

STAHL UND EISEN.

www.libgenl.com.cn

Zeitschrift

für das

deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, und Generalsecretär Dr. W. Benmer,
Geschäftsführer des Geschäftsführer der

nordwestlichen Gruppe

Stahl und Eisen

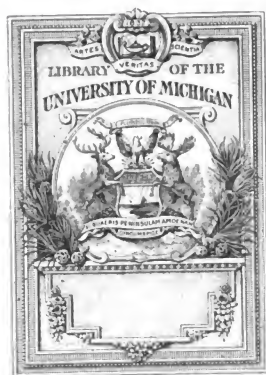
Verein Deutscher Eisenhüttenleute, Verein Deutscher
Eisen- und stahlindustrieller. Nordwestliche gruppe

in Düsseldorf.

ft 7—12.

Digitized by Google

www.libtool.com.cn



21.1
East Engin.
Library
TS
300
781

www.libtool.com.cn

STAHL UND EISEN.

www.libtool.com.cn



Zeitschrift

für das

deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingénieur E. Schrödter, und Generalsecretär Dr. W. Beumer,
Geschäftsführer des
Vereins deutscher Eisen-
hüttenleute.
für den
technischen Theil

Generalsecretär Dr. W. Beumer,
Geschäftsführer der
nordwestlichen Gruppe
des Vereins deutscher Eisen-
und Stahl-Industrieller,
für den
wirthschaftlichen Theil



10. Jahrgang.

Commissions-Verlag von A. Bagel
in Düsseldorf.

Heft 7—12.

www.libtool.com.cn

Inhalts-Verzeichniss

zum

10. Jahrgang „Stahl und Eisen“

1890, Nr. 7 bis 12.

Das Verzeichniss ist im allgemeinen sachlich geordnet; die römischen Ziffern geben die betreffende Hefnummer, die arabischen die Seitenzahl an.



Abnahmebedingungen des Germanischen Lloyd. VIII 716.
Alkalimetalle. Elektrolytische Gewinnung von A. Von Ludwig Grabau. Mit Abbild. VII 636.
Aluminium. Fortschritte in der A.-Fabrication. Von Dr B. Kosmann. Mit Abbild. VIII 695.
 — Herstellung von A.-Legirungen. Von G. W. Clark. VIII 732.
 — Herstellung von A.-Legirungen. Von L. Petit-Devaucelle. XII 1069.
 — Herstellung von A. und seiner Legirungen. Von R. E. Green XII 1069.
 — Herstellung von Eisen-A. Von C. A. Faure. XII 1077.
Amalgamator. Von A.-G. Grusonwerk. Mit Abbild. XII 1072.
Amerikafahrt des Vereins deutscher Eisenhüttenleute. VII 663, IX 757, X 908, XI 999, XII 1003.
Amerikanische Vorschläge. VII 659.
Amerikanischer Zolltarif-Gesetzentwurf. VIII 721.
Amerikanische Zellpolitik. Neue Studien der A. VIII 730.
Analytik.
 — Bestimmung von Kupfer. Von Carl Holthoff. VII 627.
 — Bestimmung von Eisenoxyd und Thonerde in Phosphaten. Von Dr. R. Jones. VII 627.
 — Bestimmung von Silicium bei Ferrosilicium und Silicium-Spiegel. Von M. Clerc. VII 627.
 — Bestimmung von Aluminium in Eisen und Stahl. Von J. E. Sead. VII 627.
 — Differenzen bei Eisenanalysen. VII 628.
 — Eine neue Methode zur Bestimmung des freien und gebundenen Kohlenstoffs in Eisen und Stahl. Mit Abbild. VIII 720.
 — Automatischer Apparat für Gasanalysen. Von Prof. R. Namias. Mit Abbild. IX 788.
 — Spritzflasche von A. Friedmann. Mit Abbild. X 884.
 — Zur Analyse des Chromeisens. Von Prof. R. Namias. XI 977.

Analytik.

— Zur Bestimmung des Phosphors mittels der Schleudermaschine. Von Dr. M. A. von Reis. XII 1059.
 — Differenzen bei Eisenanalysen. XII 1061.
 — Colorimetrische Bestimmung des Phosphors. Von Prof. R. Namias. XII 1060.
Angerthal. Die wirthschaftliche Erschließung des A. VIII 723.
Antriebsvorrichtung für Fallwerke. Von E. Hammesfahr. Mit Abbild. VII 636.
Arbeiterrasschüsse. Bedenken gegen die Einrichtung der A. VIII 726.
Arbeiterpolitik. Unsere A. und die Amerik. Mac Kinley Tarif-Bill. XI 966.
Arbeiterschutz und Fabrikaufsicht. Von R. Krause. XII 1057.
Arbeiterverhältnisse. Deutsche und Englische A. Von Walther Caron. VII 629.
Aufbereitung. Magnetischer Erz-A.-Apparat. Von Fritz Beuther. Mit Abbild. VIII 734.
 — Trockene A. für Zinkblende. Von F. C. Glaser. Mit Abbild. IX 808.
 — Magnetische A. Von P. Tafel. Mit Abbild. XI 981.
 — Vorrichtung zur A. erhaltiger Schlämme. Von H. Köhnemann. Mit Abbild. XI 982.
Ausstände. Statistik der A. in den Ver. Staaten. VIII 744.
Ausstellung. Directer Geldgewinn der Pariser A. VII 659.
 — Nordwestdeutsche Gewerbe- und Industrie-A. in Bremen. X 871.
 — in Pittsburg. XII 1086.
Bandisen-Wickel-Apparat. Von E. Stegmann. Mit Abbild. VII 638.
Basisches Convertereisen als Baumaterial. Von Prof. L. Tetmajer. XII 1047.
Basischer Flußeisenproceß in den Ver. Staaten. XI 994.
Begleichungsapparat für Hochöfen. Von Gordon, Strobel und Laureau. Mit Abbild. VII 641.

- Beizen** von Eisenblech. Von Th. Parker. VII 640.
- Belgien.** Hochöfen in B. VII 656.
- Bergbau.** Herstellung von Strecken in schwimmendem Gebirge. Von F. H. Poetsch. IX 809.
- Bergbau.** Herstellung wasserdichter Schächte in wasserreichem Gebirge. Von J. Jeziorsky. IX 810.
- Tragrollen für Streckenförderung. Von C. W. Hasenclever. Mit Abbild. XI 980.
- Herstellung von Strecken u. Tunnels in schwimmendem Gebirge. Von F. H. Poetsch. XI 980.
- Bergwerksmaschinen** auf der Pariser Ausstellung. Mit Abbild. IX 784.
- Berufsgenossenschaft.** Rhein-westf. Maschinenbau- und Kleisenindustrie B. X 876.
- Beschickungsvorrichtung** für Herdöfen. Von J. F. Spencer. Mit Abbild. X 888.
- Bessemer-Eisenherze** in Südamerika. XI 992.
- Bessemerprocess.** Verfahren zur Erhöhung des Ausbringens im B. Von T. Twynam. VIII 737.
- Mittheilungen über den amerikanischen B. Von Henry M. Howe. Mit Abbild. XII 1022.
- Bessemerstahlwerke.** Leistungen amerikanischer B. XI 993.
- Biegen** von Winkelisen. Socialmaschine zum B. Mit Abbild. VII 657.
- Binnenschifffahrt.** Beziehungen der Eisenbahnen und B. zu einander. X 899.
- Blech-Walzwerk** zur Herstellung von B. aus flüssigem Metall. Von Norton und Hodgson. Mit Abbild. VII 637.
- Reinigungsmaschine. Von W. Goes. IX 809.
- Umföhrung bei Walzwerken. Von E. Stegmann. Mit Abbild. VII 636.
- Blitzgefahr.** Erfordert die B. für die Schornsteine isolirt stehender Ringofenziegeleien besondere Schutzvorkehrungen? XII 1062.
- Blockkran** zum Beschicken von Herdöfen. Von Kennedy und Aicken. Mit Abbild. VIII 737.
- von W. Shapton. Mit Abbild. X 886.
- Blockwalzwerk.** Von J. Riley. Mit Abbild. X 889.
- Braunkohlenklein.** Vorrichtung zum Trocknen von B. Von G. Fude. Mit Abbild. VII 638.
- Brennstoffe.** Ueber die Ausnützung der B. IX 819.
- Brückenbau.** Die neue Eisenbahnbrücke über die Donau bei Cornavoda in Rumänien. Mit Abbild. VII 588.
- Die Forth-Brücke. VII 652.
- Bau einer neuen großen, eisernen Brücke über die Weichsel. IX 828.
- Weitgespannte Strom- und Thalbrücken. Von G. Mehrrens XI 955.
- Brücke über den Nil. XI 994.
- Brücke über den Pecos in Mexico. XI 994.
- Zusammengesetzter Zug- und Druckstab für Brücken. XII 1069.
- Bau der Weichselbrücken bei Dirschau, Marienburg und Fordon. XII 1086.
- Bücherschau.** VII 665, VIII 747, IX 828, X 909, XI 1001, XII 1093.
- Bufferwagen.** Zusammenschiebbarer B. Mit Abbild. IX 823.
- Cement.** Zur Fabrication von Schlacken-C. Von Fritz W. Lürmann. VII 625.
- China.** Telegraphenleitungen in C. XI 991.
- Chrom-Eisenherzläger** in Niederschlesien. XII 1085.
- Chromrohren.** Zur Analyse des C. Von Prof. R. Namias. XI 977.
- Congo-Eisenbahn.** X 911.
- Converterisen.** Das basische C. als Baumaterial. Von Prof. Teilmajer XII 1047.
- Converterschlacke** von Witkowitz. VII 655.
- Coquillen.** Neue C. für Stahlblöcke. Mit Abbild. X 901.
- Cowper-Apparat.** Von Fr. W. Lührmann. Mit Abbild. X 882.
- Dampfhammer.** Von J. A. Henckels. Mit Abbild. XII 1074.
- Kolbenstange für kleine D. Von W. M. Wilson. VII 639.
- Dampfkessel.** Regenerativ-Feuerung für D. Von W. Swindell. Mit Abbild. IX 812.
- Dampfscheere.** Von Kalker Werkzeugmaschinenfabrik. VIII 782.
- Darby's Rückkohlungsprocess.** Von A. Thielen. Mit Abbild. XI 920.
- Denkmal** für Dr. Julius Robert Mayer. VII 684.
- Desoxydation** von basischem Flußeisen. Von L. Paszcolka. VII 640, VIII 785.
- von Bessemerisen. Von Slocum, Lash & Mc Tighe. VII 640.
- Doppelschachtöfen.** von Jos. von Ehrenwerth. Mit Abbild. VII 688.
- Drahtspindel.** Von C. H. Morgan. Mit Abbild. X 890.
- Drehkran** mit drehbarem Untergestell. Von Fr. Neukirch. Mit Abbild. IX 808.
- Durchweichungsöfen.** Von L. G. Laureau. Mit Abbild. VII 640.
- Ölisenstock.** Von Fritz W. Lürmann. Mit Abbild. VIII 692.
- Abschlußbahn für D. Von Martin Boecker. Mit Abbild. XII 1075.
- Eisenbahnen.** Eine originelle Uferisenbahn. VII 660.
- Beziehungen der E. und Binnenschifffahrt zu einander. X 899.
- Eisenbahnfrachtkorrekturen.** Uebereinkommen, betreffend den internationalen E. XII 1084.
- Eisenbahnoberbau.**
- Schienenstuhl. Von Samuel & Wharton. Mit Abbild. VII 640.
- Federnde Eisenbahnschiene. Von H. W. Libbey. Mit Abbild. VII 641.
- Das Geleisemuseum des Georg-Marien-Bergwerks- und Hütten-Vereins. VII 653.
- Querverbindung mit einem Langschwellen-Oberbau. Von G. Dickertmann. Mit Abbild. VIII 736.
- Festigkeitsergebnisse einiger neueren Oberbausysteme. IX 764.
- Eisenbahnschwellen von Flußeisen in Amerika. X 900.

Eisenbahnoberbau.

- Ueber die Verwendung eiserner Schwellen. X 904.
- Schienenbefestigung mittels wendbarer Doppelkeile. Von W. Hohenegger. Mit Abbild. XI 978.
- Eisenbahnschwelle. Von Delorme & Brochon. Mit Abbild. XI 978.
- Schienenbefestigung. Von H. Greef. Mit Abbild. XI 979.
- Schienenbefestigung auf eisernen Querschwellen. Von Paul Espinasse. Mit Abbild. XI 979.
- Schienenbefestigung auf wellenförmiger federnder Uptiergsplatte. Von J. Schuler. Mit Abbild. XI 979.
- Schienenbefestigung auf hölzernen Querschwellen. Von G. Rütgers. Mit Abbild. XI 980.
- Untersuchungen über die neue Goliathschiene. XII 1085.

Eisenbahnwesen. Streifblicke auf amerikanisches E. Von J. Schlink. XII 1055.

Eisenerze. Das Vorkommen der oolithischen E. Vom Kaiserl. Bergath Wandesleben. Mit Karte. VIII 677.

Eisengieserei. Eine neue amerikanische E. Mit Abbild. VII 605.

— Schmelzen und Gießen in luftverdünntem Raum. VIII 735.

Eisenhüttenwesen. Fortschritte des deutschen Eisenhüttenwesens seit 1876. Von Dr. H. Wedding. Mit Zeichnung. XI 927.

Eisenproductionscentrum. Das zukünftige E. XI 992.

Elektrische Eisenbahnen in Amerika. XI 994.

Elektrische Beleuchtung in Amerika. XI 994.

Elektrolytische Gewinnung von Alkalimetallen. Von Ludw. Grabau. Mit Abbild. VII 636.

— von Kupfer. Von Dr. C. Höpfner. XI 982.

Fabrikarsicht. Arbeiterschutz und F. Von R. Krause. XII 1057.

Faltwerke. Betriebsvorrichtung für F. Von E. Hammesfahr. Mit Abbild. VII 636.

Feinblechfabrication. Ueber die Fortschritte in der F. Mit Abbild. IX 773, X 856, XI 947.

Festigkeitseigenschaften des Eisens. Untersuchungen über den Einfluß der Wärme auf die F. Ausgeführt in der Königl. mech.-techn. Versuchsanstalt in Charlottenburg. X 848.

Festigkeitsergebnisse einiger neueren Oberbausysteme. IX 764.

Feuerbüchsen. Vernietung amerikanischer F. Von Paul Kreuzpointner. Mit Abbild. XII 1088.

Feuersicherer Decken- und Wandputz. XI 995.

Feuerung. Regenerativ-F. für Dampfkessel. Von W. Swindell. Mit Abbild. IX 812.

Flußelsen. Verbesserungen in der Erzeugung von F. Von Leop. Pszczolka. VII 611.

— Erzeugung auf saurem oder basischem Herde. Von Leop. Pszczolka. XI 980.

— Physikalische und mechanische Eigenschaften des Manganstahls und des besonders weichen F. beim Abschrecken. XI 991.

— Das basische Convertereisen als Baumaterial. Von Prof. L. Tetmajer. XII 1047.

Flußspath. Verwendung von F. im Eisenhüttenwesen. X 905.

Fortbrücke. VII 652.

Gas. Vorrichtung zum Reinigen von Hochofen-, Koks- und dergl. G. Von Coltness Iron Co. XII 1075.

— Natürliches G. in Pittsburg. XII 1087.

Gasabschlußventil für Koksöfen. Von G. W. Macalpine. Mit Abbild. X 888.

Gasanalysen. Automatischer Apparat für G. Von Prof. R. Namiás. Mit Abbild. IX 788.

Gasbläsmaschinen. Vorrichtung zur Verhinderung des Durchgehens der G. Von E. Gregory. Mit Abbild. XII 1075.

Geleisemuseum der Georgsmarienhütte. VII 653.

Gellvara-Erz-Versendungen. IX 824.

Generatorgas. Ueber gleichzeitige Erzeugung von G. und Wassergas. Von W. Schmidhammer. VII 622.

Germanischer Lloyd. Reglement für die Prüfung von Schweißseisen und Stahl. VIII 716.

Gesteinbohrmaschine. Umsetzvorrichtung für G. Von J. Frölich. Mit Abbild. XII 1074.

Gewerbegerichte. Gesetzentwurf, betr. die G. IX 794.

Gewerbeordnung. Zur G.-Novelle. Von Dr. W. Beumer. X 864.

Gichtgase. Berechnung und Verwerthung der G. des Eisenhochofenwerks von Metz & Co. in Esch. Von Paul Gredt. Mit Zeichnung. VII 591.

— glocke für Hochofen. Von Gordon, Strobel & Laurean. Mit Abbild. IX 811.

Gießen von Blöcken. Von Hydes & Wilkinson. Mit Abbild. X 887.

Gieserei. Eine neue amerikanische G. Mit Abb. VII 605.

Gießspinne mit pendelartiger Aufhängung. Von Daalen & Senff. Mit Abbild. IX 809.

— Vorrichtung zum Fortbewegen von Hand-G. Von J. Kitzinger. Mit Abbild. XII 1077.

Gießtisch. Von Rhein.-Nass. Bergw. u. Hütten-Ver. Mit Abbild. XII 1070.

Gießverfahren mittels Centrifugalkraft. Von J. L. Sehenius. Mit Abbild. VII 639.

Gießen von Drahtrollen u. s. w. Von Russel & Erwin Co. IX 811.

Gießhofen. Ununterbrochen arbeitender G. mit rollenden Gießgefäßen. Von A. G. für Glasindustrie. Mit Abbild. IX 809.

— für Draht u. s. w. Von Henry Roberts. Mit Abbild. X 887.

— Regenerativ-G. für Bleche. Von Swindell & Smythe. Mit Abbild. X 891.

Gulsen. Neuere Untersuchungen über die Eigenschaften des G. Von A. Ledebur. VII 602.

Gulstform. Von K. Kiesel. X 885.

— Von F. C. Taylor. XI 981.

Gulststücke. Herstellung ringförmiger G. für Blech- und Drahtfabrication. Von G. Höper. XII 1071.

Handelmarine. Die deutsche H. XII 1085.

Handelsverkehr zwischen Deutschland und England. IX 824.

- Härtungstemperaturen. Zur Bestimmung der H. Von A. Gouvy. Mit Abbild. VII 607.
- Hebelade zum Aufziehen von Bohrröhren. Von P. A. Craelius. Mit Abbild. XII 1074.
- Herdofen. Regenerativ-H. mit Luft-Wärmespeichern. Von Younger & Chisholm. Mit Abbild. IX 811.
- Thür für H. Von Heatley & Venners. Mit Abbild. VIII 737.
- Beschickungsvorrichtung für H. Von J. F. Spencer. Mit Abbild. X 888.
- Herdstahl-Schmelzofen. Von K. Kroß. Mit Abbild. IX 777.
- Hochöfen. Berechnung und Verwerthung der Gichtgase des Eisen-H. von Metz & Co. in Esch. Von Paul Gredt. Mit Zeichnung. VII 591.
- Thonerdereicher Zuschlag für H. Von Stephan & Southerson. VII 637.
- Begichtungsapparat für H. Von Gordon, Strobel & Laureau. Mit Abbild. VII 641.
- Bemerkungen über die Bildung und Zersetzung der Kohlensäure in den Koks-H. Von Felix Brébant. VII 656.
- Belgische H. VII 656.
- der Elzawerke bei Pittsburg. Mit Zeichn. VIII 700.
- Füllen und Anblasen eines amerikanischen H. Von B. F. Fackenthal. Mit Abbild. VIII 702.
- Eine 17 jährige H.-Campagne. VIII 742.
- Kleine Holzkohlen-H. von nahezu cylindrischer Form. Von Paul Zetzche. Mit Abbild. X 853.
- Von J. Gill. Mit Abbild. X 886.
- Der größte Holzkohlen-H. auf dem Continent. X 900.
- Neue H. in den Ver. Staaten. X 900.
- für Mexico. Mit Abbild. X 904.
- Die Entwicklung des amerikanischen H.-Betriebes mit besonderer Rücksicht auf Erzeugung großer Mengen. Von J. Gayley. Mit Abbild. XII 1004.
- Gichtglocke für H. Von Gordon, Strobel & Laureau. Mit Abbild. IX 811.
- Hochofenform. Von H. Kromberg. Mit Abbild. VIII 732.
- gase. Zur Reinigung der H. Von Fr. W. Löhrmann. IX 821.
- Hydraulische Nietmaschine. Von A. Piat. Mit Abbild. IX 808.
- Indien. Kohlenindustrie i. I. VII 660.
- Institution of Engineers & Shipbuilders in Scotland. Sitzungsbericht. VII 652.
- Internationales Meeting in Pittsburg. IX 820.
- Invalidthäts- und Altersversicherung. Zum Verständniß der I. XI 961.
- Iron and Steel Institute. IX 820.
- Japan. Ein Ingenieur-Verein in J. VIII 748.
- Jubelfeier der Bergacademie in Leoben, X 841, 900, X 913.
- Der Kaiser bei Krupp. VII 581.
- Kalksteinbezug. Die wirtschaftliche Erschließung des Angerthales. VIII 723.
- Kesselblech. Qualitätsbestimmungen für K. X 879.
- Ketten. Herstellung von K. ohne Schweißennaht aus Kreuzisen. Von H. Ronger. Mit Abbild. VII 637.
- Kleingefüge des Eisens. X 902.
- Kobalt. Gewinnung von Nickel und K. Von Natusch. VII 637.
- Kohlen. Englische K. in Odessa. X 901.
- Industrie in Indien. VII 660.
- Ladevorrichtung. VII 658.
- Kohlensäure. Bemerkung über die Bildung und Zersetzung der K. in den Kokshochöfen. Von Felix Brébant. VII 656.
- Koksöfen. Versuchsergebnisse in Dr. von Bauerschen K. auf den Carlton-Eisenwerken. VII 656.
- Vorrichtung zur Vertheilung des Brenngases bei K. Von L. Semet. Mit Abbild. VIII 731.
- Regelung der Zuführung vorgewärmter Verbrennungsluft bei horizontalen K. Von W. Fritsch. Mit Abbild. VIII 735.
- Koksöfen. Betriebsanweisung von Löffmann-K. IX 821.
- Gasabschlußventil für K. Von G. W. Macalpine. Mit Abbild. X 888.
- in der Umgebung von Birmingham, Alabama, XI 993.
- Verbrennungskanäle für K. mit wagerechter Achse und mit oder ohne Ammoniak-Gewinnung. Von O. Dilla. Mit Abbild. XII 1069.
- mit Wärmespeicher. Von M. Fromont. Mit Abbild. XII 1072.
- Kolbenstange für kleine Dampfhammer. Von W. M. Wilson. VII 639.
- Knabenarbeit in Amerika. XI 995.
- Krahn. Block-K. zum Beschieben von Herdöfen. Von Kennedy & Aiken. Mit Abbild. VIII 737.
- Dreh-K. mit drehbarem Untergestell. Von Fr. Neukirch. Mit Abbild. IX 808.
- Block-K. Von W. Shapton. Mit Abbild. X 886.
- Krankenversicherungsgesetz. Der Entwurf einer Novelle zum K. XI 969.
- Krystallform des Eisens. IX 821.
- Kugelmühle mit schräg gestellter offener Laufrinne. Von T. R. Jordan. Mit Abbild. XI 981.
- Kupfer. Elektrolytische Gewinnung von K. Von Dr. C. Höpfner. XI 982.
- Gewinnung von K. durch Chlorirung ausstehender Mutterlauge. Von E. Cuyper. XI 982.
- Kupfering. Nachspiel des K. IX 825.
- Ladevorrichtung für Kohlen. Mit Abbild. VII 658.
- Lehrjahre. Aus meinen technischen L. Von Carl Biedermayer. VII 675, VII 754, IX 886.
- Leobener Jubelfeier. X 841, 900, XI 913.
- Literarisches Ungeheuer. IX 838.
- Locomotiven und Wagen in den Ver. Staaten. XI 994.
- Amerikanische L. im heiligen Lande. XII 1088.
- Loomis-Wassergasproceß. Mit Abbild. XI 975.
- Mac Kinley Tarifbill. XI 963.
- Unsere Arbeiterpolitik und die M. XI 966.
- Magnet zum Entfernen von Eisensplittern aus dem Körper. VII 655.
- Magnetische Aufbereitung. Von Fritz Beuther. Mit Abbild. VIII 734.
- Von P. Tafel. Mit Abbild. XI 981.
- Magnetischer Scheideapparat. Von G. Conkling. Mit Abbild. VII 639.
- Manganerze. Vorkommen von M. im Kaukasus. X 901.

Manganstahl. Hadfields M. VII 656.

— Physikalische u. mechanische Eigenschaften des M. und des besonders weichen Flußeisens beim Abschrecken. XI 991.

Marktberichte. VII 661, VIII 744, IX 826, X 906, XI 997, XII 1089.

Martinproceß in Witkowitz. VII 635.

Wayer. Denkmal für Dr. Julius Robert M. VII 655.

Minette. Das Vorkommen der oolithischen Eisenerze. Vom Kaiserl. Bergrath Wandelleben. Mit Karte. VIII 677.

Moselkanalisierung. VII 660, XI 995.

Musterschutz. Die Gesetzentwürfe, betr. die Abänderung des Patentgesetzes und den Schutz von Gebrauchsmustern. XII 1064.

Naturforscherversammlung. Allerlei von der 63. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Bremen. XII 1097.

Necrologe. Hugo, Fürst und Altherr von Salm-Reifferscheidt †. VII 661.

— Albert Schmidt †. Mit Bildniss. XI 1000.

Nicaragua-Kanal. XI 994.

Nickel. Gewinnung von N. und Kobalt. Von Natusch. VII 637.

Nietmaschine. Hydraulische N. Von A. Piat. Mit Abbild. IX 808.

Nordwestdeutsche Gewerbe- und Industrie-Ausstellung in Bremen. X 871.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Metall-Industrieller. Vereinsnachrichten. VIII 746, XI 998.

Oesterr. Alpine-Montan-Gesellschaft. VII 658.

Ofen zum Glühen, Schmelzen u. s. w. Von G. Rose. Mit Abbild. X 886.

Panzerplatten. Schießversuche gegen P. in Annapolis. XI 989.

— Desgleichen in Rußland. XII 1086.

Patentgesetznovelle. Die Verhandlungen des »Vereins zur Beförderung des Gewerbleißes« über die P. IX 805.

Patentgesetz. Die Gesetzentwürfe, betr. die Abänderung des P. und den Schutz von Gebrauchsmustern. XII 1064.

Physikalische Eigenschaften des Eisens. Eisen und Stahl bei höheren Temperaturen. VIII 708.

— Verhalten des Eisens bei den niedrigsten Temperaturen. X 900.

Presse. Schmiedepresse von 1000 t Druck. Von Alfred Trappen. Mit Abbild. VIII 690.

Puddelofen. Rotirender P. Von G. Lindenthal. Mit Abbild. IX 811.

— Vorrichtung zum Schutze des Puddlers, Schmelzers, Schweißers u. s. w. gegen Ofenhitze. Von M. H. Koppmayer. Mit Abbild. VII 613.

Pyrometrisches Perspectiv. Von Mesuré & Nouel. Mit Abbild. VII 610.

Räder. Herstellung von Hartguß-Eisenbahn-R. Von J. N. Barr. VII 640.

— Walzwerk zur Herstellung von Scheiben-R. Von Von B. F. Rittenhouse. Mit Abbild. VII 641.

— Herstellung von Eisenbahn-R. aus Stahl mit einer Lauffläche aus Hartguß. Von W. H. Melaney. VIII 732.

Räder. Maschine zum Abdrehen von Eisenbahn-R. Von J. N. Barr. Mit Abbild. XII 1071.

Radreifen-Walzwerk. Von Munton & Ferry. Mit Abbild. X 890.

Regenerativ-Feuerung für Dampfkessel. Von W. Swindell. Mit Abbild. IX 812.

— Gilhofer für Bleche. Von Swindell & Smythe. Mit Abbild. X 891.

— Herdofen mit Wärmespeichern. Von Younger & Chisholm. Mit Abbild. IX 811.

— Wärmeföhrer. Von H. Swindell. Mit Abbild. VIII 737.

— Winderhitzer. Von V. O. Strobel. Mit Abbild. VIII 739.

Reinigen von Stahl u. Eisen. Von J. Richardson. VII 639.

Rhein.-westf. Maschinenbau- u. Kleisenindustrie-Berufsgenossenschaft. X 876.

Riemenfallhammer. Hubvorrichtung für R. Von E. Hönneknövel. VIII 736.

Richtmaschine für Rundeisen. Von R. Wagner. Mit Abbild. XII 1071.

— für Drähte, Stäbe oder Röhren. Von Kronenberg & Prinz. Mit Abbild. XII 1074.

Röhren. Spiralförmig geschweißte Stahl-R. VII 657.

— Verfahren zur Erzeugung von Druckspannung in R. Von R. Mannesmann jr. XII 1073.

Rollbahnen für Walzwerke. Von P. F. Hanley. Mit Abbild. VIII 738.

Rostverhütung. Von Dr. A. Bücher. VII 639.

Rotirender Puddelofen. Von G. Lindenthal. Mit Abbild. IX 811.

Rückkühlung. Ueber Darbys R.-Proceß. Von A. Thielen. Mit Abbild. XI 920.

Rundeisen. Herstellung von Rundeisen aus Blech. Von S. Mc. Cloud. VII 637.

Russische Zollerhöhung. XI 996.

Säge. Maschine zum Zersägen cylindrischer Körper in warmem Zustande. Von R. A. Hadfield. VIII 734.

Salm-Reifferscheidt †. VII 661.

Schachtelofen. Doppel-S. Von Jos. von Ehrenwerth. Mit Abbild. VII 638.

— Zwilling-S. Von Act.-Ges. für Glasindustrie. Mit Abbild. VIII 733.

— zur ununterbrochenen Zinkdestillation. Von L. Baffrey. Mit Abbild. XII 1070.

— mit einer Einrichtung zum Verbrennen der Gichtgase. Von F. E. Rofs. Mit Abbild. XII 1076.

Schalengufs. Herstellung von S. Von R. A. Hadfield. VIII 733.

Scheere zum Zerschneiden von Schwarzblech. Von D. Edwards. X 888.

— Vorrichtung zum Zerschneiden von Luppenstäben u. s. w. Von Smith & Pettigrew. Mit Abbild. X 891.

— Dampf-S. Von Kalker Werkzeugmaschinenfabrik. VIII 732.

Scheidung magnetischer Körper. Von G. Conkling. Mit Abbild. VII 636.

— Magnetischer Scheide-Apparat. Von W. Conkling. Mit Abbild. VII 639.

Schieber an den Austrittsöffnungen für die abströmenden Gase in Wärmespeichern. Von L. Metz. XI 981.

- Schießversuche** gegen Panzerplatten in Annapolis. XI 989.
- Desgleichen in Rußland. XII 1086.
- Schiffbau** in Spanien. X 902.
- auf den großen Seen in Nordamerika. XII 1087.
- Schlacke.** Einrichtung zum Zerkleinern von S. Von Th. Hydes. VII 689.
- Converter-S. von Witkowitz. VII 653.
- Schlackenement.** Zur Fabrication von S. Von Fritz W. Lürmann. VII 625.
- Schmelzofen.** Von F. A. Herbertz. Mit Abbild. VII 784. IX 810, 822.
- Von A. Piat. Mit Abbild. XII 1072.
- Schmiedepresse** von 1000 t Druck. Von Alfr. Trappen. Mit Abbild. VIII 690.
- Schmidt, Albert** †. XI 1000.
- Schutzvorrichtung** gegen die Ofenhitze. Von M. H. Koppmayer. Mit Abbild. VII 613.
- Schwarzbrennen** von Eisentheilen. IX 810.
- Selzmaschine.** Von Fr. Utsch. IX 810.
- Siemensofen.** Ein neuer S. Mit Abbild. VII 616.
- Sortirsieb** mit Vorrichtung zum Zerkleinern des Siebgutes. Von Act.-Gesellsch. »Hohenzollern«. Mit Abbild. X 885.
- Spundwände** aus Profileisen. Von C. Ohlrogge. Mit Abbild. XI 980.
- Stahlschmelzofen.** Von F. Radcliffe. Mit Abbild. X 889.
- Stahlwerke.** Ueber verschiedene neuere Einrichtungen auf den S. und Walzwerken Deutschlands. Von R. M. Daelen. Mit Zeichn. XII 1041.
- Statistisches:**
- Monatsproduction der deutschen Hochofenwerke. VII 644, VIII 739, IX 813, X 894, XI 984, XII 1080.
 - Monatsausweise der Ein- und Ausfuhr von Eisen- und Stahlwaren, Maschinen im deutschen Zollgebiete. VII 642, VIII 740, IX 814, X 892, XI 984, XII 1078.
 - Statistik des Eisens. Von Dr. H. Wedding. VII 650, IX 816, X 895, XI 986, XII 1082.
 - Statistik der oberchlesischen Berg- und Hüttenwerke für das Jahr 1889. VII 648.
 - Kokserzeugung. VIII 743.
 - Die Industrie des Großherzogthums Luxemburg im Jahre 1888. VIII 743.
 - Statistik der amerikanischen Eisenindustrie für das Jahr 1889. VII 645.
 - Schwedens Montanindustrie im Jahre 1889. XII 1081.
 - Eisen- und Stahlerzeugung Steiermarks im Jahre 1889. XII 1082.
- Technische Prüfungsmittel in Preußen.** Die Zusammensetzung der T. IX 824.
- Thomasstahl.** Zur Frage der Herstellung von T. höherer Härtegrade. Von A. Gouvy. VII 626.
- Thon.** Ueber den Eisenberg-Heftenleidelheimer Tegel-T. X 902.
- Thür** für Herdöfen. Von Heathley & Venners. Mit Abbildung. VIII 737.
- Trocknen** von Braunkohlenklein. Von G. Fude. VIII 638.
- Ufer-Eisenbahn.** Eine originelle U. VII 660.
- Unfallstatistik** der Eisen- und Stahl-Industrie. IX 802.
- Untersuchungsmethode** für Bau- und Constructionsmaterial. Konferenz zur Einführung einheitlicher U. IX 820.
- Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine** VII 652.
- Verein deutscher Eisenhüttenleute.** Vereinsnachrichten. VII 663, VIII 747, IX 827, X 908, XI 999, XII 1091.
- Verein deutscher Ingenieure.** Bericht über die Hauptversammlung. IX 818.
- Verein deutscher Eisengießereien.** IX 819.
- Verein für Eisenbahnkunde.** X 899, XI 989, XII 1084.
- Vereinigte Staaten von Amerika.** VII 669, VIII 749, IX 831.
- Verkehrswesen.** Die Bedeutung des V. für die deutsche Eisenindustrie. IX 790.
- Verkokung** von Materialien unter gleichzeitiger Steigerung der Ausbeute an Nebenproducten. Von L. Zwillingen. IX 1069.
- Verleihung.** Eine riesige V. XI 993.
- Volkswirtschaft,** Schutzzollpolitik und Handelsbilanz Von Dr. Reismann. IX 759.
- Warenbilanz** des deutschen Reichs 1889. VIII 743.
- Wagenschieber** für Eisenbahnfahrzeuge. Von G. Kauffmann. Mit Abbild. XI 982.
- Walzeisenlager.** VIII 743.
- Walzen** von gezahnten Schmiedestücken. Von The Simonds Steel u. Iron Co. Mit Abbild. X 885.
- Walzwerk.** Das York Universal Träger-W. Mit Abbild. VII 614.
- zur Herstellung von Blech aus flüssigem Metall. Von Norton & Hodgson. Mit Abbild. VII 637.
 - zur Herstellung von Scheibenrädern. Von B. F. Rittenhouse. Mit Abbild. VII 641.
 - Block-W. Von J. Riley. Mit Abbild. X 889.
 - Radreifen-W. Von Munton & Ferry. Mit Abb. X 890.
 - zur Herstellung von Profileisen aus flüssigem Metall. Von Norton & Hodgson. XI 982.
 - Ueber verschiedene neuere Einrichtungen in den Stahl- und W. Deutschlands. Von R. M. Daelen. Mit Zeichnungen. XII 1041.
 - Blechumföhrung bei W. Von E. Stegmann. Mit Abbild. VII 636.
 - Einstellung der Walzen eines Universal-W. Von L. D. & J. E. York. Mit Abbild. VII 640.
 - Rollbahn für W. Von P. F. Hanley. Mit Abbild. VIII 738, XII 1077.
- Wärmespeicher.** Steinfüllung für W. Von J. A. Davis. Mit Abbild. VIII 738.
- Wärmeofen.** Regenerativ-W. Von H. Swindell. Mit Abbild. VIII 737.
- Warrants.** Bedeutung der Eisen-W. in Großbritannien. Von Dr. Reismann. IX 792.
- Wassergas.** Ueber gleichzeitige Erzeugung von Generatorgas und W. Von W. Schmidhammer. VII 622.
- Der Loomis-W.-Proceß. Mit Abbild. XI 975.
- Weißblech.** Herstellung von W. Von Baug & Ruffin. X 885.
- abfälle. Entzinnen von W. Von Baug & Ruffin. XII 1069.

- Wendevorrichtung** für Rollbahnen an Walzwerken. Von Nelson & Whitelaw. Mit Abbild. XII 1076.
- Werkzeug** zum Schneiden und Bearbeiten von Metallen unter Anwendung des elektrischen Stromes. Von B. C. Tilghman. Mit Abbild. X 885.
- Winderhitzer.** Regenerativ-W. Von V. O. Strobel. Mit Abbild. VIII 738, IX 812, X 890.
- Die Entwicklung der Ausmauerung eiserner W. Von Fritz W. Lörmann. Mit Zeichnung. IX 766.
- Cowper-Apparat. Von Fr. W. Lörmann. Mit Abbild. X 862.
- Reinigung von W. Von F. W. Gordon. Mit Abbild. X 891.
- Winkelseisen.** Specialmaschine zum Biegen von W. Mit Abbild. VII 657.
- Yorks Universal-Träger-Walzwerk.** Mit Abbild. VII 614.
- Zahnräder.** Der gute Gang der Räder mit Winkelzähnen. XII 1086.
- Zerkleinern** von Schlacke. Von Th. Heydes. VII 639.
- Ziegelsteine** in Theer gekocht. XI 995.
- Zinkausscheidung.** Von Dr. B. Rösing. X 885.
- **blende.** Trockene Aufbereitung für Z. Von F. C. Glaser. IX 808.
- **destillation.** Schachtofen zur ununterbrochenen Z. Von L. Baffrey. Mit Abbild. XII 1070.
- Zellerhöhung** in Rußland. XI 996.
- **politik.** Neue Stadien in der amerikan. Z. VIII 730.
- **tarif.** Amerikanischer Z.-Gesetz-Entwurf. VIII 721.
- Zuschlag** für Hochöfen. Von Stephan & Southerson. VII 637.
- Zwillings-Schachtofen.** Von Act.-Ges. für Glasindustrie. Mit Abbild. VIII 733.



www.libtool.com.cn

Abonnementspreis
für
Nichtvereins-
mitglieder:
20 Mark
jährlich
excl. Porto.

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.



Insertionspreis
40 Pfl.
für die
zweispaltige
Petitzeile
bei
Jahresinsertat
angemessener
Rabatt.

Zeitschrift für das deutsche Eisenhüttenwesen.

www.libtool.com.cn

Redigirt von

Ingenieur **E. Schrödter**,
Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute,
für den technischen Theil

und Generalsecretär **Dr. W. Benmer**,
Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins
deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller,
für den wirtschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

N^o 7.

Juli 1890.

10. Jahrgang.

Der Kaiser bei Krupp.*

Essen, 20. Juni.

Auf dem „Hügel“ weilt die Kaiserstandarte! Der deutsche Kaiser ist bei Krupp als Gast eingekehrt.

Es war am 20. Juni 1878, als der damalige Prinz Wilhelm ebenfalls auf dem Hügel weilte und dort drei Tage lang in gemüthlichem Familienverkehr zubrachte, die Kruppschen Werke besichtigte, den Reiz der wunderschönen Umgegend des Hügels genoss, an jedem Morgen ein Bad in dem freien Ruhrstrom nahm und auch der Stadt Essen einen Besuch abstattete, im frühlichen Kreise der „Glocke“ das Wohl der Stadt in einem Krüge „Echtes“ trinkend. Wieviel frohe und trübe Ereignisse sind seit diesem Zeitpunkt an dem deutschen Kaiserhause und mit ihm an dem jetzigen Träger der Krone vorübergezogen! Wieviel schwerer ist die Verantwortung, welche jetzt auf dem damals so jugendlichen Herrschersohne ruht! — Im vollen Bewusstsein dieser Verantwortung ist er heute wiederum nach Essen gekommen, um eine Stätte deutschen Gewerblebens in dem Landestheile aufzusuchen, welcher im Mai vorigen Jahres die Blicke der gesammten civilisirten Welt auf sich richtete und so schwere und ungerechte Beschuldigungen über sich ergehen lassen mußte. Wir zweifeln nicht, daß die Eindrücke, welche der Kaiser am heutigen Tage hier empfangen hat, Eindrücke, die nicht durch künstliche Mittel hervorgerufen

waren, sondern der gewöhnlichen Wirklichkeit entsprechen, ein ganz anderes Bild des Verhältnisses zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer darbieten, als es von so vielen Seiten, mit oder ohne Absicht, im vorigen Jahre aus der hiesigen Gegend gezeichnet worden ist. Doch hinweg mit dieser Erinnerung und vorwärts zum Bericht über köstliche Stunden, die jedem Theilnehmer unvergeßlich sein werden.

Pünktlich um 9 Uhr fuhr der Sonderzug, der den Kaiser brachte, in das Kruppsche Werk ein, wo ein besonderer Bahnsteig errichtet war, auf welchem der Kaiser, von Hrn. Krupp ehrerbietig bewillkommenet, und sein Gefolge, ausstieg. In dem Gefolge befanden sich der Generalleutnant v. Wittich, Wirkl. Geheimrath v. Lucas, Hofmarschall Graf v. Pöckler, Geheimrath Hinzpeter, Generalarzt Dr. Leuthold, Capitän zur See Sack, Major v. Hülsen, Major v. Scholl, Major Frhr. v. Seckendorff, Hofstaatssecretär v. Schwerin und Hofrath Oehland. Zunächst erfolgte die Vorstellung des Directoriums und der Procura der Firma Krupp, welche aus den HH. Geheimen Finanzrath Jencke, Finanzrath Gufmann, den Directoren Longsdon, Asthöwer, Klüpfel, Grofs, Fitting und Dr. Schmidt bestehen. Die Beamten des Hauptcomptoirs, die Ressortchefs und Betriebsführer hatten hinter dem Bahnsteig Platz genommen. Alle diese Herren wie die Gäste des Hrn. Krupp hatten auf besonderen Wunsch des Kaisers einfachen schwarzen Gellrock angelegt. Bei seiner Ankunft war der Kaiser durch hundert Salutschüsse begrüßt worden, welche weithin ein Echo erweckten.

Sofort wurde dann die Wanderung durch das umfangreiche Werk, das in seinen hiesigen

* Bei der großen Bedeutung, welche dem Besuche des Kaisers bei Krupp innewohnt, werden unsere Leser die nachfolgenden Artikel, deren Abdruck der Verleger der „Köln. Ztg.“ in freundlicher Weise gestattet hat, gern auch an dieser Stelle wiederfinden.

Die Red.

Werkstätten allein 15 000 Arbeiter beschäftigt, angetreten, und es konnten naturgemäß nur einzelne Abtheilungen, bei deren Durchschreiten sowie auf den Wegen des ganzen Etablissements Seine Majestät fortwährend mit begeisterten Hurrahrufen begrüßt wurde, der Besichtigung unterworfen werden. Zunächst eine Abtheilung für Friedensmaterial, die zweite mechanische Werkstatt. Hier wurden schwere Schiffswellen, Maschinenachsen für Bergwerke, Kurbelachsen u. s. w. bearbeitet. Die besondere Aufmerksamkeit des Kaisers erregte eine schwere Wasserhaltungsmaschinenachse, welche für eine von der „Gutehoffnungshütte“ in Oberhausen zu erbauende Maschine bestimmt ist. An vier, für zwei deutsche Kriegsschiffe bestimmten, 16 m langen Propellerwellen und einer Torpedojäger - Propellerwelle, für die Werft Schichau in Elbing bestimmt, nahm man die interessante Arbeit des Durchbohrens wahr; eine Kurbelachse aus Tiegelstahl für das Panzerschiff D der Wilhelmshavener Werft, sechs Kurbelachsen für zwei spanische Kreuzer, die auf Palmers Shipbuilding Company erbaut werden, eine dreikurbelige Schiffsachse für Giovanni Ansaldo in San Pier d'Arena, bildeten weitere in Arbeit begriffene Stücke dieser Werkstatt.

Von hier aus ging die Wanderung in die dritte mechanische Werkstatt, welche für die Kanonenbohrerei bestimmt ist, ebenso wie die darauf besichtigte Kanonenwerkstatt I. Das Interesse, welches hier der oberste Kriegsherr für eine 8,8-cm-Kanone, für 24-cm-Shrapnells und Stahlzylinder - Granaten, 21-cm-Haubitzen, 13-cm schnellfeuernde Kanonen, Bremscylinder für Lafetten u. s. w. an den Tag legte, ist begreiflich. In der Kanonenwerkstatt III wurden sodann eine große Anzahl fertiger, für die verschiedensten Länder bestimmter Kanonen gezeigt, u. a. eine 30½-cm, die das stattliche Gewicht von 53000 kg hat, eine Krupp'sche schnellfeuernde von 14 cm und eine solche von 16 cm, sechs 17-cm-Kanonen, 40 Kaliber lang, eine 24-cm-Kanone, 35 Kaliber lang und 31129 kg schwer u. a. In der Kanonenwerkstatt II erregte besondere Aufmerksamkeit die Kanonenbohrbank, die in ihrer Länge von 43 m wohl die längste derartige Bank sein dürfte, welche existirt, und die für Kanonen bis 150 t und 16 m Länge bestimmt ist. Hier sehen wir auch die neueste 30½-cm-Kanone, welche für unsere Kriegsmarine bestimmt ist. Die größte hier befindliche Kanone (42 cm) wiegt die Kleinigkeit von 121600 kg; das 14 m lange Rohr hat eine „Seele“, durch die der Körper eines ausgewachsenen Menschen mit aller Bequemlichkeit hindurchkriechen kann. Die genannte Werkstatt ist hauptsächlich für das Zügemachen in den Kanonen bestimmt, welches hier praktisch, namentlich an 28-cm-, 15-cm- und 10,5-cm-Kanonen vorgeführt wurde. Hier werden auch zugleich die Stangen für das Zügemachen her-

gestellt, eine äußerst interessante Arbeit, welcher der Kaiser eingehende Aufmerksamkeit schenkte.

Die IV. mechanische Werkstatt, ein Gebäude von 250 Fufs Länge und 50 Fufs Spannweite, mit Fenstern ungeheurer Ausdehnung, ist für die Zusammenstellung schwerer Lafeten bestimmt. Wir fanden u. a. eine Mittelpivotlafette für ein 30½-cm-Geschütz im Gewichte von 41 000 kg, ebensolche für ein 24-cm- und ein 17-cm-Geschütz im Gewicht von 30 700 bzw. 13 800 kg; ferner eine 13 600 kg schwere Lafette für eine, hauptsächlich zum Durchschiefen von Deckpanzern bestimmte 29-cm-Haubitze. Auch der Lafettenbau für Feldgeschütze und Schnellfeuerkanonen war hier veranschaulicht. Von letzteren wurde dem Kaiser eine vorgeführt. Das Geschos wird hier wie bei einem Gewehr eingesetzt. Die Hülse des Geschosses fliegt bei Öffnung des Verschlusses automatisch heraus. Die Kanone wird automatisch oder von Hand abgefeuert.

Nachdem noch ein 12-cm-Belagerungsmörser besichtigt war, warf der Kaiser einen Blick in die ungefähr fertige neue Kanonenwerkstatt V, ein Kolossalgebäude von Eisenconstruction mit Ziegeln ausgemauert, 30 m lichte Weite, 83 m Länge, 2400 qm Bodenfläche und einem Vorbau von 470 qm Bodenfläche. Hier sind Laufkrähnen von 150 000 kg Tragfähigkeit angebracht.

Von dort aus ging es zum Schiefsstand. Hier waren eine Anzahl von Feld-, Festungs- und Gebirgskanonen neuester Construction aufgestellt. Der Kaiser zeigte hier ein besonderes Interesse für die beiden Sieger von Batuco in Chile: die 7,5-cm-Feld- und Gebirgskanonen. Es sind dies diejenigen Geschütze, welche im März d. J. bei einem Wettbewerbsschießen zu Batuco über die beiden entsprechenden 8-cm-de Bange-Kanonen einen glänzenden Sieg errungen haben. Die Rohre haben ein Gewicht von 310 bzw. 100 kg, ihre Geschosse wiegen 5,85 bzw. 4,3 kg. Die Gebirgskanone erreichte damals u. a. in 24 Minuten 662 Treffer, während ihre französische Nebenbuhlerin 62 Minuten bedurfte, um nur 251 Treffer zu haben. Noch auffallender waren die Unterschiede zu gunsten der Krupp'schen Feldkanone, einmal mit 645 gegen 97 Treffer in je 14 Minuten und einmal mit 582 Treffern in 65 Minuten gegen 105 in 160 Minuten (in letzterem Falle Granaten auf 4000 m!). Der Kaiser befahl, diese beiden Geschütze sowie auch eine 7,5-cm-Schnellfeuer-Festungskanone in Feuer vorzuführen. Alle drei Geschütze schossen mit Metallpatronen und rauchlosem Pulver, und es wurde ihnen sowie auch den übrigen zur Ansicht gestellten Kanonen die volle Zufriedenheit Sr. Majestät zu theil.

Vom Schiefsplatz wurde der Weg zum Ausstellungsraum (Museum) genommen, in welchem es sich zeigt, daß die Firma Krupp ebenso groß in Werken des Friedens wie in denen des Krieges

ist. Finden wir doch hier zunächst die Modelle der vortrefflichen Kruppschen Arbeiterwohnungen, deren Besuch wir beiläufig Hrn. Pastor v. Bodelschwing recht dringend ans Herz legen möchten, das Modell der Menage für unverheirathete Arbeiter sowie der gesammten Arbeitercolonien, in pietätvoller Weise auch die Nachbildung des gleich zu erwähnenden Kruppschen Stammhauses und der mancherlei Unfallverhütungseinrichtungen, welche im Betriebe Anwendung finden.

Auf dem Gebiete der Kriegswissenschaft steht dieser Ausstellungsraum einzig da. Hier ist ein artilleristisches Museum geschaffen, das in seiner Vollständigkeit das Staunen des Beschauers hervorruft, ein übersichtliches Bild der Entwicklung der Artillerie in den letzten 40 Jahren. Vor und in dem Gebäude sind durchgeschossene Panzerplatten von kolossalen Dimensionen aufgestellt und von Geschossen, von denen ein Theil offenbar intact durchgefliegen ist. Hier erregen die ganz besondere Aufmerksamkeit des Kaisers drei gänzlich neue Modelle (alle in $\frac{1}{5}$ Gröfse) von einem 30 $\frac{1}{2}$ -cm-Küstengeschütz, einem Feldgeschütz und einem Schiffspanzerthurm mit 2 Geschützen, die hydraulisch bewegt werden. Das Küstengeschütz und das Feldgeschütz sind prächtige Schaustücke, die jedoch völlig gebrauchsfähig sind und aus denen auch wirklich geschlossen worden ist. Eines dieser Schaustücke machte Hr. Krupp dem Kaiser zum Geschenk, der ihn darauf wiederholt umarmte.

Nach so viel geistigen Genüssen, die in ihrer Unmittelbarkeit freilich den Wanderer eine Ermüdung kaum merken lassen, that nun eine körperliche Erfrischung außerordentlich wohl, welche zudem Stärkung für die fernere Fahrt brachte.

Die letztere ging zunächst zum „Stammhause der Familie Krupp“, jenem kleinen Gebäude, das in seiner ursprünglichen Form erhalten und mitten im Werk liegend heute die Arbeitsstätte des Hrn. Fried. Krupp bildet. Mit sichtlich bewegter Betrachtete hier der Kaiser die Worte des verstorbenen Alfred Krupp, die derselbe am 24. Februar 1873 in dem Hause, wo seine Eltern gelebt hatten und gestorben waren, anbringen liefs, die Worte:

„Vor fünfzig Jahren war diese ursprüngliche Arbeiterwohnung die Zuflucht meiner Eltern. Möchte jedem unserer Arbeiter der Kummer fern bleiben, den die Gründung dieser Fabrik über uns verhängte. 25 Jahre blieb der Erfolg zweifelhaft, der seitdem allmählich die Entbehrungen, Anstrengungen, Zuversicht und Beharrlichkeit der Vergangenheit endlich so wunderbar belohnt hat. Möge dieses Beispiel Andere in Bedrängnis ermutigen, möge es die Achtung vor kleinen Häusern und das Mitgefühl für die oft großen Sorgen darin vermehren.“

„Der Zweck der Arbeit soll das Gemeinwohl sein, dann bringt Arbeit Segen, dann ist Arbeit Gebet.“

Möge in unserm Verande Jeder, vom Höchsten bis zum Geringsten, mit gleicher Ueberzeugung sein häusliches Glück dankbar und bescheiden zu begründen und zu befestigen streben; dann ist mein höchster Wunsch erfüllt.

Essen, Februar 1873.

Alfred Krupp.

25 Jahre nach meiner Besitzübernahme.“

In der That, auch ein socialpolitisches Programm, und wahrlich nicht das schlechteste!

Um 11 $\frac{1}{2}$ Uhr traf man bei der Besichtigung der Kruppschen Werke im Schmelzbau ein, der in den letzten drei Jahren nach einem völlig neuen System erbaut worden ist und zu welchem sonst der Eintritt keinem Fremden gestattet wird. Hier wurde ein grofsartiger Kanonengufs ausgeführt, indem ein Tiegelstahlblock von 70 t Gewicht hergestellt wurde, wobei die Geschicklichkeit der zahlreichen Arbeiter, die, alle eines Winks gewärtig, ihre Thätigkeit verrichteten, die besondere Aufmerksamkeit des Kaisers fand, der hier an den Vergleich zwischen Armee und Werkstatt erinnert worden sein dürfte.

Weiter ging die Fahrt zum Prefsbau und Panzerplattenwerk, einer Abtheilung, die in dieser Ausdehnung einzig in der Welt dasteht. Eine Halle von 200 m Länge, ganz in Eisen ausgeführt, mit 20 000 qm bedeckter Fläche, enthält eine fertige Zwei-Millionen-Kilogramm-Pressen, während eine Fünf-Millionen-Kilogramm-Pressen in Montage befindlich ist. Die Pumpmaschinen sind bereits aufgestellt. In diesem Werke sollen Panzerplatten bis 60 t Gewicht hergestellt werden. Die Walzen haben 1200 mm Durchmesser und 4 m Ballenlänge; die Betriebsmaschine ist eine Reversiermaschine, wie sie in gleichen Abmessungen noch nicht hergestellt worden ist; denn sie hat 3200 Pferdekräfte. Alle Manipulationen, Transport und Handhabung der Panzerplatten geschehen maschinell, mittels Dampf oder Hydraulik.

Das Panzerplattenwerk enthält, wenn es fertig ist, 19 grofse Gasöfen neuester Construction, zu deren Betrieb die Gase in einem separaten Generatorenhause in 40 Gaserzeugern hergestellt werden. Ausser der vorhandenen Panzerplattenwalzstraße wird ein zweites derartiges Walzwerk aufgestellt und ausserdem enthält das grofse Gebäude sämtliche Werkzeuge und Arbeitsmaschinen, welche zur Bearbeitung von Panzerplatten und schweren, unter den Schmiedepressen hergestellten Schmiedestücken gebraucht werden. Ferner wird der Transport in den Gebäuden durch im ganzen 16 Laufkränen bewirkt, von denen die schwächsten 75 t, die stärksten 150 t Tragfähigkeit haben.

Geprefst wurde in Gegenwart des Kaisers im Prefswerk ein Seelenrohr für eine 21-cm-Kanone,

und ausserdem lag ein unter dieser Presse geschmiedeter Mantel für diese Kanone fertig vor. In Bearbeitung befanden sich hier die Hintersteven für die neuen grossen Panzerschiffe; ferner waren Stahlgussstücke im Gewicht von 15 t theils fertig, theils in Arbeit.

Hiermit war der technische Theil der Besichtigung beendet, und es ist überflüssig zu sagen, daß die letztere allen Theilnehmern den Beweis der grosartigen Leistungsfähigkeit der Firma Krupp in einer geradezu überwältigenden Weise erbrachte.

Für den Socialpolitiker und somit in erster Linie für den Kaiser hatte aber der zweite nun folgende Theil, der eine Besichtigung eines kleinen Bruchtheils der Wohlfahrtsanstaltungen des Kruppschen Werkes brachte, eine mindestens ebenso grosse Bedeutung. Es hiesse Kohlen nach Essen tragen, im allgemeinen etwas über die Grosartigkeit dieser Wohlfahrtsanstaltungen sagen zu wollen. Beschränken wir daher unsern Bericht lediglich auf das dem Kaiser Vorgeführte.

Da kamen wir zunächst in die Industrieschule, eine Unterrichtsanstalt für erwachsene, auf Lohnarbeit angewiesene Mädchen und Frauen in allerlei weiblicher Handarbeit. Der Unterricht umfaßt 1. Handnähen, 2. Maschinennähen, 3. Sticken, 4. Kleidermachen, 5. Plätten. Die für den Unterricht erforderlichen Arbeitsmaterialien und dergl. sind, soweit solche vorrätig, in der Schule gegen Baarzahung zu entnehmen. Zu dem Unterricht im Plätten haben die Schülerinnen sauber gewaschene Wäsche mitzubringen, welche während des Unterrichts gestärkt, geplättet und mit Glanz versehen wird. Die Unterrichtsstunden sind Vormittags von 9 bis 12 Uhr, Nachmittags von 2 bis 5 Uhr; Mittwochs Vormittags und Samstags Nachmittags fällt der Unterricht aus.

In dem früheren Knappschaftshause untergebracht, enthält die Schule sehr luftige, hohe und freundliche Räume, welche hübsch geziert, einen ausserordentlich wohlthuenden Eindruck machen. Die einzelnen Arbeiten waren in mehreren Sälen ausgelegt und erfreuten durch ihre sorgfältige Anfertigung. Gegenwärtig wird die Schule von rund 200 Schülerinnen, Mädchen und Frauen, besucht, von denen 40 das Maschinennähen, 40 das Kleidermachen, 120 das Handnähen und etwa 20 das Sticken erlernen. Für den hohen Stand der Schule giebt der Umstand wohl das beste Zeugniß, daß dieselbe auch von Töchtern begüterter Eltern aus Essen und der Umgegend besucht wird, die mit den Minderbegüterten hier auf ein und derselben Schulbank sitzen. Den Kaiser interessirte diese Einrichtung sichtlich, und es fehlte nicht an dem Ausdruck allerhöchster Befriedigung über das Geschaute.

Von da ging es in die Consum-Anstalt. Der Kruppsche »Consum« hat von Anfang seines

Bestehens an den hauptsächlichsten Zweck darin verfolgt, den Arbeiter an die Baarzahlung zu gewöhnen. War dies schon früher durch möglichst billige Preisstellung der Waaren erzielt, wobei die Ueberschüsse zu Wohlfahrtszwecken verwandt wurden, so hat man seit einem halben Jahre angefangen, dies wohlthätige Bestreben noch dadurch zu fördern, daß sämtliche Ueberschüsse in Form eines Rabatts den kaufenden Arbeitern am Jahreschlusse ausgezahlt werden. Lebhaft mag hier der Kaiser, der von der ganzen Einrichtung auch im einzelnen sehr eingehend Kenntniß nahm, an das Wort des luxemburgischen Vertreters auf der Berliner Arbeiterschutzconferenz erinnert worden sein: »Der Hauptfeind des Arbeiters ist neben dem Alkohol das Schuldenmachen«. In dem Kruppschen »Consum« ist ein wirksames Hilfsmittel gegen das letztere Uebel geschaffen.

Um 1 Uhr trafen wir in der Colonie »Cronenberg« ein, welche 208 massive Häuser mit 1248 Wohnungen enthält. Inmitten dieser Colonie liegt der Saalbau, ein grosses, für Vereinszwecke der Arbeiter bestimmtes Gebäude. Dasselbe enthält zunächst einen mit den Galerien 1500 Personen fassenden Saal, der dem unter den Kruppschen Arbeitern bestehenden »Kriegerverein«, »Deutschen Verein«, »Evangelischen Arbeitervereine«, »Turnverein« u. s. w. eine gastliche Stätte bietet. Alle 14 Tage findet hier eine Theatervorstellung seitens der Essener Theatertruppe statt. Ein kleinerer Saal ist für Sitzungen und für eine reichhaltige Büchersammlung bestimmt.

In dem größeren Saale prangte zwischen Lorbeeren gruppiert die Büste des Kaisers Wilhelm II., an der Seitenwand rechts die Büste des verstorbenen Alfred Krupp. 750 Arbeiter aller Betriebe, fünf Procent der hiesigen Belegschaft, hatten hier Aufstellung genommen und begrüßten den eintretenden Kaiser mit lebhaftem Hoch. Hier vollzog sich dann ein Vorgang, der ewig denkwürdig in den Annalen des Kruppschen Werkes sein wird.

Am Vormittag war 12 Arbeitern, Meistern und einem Betriebsführer, durch den Hofmarschall eine Decoration im Namen des Kaisers überreicht worden, bestehend in 12 allgemeinen Dienst-Ehrenzeichen und einem Kronen-Orden 4. Klasse. Sämmtliche Decorirte sind aus dem Arbeiterstande hervorgegangen. Der älteste von ihnen ist 80, der jüngste 49 Jahre alt; ihre Dienstzeit beträgt 40, 38, 33, 30 u. s. f. Jahre bis zu 26½ Jahren herab. Ihre Namen sind: Betriebsführer Meinrich, Meister Hundacker, Schmelzer Friedr. Müller, Meister Melcher, Gieser W. Mauermann, Meister Röder, Meister Heiken, Dreher Techtmeyer, Fraiser Perschen, Meister Maus, Schreinermeister Theine, Hobler Kreuz und Maschinenwärter Stodieck. Sie und der

älteste, 51 Jahre im Dienst befindliche Betriebsführer der Firma Krupp, der im vorigen Jahre mit dem Kronen-Orden 4. Klasse ausgezeichnete Hr. Hagewiesche, wurden Sr. Majestät dem Kaiser vorgestellt. Derselbe schüttelte allen 13 Decorirten herzlich die Hand, erkundigte sich nach ihrem Dienstalter und sprach ihnen seine Befriedigung darüber aus, daß er ihnen eine Auszeichnung habe verleihen können.

Hr. Fried. Krupp hielt sodann folgende Ansprache an den Kaiser:

„Ew. Majestät wollen Allernädigst gestatten, daß ich Ihnen in Gegenwart meiner Arbeiter meinen und meiner Arbeiter tiefstgefühlten Dank für die hohe Ehre des Besuchs zu Füßen lege. Ich und meine Arbeiter wissen die hohe Bedeutung des heutigen Tages voll zu würdigen. Ich bin glücklich, Ew. Majestät versichern zu können, daß meine Arbeiter treu zu Ew. Majestät und zum Reiche stehen, daß sie selbst in aufgeregten Zeiten sich stets musterhaft gehalten haben, daß ich, mit einem Worte gesagt, stolz auf meine Arbeiter sein kann.“

Zu den Arbeitern gewandt fuhr Hr. Krupp fort:

„Wir aber wollen jetzt ein Hoch auf Se. Majestät ausbringen, und ich hoffe, daß Se. Majestät aus treuerem Herzen noch kein Hoch gehört haben.“

Jubelnd erscholl das dreimalige Hoch. Der Kaiser dankte darauf mit folgender Ansprache an die Arbeiter:

„Ich spreche euch Meinen herzlichsten Dank aus. Deutsche Arbeiter, ihr wißt, daß Unser Herrscherhaus von jeher für die arbeitenden Klassen gesorgt hat. Ich habe der Welt erklärt, welchen Weg Ich gehen will, und Ich sage heute wieder, daß Ich denselben Weg, den Ich bisher gegangen bin, auch weitergehen werde. Es hat Mich besonders gefreut, aus eurem Wohlverhalten ersehen zu können, daß ihr Mich verstanden habt und daß wir auf dem richtigen Wege sind. Vor allen Dingen aber freut es Mich, daß Ich Gelegenheit habe, die Fabrik wieder zu sehen, deren Herr und deren Arbeiter unserm Vaterland von ungeheurer Bedeutung sind. Die Kruppsche Fabrik hat dem deutschen Arbeiter, der deutschen Industrie einen Welt Ruhm verschafft, wie keine andere Firma dies gethan hat, und so danke Ich dem Hrn. Krupp und den Arbeitern und fordere euch auf, mit Mir auf das Wohl des Hrn. Krupp und der Firma Krupp ein kräftiges Hoch auszubringen. Die Firma Krupp lebe hoch, hoch, hoch!“

Unter dem Gesang der Nationalhymne, den die Versammelten begeistert anstimmten, verlief der Kaiser den Saalbau.

Nachdem dieser erhebende Act zu Ende, wurde der Volksschule in der Colonie Schederhof, welche 82 dreistöckige massive Häuser mit 492 Wohnungen enthält und fortwährend in der

Weiterentwicklung begriffen ist, ein Besuch abgestattet. In dieser Volksschule, deren helle, luftige und große Klassenzimmer einen außerordentlich freundlichen Eindruck machen, werden 16 Klassen zu je 80 Kindern von 1 Rector, 12 Lehrern und 4 Lehrerinnen unterrichtet. Es ist eine Simultanschule und von Alfred Krupp im Anfange der 70er Jahre mit dem ausdrücklichen Wunsche gegründet, daß die Kinder seiner Arbeiter, dereinst bestimmt, in der Werkstatt ohne Rücksicht auf die Confession nebeneinander am Schraubstock und am Amboss zu stehen, auch auf der Schulbank nicht nach dem Glaubensbekenntnis getrennt werden möchten, ein Grundsatz, der in der Schederhofer Schule bis heute die allerbesten Früchte gezeitigt hat.

In denselben Räumen wird an den Mittwoch- und Samstag-Nachmittagen von 40 Lehrerinnen, welche sämtlich aus dem Stande der Beamten- und Arbeiterwitwen genommen sind, an rund 2000 weibliche Kinder Handarbeitsunterricht erteilt.

Nachdem der Kaiser von allen diesen Einrichtungen mit großer Freude Kenntniß genommen und mit den Schulkindern in rührend herzlicher Weise gesprochen, wurde er, aus der Schule heraustretend, von den auf dem Hofe aufgestellten Volksschulkindern mit einer Freude und Begeisterung begrüßt, die ihm, wie er Hrn. Geheimrath Jencke gegenüber äußerte, unvergesslich sein werde.

Die Fahrt ging sodann weiter zu der Haushaltungsschule in Schederhof, der neuesten Kruppschen Wohlfahrtseinrichtung.

Der Zweck der Haushaltungsschule ist, Töchter von Bediensteten und Arbeiterinnen der Gufstahlfabrik, welche das 14. Lebensjahr zurückgelegt haben, durch praktische Anleitung in der Führung eines einfachen Haushalts auszubilden. Die Dauer eines Lehrgangs beträgt 3 Monate; alle 1½ Monate findet die Aufnahme neuer Schülerinnen statt. Der Unterricht ist unentgeltlich und erstreckt sich auf Zubereitung von Speisen, Einmachen von Gemüsen und Obst, Aufbewahrung der Vorräthe, Einkauf von Lebensmitteln, Anbau von Gemüsen für den Hausbedarf, Waschen, Mangeln und Bügeln der Haushaltungswäsche, Flick- und Stopfen von Strümpfen, sowie Hausarbeiten aller Art. Für die volle Beköstigung, welche die Schülerin erhält, hat dieselbe monatlich 6 M vorauszubezahlen. Unbemittelten kann dieser Betrag auf besonderes Ansuchen ganz oder theilweise erlassen werden. Mit der Haushaltungsschule wird ein Mittagstisch verbunden, an welchem folgende Fabrikangehörige theilnehmen können: 1. Wittwer und deren Kinder, sofern keine erwachsenen Töchter oder Familienglieder zur Führung des Haushalts vorhanden sind, 2. Verheirathete Arbeiter und Arbeiterfamilien, von welchen die Frauen längere Zeit

bettlägerig krank sind und welche keine erwachsene Töchter zu Hause haben, 3. Invaliden, welche keinen eigenen Hausstand haben, 4. Wittwen, welche durch Krankheit oder durch Arbeiten außerhalb des Hauses verhindert sind, selbst zu kochen, und deren Kinder. Der Preis des Mittagessens wird auf 35 ¢ für die Portion festgesetzt und ist sofort beim Empfang zu bezahlen. In Fällen, in welchen durch Krankheit der Ehefrau eines Fabrikangehörigen wirkliche Noth in der Verpflegung der Familie eintritt, kann die unentgeltliche Verabfolgung von Kranken- bzw. Mittagkost aus der Haushaltungsschule seitens der Fabrikärzte bzw. Krankenkasse verordnet werden.

Die praktischen Einrichtungen dieser Schule, die Sauberkeit in der Küche, deren Einrichtungen zum großen Theil auf die Verhältnisse der Arbeiterwohnungen Rücksicht nimmt, überraschten allgemein. Das Essen war außerordentlich schmackhaft zubereitet, und der Berichterstatter betrachtet es als besondere Gunst, durch die Vorsteherin in die Lage versetzt zu sein, hier den Küchenzettel der letzten Woche (vom 16. bis 22. Juni) mitzuthemen. Es gab:

Montag: Bohnensuppe, Hackbraten, Spinat und Kartoffeln.

Dienstag: Rindfleischsuppe, Rindfleisch in brauner Tunke, weiße Bohnen und Kartoffeln.

Mittwoch: Graupensuppe, Schweinefleisch, Möhren, Kartoffeln.

Donnerstag: Erbsensuppe und Mettwurst.

Freitag: Rindfleischsuppe, gehacktes Beefsteak, Salat und Kartoffeln.

Samstag: Nudelsuppe, Gemüsenudeln, Backobst und Kartoffeln.

Sonntag: Reissuppe, Schweinecotelettes, Sauerbraten, Kartoffeln.

Das Essen ist für die 24 Schülerinnen der Haushaltungsschule bestimmt. Außerdem wird Krankenkost nach Vorschrift der Fabrikärzte in zwei Diätformen für Schwer- und Leichtkranke gekocht und den von den Fabrikärzten bezeichneten Familien unentgeltlich verabreicht.

In der Nähe dieser Schule befinden sich noch mehrere Kleinhäuser, die Arbeiterwittwen unentgeltlich überlassen werden, und ein prächtiger neuangelegter, 12 Morgen großer Park, der ausschließlich für die Krupp'sche Arbeiterbevölkerung bestimmt ist.

Endlich wurde die Colonie Baumhof besichtigt, welche die beste, nach dem Prinz Albert-System gebaute und in mächtiger Entwicklung begriffene Colonie ist.

Der Kaiser war begreiflicherweise voll Lobes über alle diese Einrichtungen. Thatsächlich hat der Kaiser — und wir halten das für außerordentlich wichtig — hier gesehen, daß die rheinisch-westfälische Industrie eine Menge von Einrichtungen für die Wohlfahrt des Arbeiters geschaffen hat, lange bevor der Staat die social-

politischen Aufgaben in die Hand nahm, und daß an der Fortbildung und Erweiterung dieser Einrichtungen rüstig weitergeschafft wird, auch nachdem der Staat einen Theil der Fürsorge für die arbeitende Bevölkerung übernommen.

Möge — das ist ein Wunsch, den wir bei dieser Gelegenheit nicht unterdrücken können — der rheinisch-westfälischen Industrie die Lust und Liebe an diesen menschenfreundlichen Bestrebungen nicht durch eine überstürzte, ihre Wettbewerbsfähigkeit auf dem Weltmarkte beeinträchtigende und dann naturgemäß die freie Liebesthätigkeit einschränkende Gesetzgebung untergraben werden!

An der Friedrichstraße, durch welche nunmehr die Fahrt ging, hatten die städtischen Behörden Aufstellung genommen. Oberbürgermeister Zweigert begrüßte hier den Kaiser mit einer Bewillkommungsrede, der ein brausendes Hoch folgte. Der Kaiser erwiderte, daß er wiederholt in Essen gewesen und auch heute wieder erstant sei, welche gewerbleißige Stadt hier Preußen sein eigen nenne. Er danke für den freundlichen Empfang und könne die feste Versicherung geben, daß er dafür mit starker Hand sorgen werde, daß diese Stadt in Ruhe und Frieden ihrer gewerbleißigen Thätigkeit obliegen könne.

Unter dem begeisterten Hurrah der Menge wurde die Fahrt fortgesetzt, auf der die Krieger- und Turnvereine, die Feuerwehr, die Schulkinder der Volksschulen und die Zöglinge der höheren Schulen Spalier bildeten. Letzteres setzte sich von einer frohbewegten Volksmenge fort bis zur Villa Hügel, wo im engeren Kreise das Mahl beginnt, über dessen Verlauf der folgende Bericht Mittheilungen bringen wird. Den vorstehenden Bericht aber können wir nicht anders schliessen als mit den Worten:

Heil unserm Friedenskaiser
Wilhelm II.!

II.

Essen, 21. Juni.

Die herzwinnende Liebenswürdigkeit und Freundlichkeit des Kaisers ist hier in aller Leute Munde. Wie er mit jedem der decorirten Arbeiter sprach, so hatte er auf seinem Rundgang durch die Schulen freundliche Worte für Schüler und Lehrer, und die Art, wie er ein kleines Schulkind, das ein Begrüßungsgedicht hersagen sollte und vor Angst stecken blieb, tröstete, war rührend. Der Empfang, den die Arbeiter und die Bürger dem Kaiser bereiteten, war ein so herzlicher und enthusiastischer und dabei der Ausdruck der Empfindungen ein so spontaner, daß man sich der Thränen der Rührung nicht zu schämen brauchte. Den ganzen Tag herrschte prachtvolles Kaiserwetter.

Bei dem Rundgang durch die Werkstätten sowohl wie durch die Wohlfahrtseinrichtungen fiel

allen Anwesenden die außerordentliche Gründlichkeit auf, mit der Se. Maj. Alles beschaute, prüfte und sich erkundigte. Die Herren, denen die große Ehre zu theil geworden war, ihn zu führen, wissen nicht genug von der Sachkenntnis Sr. Majestät einerseits und von dem großen Wissensdrange andererseits, der sich in seinen Fragen kundgab, zu erzählen. Unsere Vermuthung, daß sich dem Kaiser in dem neuen Schmelzbau der Vergleich zwischen Werkstatt und Arzine aufdrängen werde, hat sich übrigens thatsächlich bestätigt. Der Kaiser sprach dies in directen Worten dem Director Asthörer, dem Schöpfer dieses großartigen Baues, gegenüber aus.

Um vollständig zu sein, knüpft unser Bericht an die Ereignisse des gestrigen Nachmittags an. Um 3 Uhr begann die Mittagstafel, bei welcher neben Sr. Majestät dem Kaiser Frau Krupp und Excellenz von Albedyll saßen, während die Plätze gegenüber von Hrn. Krupp und dem Oberpräsidenten Excellenz Nasse eingenommen wurden. Ausßer diesen nahmen an der Tafel theil: Se. Exc. v. Wittich, Se. Exc. Dr. v. Lucanus, Graf v. Pückler, Geheimrath Dr. Hinzpeter, Reg.-Präs. Frhr. v. d. Recke, Gen.-Arzt Dr. Leuthold, Capt. z. S. Sack, Major v. Scholl, Major v. Hülsen, Major Frhr. v. Seckendorff, Landrath Frhr. v. Hövel, Oberbürgermeister Zweigert, Geheimrath Jencke, Director Longsdon, Finanzrath Gufsmann, Director Klüpfel, Director Asthörer, Director Grofs, Director Fitting, Director Dr. Schmidt, Frau Brudniok, Frä. Irene v. Ende, Felix Freiherr v. Ende. Die Tafelmusik wurde von der Kapelle der Deutzer Pioniere nach folgendem Programm ausgeführt: 1. Kaiser-Fanfare, Kosleck; 2. Finale des ersten Actes aus der Oper »Lohengrin«, Wagner; 3. Marsch »Friedrich der Große«; 4. Selection aus »Mikado«, Sullivan; 5. Lied »Der Lindenbaum«, Chelius; 6. Phantasie aus der Oper »Tannhäuser«, Wagner; 7. Potpourri über akademische Lieder, Kohlmann; 8. Altpreußischer Parademarsch Nr. 2. Während der Tafel dankte Hr. Krupp Sr. Majestät noch einmal für seinen Besuch und bat, die Versicherung aussprechen zu dürfen, daß er ein ebenso treuer Diener des Kaisers sein und bleiben werde, wie es sein verstorbener Vater gewesen. Während der Tafel war der Kaiser in heiterster Stimmung und gab wiederholt seiner Freude über Alles, was er gesehen, gehört und gelernt, lebhaften Ausdruck.

Der Kaffee und die Cigarre wurden um 4 Uhr im Freien genommen. Ein Essener Männerquartett trug während dieser Zeit mehrere Lieder vor und fand damit den freundlichsten Beifall des Kaisers. Nachdem sodann eine Spazierfahrt durch den die Villa Hügel umgrenzenden herrlichen Wald gemacht war, arbeitete der Kaiser etwa 1½ Stunden im Freien, unter schattigen Linden sitzend, mit dem Capitän zur See Sack,

erledigte mehrere Regierungsangelegenheiten und durchflog einige französische Zeitungen. Dann spazierte er im freundlichen Verkehr mit den Herren des Kruppschen Directoriums und den anderen Gästen Krupps im Garten und besuchte auch die Kegelbahn, welche ein wahres Schmuckkästchen in altdeutscher Einrichtung ist. Im ersten Wurf traf Se. Majestät sieben Holz, die beiden Eckbauern blieben stehen — ein Bild, wie wir uns dachten, der zählen, an der Scholle liegenden und Wirthschaft. Nun war es interessant zu beobachten, mit welcher Energie und Zähigkeit der Kaiser auch diese schwierig zu werfenden Kegel auf der ihm unbekannten Bahn zu Falle zu bringen suchte. Zwölf mit schneidiger Kraft geworfene Kugeln gingen fehl, die dreizehnte und vierzehnte hatten den gewünschten Erfolg.

Gegen 7¾ Uhr wurde das Abendbrot eingenommen, zu welchem außer den Theilnehmern der Mittagstafel auch die folgenden Kruppschen Oberbeamten Einladung erhalten hatten, die HH. Höcker, Schmitz, Schnabel, Budde, Hälenkamp, die Oberstlieutenants a. D. Diener und Seydhecker, der Corvetten Capitän a. D. Maschke und Dr. Pieper, welche letzteren der Kaiser sofort wiedererkannte, indem er ihn an die vor zwölf Jahren im Ruhrstrom mit ihm unternommene Schwimmtour erinnerte.

Und dann entfaltete sich in dem herrlichen Park der Villa ein überaus malerisches Bild, indem Tausende von alten Kriegern Essens dem Kaiser einen Fackelzug darbrachten, geführt von dem Hauptmann der Garde-Landwehr, Buchhändler Gustav Bädeker, einer stattlichen Erscheinung, auf welcher der Blick des Kaisers mit Wohlgefallen ruhte. Mit lautem Hurrah zogen unter den Klängen des Parademarsches die kernigen Gestalten mit Pechfackeln vorüber, Freude im Auge, vor ihrem obersten Kriegsherrn erscheinen zu dürfen. Se. Majestät war über den Fackelzug sehr erfreut und sprach Hrn. G. Bädeker seinen ganz besonderen Dank für diese Veranstaltung aus.

Mittlerweile war die Zeit zur Abfahrt gekommen, welche auf 10 Uhr festgesetzt war. Begleitet von den sämtlichen Gästen schritt Se. Majestät, nachdem er sich von Frau Krupp in herzlichster Weise verabschiedet, durch die mit Lampions erleuchteten Wege des Parks bis zu der neuen Station »Hügel« (Bredene), welche noch nicht eröffnet ist und gestern durch die Abfahrt des kaiserlichen Sonderzuges ihre Weihe erhielt.

An der Station hatte sich eine nach Tausenden zählende Menschenmenge angesammelt, welche in immer sich wiederholenden Hochrufen Abschied vom Kaiser nahm. Der letztere drückte vor Bestiegen des Salonwagens allen Mitgliedern des Directoriums herzlich die Hand und dankte ihnen

für Alles, was sie ihm gezeigt, umarmte Hrn. Krupp und grüßte dann freundlich die Volksmenge, indem er aus dem Fenster des Salonwagens herausschaute. Den ganzen Tag trug Se. Majestät die Uniform des Garde-Feldartillerie-Regiments, in der wir ihn bis dahin noch niemals gesehen haben. „Der Kaiser als Artillerist“ ist ein ungewohnter Anblick; beim Besuch des „Kanonenkönigs“ aber hatte diese Uniform eine besondere Bedeutung, denn durch sie wurde der Firma Krupp und ihrem Inhaber eine hervorragende Ehre erzeugt. Das Großkreuz des Johannerordens aber, welches der Kaiser trug, sollte, so dachten wir uns, versinnbildlichen, daß der

Kaiser nicht allein die Werke des Krieges, sondern auch die Werke des Friedens bei Krupp sehen wollte. Was er in den letzteren zu schauen Gelegenheit hatte, haben wir oben bereits eingehend erwähnt, und wir zweifeln nicht, daß die hohe Befriedigung, welche der Kaiser über alle diese Einrichtungen äußerte, dazu beitragen wird, das irrite Urtheil richtig zu stellen, welches in weiteren Kreisen vor Jahresfrist über das Verhältniß zwischen Arbeitern und Arbeitgebern in Rheinland und Westfalen verbreitet war. Und das wird nicht der kleinste Gewinn sein, den der Besuch des Kaisers bei Krupp dem Fürsten wie dem Lande gebracht hat.

Die neue Eisenbahnbrücke über die Donau bei Cernavoda in Rumänien.

(Nachdruck verboten.)
Ges. v. 11. Juni 1870.)

Unter der Ueberschrift »Flusseisen für Brückenhauten« sind im Juliheft des Jahrgangs 1888 dieser Zeitschrift die Untersuchungen besprochen worden, welche die rumänische Regierung bei Gelegenheit der Vorarbeiten für den Bau der obengenannten Brücke durch Vermittlung des französischen Ministers der öffentlichen Arbeiten in betreff der Flusseisenfrage hatte anstellen lassen. Inzwischen ist der Entwurf der großartigen Brücke nach Ueberwindung vieler Hindernisse, die mehr poli-

tischer und finanzieller, als technischer Natur gewesen sind, unter der Leitung des Oberingenieurs der rumänischen Staatsbahnen Hrn. A. Saligny endgültig festgestellt worden, und am 15. Januar d. J. hat ein Termin zur Vergabe sämtlicher Bauarbeiten stattgefunden, in welchem von den 9 eingeladenen Unternehmerfirmen 7 ein Angebot abgaben. Das französische Hüttenwerk Fives-Lille ist mit rund 7 656 000 Frs. Mindestfordernder geblieben. Näheres über das

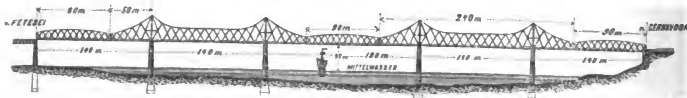


Abbildung 1. Ansicht der Donaubrücke.

Ergebnis der Verdingung, besonders über die für Eisenarbeiten geforderten Einheitspreise, enthält nachstehende Zusammenstellung.*

Die Bauzeit ist auf 5 Jahre festgesetzt, und mit der Ausführung ist bereits der Anfang gemacht worden.

Die Brücke liegt in unmittelbarer Nähe der Stadt Cernavoda, in etwa 280 km Entfernung von der Donaumündung und verbindet die Stationen Fetesci und Cernavoda der Eisenbahnlinie Cernavoda-Küstendische (Constanza). Küstendische ist Seehafen in der Dobrutscha am Schwarzen Meere. Die bereits unter tür-

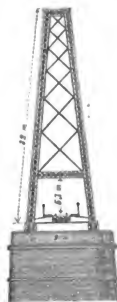
kischer Herrschaft gebaute Eisenbahnlinie dahin wird nicht allein Rumänien mit der neu erworbenen Dobrutscha enger verbinden, sondern auch einen neuen wichtigen Verkehrsweg schaffen, auf welchem das rumänische Getreide, das bisher hauptsächlich von den Donauhäfen Braila und Galatz stromabwärts verschifft wird, in einer von den winterlichen Unterbrechungen der Donauschiffahrt gesicherten Weise, zum Meere geschafft werden kann.

Die Brücke führt über den Hauptarm der Donau, der bei mittlerem Wasser 620 m breit und 10 m tief ist. Das Hochwasser steigt 7 m über Null und überschwemmt die etwa 12 km breite Balta-Insel, welche zwischen dem Haupt-

* Nach den Angaben des Oberingenieurs Saligny.

Forderungen in Franken für:

Name des anbietenden Werkes	Erd- arbeiten	Gründungs- arbeiten	Pfeiler- Mauerwerk	Flusseiserne Ueber- bauten d. Donaubrücke		Flusstahl für Lager		Schweißeseisen für			Blei	Eichener Belag	Gesamt- kosten
				Preis für 1 t	Im Gesamten für 3949 t	Preis für 1 t	Im Ge- samten für 116 t	fertige Senkkästen		Kramen und Bolzen			
								Preis für 1 t	Im Ge- samten für 902 t				
Batignolles	4 283	1 292 014	4 292 314	750	2 961 648	1 175	136 399	610	549 994	10 302	www.lib	17 513	9 294 467
Braine-le-Comte . . .	4 875	2 747 304	2 049 699	650	2 566 762	800— 950	109 755	500	450 815	4 930		24 810	7 958 950
Cail	11 300	4 599 811	3 324 680	730	2 882 671	740— 860	99 412	680	613 108	5 845		29 189	11 765 956
Danube Bridge Com- pany	19 008	2 575 620	7 725 509	1 320	5 212 500	2 360	273 958	1 320	1 190 152	12 169	30 210	17 039 126	
Eiffel	10 383	1 159 841	3 623 292	847	3 344 688	1 140— 1 305	150 912	780	703 271	7 242	17 513	9 017 082	
Fives-Lille.	9 072	972 439	3 079 737	745	2 941 904	800	92 867	590	531 961	9 008	18 973	7 655 981	
Gaermer	9 136	1 849 266	3 684 097	534,5	2 110 668	856,5	99 426	585,8	528 175	6 587	23 599	8 810 954	

Abbildung 2. Querschnitt
am Ausleger-Ende.Abbildung 3. Querschnitt
über den Pfeilern.

arm der eigentlichen Donau und der Borcea liegt. Die Ueberbrückung der letzteren und der Balta-Insel wird daher ebenfalls noch zur Ausführung kommen müssen.

Die Gesamtlänge der neuen Brücke von 750 m wird in 5 Oeffnungen geteilt, von denen eine 190 m und die übrigen 140 m Stützweite haben. Rumänien wird also in der Hauptöffnung der Cernavoda-Brücke die größte Spannweite des europäischen Festlandes besitzen. In zweiter Linie kommt die große Oeffnung der Leck-Brücke bei Kuilenburg in Holland mit 150 m.*

Der eiserne Ueberbau wird von sechs Steinpfeilern getragen, die auf dem festen Kalkfelsen des Strombettes, der aber erst in einer mittleren Tiefe von 30 m unter Null angetroffen wird, unter Anwendung von eisernen Senkkästen und Prefluft zu gründen sind. Der Pfeiler auf der Fettesei-Seite dient gleichzeitig als Endpfeiler für den Viaduct, welcher die Balta-Insel überbrücken soll. Der Ueberbau ist nach dem bekannten Ausleger-System** unter Anwendung von Kranz- oder Auslege-Trägern angeordnet und soll ganz aus basischem Martinflußeisen hergestellt werden. Wie die Abbildungen veranschaulichen, sind zwei Auslege-Träger von je 240 m Länge vorhanden, deren beide Ausleger je auf eine Länge von 50 m über die Pfeiler vorragen. Die beiden mittleren Ausleger tragen einen Halbparabel-Träger von 90 m Stützweite und ein ebensolcher Träger wird je von den äußeren Auslegern und einem Endpfeiler der Brücke gestützt. Die Höhe der Halbparabel-

* Als Balkenbrücke, denn als Bogenbrücken sind die Spannweiten der portugiesischen Douro-Brücken bei Porto mit 160 m und 172 m größer.

** Vergl. Decemberheft 1889, Seite 1015.

Träger beträgt an ihren Enden 9 m, in der Mitte 13 m; diejenige der Ausleger-Träger 32 m über den Pfeilern und 9 m an den Ausleger-Enden. Die Trägerwände sind durch zweifaches Netzwerk (sich in der Mitte kreuzende Schrägstreben) gebildet; der Untergurt liegt wagerecht, 37 m über Mittelwasser. Die Begrenzungslinie des Obergurts ist derart festgesetzt, daß die senkrechten Höhen zwischen Obergurt und Untergurt annähernd den betreffenden, aus der Belastung herrührenden Biegemomenten proportional sind. Dadurch wird eine nur geringe Veränderlichkeit in der Größe der Gurtquerschnitte erzielt. Die Trägerwände liegen nicht senkrecht, sondern gegen die Senkrechte, nach dem Brückeninnern zu, im Verhältniß von 1:10 geneigt. Im Grundriß gesehen vermindert sich die Breite der Ausleger-Brücke über den Pfeilern — zwischen den Schwerlinien der Gurte gemessen — von 9 m bis auf 6,5 m an den Ausleger-Enden. Wegen der übrigen Einzelheiten der Construction gestatten wir uns auf die Abbildungen zu verweisen.

In den Vertrags-Bedingungen sind die Werthziffern für Lieferung des basischen Martinflußeisens, — über dessen Ursprung der Unternehmer sich genau ausweisen muß und dessen Darstellung von der Bauverwaltung überwacht werden kann — wie folgt festgesetzt. Dabei wird bemerkt, daß die Ziffern für beide Walzrichtungen gelten sollen.

	Zug- festigkeit kg u. qmm	Dehnung % auf 170 mm gemessen	Elastici- tätsgrenze kg u. qmm
Für Bleche u. Form- eisen (acier doux) .	42—48	21—16	24
Für Niele (acier extra doux)	38—44	22	—
Für Lagertheile (acier dur)	54—59	17	—

Für acier doux soll in keinem Falle die Summe aus den Werthziffern für Zugfestigkeit und Dehnung weniger als 60 betragen. Unter Zugfestigkeit wird dabei die Last auf die Flächeneinheit des ursprünglichen Probestab-Querschnitts verstanden, welche der Stab kurz vor dem Beginn der größeren Dehnungen getragen hat, selbst dann, wenn die Last, bei welcher der Bruch erfolgt, kleiner wäre. Die Zugfestigkeit soll an Stäben von 5 qcm Querschnitt und 220 mm Länge erprobt werden. Zwischen den Marken, welche 200 mm weit voneinander abstehen, ist die Länge in 20 Theile zu theilen. Um aber bei der Messung der Dehnungen den Einfluß der Querschnittsverminderung an der Bruchstelle möglichst auszuschließen, soll die Dehnung in den drei auf die Bruchstelle ent-

fallenden Theilen nicht mit gemessen und also nur für 17 Theile in Procenten der Länge von 170 mm in Anrechnung gebracht worden. Wenn der Bruch des Probestabs außerhalb des mittleren Drittels der Theilung fällt und wenn in diesem Falle die gemessene Dehnung den Bedingungen nicht genügt, so ist die Probe zu verwerfen.

Von je 100 Stück Blechen oder Formeisen eines Ofensatzes sollen für Zerreißen-, Kaltbiege-, Härtebiege- und Stauch-Versuche je 3 Proben entnommen werden. Dabei sollen die Probestäbe bei den Blechen lang und quer, bei den Formeisen aber nur lang genommen werden. Erfüllen zwei oder mehrere Proben die Bedingungen nicht, so sind alle 100 Stück zu verwerfen; fällt aber nur eine einzige Probe nicht bedingungsgemäß aus, so ist eine neue Probe anzustellen und je nach deren Ergebniss der Satz anzunehmen oder nicht.

Bei den Kaltbiege-Proben sollen sich die Probestreifen soweit zusammenbiegen lassen, daß der Abstand der Streifenenden gleich der halben Streifenstärke wird. Härtebiege-Proben sollen mit Stäben von 400 mm Länge und 30×500 mm Querschnitt ausgeführt werden, deren Kanten mittels der Schlichteile sanft zu brechen sind. Die Stäbe werden, wie bekannt, bis auf tiefe Rothgluth erhitzt, im Wasser von 28° C. abgeschreckt und müssen darauf, ohne Risse zu bekommen, unter einer Presse soweit sich zusammenbiegen lassen, daß der innere Halbmesser der Biegung gleich der Stabstärke wird. Ausser diesen Proben wird mit dem Nieleisen auch noch die bekannte Stauchprobe vorgenommen, bei welcher das Rundeisenstück doppelt so lang als dick ist und sich in glühendem Zustande bis auf $\frac{1}{3}$ seiner Länge stauchen lassen muß, ohne Brüche oder Risse zu bekommen.

Bezüglich der Behandlung des Flußeisens in der Werkstatt und auf der Baustelle sind folgende Vorschriften gemacht: Das Richten der Bleche und Formeisen ist unter gänzlicher Vermeidung des Gebrauchs von eisernen Hämmern möglichst nur unter Pressen oder Walzen zu bewirken. Warme Arbeit soll aufs Äußerste beschränkt werden. Wo sie nicht zu vermeiden ist, ist das betreffende Stück nur an den zu bearbeitenden Stellen zu erhitzen. Dabei muß die Bearbeitung unterbrochen und nöthigenfalls das Stück nochmals erhitzt werden, sobald dasselbe den Wärmezustand der sogenannten Blauhitze (200 bis 300° C.) angenommen hat. Ein nachträgliches Ausglühen — in Öfen (nicht in offenen Feuern) — wird im allgemeinen nur bei solchen Stücken verlangt, welche eine verhältnißmäßig starke Bearbeitung erlitten haben.

Alle mit der Scheere beschnitzenen Stücke sind an den Schnittkanten 2 mm stark abzuhobeln.

Sämmtliche Niet- und Schraubenlöcher sind zu bohren und zu stoßen. Je nach der Stärke des Stücks und nach besonderer Vorschrift der Bauverwaltung ist in der Lochlaibung durch Aufreiben nachträglich ein Span von 2 bis 3 mm Stärke fortzunehmen. Alle gebohrten Löcher sind sauber auszugraten. Die Entfernung zweier benachbarten Löcher darf höchstens um 0,5 mm von dem vorgeschriebenen Maße abweichen; für ein ganzes Stück im ganzen höchstens um 2 mm. Die Mittel der übereinanderliegenden Nietlöcher sollen nicht mehr als 1 mm gegeneinander verschoben sein. Uebereinanderliegende Stücke sind möglichst gleichzeitig in Zulage zu bohren.

Alle Nieten, die nach dem Urtheil der Bauverwaltung mit Hilfe von Wasserdampf-Maschinen geschlagen werden können, sollen aus Flußeisen gefertigt und mit der Maschine gesetzt werden. Die übrigen, von der Hand zu schlagenden Nieten sind aus Schweißeisen zu fertigen. Um Verwechselungen zu vermeiden, tragen die Setzköpfe beider Nietensorten verschiedene Buchstaben eingepreßt.

Die übrigen Vorschriften der Bedingungen sind die bekannten, allgemeiner gebräuchlichen, und bieten daher weniger Interesse.

Die zulässige Inanspruchnahme des Flußeisens der Ueberbauten unter der Verkehrs- und Eigenlast ist auf 1 t für 1 qcm Querschnitt (10 kg auf 1 qmm) festgesetzt worden. Bei gleichzeitiger Wirkung des Winddrucks — der zu 270 kg auf 1 qm bei unbelasteter und 180 kg bei belasteter Brücke angesetzt worden ist — hat man die zulässige Inanspruchnahme auf 12 kg, d. i. gleich $\frac{1}{2}$ der Elasticitätsgrenze, erhöht. Es ist wohl selbstverständlich, daß hierbei eine genaue Berechnung der Spannungen in den einzelnen Constructionstheilen zu Grunde zu legen ist und zwar derart, daß nicht allein die Grundspannungen, sondern auch die Nebenspannungen* inögligst berücksichtigt

werden. Denn eine ungenaue Spannungs-Ermittlung würde den Sicherheitsgrad, den man durch die Ziffer 10 bzw. 12 kg für die zulässige Inanspruchnahme festgelegt hat, beeinträchtigen.

Bezüglich der beabsichtigten Aufstellungsart der Ueberbauten bleibt zu erwähnen, daß man das System einer Ausleger-Brücke deshalb gewählt hat, um die Aufstellung möglichst zu erleichtern, besonders um die Einstellung ausgehender Gerüste in der Donau zu vermeiden. Denn der Strom zeigt während der Hochfluth und des Eisganges meist einen gefährlichen Charakter. Er friert im Winter fast ganz zu, und das bei Thauwetter in Bewegung gerathene Eis staut sich nicht selten mehrere Meter hoch und vernichtet Alles, was sich ihm entgegenstellt. Gerüste können daher den Winter über im Strome nicht stehen bleiben.

Man gedenkt mit der Aufstellung der mittleren Theile der Auslege-Träger zu beginnen, indem man in der Mitte der betreffenden Oeffnungen ein Hilfsjoch einbaut und auf dasselbe und die benachbarten Strompfeiler vier 70 m lange — später für den Anschluß-Viaduct wieder zu verwendende — eiserne Träger lagert, welche den Arbeitsboden für die Aufstellung tragen sollen. Nachdem auf solche Weise die Aufstellung der mittleren Theile der Auslege-Träger bewerkstelligt ist, geht man dazu über, die Ausleger vorzustrecken, eine Arbeit, die in bekannter Weise — nach dem Vorbilde anderer Ausleger-Brücken — ohne jede Anwendung von festen Gerüsten erfolgen kann. Auch die Halbparabel-Träger werden in der nämlichen Art von einem Ende aus bis zu ihrer Mitte vorgestreckt, indem man sie vorübergehend mit den Ausleger-Enden verbindet. Es bleiben dann nur noch die landseitigen Hälften der Halbparabel-Träger in den Endöffnungen aufzustellen übrig, was auf festen Gerüsten geschehen soll.

Wir behalten uns vor, bei gelegener Zeit auf Einzelheiten der Ausführung des bemerkenswerthen Brückenbaues zurückzukommen.

—s.

* Vergl. darüber das Aprilheft 1889, Seite 303, 390 und 491.

Berechnung und Verwerthung der Gichtgase des Eisenhochofenwerks der Herren Metz & Co. in Esch a. d. Alzette (Luxemburg).

Vom Ingenieur **Paul Gredt**.

(Hierzu die Tafeln IX, X und XI)

(Nachdruck verboten.)
(Ges. v. 11. Juni 1870.)

Die aus der Gicht eines Hochofens abziehenden Gase führen bekanntlich auf zweifache Art Wärme mit sich: 1. chemische (so genannt, weil erst durch die bei der Verbrennung eintretende che-

mische Reaction die Wärme erzeugt wird), welche mittelst der chemischen Analyse berechnet werden kann; 2. physikalische, welche sich bemerkbar macht durch die Tem-

peratur, auf welche die Verbrennungsgase beim Verlassen der Gicht erhitzt sind, und die mithin durch Wärmemesser, Thermometer oder Pyrometer gemessen wird.

In Esch hat man zwei verschiedene Arten von Gasfängen. Hochofen I und II gehen mit offener Gicht und combinirtem, centralem und tangentialem Gasfang; Hochofen III und IV haben verschlossene Gicht und von Hoffmann Gasfang (Tafel IX).

Die physikalische Wärme, die durch diese Gasfangapparate abziehenden Gichtgase sind von mir oberhalb der Gicht in den verschiedenen Ableitungsröhren mittels eines Quecksilber-Thermometers, welches die Temperaturen bis auf 360° genau angab, bestimmt worden. Wird mit W die physikalische Wärme, mit T die Temperatur der Gase, mit $Q_I, Q_{II}, Q_{III} \dots$ das Gewicht der einzelnen Körper, aus denen das Gas zusammengesetzt ist, mit $S_I, S_{II}, S_{III} \dots$ die spezifische Wärme derselben bezeichnet, so ist $W = T (Q_I S_I + Q_{II} S_{II} + Q_{III} S_{III} \dots)$.

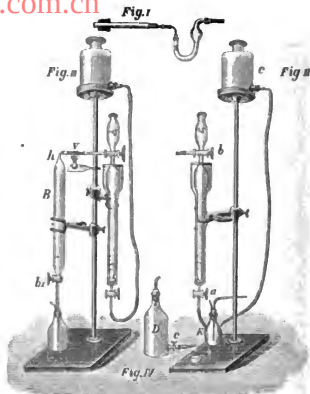
Auf diese Weise ist es also möglich, die Wärmemenge von z. B. einem Kilogramm Gas zu berechnen; um nun die Wärmemenge zu bestimmen, die in je einem Tag entweicht, hat man die im Tag erzeugten Kilogramme Gas mit obigem Resultat zu multipliciren. Die im Tag erzeugte Gasmasse läßt sich aus dem auf 0° und 760 mm Quecksilberdruck reducirtem, mit der Dichtigkeit des Gases, welche sich aus der Analyse derselben ergibt, multiplicirtem Gasvolumen berechnen. Das Gasvolumen ist gleich $\pi r^2 \times C \times 86400$; πr^2 ist der Inhalt des Rohrdurchschnittes; 86400 = die Anzahl der Sekunden im Tage (die Sekunden, während welcher das Gebläse steht und die Gicht geöffnet ist, müssen abgezogen werden); C ist die Geschwindigkeit, mit welcher sich die Gase in der Secunde fortbewegen. Die Fortbewegungsschnelligkeit der Gase ist mit dem Anemometer Richard gemessen worden, welches aus einem Flügelrad aus Aluminium besteht und seine Umdrehungen durch Uebersetzung einem Zählapparat mittheilt, dessen Zeiger die Schnelligkeit in Metern angibt. Das Anemometer ist nur bei Temperaturen zu gebrauchen, die 100° nicht übersteigen; darüber hinaus giebt es die Meterzahl nicht mehr genau an, weil das Schmieröl bei höheren Temperaturen zersetzt wird. Die Fortbewegungsschnelligkeit der Gase konnte deshalb erst dort bestimmt werden, wo ihre Temperatur unter 100° gesunken war.

Die Gasvolumina sind auf 0° und 760 mm Quecksilberdruck berechnet worden, indem die Temperatur der Gase mittels Thermometers und die Spannung mittels auf Quecksilberdruck reducirten Wassermanometers gemessen wurden; indem die reducirte Höhendifferenz, welche das Wassermanometer ergibt, der atmosphärischen

Spannung zugezählt wurde, ward die richtige Spannung des Gases gefunden. Ist V das Gasvolumen bei t^0 und h mm Quecksilberdruck, so ist bei 0° und 760 mm das Volumen

$$V_0 = \frac{V}{(1 + 0.00367)t} \cdot \frac{h}{760}$$

Zur Ausführung der Gasanalysen diente die Buntorsche Burette.



Das Wasser und der Gichtstaub müssen für sich bestimmt werden. Das Instrument, welches bei dieser Bestimmung benutzt wurde, besteht aus einem Glasrohre, dem Staubrohre, von 15 mm Durchmesser, das zum Theil mit Watte ausgefüllt war, und einem Chlorcalciumrohre; beide Röhren sind mittels eines Gummischlauches ineinandergefügt (Fig. I). Das Instrument wird beim oberen Ende des Staubrohres mit der Gasleitung in Verbindung gesetzt, und die Gase werden mit der Saugflasche am Ende des Chlorcalciumrohres herausgesogen. Da es nicht angeht, die Gase durch einen Gummischlauch in das Glasrohr zu ziehen, weil unterwegs sich die dickeren Staubflocken in dem Gummischlauch niedersetzen und bei einer kleinen Enge des Schlauches dem feineren Staube den Weg zum Glasrohre versperren würden, so wurden in die Gasleitungen Löcher von etwa 22 mm Durchmesser gehauen und dann jedesmal beim Nehmen des Gases das Glasrohr vermittelst durchbohrten Korkstopfens direct in die Gasleitung eingesteckt. Der Staub ward in dem mit Watte angefüllten Glasrohre aufgefangen und das Wasser theils in der Watte, theils in dem

Chlorcalcium zurückgehalten. Die Differenz der Schwere der beiden Röhren, die vor und nach der Operation gewogen wurden, ergab das Gewicht des Staubes plus dem des Wassers. Nach dieser Berechnung wurde die Watte herausgenommen, zu Asche verbrannt und abgewogen, dann das Gewicht der Asche abgezogen und so das Gewicht des Staubes bestimmt. Die Differenz dieser Wägung und der früheren ergibt das Gewicht des Wassers.

Die Gasanalyse wurde nach den bekannten Methoden ausgeführt.

Zur Bestimmung des Wasserstoffes und des Grubengases läßt man Luft in die Bürette dringen, indem man durch den Hahn *a* Wasser abfließen und durch die Seitenöffnung des Hahnes *b* Luft einströmen läßt. Nun wird, wie die Figur III zeigt, die Bunte Bürette mit der Bürette *B* verbunden, welche letztere mit Wasser angefüllt ist; in diese Verbindung ist das Verbrennungsröhr *v* eingeschaltet. Die Verbrennung wird hervorgerufen mittels eines Bündels von Palladiumdraht, das mit einem Platindraht in dem schwer-schmelzigen Glasrohr *v* eingespannt ist und das durch Spirituslampe zur Rothgluth erhitzt wird. Man läßt weiter in die so mit *B* in Verbindung gesetzte Bunte Bürette aus *C* durch *a* Wasser ein- und aus *B* durch *C* Wasser ausfließen, was bewerkstelligt, daß das Gas aus der ersten in die zweite Bürette übergeführt wird und es so durch *v* dringt, woselbst der Wasserstoff zu Wasser und das Grubengas zu Wasser und Kohlensäure verbrannt werden. Das Gas wird so mehrere Male mittels Wasserdrucks aus einer Bürette in die andere gedrängt und die Gassäule auf diese Weise mehrmals in ihrer ganzen Länge über den Verbrennungsplatz gebracht; bei diesem sorgfältigen Verfahren kann man dann sicher sein, allen Wasserstoff und alles Grubengas verbrannt zu haben.

Unmittelbar nach dem Begichten beginnt durch die Berührung mit den aufsteigenden warmen Gasen die Erwärmung der Materialien (Minette und Koks), sowie die Austreibung des vorhandenen hygroskopischen Wassers und das Fortwehen des mitaufgegebenen Staubes. Die Folge davon ist eine Erniedrigung der Temperatur und Aenderung der Fortbewegungsschnelligkeit der Gase in der Gicht, was jedoch die Bestimmung der chemischen Wärme nicht beeinträchtigt, da ja unterwegs bis dorthin, wo die Gase zur Analyse behufs Bestimmung der chemischen Wärme abgezogen werden, sie den mitgerissenen Staub größtentheils in den Gasreinigungs-Apparaten (Fig. 8 bis 12 auf Tafel XI) abgesetzt haben, wobei gleichzeitig das Wasser sich condensirt hat. Aber zur Bestimmung der physikalischen Wärme muß man, um eine genaue Durchschnittstemperatur der Gase zu erhalten, dieselbe von Minute zu Minute

zwischen zwei Begichtungen messen, während man, um das richtige Mittel der an Staub und Wasser resultirenden Procente zu erhalten, beständig das Gas langsam durch die Watte und das Chlorcalciumrohr streichen läßt und das aus der Saugflasche abfließende Wasser mißt, welches dem das gefundene Quantum an Staub und Wasser enthaltenden Gasvolumen gleich ist.

Berechnung der aus der Gicht des Hochofens Nr. III mit „von Hoff'schem Gasfange fortgeführten physikalischen Wärme.“

Die Temperatur, die in dem Gasleitungsrohre gerade über dem Trichter gemessen wurde, betrug nach Minuten:

	2	3	4	5	6	7	8
Grad Cels.	70	94	100	103	105	106	107

Es wäre hiernach die Durchschnittstemperatur der Gase 98° C.

Die Analyse der Gase ergab im Durchschnitt:

100 cem Gas enthalten	H ₂ O . . .	0,015 476 vol. %
100 „ „ „	Staub . . .	0,000 280 „
		100,015 756 vol. %
CO ₂	13,80	
O	0,60	
CO	23,50	
CH ₄	2,20	
H	0,13	
N	59,77	
	100,00	

Diese mit dem specifischen Gewichte multiplicirten Volumenprocente geben, auf 100 umgerechnet, die Gewichtsprocente:

	vol. %		Gewicht 1 Liter in Gramm	α	Gewichts- procente
CO ₂ . .	13,80	×	1,965	=	27,117 18,04
O . . .	0,60	×	1,429	=	0,857 0,57
CO . . .	23,50	×	1,250	=	29,375 19,54
CH ₄ . .	2,20	×	0,715	=	1,573 1,05
H . . .	0,13	×	0,090	=	0,012 0,008
N . . .	59,77	×	1,254	=	74,952 49,85
					133,886
H ₂ O . .	0,015 476	×	1000	=	15,476 10,29
Staub . .	0,000 280	×	3590	=	0,991 0,66
	100,015 756				150,353 100,008

Analyse des Gichtgas-Staubes.

	Specifische Wärme
SiO ₂	0,1913
C	0,2040
Fe ₂ O ₃	0,1670
Mn ₂ O ₄	0,1671
SO ₂	0,1544 (SO ₂)
P ₂ O ₅	0,1800 (?)
Al ₂ O ₃	0,1276
ZnO	0,1248
CaO	0,1800
MgO	0,2439
K ₂ O	0,1710 (K Cl)
Na ₂ O	0,2130 (Na Cl)
	85,39

So berechnet, ergibt sich durchschnittlich eine spezifische Wärme des Staubes von 0,1700. (Als ganz richtig mag diese Procedur zur Bestimmung der specifischen Wärme des Staubes nicht gelten, jedoch war es die mir einzig mögliche.)

Das spezifische Gewicht des Staubes ist durchschnittlich 3,59.

Das Cubikmeter Gas hat nach α ein Gewicht von 1,50 353 kg.

Die Gase gelangen bei Ofen III in den Hauptkanal durch drei Röhren. Bei meiner Untersuchung constatirte ich Folgendes:

1. In dem ersten Rohre schwankte die Temperatur zwischen 54° und $56^{\circ} = 55^{\circ}$ Durchschnittstemperatur. Die Spannung im Rohre betrug 7,5 mm Wasserdruck = 0,55 mm Quecksilberdruck. Der atmosphärische Druck war 733,8 mm bei $14,75^{\circ} = 732,0$ mm bei 0° . Es befinden sich die Gase also unter einer Pressung von $732,0 + 0,6 = 732,6$ mm Quecksilberhöhe. Die Schnelligkeit der durch dieses Rohr abziehenden Gase war 1,733 m in der Secunde.

Der innere Durchmesser des Rohres = 1,40 m, was einem Querschnitt von 1,5394 qm gleichkommt. In der Secunde strömen durch dieses Rohr $1,5394 \times 1,733 = 2,6678$ cbm Gas; dies giebt im Tag, in welchem das Gebläse nur während 20 (4×5) Minuten, wo Roheisen abgestochen wird, stille steht, $85\,200 \text{ sec.} \times 2,6678 \text{ cbm} = 227\,218,77$ cbm Gas, bei 55° und 732,6 mm, was, auf 0° und 760 mm reducirt, 182 251,61 cbm Gas im Tag giebt.

2. In dem zweiten Rohre schwankte die Temperatur zwischen 58° und $61^{\circ} = 59,5^{\circ}$ Durchschnittstemperatur. Die Gase befanden sich unter demselben Drucke, wie im ersten Rohre, d. i. 732,6 mm. Die Fortbewegungsschnelligkeit der Gase war 1,833 m in der Secunde. Der innere Durchmesser des Rohres ist 1,20 = 1,131 qm Querschnitt, was in der Secunde einen Durchzug von 2,073 123 cbm Gas ausmacht und im Tag $2,073\,123 \times 85\,200 = 175\,569$ cbm Gas = 139 706 cbm Gas bei 0° und 760 mm.

3. In dem dritten Rohre schwankte die Temperatur zwischen 56° und $58^{\circ} = 57,25^{\circ}$ Durchschnittstemperatur. Die Gase hatten dieselbe Spannung, wie im ersten und zweiten Rohre, d. i. 732,6 mm. Die Fortbewegungsschnelligkeit der Gase war 1,733 m, wie im ersten Rohre, haben doch beide auch denselben Durchmesser. Im Tag gingen durch das Rohr $227\,218,77$ cbm Gas = 181 008 cbm bei 0° und 760 mm.

Es liefert also dieser Ofen durch die drei Röhren zu den Dampfkesseln und Winderhitzern im Tag:

182 251,61
139 706,00
181 008,00
502 965,61 cbm

Gas, d. i. (diese Summe mit dem specifischen Gewichte 1,50353 multiplicirt) 755 213,87 kg Gas.

Diese Berechnung begreift jedoch nicht all das Gas, welches der Gicht des Ofens entströmt. Eine der oberen Klappen ist beständig geöffnet, da der Ofen sonst zu viel Gas zur Speisung der Kesselfeuerung und der Winderhitzer geben, und dann bei dem bestehenden schwachen Zuge die Flamme aus den Feuerungen, d. h. aus dem Orte, wo die Gase verbrannt werden, zurückschlagen würden. Diese Klappe wurde nun während der Zeit, in der die nachstehenden Experimente gemacht wurden, geschlossen. Die Durchschnittstemperatur im dritten Rohre, wo experimentirt wurde, blieb dieselbe, nämlich $57,25^{\circ}$. Die Spannung stieg bis auf 14,17 mm Wasserdruck = 1,04 mm Quecksilberdruck; die Spannung der Gase war $732,0 + 1,04 = 733,04$ mm. Die Fortbewegungsschnelligkeit der Gase stieg im Durchschnitt bis auf 2,4278 m in der Secunde. In der Secunde durchstreichen das dritte Rohr $1,5394 \times 2,4278 = 3,737\,355$ cbm Gas und im Tag $85\,200 \times 3,737\,355 = 318\,313$ cbm Gas, was, auf 0° und 760 mm reducirt, 253 839 cbm Gas giebt.

Die Gasmassen in den anderen Röhren wuchsen verhältnißmäßig: im zweiten auf 195 918 cbm und im ersten auf 255 582 cbm im Tag.

Es ziehen aus dem Ofen im ganzen: 705 339 cbm = 1060 500 kg Gas im Tag.

Unverwerthet entweichen also aus dieser Klappe:

705 339,00	1 060 500,00
— 502 965,61	— 755 213,87
202 373,39 cbm	305 286,13 kg

Gas im Tag.

Physikalische Wärme, die aus der Gicht entweicht.

Ph. W. = T (Q₁ S₁ + Q₂ S₂ + Q₃ S₃ ...)

Die spezifische Wärme von:

CO ₂	= 0,2164
O	= 0,2182
CO	= 0,2479
CH ₄	= 0,5930
H	= 3,4046
N	= 0,2440
Wasserdampf	= 0,4810
Staub	= 0,1700

Die ph. W. von 100,008 kg Gas ist gleich $98(18,04 \times 0,2164 + 0,57 \times 0,2182 + 19,54 \times 0,2479 + 1,05 \times 0,5930 + 0,008 \times 3,4046 + 49,85 \times 0,2440 + 10,29 \times 0,4810 + 0,66 \times 0,1700) = 2621$ Wärme-Einheiten.

Die ph. W. von 1060 500 kg Gas = 27 795 705 W.-E.

Bei der Annahme, daß 1 kg C beim Verbrennen 8080 W.-E. giebt, erzeugen 3440 kg C, zu CO₂ verbrannt, eine gleiche Menge Wärmeinheiten.

In die Luft entweichen unbenutzt 305 286,13 kg Gas mit 8 001 549 W.-E., was gleich ist 990,3 kg C.

Beim Eintritt in den Gassammelkanal hinter den Gasreinigungsapparaten enthalten 100 ccm Gas 0,01 009 746 Volumenprocente H₂O, was mit 1000 (Gewicht des Liters in Gramm) multipliziert, = 10,098 und 0,0 000 956 Volumenprocente Staub $\times$ 3590 = 0,343. Diese Zahlen müssen nun in α gegen 15,476 und 0,991 vertauscht werden, und man erhält 133,886 + 10,098 + 0,343 = 144,327; werden die Zahlen dann in Gewichtsprocente umgerechnet, so stellt sich die Analyse wie folgt:

CO ₂	= 18,79
O	= 0,59
CO	= 20,35
CH ₄	= 1,09
H	= 0,008
N	= 51,93
H ₂ O	= 7,00
Staub	= 0,24
	<u>99,998</u>

Ein Cubikmeter dieses Gases wiegt 1,443 kg (= 1,33 886* (g Gas im Liter Gichtgas) + 0,00 343 (g Staub im Liter Gichtgas) + 0,10 010 (g H₂O im Liter Gichtgas) = 1,443 g des Liters Gichtgas.)

Der Einfachheit halber wurde dieselbe spezifische Wärme und dasselbe spezifische Gewicht für den in dem Gase, der die Reinigungsapparate schon durchgezogen hat, befindlichen, überhaupt in seiner Zusammensetzung sich immer ändernden Staub angenommen.

Es gehen zu den Dampfkesseln (Fig. 13 bis 15 auf Tafel XI) und Winderhitzern (Fig. 3, 5 bis 7 auf Tafel X) 502 965,61 cbm Gas von einem spezifischen Gewicht von 1,443, was ein Gewicht ergibt von 502 965,61 $\times$ 1,443 = 725 779,38 kg Gas, welche eine beträchtliche Menge physikalischer Wärme mit sich führen:

$W = 52 (18,79 \times 0,2164 + 0,59 \times 0,2182 + 20,35 \times 0,2479 + 1,09 \times 0,5930 + 0,008 \times 3,4046 + 51,93 \times 0,2440 + 7,00 \times 0,4810 + 0,24 \times 0,1700)$.

Auf 100 kg Gas kommen ($W =$) 1350 W.-E.

4. Zu den 4 Cornwall-Dampfkesseln, die den nötigen Dampf zu dem Gebläse auf Ofen III liefern, führt ein Gaszuleitungsrohr von 1 m innerem Durchmesser = 0,785 qm Querschnitt. In diesem Rohre bewegen sich die Gase mit einer Schnelligkeit von 1,6167 m in der Sekunde zu den Kesseln hin; woraus folgt, daß in der Sekunde 1,269 cbm Gas und im Tag 108 091 cbm Gas unter den Kesseln verbrannt werden. Dies

ist das Volumen des Gases bei 52° und 734,73 mm Druck (die Gase haben einen Ueberdruck von 0,29 mm); dasselbe Volumen, auf 0° und 760 mm umgerechnet, = 87 774 cbm Gas oder 126 657,88 kg Gas, welche eine Wärme von 1350 $\times$ 1266,5788 = 1 709 881 W.-E. mitbringen; 211,62 kg C liefern, zu CO₂ verbrannt, eine gleiche Summe W.-E.

Unter einen Kessel gehen 21 943,5 cbm = 31 664,47 kg Gas mit 427 470,25 W.-E. (= 52,905 kg C).

Im ganzen werden von den Gichtgasen auf Hochofen III 755 213,87 kg Gas verbraucht, wovon 126 657,88 kg unter die Kessel gehen und folglich

$$\begin{array}{r} 755\,213,87 \\ - 126\,657,88 \\ \hline 628\,556,00 \text{ kg} \end{array}$$

Gas auf die Winderhitzer kommen.

Die Hochofen III und IV haben zusammen 7 Winderhitzer, von denen beständig 5 mit Gas und 2 mit Wind gehen; ein Ofen muß also Gas für 2½ Winderhitzer mit 628 556 kg Gas, welche eine physikalische Wärmemenge von 6285,56 $\times$ 1350 = 8 485 506 W.-E. (= 1050,2 kg C) mitbringen, liefern. Auf einen Winderhitzer kommen 251 422,4 kg Gas mit 3 394 202 W.-E. (= 420 kg C). —

Zusammenstellung der Berechnungen der durch Hochofen Nr. III eingeführten physikalischen Wärme.

Pro Tag strömen aus der Gicht des Ofens III 27 795 705 W.-E. = 3440 kg C.

Unter den Kesseln und Winderhitzern werden 1 709 881 W.-E. + 8 485 506 W.-E. = 10 195 387 W.-E. = 211,62 kg C + 1050,2 kg C = 1261,82 kg C ausgenutzt.

An physikalischer Wärme gehen im ganzen verloren:

$$\begin{array}{r} 27\,795\,705 \\ - 10\,195\,387 \\ \hline 17\,600\,318 \text{ W.-E.} \end{array} \quad \begin{array}{r} 3440,00 \\ - 1261,82 \\ \hline 2178,18 \text{ kg C.} \end{array}$$

Durch die an der Gicht geöffnete Klappe gehen 8 001 549 W.-E. = 990,30 kg C verloren; folglich entfällt auf die Abkühlung der Gase in den Leitungsröhren und den Reinigungsapparaten ein Verlust an physikalischer Wärme von:

$$\begin{array}{r} 17\,600\,318 \\ - 8\,001\,549 \\ \hline 9\,598\,769 \text{ W.-E.} \end{array} \quad \begin{array}{r} 2178,18 \\ - 990,30 \\ \hline 1187,88 \text{ kg C.} \end{array}$$

Chemische Wärme.

Der pyrometrische Wärmeeffect der aus den Gasreinigungsapparaten kommenden Gichtgase von Hochofen III ist:

* Siehe α .

(T = $\frac{\text{Gewicht \% CO} \times \text{mit den durch die Verbrennung von 1 kg CO zu CO}_2 \text{ erzeugten W.-E.} + \text{u. s. w.}}{\text{das durch Verbrennen von CO resultirende Gewicht an CO}_2 \times \text{spec. Wärme von CO}_2 + \text{u. s. w.}})$

$$T = \frac{20,35 \times 2403 + 1,09 \times 13063 + 0,008 \times 29161}{(31,98 + 3,00 + 18,79) 0,2164 + (1,23 + 0,144 + 7,00) 0,4810 + 0,24 \times 0,1700 + (54,00 + 51,93) 0,2440} = \frac{63,373}{41,552} = 1525^\circ \text{C.}$$

1525° C. ist also die theoretische Verbrennungstemperatur der Gichtgase.

100 kg Gas sind fähig, an chemischer Wärme 1525 $\times$ 41,552 = 63 373 + die 1350 W.-E., welche die Gase an physikalischer Wärme mit sich bringen, also im ganzen 64 723 W.-E. zu erzeugen.

Die Analyse der Gase, welche hinter den Kesseln aufgefangen wurden, ergab durchschnittlich:

	Vol. %	Gewicht auf 1 Liter	β	Gewichtsprocente
CO ₂ . . .	16,00	$\times 1,965 =$	31,440	21,96
O	5,00	$\times 1,429 =$	7,145	4,99
CO	5,60	$\times 1,250 =$	7,000	4,89
N	73,40	$\times 1,254 =$	92,044	64,30
H ₂ O . . .	0,005 332	$\times 1000 =$	5,332	3,73
Staub . .	0,000 051	$\times 3590 =$	0,183	0,13
	100,018		143,144	100,00

4,89 kg CO, verbrannt, geben 7,68 kg CO₂; 21,96 + 7,68 = 29,64 CO₂;

100 kg Gichtgas geben, vollständig verbrannt, 53,77 kg CO₂;

es würden demnach die 29,64 kg CO₂ nur von $\frac{29,64 \times 100}{53,77} = 55,167$ kg Gas herkommen.

55,167 kg, unter den Kesseln verbrannt, geben ein Verbrennungsproduct von 21,96 CO₂ + 4,99 O u. s. w. Es geben daher 100,00 kg Gichtgas ein Verbrennungsproduct von:

CO ₂	39,81
O	9,05
CO	8,86
N	116,56
H ₂ O	6,76
Staub	0,24
	180,28

Von den 20,35 kg CO der 100 kg Gichtgase werden (20,35 $\times$ 8,86) = 11,49 kg CO verbrannt. Auf 100,00 kg Gichtgase sind 9,05 kg O und mithin $\frac{77 \times 9,05}{23} = 30,30$ kg N im Ueberschuß.

100 kg Gichtgas erzeugen 11,49 $\times$ 2403 + 1,09 $\times$ 13063 + 0,008 $\times$ 29161 = 42082 W.-E., plus der physikalischen Wärme von 1350 W.-E. = 43 432 W.-E.

Die abziehenden Verbrennungsgase der Kessel haben durchschnittlich eine Temperatur von 255°. 100,00 kg Gas, verbrannt zu 180,28 kg Verbrennungsgas, nehmen von den Kesseln weg an W.-E. mit sich:

255 (39,81 $\times$ 0,2164 + 9,05 $\times$ 0,2182 + 8,86 $\times$ 0,2479 + 116,56 $\times$ 0,2440 + 6,76 $\times$ 0,4810 + 0,24 $\times$ 0,1700) = 10 352 W.-E.

Es werden daher 43 432 – 10 352 = 33 080 W.-E. von 100,00 kg Gichtgas unter den Kesseln ausgenutzt.

Nimmt man an, daß die Gase zur Hervorbringung eines starken Zuges im Schlote auf 120° beim Verlassen des Kessels erhitzt sein müssen, was einen Verbrauch von 120 $\times$ 44,52 = 5342 W.-E. hervorrufen würde, dann gehen auf 100 kg Gichtgase 10 352 – 5342 = 5010 W.-E. verloren.

Unter die Kessel gehen im Tage 126 657,88 kg Gas. Die von diesen Gasen zur Dampferzeugung ausgenutzte Wärme beträgt 1266,5788 $\times$ 33 080 = 41 898 427 W.-E. + 1 709 881 W.-E. physikalischer Wärme, welche die Gase mitbringen, = 43 608 308 W.-E. auf 4 Kessel, was auf einen Kessel 10 902 077 W.-E. beträgt.

Es gehen täglich 1266,5788 $\times$ 5010 = 6 345 560 W.-E. auf 4 Kessel verloren, was auf einen Kessel 1 586 390 W.-E. (= 196,3 kg C zu CO₂ verbrannt) ergibt.

Zur Erzeugung des nöthigen Zuges im Schlote würden, wenn die Verbrennungsgase auf 120° erhitzt wären, 1266,5788 $\times$ 5342 = 6 766 064 W.-E. auf 4 Kessel in Anspruch genommen werden, also auf einen Kessel 1 691 516 W.-E.

Die Speisepumpe der 4 Kessel hat einen Hub von 0,620 m und einen Durchmesser von 0,140 m; sie giebt daher auf den Hub 0,00954428 cbm Wasser. In der Minute macht die Pumpe 8,6 Hube. Sind nur 3 Kessel im Feuer, so wird die Pumpe im Tage während 9,6 Stunden abgestellt.

Sie macht daher im Tag (1440 – 576) 8,6 = 7430 Hube, die ein Quantum Wasser von 70,914 cbm = 70 914 kg fördert. Die Pumpe erleidet bei jedem Hub einen Verlust an Wasser von 7 %; daher liefert sie im Tag nur 65 950 kg Wasser, welches für 3 Kessel bestimmt ist; ein Kessel erhält deshalb 21 983,333 kg Wasser.

Der Wasserdampf hat eine Spannung von 3,5 Atmosphären. 21 983,333 kg Wasser werden durch einen Aufwand von 10 902 077 W.-E. in Dampf von 3,5 atmosphärischer Spannung verwandelt. Es sind daher, um ein Kilogramm Wasser in Dampf von 3,5 atm. Spannung zu verwandeln, 10 902 077 : 21 983,333 = 496 W.-E. notwendig, was einem Verbrauch an:

$\frac{100 \times 496}{43432} = 1,142$ kg = 0,791 cbm Gas oder, wenn die Gase ganz ohne Luftüberschuß verbrannt würden, $\frac{496 \times 100}{64723} = 0,766$ kg = 0,531 cbm Gas gleich ist.

Winderhitzer.

Die Gase sind fähig, beim Verbrennen eine Temperatur von $\frac{64\,723}{41,552} = 1557,6^\circ\text{C.}$ zu erzeugen.

Die Analyse der Verbrennungsproducte hinter den Winderhitzern ergab:

	Vol. %	Spec. Gewicht	γ	Gew. %
CO ₂	18,00	$\times 1,965 =$	35,37	24,56
O	2,00	$\times 1,429 =$	2,86	1,99
CO	0,00	$\times 0,000 =$	0,00	0,00
N	80,00	$\times 1,254 =$	100,32	69,65
H ₂ O	0,0053	$\times 1000 =$	5,30	3,68
Staub . . .	0,00005	$\times 3590 =$	0,18	0,12
			144,03	100,00

Wenn 100 kg Gichtgase, nachdem sie vollständig verbrannt sind, 53,77 CO₂ geben, so stammen die 24,56 kg CO₂ von $\frac{100 \times 24,56}{53,77}$

64 723

$$53,77 \times 0,2164 + 4,35 \times 0,2182 + 152,49 \times 0,2440 + 8,06 \times 0,4810 + 0,26 \times 0,1700 = 1196^\circ\text{C.}$$

Die Winderhitzer werden, wie bereits oben gesagt, während 2 Stunden durch Verbrennung der Gase erhitzt und während einer Stunde durch Wind entthit, und es geht der Winderhitzer im Tag 16 Stunden mit Gas und 8 Stunden mit Wind.

Werden in einem Winderhitzer im Tag 251 422,4 kg Gas mit 3 394 202 W.-E. mitgebrachter physikalischer Wärme verbrannt, so werden in demselben in 2 Stunden 31 425,3 kg Gas, die 424 250 W.-E. physikalischer Wärme mit sich bringen, verbrannt.

100 kg Gas geben beim Verbrennen 64 723 W.-E., und 31 425,3 kg Gas geben 20 339 397 W.-E.; rechnet man jetzt zu dieser Summe W.-E. die in dem Gas mitgebrachte physikalische Wärme, so erzeugen die 31 425,3 kg Gas im ganzen beim Verbrennen: 20 339 397 + 424 250 = 20 763 647 W.-E.

Die Wärmemenge, die, da die Gase durchschnittlich bei dem Verlassen der Winderhitzer auf 360° erhitzt sind, durch den Schlot fortzieht, berechnet sich folgenderweise:

100 kg Gas geben 218,93 kg Verbrennungsproduct, und diese nehmen mit sich aus dem Winderhitzer $360 \times 54,112 = 19\,480$ W.-E. fort. Es nehmen daher die 31 425,3 kg Gichtgase, welche ein Verbrennungsproduct von 68 799,41 kg geben, 6 121 648 W.-E. mit sich fort. Es würde aber eine Temperatur der Verbrennungsproducte von 120° zur Hervorbringung des nöthigen Zuges genügen: dann nähmen 100 kg Gas beim Abzug ($120 \times 54,112$) = 6493 W.-E. mit, und 31 425,3 kg Gas nähmen 2040 445 W.-E. mit sich weg. Es gehen daher rein verloren:

$$\begin{array}{r} 6\,121\,648 \\ - 2\,040\,445 \\ \hline 4\,081\,203 \end{array}$$

W.-E. (= 505,1 kg C).

VII. 10

= 45,676 kg Gichtgase her, und 45 676 kg Gichtgas geben ein Verbrennungsproduct von 24,56 CO₂, 1,99 O . . . u. s. w.

100 kg Gichtgas geben ein Verbrennungsproduct von:

53,77 kg CO ₂
4,35 " O
152,49 " N
8,06 " H ₂ O
0,26 " Staub
218,93 kg

Auf 100 kg Gichtgas sind 4,35 kg O und mithin $\frac{77 \times 4,35}{23} = 14,56$ kg N im Ueberschuss.

100 kg Gas erzeugen, da alles CO verbrannt wird, 64 723 W.-E., und die theoretische Verbrennungstemperatur wäre:

Zur Winderhitzung wird benutzt:

$$\begin{array}{r} 20\,763\,647 \\ - 6\,121\,648 \\ \hline 14\,641\,999 \text{ W.-E.} \end{array}$$

Der Gebläsecylinder hat einen inneren Durchmesser von 2,35 m = 6,3794 qm Kolbenfläche; der Kolben hat einen Hub von 2,44 m. Durchschnittlich macht die Maschine 8,6 Umdrehungen in der Minute; eine Windmenge von $6,3794 \times 2,44 = 15,567$ cbm liefert ein Hub, und in der Minute wird dieses Quantum 17,2 mal geliefert = 267,752 cbm Wind. (Die Windverluste der Gebläsesmaschine und der Windleitung wurden vernachlässigt.)

Der Barometerstand war bei der Beobachtung 733,6 mm bei 15° = 731,7 mm bei 0°. Der Wind erhielt einen Ueberdruck von 125 mm Quecksilbersäule; er war also unter einer Spannung von $731,7 + 125,0 = 856,7$ mm. Die Temperatur des Windes war 15°.

Die 267,752 cbm Wind, auf 0° und 760 mm Spannung umgerechnet, sind 244,328 cbm Wind, auf 15° und 856,7 mm umgerechnet = 229,15 cbm Wind. Dies giebt i. d. Stunde $229,15 \times 60 = 13\,749$ cbm Wind von 15° und 856,7 mm Spannung oder $244,328 \times 60 = 14\,659,68$ cbm Wind von 0° und 760 mm Spannung.

Die Temperatur des Windes, nachdem er durch den Winderhitzer gezogen war, ergab nach 14 Minuten 590°, nach 35 Minuten 580° und nach 60 Minuten 560° C.; die Durchschnittstemperatur war daher 575° C.

Um 14 659,68 cbm Wind von 0° und 760 mm Spannung auf eine Temperatur von 575° zu erhitzen, werden 14 841 999 W.-E. und, um 1 cbm Wind von 0° und 760 mm Spannung auf 575° zu erhitzen, $\frac{14\,841\,999}{14\,659,68} = 1012,5$ W.-E. (= 2,26 kg Gichtgas) verbraucht.

Um den höchsten pyrometrischen Wärmeeffect der Gase zu messen, wurde in einem frisch gereinigten Winderhitzer eine Scala von Seger-Pyrometer eingesetzt.

Zu diesem Zweck war aus fünf Ziegeln ein Kasten hergestellt worden: die Kegel wurden in den Kasten auf den Bodenziegel gesetzt und jener mit Ziegeln zugedeckt. Der Kasten mit den Kegeln stand in der Mitte des Winderhitzers oben auf den Kanälen. Der Winderhitzer wurde $4\frac{1}{2}$ Tage der Hitze ausgesetzt, d. h., man ließ ihn so lange arbeiten, bis man die Sicherheit gewonnen hatte, daß er in regelmäßigen Gänge sei: es betrug die Temperatur des erhitzten Windes am letzten halben Tage 627° . Als die Kegel herausgenommen wurden, war Kegel 3, dessen Schmelztemperatur bei 1208° liegt, umgeschmolzen; Kegel 4, dessen Schmelztemperatur bei 1237° liegt, stand noch gerade aufrecht und war nur an den Bodenziegel angebacken.

Hieraus kann man schließen, daß die Verbrennungstemperatur der Gase etwa 1220° betrug. Die Rechnung hat 1196° C. ergeben.

Durch die Klappe geht verloren an physikalischer Wärme
und an chemischer Wärme
Durch Abkühlung der Gase in den Leitungsröhren und Reinigungsapparaten gehen verloren

100 kg Gichtgas sind fähig, 64 723 W.-E. zu erzeugen; da jedoch nicht alles CO verbrannt wird, erzeugen 100 kg Gas nur 43 432 W.-E.: es gehen daher auf 100 kg Gas 21 291 W.-E. verloren und auf die im Tag unter die Kessel gelieferten 126 657,88 kg Gas

Die Verbrennungsproducte der Gase unter den 4 Kesseln haben beim Abzuge eine zu hohe Temperatur; es gehen daher verloren .

In einem Winderhitzer gehen in zwei Stunden, da die Abzugsgase zu hoch erhitzt sind, 4 081 203 W.-E. an Wärme verloren; jeder Winderhitzer wird im Tage 8×2 Stunden erhitzt; es gehen daher durch einen Winderhitzer im Tag $4\,081\,203 \times 8 = 32\,649\,624$ W.-E. verloren. Ofen III und Ofen IV haben zusammen 7 Winderhitzer, es fallen also auf einen Ofen 3,5 Winderhitzer: in diesen gehen im Tage verloren $(32\,649\,624 \times 3,5)$

Gesamtverlust im Tag am Hochofen III

Aus der Summe der W.-E. direct berechnet

Anmerkung: Die höheren Temperaturen der Verbrennungsgase der Winderhitzer und Kessel wurden mittels Pyrometers von Saléron gemessen.

Berechnung der Menge der Gichtgase aus der Beschickung.

In den Ofen III werden i. d. Minute 244,328 cbm Wind von 0° und 760 mm Spannung eingeblasen; pro Tag macht dies, wenn das Gebläse nur 20 (4×5) Minuten stille steht: $1420 \times 244,328 = 346\,945,76$ cbm $= 346\,945,76 \times 1,294$ (spec. Gew.) $= 448\,947,81$ kg Wind.

Die Durchschnittsanalysen der in den Ofen III aufgegebenen Minette sind folgende:

	Rothe Minette	Graue Minette	Braune Minette	Minette v. Russange	Minette-Rognons
SiO_2	7,98	8,3	13,0	16,0	7,42
Al_2O_3	5,56	7,0	6,0	5,0	5,28
CaO	13,77	15,0	6,30	7,0	23,75
MgO	0,53	0,50	0,90	1,0	0,50
Fe_2O_3	51,14	48,57	58,57	54,29	38,73
	88,98	79,37	84,77	83,29	75,68
$\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$.	11,02	20,63	15,23	16,71	24,32
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Zusammensetzung der beim Hochofen III im Tag verloren gehenden Wärme.

Durch die an der Gicht geöffnete Klappe entweichen im Tag 202 373,39 cbm Gas, 8 001 549 W.-E. mit sich führend, $= 990,3$ kg C. Diese 202 373,39 cbm Gas geben bei 1,443 specifischem Gewicht der gereinigten Gase 292 024,802 kg Gas.

100 kg Gas geben 64 723 W.-E. chemischer Wärme, wenn die Gase beim Abzug bis auf 0° abgekühlt sind; sollen sie jedoch, wie bei den übrigen Berechnungen angenommen wurde, 120° haben, so nehmen 100 kg Gas $120 \times 41,552 = 4986$ W.-E. mit fort; es bleiben also noch $64\,723 - 4986 = 59\,737$ W.-E.

Die 292 024,802 kg Gas entführen also an chemischer Wärme, die noch gewonnen werden könnte:

$$292\,024,802 \times 59\,737 = 17\,446\,856 \text{ W.-E.} \\ = 21\,589,96 \text{ kg C.}$$

$$8\,001\,549 \text{ W.-E.} = 990,30 \text{ kg C.} \\ 17\,446\,856 \text{ „} = 21\,589,96 \text{ „}$$

$$9\,598\,769 \text{ „} = 1\,187,88 \text{ „}$$

$$26\,966\,729 \text{ „} = 3\,337,47 \text{ „}$$

$$6\,345\,560 \text{ „} = 785,30 \text{ „}$$

$$114\,273\,684 \text{ „} = 14\,142,78 \text{ „}$$

$$339\,633\,147 \text{ „} = 42\,033,69 \text{ kg C.}$$

$$= 42\,033,71 \text{ kg C.}$$

Die Gattirung der Minette ist folgendermassen hergestellt:

Rothe Minette . . .	21,0	mit $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ —	2,3142
Graue	14,0	„ —	2,8882
Braune	53,5	„ —	8,14805
Minette von Russange .	3,5	„ —	0,58485
Minette-Rognons . .	8,0	„ —	1,9456
	100,00		15,8809

Täglich werden 44 Gichten von 6600 kg Minette, also im ganzen 290 400 kg Minette aufgegeben, welche $2904 \times 15,8809 = 46\,118,1336$ kg $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ enthalten.

Eine Gicht Koks besteht aus 2100 kg; im Tag werden 92 400 kg Koks aufgegeben. Der Koks enthält durchschnittlich 7,88 % Asche und 7,82 % $\text{H}_2\text{O} = 15,70$ unverbrennbare Theile.

100,00 kg Koks enthalten 84,30 kg C, und die 92 400 kg enthalten 77 893,2 kg C. Wenn man annimmt, daß der Wind, das Wasser und die Kohlensäure der Minette, sowie der C des

Koks sich vollständig in den Gasen wiederfinden, so ergibt sich im Tag ein Gewicht Gichtgase von:

Wind	448 977,8100 kg
H ₂ O + CO ₂ der Minette	46 118,1336 "
C des Koks	77 893,2000 "
	572 959,1436 kg

Durch directe Messung ergab sich an Gichtgase ein Gewicht von 1060 500 kg im Tag.

Bei der directen Messung ist das Gewicht größer, weil in sie miteinbegriffen werden: 1. Wasser, Kohlensäure u. s. w. der Luft; 2. Gichtstaub; 3. Sauerstoff der reducirten Erze; 4. Luft, die mit dem Koks und der Minette aufgegeben wird.* Weiter erklärt sich das größere Gewicht aus den Witterungsänderungen, insofern die Koks und Minette einen verschiedenen Gehalt an hygroskopischem Wasser haben.

Das Verhältniß der gemessenen Gasmenge zu der berechneten = $\frac{1060500}{572959} = 1,85$.

Physikalische und chemische Wärme der Gichtgase des Hochofens II.

Bei diesem Ofen war es unmöglich, die Fortbewegungsschnelligkeit der Gase im centralen Gasrohr und infolgedessen auch die Menge derselben zu messen; es gehen nämlich diese Gase direct von der Gicht zu den Dampfkesseln, und sie haben oberhalb des Vertheilungsrohres, vor den Kesseln, eine Temperatur von 150°. Ich konnte nur die Menge der Gase messen, die vom tangentialen Gasfange aufgefangen wurden und zu den Winderhitzern geführt werden. Ich nahm an, daß zu den Kesseln eine gleiche Wärmemenge hinziehe, wie zu den Kesseln vom Hochofen III, da auf beiden Ofen die Kessel-Anlage dieselbe ist. Berechnet man nun die Menge der Gichtgase aus den Gichten von Minette und Koks und dem eingeblasenen Winde, und multiplicirt man dieses Ergebniss mit dem Coëfficient 1,85, so bleibt nur die Menge der Gase, die zu den Winderhitzern und Kesseln gehen, abzuziehen, und der Unterschied ergibt die Gasmenge, die als Flamme zur Gicht herausschlägt.

Die Durchschnittsanalysen der in den Ofen II aufgegebenen Minette sind folgende:

	Graue Minette	Minette von Belvaux	Minette-Rognons
SiO ₂	8,68	14,12	8,00
Al ₂ O ₃	4,01	5,53	5,28
CaO	17,94	8,16	23,75
MgO	0,47	0,70	0,50
Fe ₂ O ₃	46,00	56,14	38,57
	77,10	84,65	76,10
H ₂ O + CO ₂	22,90	15,35	23,90
	100,00	100,00	100,00

Die Gattirung der Minette ist folgende:

* Daß Luft mit einkommt, ergibt sich aus dem Sauerstoff, der bei der Analyse in den an der Gicht entnommenen Gasen gefunden wird.

Graue Minette	44,00 mit H ₂ O + CO ₂	10,076
Minette von Belvaux	36,00	5,526
Minette-Rognons	20,00	4,780
	100,00	20,382

Täglich werden aufgegeben:

37 Gichten von je 58,00 kg = 214 600 kg Minette, welche an Gase abgeben $2146 \times 20,382 = 43739,772$ kg H₂O + CO₂. 19 Gichten von 2100 kg Koks = 39900 kg Koks mit 7,88 % Asche und 7,82 % H₂O = 3144 kg Asche und 3120 H₂O, es bleiben daher 39900 — (3144 + 3120) = 33636 kg C. 18 Gichten von 2200 kg Koks = 39 600 kg Koks mit 13,15 % Asche und 6,90 % H₂O = 5207 kg Asche und 2732 kg H₂O; es bleiben 39 600 — (5207 + 2732) = 31 661 kg C.

Der Gebläsecylinder hat einen inneren Durchmesser von 2,74 m, was eine Kolbenfläche von 5,89 646 qm ergibt; der Kolbenlauf ist 2,44 m. Das Gebläse giebt daher auf den Hub 5,89 646 $\times$ 2,44 = 14,387 cbm Wind bei 15° und 731,7 mm Barometerstand. Im Tag macht die Maschine 13 029 Umdrehungen oder 26 058 Hube, was im Tag ein Volum. Wind giebt von 374 896 cbm von 15° und 731,7 m oder 342 187 cbm von 0° und 760 mm = 442 790 kg Wind. (Der Wind wird mit einem Ueberdruck von etwa 150 mm Quecksilbersäule in den Ofen geblasen.)

Hieraus ergibt sich im Tag ein Gewicht an Gichtgasen von:

442 790 kg Wind,
31 661 " C,
33 636 " C,
43 740 " H ₂ O + CO ₂
551 827 kg Gas.

Dieses Gewicht, multiplicirt mit dem Coëfficienten 1,85, giebt ungefähr das Volumen Gas, welches man durch die Messung gefunden hätte. Eine beträchtliche Menge Wasser verdampft an der offenen Gicht, auch Luft, die mit den Erzen aufgegeben wird, wird ausgetrieben, beides soll in Abzug gebracht werden.

Analyse des Gases aus dem centralen Gasfange:

	Vol.-%	spec. Gewicht	Σ Gewicht%
CO ₂	12,75	$\times 1,965 =$	25,054 17,16
O	0,35	$\times 1,429 =$	0,500 0,34
CO	25,00	$\times 1,250 =$	31,250 21,40
CH ₄	1,15	$\times 0,715 =$	0,822 0,56
H	0,26	$\times 0,090 =$	0,023 0,016
N	60,49	$\times 1,254 =$	75,855 51,95
N	0,00027	$\times 3590,00 =$	0,975 0,67
Staub	0,01153	$\times 1000,00 =$	11,531 7,90
H ₂ O			146,010 99,996

Analyse des Gases aus dem tangentialen Gasfange:

	Vol.-%	spec. Gewicht	Σ Gewicht%
CO ₂	11,15	$\times 1,965 =$	21,91 15,13
O	0,45	$\times 1,429 =$	0,64 0,44
CO	25,60	$\times 1,250 =$	32,00 22,10
CH ₄	1,50	$\times 0,715 =$	1,07 0,74
H	0,33	$\times 0,090 =$	0,03 0,02
N	60,97	$\times 1,254 =$	76,46 52,79
N	0,00008	$\times 3590,00 =$	0,296 0,20
Staub	0,01242	$\times 1000,00 =$	12,420 8,58
H ₂ O			144,826 100,00

Durchschnittlich haben die Gase $8,58 + 7,90 = 16,48 : 2 = 8,24$ % H_2O und $0,34 + 0,44 = 0,78 : 2 = 0,39$ % O und mithin an Luft $\frac{77 \times 0,39}{23} + 0,39 = 1,31 + 0,39 = 1,70$ %.

Die Gase von Ofen III haben $13,31$ % H_2O und $0,55$ % $O = \frac{77 \times 0,55}{23} + 0,55 = 1,84 + 0,55 = 2,39$ % Luft.

Die Gase von Ofen II enthalten $13,31 - 8,24 = 5,07$ % H_2O und $2,39 - 1,70 = 0,69$ % Luft weniger als die Gase von Ofen III; es werden diese Procente an der Gicht aus den Materialien durch die hier herrschende Hitze ausgetrieben.

Der Ofen giebt im Tag $551827 \times 1,85 = 1020880$ kg Gas; vermindert um $5,07$ % Wasser und $0,69$ % Luft, $= 51759$ kg H_2O und 7044 kg Luft, bleibt im Tag eine Gaserzeugung von $1020880 - (51759 + 7044) = 962077$ kg Gas.

Die Gase des tangentialen Gasfanges haben ein spezifisches Gewicht von $1,46$. Sie werden vom Ofen zu den Winderhitzern abgeführt durch 2 Seitenröhren, deren innerer Durchmesser gleich groß ist ($1,40$ m), mit einem Querschnitt von $1,5394$ qm. Die Schnelligkeit, mit der sich die Gase durch die Röhren fortbewegen, ist $1,3$ m pro Secunde, so daß in der Secunde durch beide Röhren $1,5394 \times 1,3 \times 2 = 4,00244$ cbm Gas ziehen. Das Gebläse wird ungefähr während $30 \cdot (3 \times 10)$ Minuten $= 1800$ Secunden im Tag abgestellt; es wird also im Tag während $86400 - 1800 = 84600$ Secunden geblasen.

In der Secunde ziehen durch die Seitenröhren $4,00244$ cbm, pro Tag also $4,00244 \times 84600 = 338606$ cbm Gas mit einer Temperatur von 101° und $730,5$ mm Spannung $= 237395,4$ cbm Gas bei 0° und 760 mm $= \times 1,46^* = 346597,284$ kg Gas.

An der Gicht, wo die Gase abgeleitet werden, haben sie durchschnittlich eine Temperatur von 155° . Die Gase nehmen daher aus dem Ofen an physikalischer Wärme mit sich fort: $W = 155 (15,13 \times 0,2164 + 0,44 \times 0,2182 + 22,10 \times 0,2479 + 0,74 \times 0,5930 + 0,02 \times 3,4046 + 52,79 \times 0,2440 + 0,20 \times 0,1700 + 8,58 + 0,4810) = 155 \times 26,398 = 4091,69$ W.E. physikalischer Wärme pro 100 kg Gas.

Hinter den Gas-Reinigungsapparaten haben die Gase noch eine Temperatur von durchschnittlich 101° . Es werden daher von der physikalischen Wärme der Gichtgase in den Winderhitzern ausgenutzt $101 \times 26,398 = 2666,20$ W.E.

Verloren gehen daher auf 100 kg Gichtgas durch Abkühlung in den Rohrleitungen und Reinigungsapparaten:

* $1,46 = \text{spec. Gewicht der Gase bei } 0^\circ \text{ und } 760 \text{ mm Spannung.}$

$$\begin{array}{r} 4091,69 \\ - 2666,20 \\ \hline 1425,49 \text{ W.E.} \end{array}$$

und im Tag verlieren die nach den Winderhitzern gehenden 346597 kg Gas $1425,49 \times 3465,97 = 4940706$ W.E. an physikalischer Wärme.

100 kg Gas sind fähig, an chemischer Wärme zu produciren: $W = 22,10 \times 2403 + 0,74 \times 13063 + 0,02 \times 29161 = 63356,14$ W.E., und die 346597 kg Gas $3465,97 \times 63356,14 = 219590481$ W.E.

Ausgenutzt werden an physikalischer Wärme in den Winderhitzern $2666,2 \times 3465,97 = 9240969$ W.E.; zu den Winderhitzern gehen daher im Tag 228831450 W.E.

Nimmt man an, daß in den Winderhitzern von Ofen II soviel an Wärmeeinheiten verloren gehe, wie bei Ofen III, nämlich $19,66$ %, so gehen in den Winderhitzern von II verloren: $2288314,50 \times 19,66 = 44988263$ W.E. im Tag.

Hiernach werden in den Winderhitzern ausgenutzt:

$$\begin{array}{r} 228831450 \\ - 44988263 \\ \hline 183843187 \text{ W.E.} \end{array}$$

Unter die Kessel von Ofen III gehen $126657,88$ kg Gas, die fähig sind, 81976780 W.E. zu erzeugen, und von diesen gehen verloren 33312289 W.E. Da die Kessel von II und III ungefähr gleich arbeiten, so kann man diese Zahlen auch für die Kessel von Ofen II annehmen.*

Es müssen also die Gase, die vom centralen Gasfange zu den Kesseln geführt werden, 81976780 W.E. zu liefern fähig sein.

100 kg von diesen Gasen geben an W.E.: $21,40 \times 2403 + 0,56 \times 13063 + 0,016 \times 29161 = 59206,06$ W.E.

Durch den centralen Gasfang werden daher abgeleitet: $81976780 : 592,0606 = 140149$ kg Gas.

Der Ofen liefert 962077 kg Gas, zu den Winderhitzern gehen 346597 kg und zu den Kesseln 140149 kg Gas. Es entweichen daher unbenutzt aus der Gicht:

$$\begin{array}{r} 962077 \\ - 486746 \\ \hline 475331 \text{ kg} \end{array}$$

Gas (die an der Gicht ausgetriebene Menge von Wasser und Luft nicht mitgerechnet). Nehmen wir an, diese Gase, welche entweichen, wären zusammengesetzt aus dem Mittel der beiden Analysen der Gase aus dem centralen und dem tangentialen Gasfange, so gestalten sie sich folgendermaßen:

* Die Gase haben, weil sie direct, ohne gewaschen zu werden, unter die Kessel kommen, eine größere physikalische Wärme; die Verbrennungsgase nehmen jedoch dagegen auch eine größere Wärme beim Abziehen unter den Kessel mit fort.

	Gewichts%			
CO ₂	17,16	+ 15,13	= 32,29	: 2 = 16 245
O	0,34	+ 0,44	= 0,78	: 2 = 0,39
CO	21,40	+ 22,10	= 43,50	: 2 = 21,75
CH ₄	0,56	+ 0,74	= 1,30	: 2 = 0,65
H	0,016	+ 0,02	= 0,036	: 2 = 0,018
N	51,95	+ 52,79	= 104,74	: 2 = 52,37
Staub	0,67	+ 0,20	= 0,87	: 2 = 0,435
H ₂ O	7,90	+ 8,58	= 16,48	: 2 = 8,24

www.betod.com

100 kg von diesen Gasen geben eine chemische Wärmemenge von $21,75 \times 2403 + 0,65 \times 13063 + 0,018 \times 29161 = 61\,281,098 \text{ W.-E.}$

In den Leitungen und Reinigungsapparaten durch Abkühlung der Gase,

die zu den Winderhitzern gehen 4 940 706 W.-E. = 611,47 kg C

Durch die zu große Ueberhitze der Verbrennungsgase beim Abzug aus den Winderhitzern 44 988 263 . = 5 567,85 . .

Bei der Kesselfeuerung 33 312 289 . = 4 122,8 . .

Durch die geöffnete Gicht entströmen dem Ofen im Tag 310 289 104 . = 38 402,12 . .

Gesamtverlust der Wärmemenge bei Ofen II 393 530 362 W.-E. = 48 704,24 kg C

Die täglichen Verluste von W.-E. an den beiden Oefen (II und III) sind nur wenig verschieden, jedoch an beiden Oefen beträchtlich. Es leisten also die beiden Arten von Gasfangapparaten ungefähr dieselben Dienste; die halbgeöffnete Gicht wird in der Regel, ob mit Recht, mag dahingestellt bleiben, der ganz geschlossenen deshalb vorgezogen, weil der Gang des Ofens sich besser überwachen lassen soll.

Hierzulande zieht man die Gasfangapparate mit kombinierter, tangentialer und centraler Ableitung der Gichtgase dem »von Hoff« schen Gasfange vor, und darin hat man auch recht; denn man sagt, dafs die Gase bei offener Gicht weniger Staub und Wasser hätten und deshalb besser brennen würden, dafs die Winderhitzer weniger verstaubt würden und dafs so die Temperatur des Windes höher wäre. Diese Meinung trifft jedoch nur bei der Voraussetzung zu, dafs diese Hochofen-Anlage jener in Esch, wie sie bis heute bestand, ähnlich ist oder eine solche wäre, wo die Gichtgase des Ofens mit geschlossener Gicht noch schlechter ausgenutzt würden. Unrichtig ist die Behauptung, dafs die Oefen mit offener Gicht entschieden den Oefen mit geschlossener Gicht vorzuziehen seien. Es können nämlich die Wärmeeinheiten, die bei geschlossener Gicht entweichen, alle noch in den Hochofen zurückgeführt und ausgenutzt werden, während die Wärmeeinheiten, die bei offener Gicht aus derselben entweichen, als fast gänzlich verloren zu betrachten sind.

Die Gase des Ofens III, der eine geschlossene Gicht besitzt, können, wenn man zu ihrer Reinigung völlig Wasser und zwar unter starkem Druck hat, vom Staube sozusagen vollständig gereinigt

An physikalischer Wärme hätten diese Gase bei der Ableitung aus dem Ofen 155 (16,245 $\times$ 0,2164 + 0,39 $\times$ 0,2182 + 21,75 $\times$ 0,2479 + 0,65 $\times$ 0,5930 + 0,018 $\times$ 3,4046 + 52,37 $\times$ 0,2440 + 0,435 $\times$ 0,1700 + 8,24 $\times$ 0,4810) = 155 $\times$ 25,7899 = 3997,435 W.-E. auf 100 kg Gichtgas.

Durch 100 kg Gichtgas gehen also verloren an chemischer Wärme 61281,098, und an physikalischer Wärme 3997,435 = 65 278,533 W.-E., und durch die 4753,31 kg Gichtgas, 65 278,533 $\times$ 4753,31 = 310 289 104 W.-E.

Aus dieser Berechnung darf man schliessen, dafs am Ofen II folgende Wärmemengen im Tag verloren gehen:

und das Wasser bis auf ein Minimum condensirt werden. Mit diesen so gereinigten Gasen arbeiten die Kessel, deren Zahl man um einen vermehren kann und die man einer Verbesserung unterwerfen müßte, bedeutend besser. Wie aus der Berechnung hervorgeht, haben die Abzugsgase der Winderhitzer eine zu hohe Temperatur; sie werden also nicht genügend ausgenutzt. Um dieses zu verhüten, müßten die Winderhitzer von 15 m auf 18 in Höhe der Kanäle gehoben werden. Die Zahl der Winderhitzer dürfte von $3\frac{1}{2}$ auf 5 vermehrt werden. Bei der so vergrößerten Neben-Anlage eines Hochofens mit geschlossener Gicht wird die im Tag gelieferte Menge Wind vergrößert, und es kann derselbe, da mehr und höher gebaute Winderhitzer zur Verfügung ständen, langsamer und mit einer größeren Spannung durch je 2 Winderhitzer ziehen.

Auf diese Weise würde die Leistungsfähigkeit eines Ofens mit geschlossener Gicht um ein Bedeutendes gesteigert werden.

Auf Ofen II sind hingegen nur die Kessel-Anlage zu verbessern und die Winderhitzer zu erhöhen, was zur Vermehrung der Production beitragen kann, die jedoch bedeutend hinter der gesteigerten Production von Ofen III zurückbleiben würde.

Ich glaube schliesslich bemerken zu müssen, dafs man in diesem Augenblicke in der Hochofen-Anlage Metz & Cie. in Esch a. Alzette im Begriffe steht, die Kesselanlagen von Ofen III und IV um einen Kessel, und die Zahl der Winderhitzer derselben Oefen von 7 auf 8 zu vermehren; auch sollen alle Winderhitzer um etwa 3 m erhöht werden.

Wärme-Bilanz des Hochofens Nr. III.

A. 1. In diesem Ofen werden täglich aufgegichtel:

2. Der erhitze Wind bringt aus den Winderhitzern mit sich in 1 Stunde 14 841 999 W.-E., welche während 2 Stunden in denselben aufgespeichert worden waren. Jeder Winderhitzer (es kommen deren 3,5 Stück auf den Ofen) geht 8 Stunden mit Wind. Es bringt der Wind daher im Tag in den Ofen $14\,841\,999 \times 8 \times 3,5 = 415\,575\,972$ W.-E. =

B. 1. In 2 Stunden werden in einem Winderhitzer verbraucht 16 882 444 W.-E. (in der Voraussetzung, dafs die Abzugsgase 120° C. haben). Es verbrauchen die 3,5 Winderhitzer, von denen jeder 16 Stunden mit Gas geht, $16\,882\,444 \times 8 \times 3,5 = 472\,708\,432$ W.-E. =

2. Unter den 4 Kesseln werden im Tag verbraucht: 1. zur Dampferzeugung: 43 608 308 E.-W., 2. zur Hervorbringung des Zuges (vorausgesetzt, dafs die Abzugsgase 120° C. haben): 6 766 064 W.-E., zusammen 50 374 372 W. E. =

3. Im Tag gehen durch die Gichtgase verloren: 339 633 147 W.-E. =

A. Einnahme des Ofens:

B. Ausgabe des Ofens durch die Gichtgase: .

Zu den physikalischen und chemischen Vorgängen im Ofen werden daher verbraucht:

A. Einnahme des Ofens.

77 893,20 kg C.
(629 377 056 W.-E.)

51 432,67 kg C.
(415 575 972 W.-E.)

129 325,87 kg C.
(1 044 953 028 W.-E.)

129 325,87 kg C.
(1 044 953 028 W.-E.)

B. Ausgabe des Ofens.

58 503,52 kg C.
(472 708 432 W.-E.)

6 234,45 kg C.
(50 374 372 W.-E.)

42 033,81 kg C.
(339 633 147 W.-E.)

106 771,78 kg C.
(862 715 951 W.-E.)

22 554,09 kg C. = 3,45. Theil¹⁾ des aufgegebenen Koks.

129 325,87 kg C.
(1 044 953 028 W.-E.)

Neuere Untersuchungen über die Eigenschaften des Gußeisens.

Von A. Ledebur.

(Nachdruck verboten.)
Ges. v. 11. Juni 1870.)

Trotz der ziemlich großen Zahl von Untersuchungen über das Verhalten des Eisens im allgemeinen und des Gußeisens im besonderen, welche in den letzten Jahrzehnten angestellt wurden und unsere Kenntnifs des Materials wesentlich bereicherten, ist noch manche, diese Kenntnifs betreffende Frage ungelöst. Jede neue derartige Untersuchung verdient deshalb unsere Beachtung, wenn sie in solcher Weise angestellt wird, dafs das Ergebnis wissenschaftlichen Werth besitzt.

Ueber zwei Reihen solcher Untersuchungen berichten neuerdings amerikanische Blätter.

Professor J. B. Johnson legte dem Vereine amerikanischer Civilingenieure eine Anzahl Er-

gebnisse vor, welche er bei Festigkeitsprüfungen mit verschiedenen Gußeisensorten erlangt hatte.* Die Prüfungen wurden in der Versuchsanstalt der Universität zu Washington angestellt. Man prüfte auf Zugfestigkeit und Biegungsfestigkeit.

Als Versuchsstücke für Zugfestigkeit empfiehlt Johnson Stäbe von 28,5 mm ($1\frac{1}{8}$ Zoll) im Durchmesser und 355 mm (14 Zoll) Länge, welche auf 25,5 mm (1 Zoll) Durchmesser in einer Länge von 203 mm (8 Zoll) abgedreht werden.

* „Transactions of the American Society of Civil Engineers“ vol. XXII p. 91.

Die — nach Johnsons Versicherung — allgemein verbreitete Ansicht, daß die äußeren Theile der Gufstücke eine größere Festigkeit besäßen als die inneren, fand er nicht bestätigt. Bei 5 Versuchen mit bearbeiteten und unbearbeiteten Stücken fand er die Zugfestigkeit auf 1 qmm

im unbearbeiteten Zustande 11,6 kg,
 • bearbeiteten • 14,8 •

Die gleiche Beobachtung bei noch zahlreichen Versuchsstücken hat schon früher C. Bach gemacht (>Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure< 1889, Seite 140), was Johnson offenbar noch nicht bekannt war. Johnson sucht die Ursache dieser Erscheinung in Spannungen, welche infolge des Umstandes entstehen, daß die inneren Theile später erstarren und kalt werden, als die beim Eingießen sofort sich bildende Kruste; entfernt man die letztere durch mechanische Bearbeitung, so wird die Spannung beseitigt. Die Ansicht mag zum Theil richtig sein; ich glaube jedoch, daß noch andere Ursachen dabei ins Spiel kommen. Die rascher abgekühlte Kruste ist reicher an Härtungskohle, deshalb starrer, weniger nachgiebig als die inneren Theile. Die Last wirkt daher nicht gleichmäßig auf den ganzen Querschnitt, sondern vorzugsweise auf die Kruste, so daß diese zuerst reißen muß; dann folgen die inneren Theile nach. Der Grund ist der nämliche wie bei gelochtem Eisen, welches infolge der größeren Sprödigkeit des rings um das Loch befindlichen Materials an Festigkeit eingebüßt hat; entfernt man das sprödere Material oder glüht man das Eisen aus, so wird die ursprüngliche Festigkeit wieder hergestellt.

Auch der Umstand, daß an oder dicht unter der Oberfläche häufig Gasbläschen, Gaarschaum oder sonstige fremde Körper sich sammeln, kann mitunter zur Abminderung der Festigkeit des unbearbeiteten Gufstückes beitragen.

Johnson hält zur Beurtheilung des Verhaltens des Gufseisens gegen Stöße die Ermittlung des Arbeitsvermögens für wichtig, d. h. der mechanischen, aus der stattfindenden Formveränderung und der entsprechenden Belastung sich ergebenden Arbeit,* eine Ansicht, welche bekanntlich schon vor zehn Jahren durch Tetmajer ausgesprochen wurde.** Jenes Arbeitsvermögen würde demnach als Maß der »Zähigkeit« gelten können.

Die Versuche auf Zugfestigkeit bestätigten die schon mehrfach gemachte Beobachtung, daß das Gufseisen eine Proportionalitätsgrenze nicht besitzt,

sondern daß der Elasticitätsmodul mit wachsender Belastung stetig abnimmt.

Das Verhältniß $\frac{\text{Biegezugfestigkeit}}{\text{Zugfestigkeit}}$ ist nach Johnson durchschnittlich = 2, ändert sich aber bei demselben Materiale mit der Form des Querschnitts und ist im allgemeinen um so höher, je mehr Material in der Nähe der neutralen Faser angehäuft ist. Bei der Beanspruchung auf Biegung ist daher der Bruchmodul eines cylindrischen Stabes größer als eines vierseitigen, eines quadratischen größer, wenn die neutrale Faser die Lage der Diagonale hat, als wenn sie parallel zu den Seitenflächen liegt. Gleiche Beobachtungen wurden schon früher durch Bach mitgetheilt.*

Gegen die Benutzung von Schlagproben als Maßstab für die Widerstandsfähigkeit des Gufseisens gegen Stöße äußert Johnson ernstliche Bedenken, erstens, weil man niemals genau ermitteln könne, wie groß die auf das Versuchsstück selbst ausgeübte und wie groß die von der Unterlage aufgenommene, zur Überwindung von Reibung und anderen Widerständen verbrauchte Arbeit sei; und zweitens, weil bei Ausübung wiederholter Schläge auf das nämliche Versuchsstück sich dessen Eigenschaften bei jedem Schlage ändern, und demnach der Ausfall der Schlagprobe um so weniger das wirkliche Verhalten des ursprünglich benutzten Materials zu kennzeichnen vermöge, je zahlreichere Schläge bis zum Bruche erforderlich waren. Die Ermittlung des Arbeitsvermögens hält Johnson demnach für ein geeigneteres Mittel zur Bestimmung der Widerstandsfähigkeit des Gufseisens gegen Stöße, als jene Schlagversuche. Ich glaube kaum, daß die Praxis diese, aus theoretischen Erwägungen abgeleitete Schlussfolgerung bestätigt.

Da aus den Ergebnissen der angestellten Einzelversuche kaum irgend etwas Neues zu sehen ist, kann hier von ihrer Wiedergabe abgesehen werden. Als erforderliche Festigkeit bei Lieferungen von Baugufstheilen schlägt Johnson vor:

Zugfestigkeit 12,6 bis 19,6 kg (abweichend in den besonderen Fällen), durchschnittlich 17,5 kg auf 1 qmm (25 000 Pfd. auf 1 □ Zoll) bei einer Längenausdehnung von mindestens 0,4 % der ursprünglichen Länge (welche 15 Zoll englisch = 381 mm betragen soll);

Biegezugfestigkeit bei der Prüfung von Stäben, welche $\frac{3}{4}$ Zoll (19 mm) dick, 2 Zoll (50,8 mm) breit und 2 Fufs (610 mm) lang sind (die freie Auflage ist nicht angegeben) = 25,3 kg (36 000 Pfd. auf 1 □ Zoll); die Hälfte der Bruchbelastung, multiplicirt mit der stattgehabten Einbiegung in Zollen und dividirt durch das Gewicht des Probestabes in Pfunden, soll eine größere

* Die Bezeichnung Arbeitsvermögen ist hier an Stelle des englischen, wörtlich kaum zu übersetzenden Ausdrucks *resilience* gebraucht worden. „The resilience of a body is the work it does in resisting distortion: the total resilience is the work it is capable of performing in resisting distortion up to the point of rupture.“

** >Stahl und Eisen< 1881, Seite 100 und 190.

* >Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure< 1888, Seite 193, 221, 1890; auch Ledebur, >Eisen und Stahl in ihrer Anwendung für bauliche und gewerbliche Zwecke<, Berlin 1890, Seite 27.

Ziffer als 30 ergeben (Arbeitsvermögen des Materials).

In der an Johnsons Vortrag sich anschließenden Besprechung berichtete auch Just über einige angestellte Festigkeitsprüfungen mit Gußeisen, welche als durchschnittliche Druckfestigkeit 85,3 kg und 13 % Verkürzung bei Würfeln von 1 Zoll (25,4 mm) Seitenlänge, dagegen nur 37,8 kg Druckfestigkeit bei quadratischen Stäben von 8 Zoll Länge und 1 Zoll Stärke ergeben. Die Zugfestigkeit betrug durchschnittlich 12 kg, die Biegezugfestigkeit 22 kg auf 1 qmm.

Ueber Versuche, welche den Einfluss des Phosphors auf das Verhalten des Gußeisens betreffen, stattete W. J. Keep auf der letzten Octoberversammlung des Vereins amerikanischer Berg-Ingenieure Bericht ab.

Durch Zusammenschmelzen rothen Phosphors mit Schmiedeeisen-Bohrspähnen wurde ein Phosphoreisen mit 10,22 % dargestellt, um als Zusatz bei der Herstellung von Gußeisensorten mit verschiedenem Phosphorgehalte zu dienen. Außerdem werden von einigen Eisenwerken Roheisen-Proben mit Phosphorgehalten zwischen 4 und 5 % geliefert.

Das Phosphoreisen mit 10,22 % Phosphor besaß eine eigenthümliche matte (flat) Bruchfläche, welche den Eindruck machte, als könne jedes Korn leicht einzeln herausgelöst werden. Die Farbe war fast weiß mit einem Stiche ins Strohgelbe. Wurden die Stücke nach dem Schmelzen heiß zerbrochen, so bildeten sich prächtige Anlauffarben von blau bis goldfarbig. Hier und da zeigten sich in Hohlräumen feine Nadeln.

Die aus den angestellten Versuchen gezogenen Schlüsse sind folgende:

Die Entstehung von Blasenräumen wird durch einen Phosphorgehalt, welcher die Schmelztemperatur abmindert, erschwert.

Die Form des Kohlenstoffgehalts wird durch den Phosphorgehalt nicht beeinflusst; die Neigung des Gußeisens, weiß zu werden, wird durch einen Phosphorgehalt, welcher das Eisen länger flüssig erhält, eher abgemindert als vergrößert.*

Die Festigkeit des Gußeisens wird, wie bekannt, durch einen Phosphorgehalt verringert. Von den durch Keep mitgetheilten, auf diesen Einfluss bezüglichen Versuchsergebnissen mögen nachstehende hier einen Platz finden. Jede der Versuchsreihen wurde mit demselben Gußeisen angestellt, dessen Phosphorgehalt durch Zusatz des oben erwähnten phosphorreichen Eisens entsprechend erhöht wurde. Die Ziffern geben die Biegezugfestigkeit in Kilogrammen auf 1 qmm an.

* Die Schlusfolgerungen stützen sich auf das Aussehen der Bruchfläche einer größeren Zahl von Versuchstücken. Chemische Untersuchungen der Kohlenstoffformen scheinen nicht angestellt worden zu sein.

	Phosphorgehalt						
	0,08	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00
Graues Eisen	29,0	31,5	26,2	26,0	18,9	15,4	—
Degl.	—	26,2	25,3	24,5	24,4	21,7	18,3
Weiß Eisen . . .	—	13,6	12,6	13,8	9,7	8,4	—

Weniger deutlich zeigte sich der Einfluss des Phosphorgehalts auf das Maß der Einbiegung, welche die Versuchsstäbe bei bestimmter Belastung erlitten. Im allgemeinen lassen jedoch die von Keep mitgetheilten Schaulinien der Einbiegungen erkennen, daß die Biegezugfestigkeit mit zunehmendem Phosphorgehalte sich verringerte.

Die Schwindung wird geringer, wenn der Phosphorgehalt wächst. Diese mit den bisherigen Annahmen im Widerspruche stehende Thatsache wird durch verschiedene Versuche erwiesen. Bei gewöhnlichem grauen Eisen ist allerdings der Einfluss kaum bemerkbar. Graues Gußeisen mit 0,01 % Phosphor besaß eine Schwindung $\approx \frac{1}{86}$, und nach Erhöhung des Phosphorgehalts auf 1,65 % war die Schwindung noch fast genau die nämliche. Deutlicher tritt der Einfluss bei weißem Roheisen hervor. Mit 0,26 % Phosphor schwand dasselbe $\frac{1}{50}$, mit 2,50 % Phosphor nur $\frac{1}{63}$. Graues Eisen mit Schmiedeeisenbohrspähnen ohne Phosphorzusatz geschmolzen zeigte $\frac{1}{60}$ Schwindung, bei Erhöhung des Phosphorgehalts auf 1 % nur $\frac{1}{70}$. Schmiedeeisen ohne Zusatz geschmolzen schwand $\frac{1}{11}$, jenes aus Schmiedeeisen und Phosphor dargestellte Phosphoreisen mit 10,22 % Phosphor dagegen $\frac{1}{13}$. Am wenigsten wird diesen Beobachtungen zufolge, wie Keep meint, ein Gußeisen schwinden, welches den größten Graphit- und Phosphorgehalt nebeneinander besitzt.

Die Härte des Eisens wird durch den Phosphorgehalt nicht erheblich gesteigert. Phosphoreisen mit 10,22 % Phosphor ist allerdings ziemlich hart.

Nach dem Eingießen des geschmolzenen Eisens in Gußformen war die Zeitdauer bis zur völligen Erstarrung um so länger, je phosphoreicher das Eisen war. Im allgemeinen wurde auch die bisherige Annahme bestätigt, daß die Dünnflüssigkeit des Gußeisens mit seinem Phosphorgehalte zunahm, doch war der Einfluss nicht so bedeutend, als man wohl häufig glaubt.

Keep gelangt durch seine Untersuchungen zu dem Schlusse, daß ein mäßiger Phosphorgehalt — 0,5 bis 1 % — günstig auf das Verhalten des Gießereieisens einwirke, ein höherer Phosphorgehalt dagegen die Festigkeit zu sehr abmindere, ohne einen Ausgleich für diese Benachtheiligung durch wohlthätige Einflüsse zu liefern.

Bekanntlich haben die Beobachtungen der Praxis im wesentlichen schon zu den gleichen Schlusfolgerungen geführt.

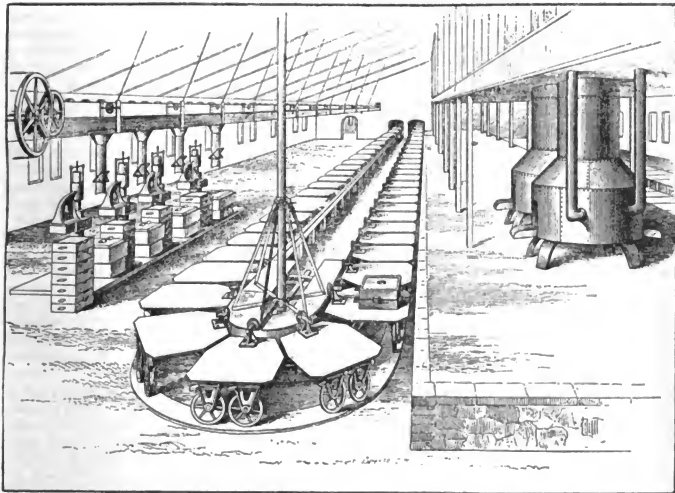
Eine neue amerikanische Eisengießerei.

(Nachdruck verboten.)
(Ges. v. 11 Juni 1870.)

Der Westinghouse-Luftbremsen-Gesellschaft, welche bisher in Pittsburg ansässig war, sind ihre dortigen Fabrik-Räumlichkeiten zu eng geworden und ist sie daher vor kurzem nach Willmerding, einige Kilometer östlich von Pittsburg übersiedelt. Die neuen Anlagen, zählt »The Iron Age«, welcher Zeitschrift wir diese

Mittheilung entnehmen, zu den besteingerichteten ihrer Art der Vereinigten Staaten.

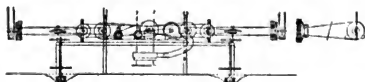
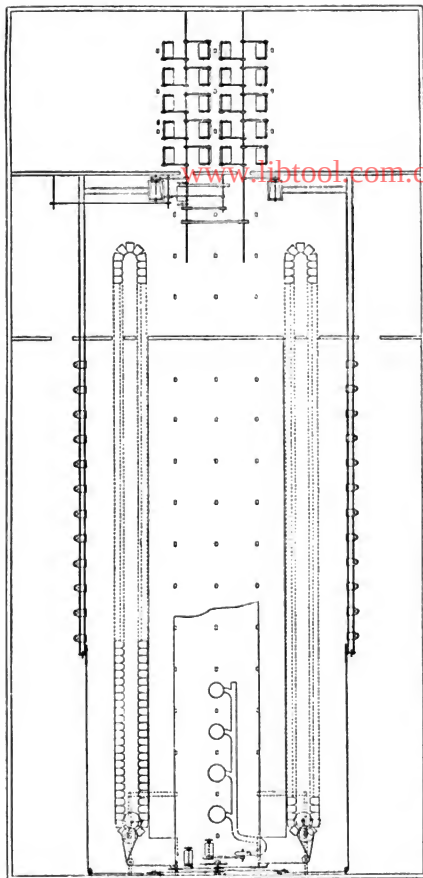
Die große Maschinen-Werkstätte ist 154 m lang bei 65 m Breite, sie enthält 2 Stockwerke von je 4,9 m lichter Höhe. Der Fußboden des oberen Stockwerkes ist in der Mitte auf etwa $\frac{2}{3}$ der Länge des Gebäudes und etwa 15 m Breite



offen, um dem Erdgeschoss das nöthige Licht zu geben. Der Raum gerade unter diesem Licht-hof dient zur Aufstellung der Fertigwaare und Vorräthe. Durch den unteren Raum führt in seiner ganzen Länge eine Schmalspurbahn; die Verbindung mit dem oberen Raum wird durch 2 Aufzüge hergestellt. Sind die Maschinen-Werkstätte und auch die Schmiede vorzüglich eingerichtet, so bieten sie doch nicht so viel Neues, wie die Gießerei. Das zu ihrer Aufnahme bestimmte Gebäude ist 97,2 m lang und 47 m breit. Es besteht aus 3 Abtheilungen, nämlich dem Gieß-Raum in einer Länge von 59 m, dem Sand-Raum, dem Putzraum bei gleichmäßiger Breite, wobei der letztere Raum in der Mitte liegt. Längs durch das ganze Gebäude geht in einer

Höhe von 3,96 m über der Bodensole, und in einer Breite von 9,14 m die Plattform für die Beschickung der Cupol-Oefen, welche von einer dreifachen Säulenreihe getragen wird. Nur der Putzraum hat 2 Stockwerke, von denen das obere für die Modellschreinerei bestimmt ist.

Die Formarbeit wird in dieser Gießerei zum ersten Male in den Vereinigten Staaten auf einer Reihe von auf Rädern laufenden Tischen vorgenommen, welche unter einander so verbunden sind, daß sie eine endlose Kette bilden. Auf der einen Außenseite dieser endlosen Kette werden die Formkasten fertig gestampft, alsdann werden dieselben auf einen der 158 Tische gesetzt und auf diesen den Stüchlöchern der Cupulöfen gegenüber gebracht und voll gegossen; hierauf



werden sie durch die endlose Tischkette nach dem Putzraum gebracht, woselbst die Gufsstücke in die Reinigungstrommel gebracht werden, während die leeren Formen wiederum vor die Formmaschine wandern. Die Anlage ist noch zu kurze Zeit im Betrieb, als dafs man bereits jetzt ein Urtheil über deren Leistungsfähigkeit und ihre Vortheile gegenüber der alten Betriebsmethode fällen könnte, jedenfalls mufs dabei wohl berücksichtigt werden, dafs es sich in vorliegendem Falle um die Massenfabrication von vielen kleinen gleichartigen Gegenständen handelt. Die hydraulischen Formmaschinen sind von der schottischen Firma Alley und Mac Lellan in Glasgow hergestellt, dieselben sind in unserer Quelle nicht näher beschrieben, jedoch ist angegeben, dafs die Westinghouse-Gesellschaft selbst den Bau und Betrieb der Maschinen, welche als vorzüglich angesehen werden, übernehmen will.

Die Maschine zum Betriebe der endlosen Tischkette, deren Einrichtung in unserer Quelle näher beschrieben ist und übrigens die für den deutschen Eisengiefsereibetrieb nicht so neu ist,* wie dies in Amerika der Fall zu sein scheint, und der Gebläse für die Cupol-Oefen liegt oben in gleicher Höhe mit der Beschickungs-Plattform. Die Art und Weise des Betriebes der Tischkette, bei der einige Schwierigkeiten zu überwinden waren, ist aus der Abbildung zu erschen. Da der bewegliche Formtisch eine Länge von 73 m besitzt und die Vorwärtsbewegung jedesmal nur 15 bis 18 m beträgt, alsdann ein Stillstand erfolgt, währenddessen auf der andern Seite die fertigen Formen gegossen werden, so ist zur Abkühlung des Gusses bis zur Ankunft im Putzraum genügend Spielraum an Zeit vorhanden.

* Wenn wir recht unterrichtet sind, arbeitet eine in Mitteldeutschland liegende Eisengießerei mit einer ähnlichen Einrichtung.

Anm. d. Red.

Zur Bestimmung der Härtungstemperaturen.

Von A. Gouvy, technischen Inspector der Berg- u. Hüttenwerke der österr.-ungar. Staats-Eisengesellschaft.

(Nachdruck verboten.)
(Gos. v. 11. Juni 1870.)

Mit der immer mehr um sich greifenden Verwendung zuerst des Flusstahls, dann des Flussschmiedeisens, welche das Schweißisen in den meisten Fällen zu ersetzen geeignet sind, mußten auch die Methoden der Verarbeitung der Materialien nach und nach geändert werden. Dieselben betreffende Fragen, welche früher die Eisenindustrie beschäftigten, z. B. das rasche Schmieden der Luppen unter dem Dampfhammer, das Entfernen der Schlacken, die gute Schweißung der Eisenpackete u. s. w., alle diese Fragen, welche mehr auf empirischer als auf wissenschaftlicher Grundlage beruhten, wurden in den Hintergrund gedrängt; neue Ansichten über das Verhalten der Materialien und ein genaueres Studium sowohl der chemischen als der physikalischen Eigenschaften derselben griffen immer mehr Platz, und darunter mußte hauptsächlich die wichtige Frage der Molecularzusammensetzung hervorgehoben werden, welcher sich, besonders in den letzten Jahren, mehrere berufene Kräfte mit Erfolg widmeten. Jedenfalls wurde hierin das letzte Wort noch nicht gesprochen.

In den Anfängen des Aufschwunges des Martinofen-Verfahrens wurde die chemische Zusammensetzung des Stahles und der zu seiner Darstellung verwendeten Rohmaterialien als einzig maßgebend betrachtet. Die Analyse derselben spielt notwendigerweise auch heute noch eine wichtige Rolle in dem Schmelzverfahren selbst und wird auch zweifellos weiter hierzu angewendet werden müssen. Neben der Bestimmung aber des Kohlenstoffs, des Siliciums, des Phosphors, des Mangans und aller der verschiedenen im Stahle enthaltenen, sowohl nützlichen als schädlichen, sich in geringen Mengen vorfindenden Körper, mußte auch den physikalischen Eigenschaften des Metalls, der Verarbeitung desselben, nämlich dem Gießen, dem Schmieden, dem Härten und Glühen u. s. w. höhere Beachtung zu theil werden, und sind die dabei statt habenden Vorgänge durch die bisher in kurzer Zeit gemachten Erfahrungen als auf die Beschaffenheit der Erzeugnisse äußerst einflußreich anerkannt worden. Auf Grund der Erkenntnisse dieser Art vollzieht sich gegenwärtig in der Stahlindustrie ein beachtenswerther Umschwung in den Verarbeitungsmethoden; solche Studien, welche früher rein wissenschaftlich in den Lehrbüchern behandelt wurden, treten nach und nach in das Gebiet der Praxis.

Die angedeutete Umwandlung wird unter Anderm charakteristisch durch die Vorträge der

HH. Osmond und A. Evrard im Pariser Berg- und Hüttenmännischen Congresse gekennzeichnet*, auch bot die Pariser Ausstellung ebenfalls einige bemerkenswerthe, auf diese Frage Bezug habende Objecte, welche wir hier des Näheren besprechen wollen.

Es sind dies die von der Gesellschaft der Forges de Chatillon & Commentry zur Schau gebrachten Apparate, welche ihrer Unansehnlichkeit wegen wahrscheinlich von vielen Besuchern der Ausstellung übergangen wurden, und zwar ein sogen. Dilatations- oder Dehnungsmesser von Hrn. A. Evrard einerseits, und ein pyrometrisches Perspectiv von den Ingenieuren Mesuré und Nouel andererseits. Beide Apparate sind in den Werken in Montluçon-St. Jacques der obbenannten Gesellschaft im laufenden praktischen Gebrauche und dienen zur genauen Feststellung der Temperaturen sowohl zum Härten als zur Schmiedearbeit. Eine von den Ausstellern herausgegebene kurze Broschüre theilt hierzu erläuternde Angaben mit, welche wir zu der vorliegenden Mittheilung zu benutzen in der Lage waren.

Das Flussmetall, sei es Flussschmiedeisens oder Flusstahl genannt, ist ein Material, welches unter der Wirkung der Wärme bei gewissen Temperaturen eine vollständige Umänderung seiner Eigenschaften erfahren kann. Dies präcisirte auch Tchernoff, indem er bemerkte, daß der Stahl über einen bestimmten Punkt hinaus, welchen er den Punkt *a* nennt, erhitzt den Einfluß des Härtens empfindet, während derselbe früher vollständig unempfindlich gegen die Wirkung des Wassers, des Oeles u. s. w. war; es entspricht dies, nach der Cellulartheorie, einem Uebergange des sogenannten Glühkohlenstoffes in Härtungskohlenstoff. Bei einem zweiten Punkte *b* ereignet sich eine zweite Umänderung durch Verbrennung des Kernes, und entspräche dies nach der obigen Theorie einer Schmelzung des Kohlenstoffcementes, welcher die Eisenkörner umgibt.**

Wie dem auch sei, so entsprechen diese Punkte *a* und *b*, welche mit der Zusammensetzung des Metalls verschieden sind, gewissen inneren Umwandlungen desselben, welche Umwandlungen sich äußerlich durch bestimmte physikalische Merkmale bemerkbar machen, und zwar

* Siehe »Stahl u. Eisen« 1886, S. 376; 1890, S. 392.

** Vergl. auch den Hinweis auf die Vorträge von Osmond, »Stahl u. Eisen« 1890, S. 572.

in erster Reihe durch die Form der Dehnungscurve oder der Abkühlungscurve des Metalls. — Diese Dehnungs- und Abkühlungscurven praktisch zu erhalten, ist der Zweck des Dehnungsmessers von Evrard, da ja die genaue Kenntniss der Punkte *a* und *b* für die Verarbeitung des Stahles von größter Wichtigkeit ist, indem dadurch allein die Grenzen festgesetzt werden können, innerhalb welchen man das Metall schmieden kann, ohne dasselbe zu verbrennen, und auch genau bestimmt werden kann, bei welcher Temperatur gehärtet oder gegläht werden soll, ohne dass innere Spannungen auftreten, welche in den meisten Fällen bei der weiteren Verwendung des Stahles von größtem Nachtheil sein können.

Während nun in Montluçon St. Jacques das pyrometrische Perspectiv in der Werkstätte zur Beobachtung und laufenden Controle der Schmiedetemperaturen dient, so ist der Dehnungsmesser im Laboratorium aufgestellt, und werden dortselbst die für jede Stahlart anzuwendenden Temperaturen bestimmt.

Dehnungsmesser von A. Evrard. Der Apparat besteht aus zwei ganz ähnlichen Vorrichtungen, welche, übereinander angeordnet, zusammen arbeiten. Auf der einen wird ein weiches, reines Schmiedeeisen als Vergleichsbasis, auf der andern die zu untersuchende Stahlart beobachtet. Jede Vorrichtung ist wie folgt zusammengesetzt. (Vergl. Abb. 1 u. 2.)

Zwischen die beiden Hebel AOC und BO_1D , deren Enden aus Porzellan hergestellt sind, wird der Probestab AB mittels Spiralfeder R eingeklemmt. Der Hebel AOC wird in den Punkten O und C festgeschraubt, während Hebel BO_1D um die vertikale Achse O beweglich bleibt. Wird nun der Stab AB erhitzt, so überträgt der Hebel die Dehnungsbewegung mittels der Segmente DM auf die Stangen T ; ein Stift t zeichnet auf die regelmäßig durch ein Uhrwerk bewegte Platte P die Dehnungscurve.

Obgleich das Ende B des Hebels in Wirklichkeit einen Kreis beschreibt, dessen Länge derjenigen der Dehnung des Stabes AB theoretisch nicht vollständig gleich ist, so ist dieser Unterschied von keinem Belang; rechnet man nämlich mit einem Probestab von 200 mm und einem Hebelarme $BO_1 = 550$ mm, wie dies bei der in Montluçon angewendeten Maschine der Fall ist, so findet man, dass für eine Dehnung von 15 mm f. d. Meter, d. h. von 3 mm für den 200 mm langen Stab, der Unterschied zwischen der wirklichen und der angegebenen Dehnung weniger als $\frac{1}{2000}$ mm beträgt.

Die Abmessungen der Uebertragungsorgane des Hebels BO_1D auf die Zahnstange T sind so gewählt, dass diese Zahnstange einen dreifach längeren Weg als das Hebelende D beschreibt; alle Zahnungen der Segmente S , S_1 u. S_2 und

Dehnungsmesser v. Evrard.

Grundriss eines Elementes.

Fig. 1.

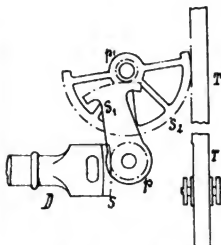
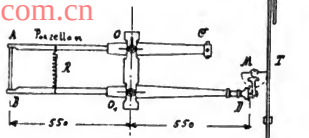


Fig. 2. Details der Ueberleitung im M.

der kleinen Zahnräder p p_1 sowie der Stange T sind aus Bronze hergestellt.

Was die Bewegungsgeschwindigkeit der Platte P betrifft, so beträgt dieselbe 18 cm in der Stunde, und kann auch gegebenenfalls auf 9 cm ermäßigt werden. Der ganze Apparat ist auf einem gußeisernen Gestell angebracht; ein auf Rollen beweglicher Gasnuffelofen dient zur Erwärmung der Probestäbe, während die Temperaturen mit einem Pyrometer, System de Saintignon, gemessen werden.

Die ersten Versuche, welche in Montluçon gemacht wurden, betrafen reines Schweißeseisen, dessen Analyse ergab:

Kohlenstoff, gebunden	0.12
Mangan	0.25
Phosphor	0.05
Schwefel	0.02.

Die auf dem Apparate erhaltene Dehnungscurve (Abb. 3) zeigte nur bei 400° eine leichte Biegung, und zwar steigt die Dehnung bis 400° rascher als die Temperatur; über 400° hinaus

Dehnungs- (Dilatations-) Kurven. Fig. 3.



steigt sie dann weniger bis 900°, bei welchem Punkte nicht weiter geheizt wurde. Diese Curve, welche sich immer beinahe gleich geblieben ist, diene als Vergleichsbasis bei allen Proben; mit einem Stab aus hartem Stahl mit 1,13 % geb. Kohlenstoff und schwachem Gehalt an Silicium und Mangan stieg die Dehnung mit der Temperatur bis 660°, hier änderte sich die Richtung der Curve ziemlich auffallend und steigt dann die Dehnung sehr wenig mit der Temperatur bis 850°, woselbst die Curve wieder ansteigt. Zwischen 660° und 850° fände sonach eine Molecularänderung statt, und ist es angezeigt, für diese Stahlorte die Temperatur von 660° als Punkt (a) zu betrachten, d. h. das Metall bei einer dieselbe etwas übersteigenden, z. B. bei 700°, für das Härten zu erwärmen.

Ähnliche in der Figur angegebene Curven wurden erzielt mit einem halbharten Stahl mit 0,45 % geb. C (Punkt a bei 680°), dann mit einem basischen Flußeisen, enthaltend 0,15 geb. C und 0,54 % Mn (Punkt a bei 725°) u. s. w.

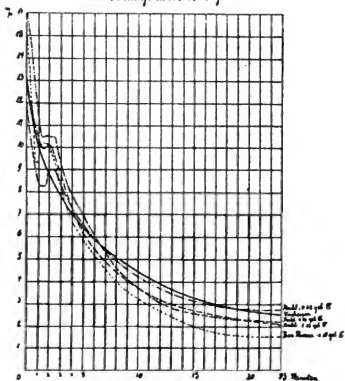
Die verschiedenen Proben gestatteten folgende Schlüsse und zwar:

1. Die Stellung der Punkte a auf der Scala ist desto niedriger, je mehr das untersuchte Metall Kohlenstoff oder fremde Körper enthält.
2. Die dem Punkte a entsprechende Dehnung scheint nicht constant zu sein für alle Eisen- und Stahlorten; sie ist desto größer, je härter das Metall, bewegt sich aber in sehr engen Grenzen; die Zahl 0,0125 m kann als ein Mittel angesehen werden. Bei mehreren Härten, bei welchen die Stäbe ein wenig höher als zu dem dieser Dehnung entsprechenden Punkte erhitzt wurden, sollen ausgezeichnete Erfolge erzielt worden sein; schließlic sei noch erwähnt,

dafs man solchen Stahl, welcher durch starkes Erhitzen schon krystallisiert war, mittels einer solchen zweckmäßigen Härtung auf Feinkorn zurückführen konnte.

Ähnlich wie bei der Erwärmung können auch während der Abkühlung der Probestäbe charakteristische Curven erzielt werden; zu diesem Zwecke wurden die Stäbe zuerst auf 1000° erwärmt auf die Maschine gebracht. — Bei weicheisen (Abb. 4) erzielte man eine gleichmäßige Curve; mit halbharten, 0,48 % geb. Kohlenstoff enthaltendem Stahl, vermindert sich z. B. die ursprüngliche Dehnung von 12 mm a. d. Meter

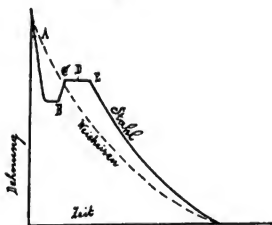
Schrumpfungscurven. Fig. 4.



in einer Minute auf 8,2 mm; während einer halben Minute hört die Verkürzung auf, und dehnt sich dann der Stab wieder während der weiteren halben Minute bis auf 9 mm a. d. Meter; es findet dann während einer Minute keine Veränderung statt und schwindet dann erst das Metall regelmässig; ähnliche Curven wurden mit anderen Stahlsorten erzielt und sind einige davon auf der Abbildung 5 angegeben.

Schema
der Schwindungskurven.

Fig. 5.



Es wurden mit dem Stahl zu 0,45 % geb. C auch Härteproben mittels Oel durchgeführt, und zwar härtete man den Stahl bei den verschiedenen auffallenden Punkten der Schwindungskurve A, B, C, D, E, wie selbe im Schema bezeichnet sind (Abb. 5), ausserdem wurde derselbe bei den Punkten A, B, D, E der Analyse behufs Feststellung des Gehaltes an gebundenem Kohlenstoff unterworfen, und fand man folgende Zahlen:

	Zerrei- festigkeit kg a. d. qmm	Dehnung %	Gehalt an gebundenem Kohlenstoff %	
			nach der Reverdischen Methode	nach d. Ter- nichowschen Methode
Stab dunkelroth geglätt . .	54,0	22,0	—	—
„ gehärtet beim Punkte A	72,5	14,0	0,32	—
„ „ „ „ B	72,1	15,6	0,31	0,48
„ „ „ „ C	57,2	15,3	—	—
„ „ „ „ D	57,2	20,0	0,43	0,50
„ „ „ „ E	58,0	18,0	0,45	—

Es erhellt hieraus, dafs, sobald der Punkt B des Schemas überholt ist, die Härtung keinen

wesentlichen Einflufs auszuüben imstande ist, und andererseits, dafs zwischen den Punkten B und D eine Aenderung in der Form des Kohlenstoffes stattfindet, welche ja auch durch den Rückgang der Curve gekennzeichnet erscheint. Von B ab wird der Härtungskohlenstoff in Glühkohlenstoff verwandelt. In der Curve würde somit die erste horizontale Richtung derselben einer Molecularänderung des Eisens, die zweite sowie deren Rückgang einer Aenderung des Verhältnisses zwischen den Gehalten an Härtungs- und Glühkohlenstoff entsprechen. Bezüglich der Härtung erhellt hieraus, dafs dieselbe immer vor den Punkten B der Curve (Punkt a von Tchernoff) vorgenommen werden soll.

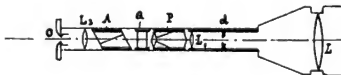
Betrachtet man endlich die Curven verschiedener Stahlsorten, wovon nur einige in der Figur ersichtlich gemacht sind, so findet man, dafs bei Flußeisen und Stahl bis zu einem Gehalt von 1 % an gebundenem Kohlenstoff sämtliche Curven zwei horizontale Stufen, durch einen Rückgang verbunden, aufweisen; die, diesen Horizontalen entsprechenden Dehnungen sind desto gröfser, je härter das Metall.

Die Entfernung zwischen den zwei Horizontalen scheint mit der Härte abzunehmen, und bei einem Gehalt von 1,13 % C ist der Rückgang der Curve beinahe gleich 0; bei 1,35 % C fallen beide horizontale Stufen vollständig zusammen.

Pyrometrisches Perspektiv von Mesuré und Nouel. Die bisher übliche Methode der Temperaturbestimmung glühender Metalle auf Grund der Färbung bietet zwar einem geübten Auge eine genügende Sicherheit, trotzdem aber versuchten die Ingenieurs Mesuré und Nouel in Montluçon-St. Jacques einen genaueren Apparat zu construiren, und gelang ihnen dies auch vollkommen mittels des ihren Namen tragenden pyrometrischen Perspektivs. Der Apparat beruht auf der Polarisation. Es ist bekannt, dafs, wenn eine Quarzplatte, welche senkrecht zu ihrer optischen Achse geschliffen wurde, zwischen zwei Nicolische Prismen, deren Hauptschnitte einen Winkel von 90° bilden, gestellt wird, und wenn ein einfacher monochromatischer Lichtstrahl durch das erste Prisma, genannt „Polarisator“, geführt durch das zweite Prisma, genannt „Analysator“, beobachtet wird, derselbe nicht gelöscht erscheint, wie dies sonst der Fall ist, sobald die Quarzplatte nicht eingeschaltet ist. Der Strahl geht theilweise durch den Analysator, um den denselben wieder zu löschen, mufs eines der Prismen um einen gewissen Winkel gedreht werden.

Betrachtet man mittels eines Spektroskops einen glühenden Gegenstand, so erhält man ein regelmässiges, mehr oder weniger vollständiges, Spectrum je nach der Temperatur des Gegenstandes; übersteigt die Temperatur das Dunkel-

Fig. 6.



roth nicht, so ist das Spectrum kaum sichtbar und besteht dasselbe einfach aus einem rothen Streifen; steigt die Temperatur, so vervollständigt sich dasselbe und gesellen sich nach und nach noch zu den rothen Strahlen solche von Orange-gelb, gelber, grüner und blauer Farbe.

In dem Perspectiv mit den zwei Prismen und der Quarzplatte ändert sich nun das Verhältniß der verschiedenen einfachen Strahlen mit der Temperatur, und wird daher bei einer gewissen Drehung des Analysators die erzielte Färbung je nach der Temperatur verschieden sein und wird zugleich der Uebergang von einer Färbung zur andern durch einen gewissen, je nach der beobachteten Färbung veränderlichen Winkel erzielt.

Wird nun das Perspectiv auf die in den metallurgischen Verfahren vorkommenden Temperaturen angewendet, so findet man z. B., dafs der Uebergang von Grün auf Gelb bei einer ziemlich schwachen Umdrehung des Analysators stattfindet; die beobachtete Färbung geht in diesem Falle durch eine mittlere, schmutzig-gelbliche Uebergangsfärbung, und bestimmt die entsprechende Umdrehung des Analysators die beobachtete Färbung. Die Temperatur wird somit durch die Zahl der Umdrehungsgrade dieses Prismas gemessen.

Für die Quarzplatte wurde eine Stärke derselben von 10 bis 12 mm als die entsprechendste befunden. Was die Umdrehungswinkel betrifft, so entsprechen dieselben folgenden Zahlen:

Kirschroth	entspricht einem Umdrehungswinkel von	40° oder	900° C.
Hellroth	"	46°	1000°
Orangegeb	"	52°	1100°
Hellorangegeb	"	57°	1200°
Weifs	"	62°	1300°
"	"	66°	1400°
"	"	69°	1500°

Man sieht hieraus, dafs der Umdrehungswinkel sich mit der Temperatur merklich verändert, und kann angenommen werden, dafs für 100° Temperaturabstand diese Aenderungen folgende sind und zwar:

zwischen	800° und 1100°	= 6 Grad
"	1100° " 1300°	= 5 "
"	1300° " 1400°	= 4 "
	über 1400°	= 3 "

Aus der Skizze (Abb. 6) ist die principielle Anordnung eines pyrometrischen Perspectivs ersichtlich; in *L* befindet sich eine grosse Linse, welche nur bei niedrigen Temperaturen nothwendig ist, während dieselbe bei höheren entbehrt werden kann.

Das Diaphragma *d* befindet sich genau am Brennpunkte der beiden Linsen *L* und *L*₁; in *P* ist das erste Prisma („Polarisator“), in *Q* die Quarzplatte und in *A* das zweite Prisma („Analysator“), endlich kommt die Linse *L*₂ und das Ocular *O*.

Dieses Perspectiv ist seit mehr als einem Jahre in den Werken von Montluçon-St. Jacques im laufenden Gebrauche, es benutzen dasselbe sowohl Ingenieure als Meister, und wird jedenfalls dieser Apparat zur Verbesserung der Qualität der Materialien, zusammen mit dem Dehnungsmesser und mit dem neueren Härteverfahren, welches Hr. Evrard dort einführt, wesentlich beigetragen haben.

Verbesserungen in der Erzeugung von Flusseisen.

Von Leopold Pszezolka, Hütten-Ingenieur in Graz.

Behufs Entfernung des Phosphors beim basischen Flussschmiedeeisen- und Flussstahl-Processe mufs das Metall vorerst genügend weit entkohl werden, und finden sich in einem solchen Metallbade neben an Kohlenstoff reicheren daran ärmere Partien in den mannigfachsten Uebergängen vor, nebst gröfseren oder geringeren Mengen von bereits oxydirtem Eisen. Werden diesem entkohlten und entphosphorten Bade Rückkohlungs-materialien zugegeben, so wird der weitaus gröfste Theil der Oxyde durch Kohlenstoff, Silicium, Mangan und etwa auch durch Aluminium und Chrom der Zusätze reducirt und daraus ein gering gekohltes Eisen gebildet. Dabei wird aber gleichzeitig die andere Menge des Bades höher gekohlt, so dafs man ein Endproduct erhält, welches aus verschiedenen zusammengesetzten, d. h. verschieden viel kohlenstoff- und manganhaltigen Theilen besteht, aber doch bei genügender Durchmischung einen gewissen Grad von Homogenität scheinbar erlangt. Man

kann dieses Product mit einer härteren Grundmasse vergleichen, die von weichen und weicheeren Adern in mehr oder weniger regelmässiger Weise netzartig durchzogen ist. Bei der Erzeugung von Flusseisen durch den basischen Procefs, wird sich naturgemäfs diese Ungleichmäfsigkeit in der Zusammensetzung weit weniger bemerkbar machen, als bei der Erzeugung von Flufsstahl, wo ein durchaus gleichartiges Material hergestellt werden soll, wenn man nicht grofse Unzukömmlichkeiten gewärtigen will. Es kann sogar der Fall vorkommen, dafs sich im rückgekohlten Flusfstahle, trotz eines gröfseren Gehaltes an Kohlenstoff und Mangan, unreducirte Eisenoxyd-Oxydulverbindungen vorfinden, die das Product unbrauchbar machen.

Beim sauren Procefs, wo die Entkohlung zumeist nicht so weit getrieben wird, werden weniger Oxyde gebildet und, wenn sie vorhanden sind — und nicht durch das Mangan und Silicium des Bades reducirt wurden, — durch die

Kieselsäure der Schlacke gebunden. Auch hier werden im ausgefrischten Metalle verschiedene Uebergänge von kohlenstoffreicheren zu kohlenstoffärmeren Partien sich vorfinden, doch niemals in einem solchen Grade wie beim basischen Prozesse, da die Gegenwart der sauren Schlacke eine leichtere Ausgleichung der härtenden Elemente zu bewirken scheint. Durch Zugabe der Rückkohlungsmaterialien hat man es hier ganz in der Hand, genau die beabsichtigte Qualität des Stahles zu erreichen, was beim basischen Prozesse erfahrungsgemäß schwer gelingt.

Man wird aus Vorangegangenen für die Thatsache, da bei genau gleicher chemischer Zusammensetzung ein basischer Flußstahl sich stets weicher zeigt, als ein im sauren Prozesse erzeugter, nun leicht die genügende Erklärung finden.

Diese Erwägungen veranlaßten den Verfasser, nach einem Verfahren zu suchen, welches geeignet ist, diese Uebelstände zu vermeiden und gestattet, beim Thomas- oder basischen Herdschmelzverfahren einen Stahl oder ein Flußeisen von gleichmäßiger Beschaffenheit zu erzeugen.

Dieser Zweck wird dadurch erreicht, daß die Eisenoxyd-Oxydulverbindungen, welche dem auf basischer Zustellung erzeugten Metall beigemischt sind, durch Zusatz von kieselsäurehaltigen Materialien verschlackt werden, und dabei die Ausgleichung der verschiedenen gekohlten Theile eines solchen Bades ermöglicht wird. — Das so verbesserte Verfahren wird wie folgt ausgeführt:

Das wie gewöhnlich ausgefrischte Metall wird in flüssigem Zustande, unter möglichstem Zurückhalten der basischen Schlacke, in eine entsprechend vorgewärmte, auch unter Umständen von außen heizbar gemachte Pfanne gegossen. Während des Einfließens, vor oder nach demselben, setzt man stark kieselsäurehaltige Substanzen, wie z. B. Schlacken, Glas, Quarz, Feldspath oder andere kieselsäurehaltige Mineralien oder künstliche Mischungen aus Kieselsäure mit Alkalien, Erkalikalien oder dergl. bestehend, in geschmolzenem oder festem Zustande, warm oder kalt, in Pulverform oder in beliebiger Stückgröße zu und läßt diese stark kieselsäurehaltigen Substanzen auf das Metallbad einwirken.

Das Verfahren kann auch vorgenommen werden in einem aus feuerfestem Materiale hergestellten Kasten, einer Kammer oder einem ähnlichen Behältnis, oder in einem gewöhnlichen sauren Herdschmelzofen, oder in einem Herdschmelzofen, dessen Herd eine bewegliche Pfanne bildet, die dann zum feststehenden Gewölbe heranbewegt und durch hydraulische Apparate an dasselbe und an die Einströmungskanäle angeschlossen werden kann.

Je nach der größeren oder geringeren Oxydation des Eisenbades wird die Dauer der Ein-

wirkung von einer Stunde bis zu weniger als einer Minute betragen müssen.

Die Menge der zuzufügenden kieselsäurehaltigen Substanzen läßt sich nur durch die Praxis bestimmen, da die Menge der zu verschlackenden Eisenoxyd-Oxydulverbindungen je nach dem verarbeiteten Rohmaterial und je nach dem angewendeten Verfahren in der Birne oder auf dem Herde schwankt, doch kann man immerhin im Maximum auf 100 kg Metallbad 25 kg einer 60% haltigen Kieselsäure-Substanz annehmen, 13 kg einer 70%igen, 9 kg einer 80%igen, 7 kg einer 90%igen, und wird es sich empfehlen, stets nur über 80%ige Substanzen zu wählen.

Ist die genügende, aus Versuchen ermittelte Dauer der Einwirkung der kieselsäurehaltigen Materialien auf das Eisenbad erreicht, so kann man die für den beabsichtigten Zweck erforderliche Menge der Rückkohlungszusätze, welche bei diesem verbesserten Verfahren stets geringer, als bei dem bisherigen Verfahren sein wird, in beliebiger Art dem Metall zusetzen, und alsdann den Gufs vornehmen; oder man läßt das von Oxyd-Oxydulen befreite und „ausgeglichene“ Metall in eine gewöhnliche Pfanne fließen, nimmt für erst die Rückkohlung vor und vergießt dann das Metall.

Bei einem, nur geringe Mengen von Eisenoxyd-Oxydulverbindungen enthaltenden Metallbade, kann man das entkohlte und entphosphorte Metall in eine Art Sumpf oder in einen oben offenen oder geschlossenen Kasten, in welchem sich die kieselsäurehaltige Substanz befindet, oben einfließen und durch eine im unteren Theile oder im Boden befindliche Ausflußöffnung gleichzeitig in die eigentliche Gießpfanne abfließen lassen; durch einen feuerfesten Stopfen kann man den Abfluß so abmessen, daß der Sumpf oder Kasten, in welchem sich die kieselsäurehaltige Substanz befindet, nach Belieben gefüllt gehalten wird. Die Rückkohlungsmaterialien werden dann dem Metall in der Gießpfanne in beliebiger Art und Weise zugesetzt.

Zur Erzeugung weichsten Flußeisens wird das entkohlte und entphosphorte Metall nach obigem Verfahren von Oxyden befreit und dann unmittelbar, ohne Zusatz eines Reductionsmittels, vergossen.

Das Metall besitzt keine Kürze, wie auf bisher übliche Art erzeugtes Flußeisen sie oft hat, und erlangt eine ausgezeichnete Schweißbarkeit.

Das oben beschriebene Verfahren, welches im Deutschen Reich unter Nr. 52 848 geschützt ist, hat sehr günstige Ergebnisse herbeigeführt.

Weitere Mittheilungen werden von dem Hütten-Ingenieur Fritz W. Lürmann in Osnabrück gemacht, welcher den Vertrieb des Verfahrens für Deutschland übernommen hat.

Graz, im Mai 1890.

Vorrichtungen zum Schutze des Puddlers, Schmelzers, Schweißers u. s. w. gegen die Ofenhitze.

Von M. H. Koppmayer in Schwerte.

Eine ganz wesentliche Erleichterung bietet dem Puddler, insbesondere in der heißen Sommerzeit, nachstehend beschriebene einfache Vorrichtung, welche sich mit geringen Kosten an jedem Puddelofen anbringen läßt.

An der Arbeitsseite und über dem Puddelofen ist eine Laufschiene *a* angebracht, an welcher in Rollen ein Blech *b* hängt, welches vor die Arbeitstür geschoben werden kann. Das Blech hat am untern Rande eine mit etwas Gefälle versehene Rinne *c* und in der Mitte an der Stelle, welche sich vor dem Arbeitsloche des Ofens befindet, eine Oeffnung *d*. Von dem Wasserzulußrohr, welches zur Kühlung des Ofenherdes vorhanden ist, zweigt ein mit einem Hahn *e* versehener und am Ende verschlossener Rohrstrang *f* ab, der vor und am obern Rande des Bleches *b* in einer Entfernung von etwa 25 mm

vom Bleche parallel mit diesem läuft. Dieser Rohrstrang ist seitlich gegen genanntes Blech zu mit einer Reihe von 15 bis 20 mm von einander entfernten kleinen Löchern versehen. Wird der Hahn *e* nun geöffnet, so spritzt das Wasser aus diesen Löchern auf das Blech, rinnt an demselben herunter und wird dann von der am untern Rande angebrachten Rinne *c* aufgenommen und nach dem Troge geleitet, der zur Kühlung des Gezähles vorhanden ist und der auch das Abwasser von der Herdkühlung aufnimmt. Um zu verhindern, daß das am Bleche *b* herabrieselnde Wasser über die vor dem Arbeitsloche befindliche Oeffnung läuft, ist am obern Rande derselben ebenfalls eine Rinne *g* angebracht, welche das herabrinnde Wasser aufnimmt und seitlich der Oeffnung ableitet. Die flüssige Puddelofenschlacke tritt über ein zweites Blech *h*

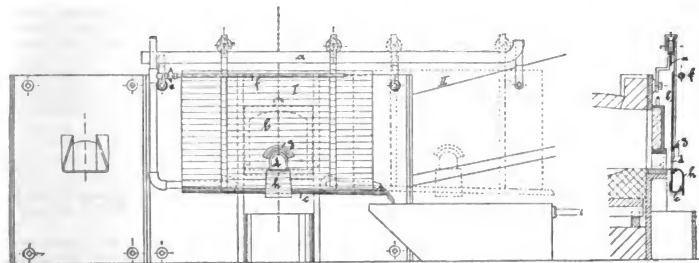


Fig. 1.

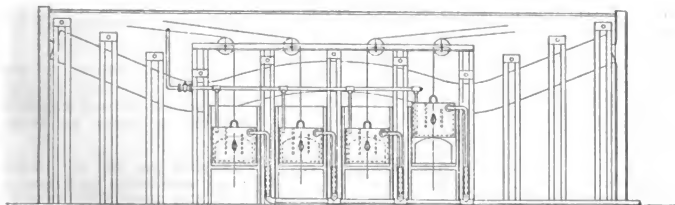


Fig. 2.

aus, welches dieselbe über die Wasserrinne *c* führt.

Während des Einsetzens des Ofens und wenn die Luppen gezogen werden, wird nach Abschliefen des Wasserhahns *e* das Kühlblech seitwärts gegen den Fuchs hin in die Position II geschoben.

Das mit Wasser gekühlte Blech hält während der Puddelarbeit die Hitze vom Puddler ab und wird insbesondere während der heißen Sommerzeit zu einer Einrichtung, welche dem Puddler seine schwere Arbeit ganz wesentlich erleichtert, indem es ihn wenigstens gegen die Ofenhitze schützt und auch die Luft in der Umgebung des Ofens etwas kühlt und feucht hält, wodurch auch zugleich der heiße Staub niedergeschlagen wird.

Auf dem Eisenwerke der „Eisenindustrie zu Menden & Schwerte“ in Schwerte wurden versuchsweise Puddelöfen mit solchen Kühl- und Schutzblechen versehen, welche so gut functionirten, daß in kürzester Zeit sämtliche Puddelöfen mit denselben ausgerüstet wurden; die Puddler wissen die dadurch bewirkte Erleichterung ihrer Arbeit wohl zu würdigen, und erwarten von denselben, daß sie ihnen es ermöglicht, auch in der heißesten Sommerzeit voll durcharbeiten zu können. Daß dieselbe Einrichtung sich mit dem gleichen Erfolge z. B. auch an Glasschmelzöfen bewähren muß, ist vorauszusehen.

An Röst-, Schweiß- und Glühöfen u. dgl. a. kann durch eine Wasserkühlung der Ofenthüren

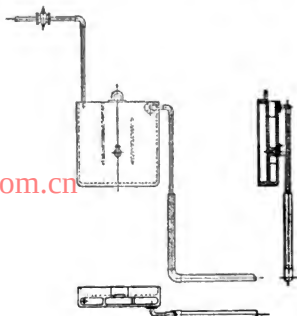


Fig. 3.

für die Arbeiter an denselben ebenfalls eine Erleichterung geschaffen werden, die es ihnen außerdem noch ermöglicht, den Ofengang durch ein in den Ofenthüren befindliches Schauloch bequem und genau beobachten zu können, ohne dieselben erst ziehen zu müssen. Diese Kühlung muß, wie aus der Zeichnung zu ersehen ist, so eingerichtet sein, daß beim Ziehen der Thüren, beim Einsetzen und Ausziehen der Wasserzu- und Abflufs nicht gehindert wird. Fig. 3 zeigt einen Flammofen mit 4 gekühlten Arbeitsthüren.

Das York-Universal-Träger-Walzwerk.

(Nachdruck verboten.)
Ges. v. 11. Juni 1870.)

„The Iron Age“ Nr. 30 bringt die Beschreibung mit Zeichnungen einer, von den amerikanischen Ingenieuren E. und D. York vorgeschlagenen Einrichtung zum Walzen I-Trägern, welche im wesentlichen aus zwei horizontalen Walzen *A* und zwei verticalen *B* besteht, von welchen die ersteren Antrieb erhalten, die letzteren als Schleppwalzen gedacht und die Anstellungsverrichtungen von *A*₁, *B*₁ und *B*₂ in der Richtung senkrecht zu den Achsen gekuppelt sind (Fig. 1).

Für diese Neuerung werden gegenüber den gewöhnlichen Caliberwalzen folgende wesentliche Vortheile beansprucht:

1. Das Walzwerk liefert Träger von 100 bis 600 Höhe mit 50 % Ersparnis an Betriebskosten.

2. Die herstellbare Grenze für die Trägerhöhe wird erheblich erweitert, dieselbe hat keine Schwierigkeit bis 1500, während jetzt Träger von 500 eine vorzügliche Arbeitsleistung erfordern.
3. Es ist leicht, die Mäße des Steges und der Flanschen in der Stärke zu ändern.
4. Durch die Ausübung des Druckes in zwei Richtungen wird eine gleichmäßige Streckung und Verdichtung in Steg und Flanschen und somit eine Verstärkung der Träger erzielt.
5. Die Verminderung der Zahl der Walzen und der Lagerungen bedingt eine Ersparnis an Kraft von etwa 40 %.

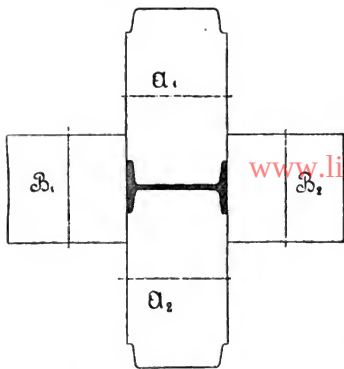


Fig. 1.

6. Das Auswechseln der Walzen erfordert nur 30 Minuten.
7. Das Gewicht der Walzen beträgt nur 8 % derjenigen des alten Systems.
8. Die Leistungsfähigkeit ist wenigstens 50 % größer.

Wenngleich diese Vortheile wohl nur auf Schätzung beruhen, so läßt sich nicht leugnen, daß ein gutes Universalwalzwerk für Träger dieselben zum Theil ergeben würde, und hat diese Aussicht schon manchen Fachmann veranlaßt, sich die Aufgabe der Herstellung eines solchen zu stellen, wobei dann obiges Bild als nächstliegender Anfang der Lösung meistens hervorgetreten sein dürfte. Eine Prüfung der dadurch entstehenden Calibrirung wird aber bis jetzt stets

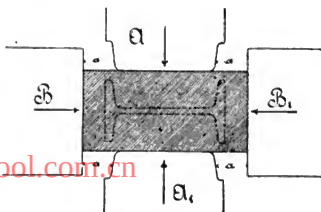


Fig. 2.

die Vollendung verzögert haben, und wäre es daher sehr wünschenswerth gewesen, daß die Erfinder p.p. York eine Darstellung derselben ihrem Berichte beigelegt hätten.

Es ist anzunehmen, daß für die Erzeugung nur Flußeisen vorgesehen ist, weil dieses das gefügigste Material für den Walzproceß bietet, und da die Herstellung von Blöcken mit I-förmigem Querschnitte in Coquillen bis jetzt keine durchschlagenden Erfolge aufzuweisen hat, so kann nur der rechteckige in Frage kommen.

Ein Blick auf die Fig. 2 ergibt indessen, daß hier ein wesentliches Glied in der Kette fehlt, indem die Theile *a* beim Beginn des Walzens keinen Druck erhalten und deren Oberfläche daher zerreißen muß, bevor das Caliber soweit geschlossen ist, daß ein Druck durch die Walzen *A* erfolgt. Da ferner das Material, welches durch diese gestreckt wird, das unter *a* liegende mitreißt, so erscheint es fraglich, ob das Caliber sich füllen wird, sonst könnte der Uebelstand durch ein oder zwei Paar horizontale Walzen beseitigt werden, welche parallel zu *A1* und *A2* seitlich und mit diesen anstellbar angeordnet werden.

R. M. D.

Ein neuer Siemensofen.

Aus einem Vortrage von **John Head** und **P. Pouff**, gehalten von dem „Iron and Steel Institute“ im Herbst 1889.

Nach einer geschichtlichen Entwicklung des sogen. Regenerativ-Princips theilen die Verfasser mit, daß es den HH. E. Biedermann und L. W. Harvey, langjährigen technischen Mitarbeitern von F. Siemens, gelungen sei, durch einige Änderungen in der Anordnung der gebräuchlichen Schmelzöfen weitere Verbesserungen zu erzielen. Dieselben gründeten sich auf die Idee, die Verbrennungsproducte, welche vom Schmelzofen in die Regeneratoren ziehen, durch Rückführung in den Gaserzeuger nutzbar zu machen und zwar durch Ausnutzung sowohl der ihnen eigenen Wärme als ihrer chemischen Zusammensetzung.

Im gewöhnlichen Gasgenerator, fahren die Verfasser fort,* bildet sich Kohlenoxyd in der Weise, daß die auf dem Roste erzeugte Kohlensäure beim Aufsteigen durch das glühende Brennmaterial von diesem ein Äquivalent Kohle aufnimmt und dadurch in Kohlenoxyd umgesetzt wird, welches schließlich mit den Gasen in den Ofen übertritt, welche durch die Erhitzung des Brennmaterials aus diesem destillirt werden. Hierzu ist zu bemerken, daß die Bildung von Kohlensäure auf dem Roste im gewöhnlichen Generator unter starker Hitzentwicklung vor sich geht, wogegen die Umsetzung der Kohlensäure in Kohlenoxyd mit einem bedeutenden Verbräuche an Wärme verbunden ist.

Im neuen Siemensofen wird ein Theil der Verbrennungsproducte vom eigentlichen Ofen- oder Schmelzraume direct unter den Generatorrost zurückgeleitet. Diese aus hochehitzer Kohlensäure, Wasserdampf und Stickstoff zusammengesetzten Gase sollen nun die sonst zuerst auf dem Roste gebildete Kohlensäure ersetzen und es wird somit die Wärmeerzeugung ausfallen, die die in Rede stehende Kohlensäurebildung im Gefolge hat. Es fragt sich mithin, inwieweit die von den Verbrennungsproducten aus dem Schmelzraume mitgebrachte Wärme zu ihrer Verwandlung in brennbare Gase ausreicht. Es ist festgestellt, daß dies bei Öfen der Fall ist, die während der letzten 6 Monate in regelmäßigem Betriebe sich befanden, und die Veranlassung zu diesem befriedigenden Resultat ist wohl im großen Gehalte der Verbrennungsproducte an hochehitztem Stickstoff zu suchen, welcher den Generator passirt, ohne eine chemische Veränderung zu erleiden und dabei die Temperatur des Brennmaterials erhält.

Die bei der Umsetzung der Kohlensäure in Kohlenoxyd erreichte Heizmaterialersparung läßt

sich leicht erkennen, wenn man berücksichtigt, daß der Generator ausschließlich Kohle in stark glühendem Zustande enthält. Wird Sauerstoff zugeführt, so wird Kohlensäure gebildet, die sich weiter oben in Kohlenoxyd umsetzt; führt man anstatt dessen Kohlensäure ein, so erübrigt man im unteren Theile des Generators die Hälfte des Brennmaterials, und eine dementsprechende Ersparung tritt ein (siehe Fig. 1).

Der hier in Rede stehende Ofen muß wohl unterschieden werden von dem von B.

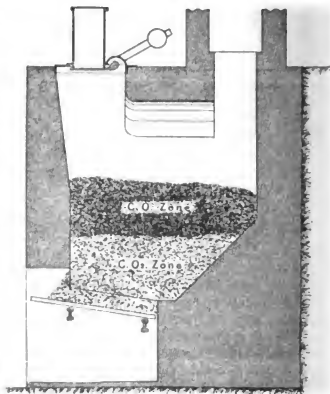


Fig. 1.

Laming bereits im Jahre 1847 vorgeschlagenen Ofen, bei welchem die zur Verbrennung des gasförmig gemachten Brennmaterials erforderliche Luft durch die Abzugsgase vorgewärmt werden sollte. Eine solche Ofenform ist nothwendigerweise unökonomisch, weil sie thatsächlich, theoretisch betrachtet, nicht mehr als etwa die Hälfte der aus dem Schmelzraume fortgehenden Wärme zu gute macht, da die Verbrennungsluft nur etwa die Hälfte der im eigentlichen Schmelzraume gebildeten Verbrennungsproducte ausmacht, und in der Praxis kann nicht einmal eine so große Ersparung erreicht werden infolge der Beschaffenheit der angewendeten Regeneratoren, in welchen die Ueberführung der Wärme von einem Gasstrome zum andern durch Ziegelwerk vermittelt werden soll. Im neuen Siemensofen

* Journal of the Iron and Steel Institute. II, 1889.

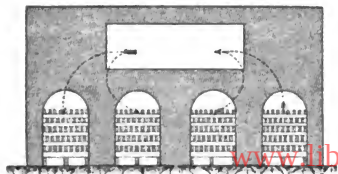


Fig. 2.

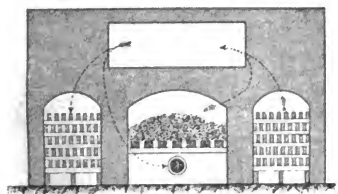


Fig. 3

dagegen wird ein Theil der fortgehenden Verbrennungsproducte durch einen Luftregenerator, der andere unter den Rost im Generator geleitet, wo die Kohlensäure und das Wassergas in den Verbrennungsproducten in brennbare Gase umgesetzt werden, die mit den Kohlenwasserstoffen aus den Kohlen weiter gehen. Der Gas-generator nimmt bei dieser Anordnung die Wärme auf und macht sie zu gute, welche vorher in den Gasregeneratoren aufgespeichert wurde, und verwandelt das verbrauchte Gas zugleich in brennbares Gas. Als Grundlage ist angenommen — und darauf basirt die Construction des neuen Ofens — dass außer den Luftregeneratoren auch Gasregeneratoren vorhanden sind, oder dafs an deren Stelle die Regenerirung des Kohlenoxyds im neuen Generator erfolgen mufs, um die ganze, mit den vom Schmelzraume fortgehenden Verbrennungsproducten mitgeführte Wärme zu gute zu machen. Im Generator absorbiert das Brennmaterial die von einem Theile der Verbrennungsproducte mitgenommene Wärme, und gleichzeitig wird ihre Kohlensäure und ihr Wassergas in Kohlenoxyd und Wasserstoff umgesetzt. Läßt man die gröfsere oder geringere Menge Wassergas unberücksichtigt, welche die Verbrennungsproducte enthalten, so können diese zusammengesetzt sein aus: 17 % Kohlensäure, 2 % Sauerstoff und 81 % Stickstoff.

Diese 17 % Kohlensäure und 2 % Sauerstoff werden zu Kohlenoxyd umgesetzt, während der Stickstoff unverändert das Brennmaterial durch-

streicht und die zur Umbildung der übrigen Gase erforderliche Temperatur erhält. Die Weiterleitung der Gase durch den Generator erfolgt mittels Dampfstrahlgebläse. Dieser Dampf wird durch die fortgehenden Gase überhitzt und bildet mit ihnen einen besonders heifsen Unterwind.

Fig. 2 u. 3 zeigen die Unterschiede zwischen dem gewöhnlichen und dem neuen Typus des Siemensofens; wie daraus ersichtlich, ist beider Bestimmung die gleiche. In ersten Falle werden die aus dem Schmelzraume fortgehenden Gase durch 2 Regeneratoren geleitet, während in andern ein Theil derselben durch den Luftregenerator und der andere unter den Rost des Generators selbst geführt werden.

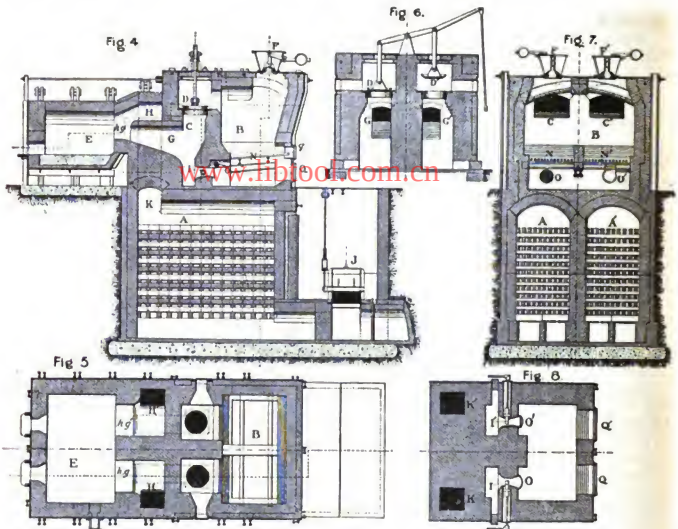
In beiden Fällen wird die vom Ofen fortgehende Wärme vollständig zu gute gemacht und Luft wie Gas kommen im hochehitzten Zustande zum Ofen. In beiden Fällen erfolgt die Umsteuerung der Flammenrichtung im Ofen, wodurch eine gleichmäfsige Erhitzung des Ofens und des darin befindlichen Schmelzgutes sich vollzieht.

Für den Ofen sind verschiedene Constructionen möglich, von denen die durch die Fig. 4 bis 8 dargestellten zum Wärmen und Schweißen von Eisen mit Vortheil verwendet werden. Der Ofen ist ein mittels hufeisenförmiger Flamme geheizter Strahlofen. Diese Flammenform eignet sich für den in Rede stehenden wie für den gewöhnlichen Regenerativofen, doch ist sie keineswegs durchaus nöthig, weil die Flamme ebensowohl den Ofenraum von einem Ende zum andern in gewöhnlicher Weise durchstreichen kann.

Gleiche Buchstaben bezeichnen in allen Figuren das Gleiche.

AA^1 sind die umkehrbaren Luftregeneratoren, über welchen der Generator B berichtet ist; FF^1 sind die Aufgabeapparate für die Steinkohlen und NN^1 die Roste. Der Ofenraum E liegt ganz nahe dem Generator auf dem Fundamente, kann aber auch frei über demselben stehen.

CC^1 sind die Kanäle, welche dem Ofenraume die Gase zuführen; letztere können durch die Ventile DD^1 darin regulirt werden, die in der Weise auf einem Hebel befestigt sind, dafs das eine beim Öffnen des andern selbstthätig geschlossen und das Gas so durch eine der Eintrittsöffnungen GG^1 dem Ofenraume E zugeführt wird. HH^1 sind die Eintrittsöffnungen für die Verbrennungsluft, die durch die Kanäle KK^1 mit den Regeneratoren AA^1 in Verbindung stehen. II^1 sind in den Öffnungen LL^1 eingebaute Dampfstrahlgebläse, welche einen Theil der Verbrennungsproducte aus dem Ofen unter die Roste bringen; J ist ein Wechselventil zur Umsteuerung der Luft durch irgend einen der Regeneratoren zum Ofenraum wie auch der Verbrennungsproducte durch den andern Regenerator zum Schornstein.



00¹ sind die Drehklappen, die abwechselnd den Durchgang der Verbrennungsproducte vom Ofenraume zum Generator verhindern und gestatten; dieselben wirken selbstthätig durch Verbindung mit dem vorher erwähnten Hebel so, daß durch dieselbe Bewegung, durch welche *D* geschlossen wird, *O* sich öffnet; der gleiche Vorgang findet statt mit *D*¹ und *O*¹. *Q**Q*¹ sind Oeffnungen zum Reinigen des Rostes.

Der Gang der Arbeit am Ofen ist folgender: Gas vom Generator *B* geht durch den Kanal *C*¹, das Ventil *D*¹ und die Oeffnung *G*¹ in den Verbrennungsraum *h*¹*g*¹; die Verbrennungsluft geht durch den Regenerator *A*¹, den Kanal *K*¹ und die Oeffnung *H*¹ in den eben erwähnten Verbrennungsraum, wo er das vom Generator kommende Gas trifft, und die Verbrennung erfolgt. Die Hufeisenflamme erfüllt rund um den Ofenraum *E*, und die Verbrennungsproducte entweichen zum Theil durch den andern Verbrennungsraum *h**g* und gehen weiter, nachdem sie *H* und *K* passiert, durch den Regenerator *A* und das Ventil *J* zum Schornstein, zum Theil abwärts durch die Oeffnung *G*, wohin sie das Dampfstrahlgebläse *I* absaugt, und weiter durch *L* unter die Roste im Generator *B*, wo sie wieder zu brennbaren Gasen umgesetzt werden.

Nach gewissen Zwischenräumen wird die Flammenrichtung im Ofenraume durch Drehung der Ventile *DD*¹ und durch das Wechselventil *J* in der bei regenerativen Gasöfen gewöhnlichen Weise umgesteuert.

Ein Hilfs-Dampfstrahlgebläse ist außerdem unter den Rosten eingebaut, um bei Aufnahme des Ofenbetriebes dem Generator die nöthige Luft zuzuführen.

Diese neue Ofenform wird in England bereits zum Wärmen und Schweißen von Eisen benutzt, außerdem ist man auch damit beschäftigt, die Construction derselben zum Puddeln und zum Schmelzen von Kupfer und Stahl einzuführen; der erste gleiche Ofen wurde auf dem Werke der »Pather Iron and Steel Company« bei Wishaw als Schweißofen erbaut, und sein Betrieb befriedigte von Anfang an außerordentlich. Der Erfolg dieses ersten Versuchs beweist die Richtigkeit des Princips sowie der Art und Weise der Ausführung. Das Resultat der letzten 6 Monate weist eine Verminderung des Abbrandes auf etwa 5 % und einen Kohlenverbrauch von etwa einem Drittel von demjenigen der alten Öfen für festes Brennmaterial auf. Da außerdem geringere Kohlensorten verwendbar sind, so beträgt bei einer Leistung von 8 t in der Schicht die jähr-

liche Ersparnis an Kohlen und Eisen mehr als 20 000 *M.*

Der neue Ofen ist jüngst auch von »the United Horseshoe Company« in London zum

Wärmen von Knüppeln angenommen worden, und die damit erreichten Resultate sind nicht minder befriedigend, wie nachstehend zu ersehen.

Datum	Zahl der Einsätze in der Schicht	Dauer der Schichten	Durchschnittl. Zeitverbrauch an wärmenden Minuten	Gewicht der gewalzten Knüppel kg	Kohlenaufgang		
					Gewicht kg	auf 1000 kg Knüppel kg	
1889							
Sept. 12.	11	5,45 Vorm. bis 5,25 Nachm.	21	8941	889	99,4	Newcastler Kleinkohlen
„ 14.	6	5,30 Vorm. bis 11,45 Vorm.	20	4877	401	82,2	Desgl. Stückkohlen
„ 16.	11	5,45 Vorm. bis 5,30 Nachm.	21	8941	900	100,7	⁵ / ₁₆ Newcastler Kleinkohlen ¹ / ₁₆ Londoner Gruskohlen
„ 17.	11	5,45 Vorm. bis 5,30 Nachm.	26	8941	903	101,0	Gemischte Londoner Gruskohlen

In diesem Ofen wurden in 11 Stunden 40 Min. 12 Einsätze gemacht, jeder ungefähr 813 kg schwer, die an Fertigfabricat je 762 kg oder 9144 kg Hufstabeisen in zwölfstündiger Schicht lieferten. Der Aufgang an Kleinkohlen betrug 133 kg auf 1000 kg fertiggewalzten Eisens, gewiss ein sehr befriedigendes Ergebnis. Neuerdings ist der Kohlenaufgang weiter herabgegangen auf 100 kg auf 1000 kg Eisen; die hierbei verwendeten Kohlen waren »screenings«, die billigste Sorte.

Die Gase wurden sowohl bei Pather wie in London analysirt; sie bestanden aus

	bei Pather Co. Winhaw-Nufskohlen	bei der United Horseshoe Co. Newcastle-Stückkohlen
CO ₂	4,6%	4,5%
CO	23,0 „	22,5 „
H frei und mit C	17,4 „	16,3 „
C in Verbindg. mit H	1,5 „	2,6 „
N	53,5 „	54,1 „
	100,0%	100,0%

Da der neue Siemensofen in Bezug auf Brennstoffmaterialersparung ein besonderes Interesse zu haben scheint, suchte Professor Åkerman durch Berechnung zu ermitteln, in welchem Grade die fragliche Gasregenerierung theoretisch möglich ist, und giebt er in Heft 1 der »Jernkon-torets Annaler« von 1890 nachstehende Resultate dieser Ermittlung.*

In erster Linie muß bemerkt werden, daß das gegenseitige Verhältniß der Gasarten, aus welchen das Generatorgas besteht, bei normalem Betriebe und bei Verwendung des gleichen Materials ungefähr dasselbe im neuen wie im älteren Siemensofen sein muß. Um dies zu erkennen, bedarf es nur der Erinnerung daran,

Aus den Analysen geht hervor, daß der Gehalt an Kohlensäure in den Gasen nicht größer als im gewöhnlichen Siemensofen ist.

Neben den Ersparnissen an Brennstoff und Eisenabbrand, schliefsen die Verfasser ihre Mittheilungen, hat der neue Ofen noch den Vorzug der Billigkeit, indem seine Herstellungskosten sich auf etwa ²/₃ derjenigen eines Ofens alten Systems von gleicher Leistungsfähigkeit stellen. Hierdurch und durch den weiteren Umstand, daß die Bedienung des Ofens wegen seiner Verbindung mit dem Generator eine erleichterte ist, wird die oben angegebene Ersparnis von 20 000 auf 30 000 *M.* gebracht.

daß bei der Kohleverbrennung zu Kohlenoxyd durchaus ebensoviel Luft verbraucht wird, wie zur weiteren Verbrennung des so erzeugten Kohlenoxyds zu Kohlensäure; mit anderen Worten: die durch die Luft erzeugte Kohlensäure enthält doppelt soviel Stickstoff und Wasserstoff wie das durch Luft gebildete Kohlenoxyd, durch dessen weitere Verbrennung die Kohlensäure entstand. Wird letztere unter Fortleitung durch genügend warme Kohlen in Kohlenoxyd umgesetzt, so wird ebensoviel Kohle aufgenommen, als vorher in der Kohlensäure enthalten war, und das Volumen verdoppelt; weil die Kohlensäure doppelt soviel Luft mitbringt, als das von ebensoviel Kohle mit Luft gebildete Kohlenoxyd, so wird in dem auf in Rede stehende Weise gebildeten Kohlenoxyd das Verhältniß zwischen letzterem und dem Stück-

* Uebersetzt durch Dr. Leo.

stoff und dem mit der Luft zugeführten Wasserstoff ganz dasselbe wie in von Kohle direct gebildeten Kohlenoxyd sein.

Damit ist aber nur erst gezeigt, dafs das Verhältnifs zwischen Kohlenoxyd und den mit der Luft zugeführten Mengen Stickstoff und Wasserstoff gleich wird, mag die Erzeugung des Kohlenoxyds direct mit Luft oder auf die in Rede stehende Weise erfolgen. Aber auch das Verhältnifs zwischen diesen und den anderen, dem Brennmateriale selbst entstammenden Gasen, wie Wasserstoff und Kohlenwasserstoff mufs in beiden Fällen dasselbe werden, denn die Menge des im Generator durch die Kohlensäure verbrannten Kohlenstoffs ist jederzeit gleich der in der Kohlensäure enthaltenen Kohlenstoffmenge, und jede dieser Kohlenstoffeinheiten ist natürlich für ein bestimmtes Brennmateriale von einer von seiner Beschaffenheit abhängigen Menge von Gasen begleitet.

Ebensowenig erleiden die Verhältnisse der bezüglichen Gasarten untereinander eine Verschiebung, wenn man in beiden Fällen gleich grofse Mengen von Wasserdampf auf die Einheit verbrannter Kohle in den alten Generatoren mit der Verbrennungsluft und in die neuen mit den Verbrennungsproducten einführt. Dadurch wird in Bezug auf die Zusammensetzung der Gase nur allein eine von der Menge des Wasserdampfes abhängige, aber in beiden Fällen gleich grofse Verminderung des Gehaltes an Stickstoff oder Vergrößerung des Wasserstoffgehaltes bedingt, weil die zum Generator zurückgeführten Verbrennungsproducte gleich viel durch die Verbrennung der Gase im Ofenraume erzeugtes Wasser enthalten, welches dem Generator durch das Dampfstrahlgebläse zugeführt wurde, und bei der Verdoppelung des Kohlenstoffgehaltes der Gase, die im Generator erfolgt, findet somit auch eine Verdoppelung des Wasserstoffgehaltes statt.

Aus dem bisher Gesagten ergibt sich, dafs, wenn der Procefs nach seiner Einleitung so fortgetrieben werden kann, dafs Kohle im Generator mit Luft nicht verbrannt wird, für jede im Generator verzehrte Kohlenstoffeinheit doppelt soviel Kohlenoxyd und andere Gase erzeugt werden, als wenn die Verbrennung anstatt mit Luft oder mit dem entsprechenden Gemenge von Luft und Wasserdampf, wie nimmehr von Dampf und den Verbrennungsproducten sich vollzieht.

Daraus folgt ferner, dafs bei derselben Gastemperatur die Wärmeerzeugung auf die im Ofenraume selbst verbrannte Kohlenstoffeinheit bei der neuen Anordnung doppelt so grofs werden mufs, als bei der alten. Dies will mit anderen Worten sagen, dafs für denselben Wärmebedarf unter den gemachten Voraussetzungen der Brennmateriale im Ofenraume selbst bei der neuen Anordnung bis auf die Hälfte reducirt wird gegen den Aufwand bei Benutzung des gleichen Brenn-

materials bei der alten Siemensschen Anordnung unter Luftzuführung auf dieselbe Weise mittels des Dampfstrahlgebläses.

Um dies zu ermöglichen, mufs inzwischen im Generator nicht nur die Wärme vorhanden sein, welche die fortgehenden Gase demselben entziehen, sondern auch die im ganzen bedeutende Wärmemenge, welche bei der Verbrennung der Kohle mit Kohlensäure und Wasser verbraucht wird; wie es sich damit verhält, wird nachzuweisen versucht, doch wird zur Vereinfachung der Frage der mit dem Injector eingeführte Wasserdampf bis auf weiteres unberücksichtigt gelassen.

Was zuerst die Temperatur der vom Generator fortgehenden Gase anlangt, so ist keine Veranlassung, wenn Steinkohlen als Brennmateriale verwendet werden, anzunehmen, dafs dieselbe verschieden sei von der aus anderen Steinkohlengasgeneratoren ohne besondere Zuleitung von Wasserdampf abgehenden Gase, d. h. etwa 700° C. Da ferner die auf die Gewichtseinheit im Generator verbrauchte Kohle erhaltene Kohlenoxydmenge doppelt so grofs ist, als die im gewöhnlichen Gasgenerator erzeugte, so kann man die mit den Gasen fortgeführte Wärmemenge annehmen zu etwa $700 \times (4,66^*) + 9^{**} \times 0,244 = 2333$ Wärmeeinheiten.

Der Wärmeverbrauch auf die Gewichtseinheit Kohlenstoff, welche mit Kohlensäure zu Kohlenoxyd verbrannt wird, beträgt $2473 - 2,33 \times 2403 = - 3126$ Wärmeeinheiten, weil dabei soviel Wärme erzeugt wird, wie eine Gewichtseinheit c bei der Verbrennung zu Kohlenoxyd liefert: 2473 W.-E. , wogegen gleichzeitig soviel aufgeht, wie erhalten wird, wenn das auf die Gewichtseinheit c erzeugte Kohlenoxyd $(12 + 16) : 12 = 2,33$ Gewichtseinheiten, zu Kohlensäure verbrannt wird: $2,33 \times 2403$ Wärmeeinheiten.

Die Wärme, welche auf die Gewichtseinheit im Generator verbrauchten Kohlenstoff erforderlich ist, läfst sich somit ungefähr zu $2333 + 3126 = 5459 \text{ W.-E.}$ annehmen, und wenn dieser Gasregenerationsprocefs in oben angenommener Weise sich vollziehen soll, so mufs die vorher angegebene Wärmemenge dem Generator mit dem Theile der vom Ofen kommenden Verbrennungsproducte zugeführt werden, der in den Generator eingeleitet wird. Diese Menge beträgt unter den gemachten Voraussetzungen $(12 + 32) : 12 + 9 = 12,66$ Gewichtseinheiten, und die Gase müssen, um berechnete 5459 W.-E. dem Generator zuführen zu können, eine Temperatur von $5459 : (12,66 \times$

* Diese Zahl giebt die auf die Kohlenstoffeinheit erzeugte Menge Kohlenoxyd, welche beträgt $2 (12 + 16) : 12 = 4,66$.

** Durch diese Zahl kann bei Verwendung älterer Steinkohle die Menge der übrigen Gase ungefähr dargestellt werden, wenn Wasserdampf in den Generator nicht eingeführt wird.

0,24) = 1797° besitzen, was wohl zutreffen mag für die Gase beim Verlassen des Martinofens gegen das Ende des Processes, die aber sicher zu hoch ist für die Stadien desselben, in denen das Schmelzen noch vor sich geht, besonders wenn man die Abkühlung derselben auf dem Wege vom Martinofen bis zum Generator dabei mit berücksichtigt. Dazu kommt, daß bei obiger Berechnung nirgends der schwerbestimmbare Wärmeverlust in Aufrechnung gebracht wird, der unvermeidbar durch Transmission durch die Generatorwände erlitten wird, und es geht daraus hervor, daß, wenn die oben angenommene spezifische Wärme zuverlässig richtig wäre, eine Gaserzeugung in dem neuen Generator nicht ausschließlich auf die oben angenommene Weise erfolgen kann, sondern daß neben der Kohlensäure auch noch freier Sauerstoff zugeführt werden muß, um durch damit zu Kohlenoxyd verbrannten Kohlenstoff den Wärmeverrath zu vergrößern.

Eine solche Wärmevermehrung kommt in den meisten Fällen auch sozusagen von selbst, weil, wenn es auch möglich ist, im Martinofen eine totale Verbrennung der Gase zu erreichen ohne Luftüberschuß, doch sicher in den allermeisten Fällen die Verbrennungsproducte vom Martinofen freien Sauerstoff von unverzehrter Luft mit sich führen, der somit von selbst oder ohne weiteres Zuthun in den Verbrennungsproducten der stickstoffgemischten Kohlensäure folgt und im Generator eine im Vorhergehenden nicht mit in Rechnung gezogene Verbrennung von Kohlenstoff herbeiführt, im Verhältniß zu deren Umfang der Kohlaufgang sich über die sonst erforderlichen 50% erhebt, zu denen die oben angestellte Berechnung führte.

Der Wärmeverlust durch Transmission durch die Generatorwände ist für einen bestimmten Generator natürlich auf die Zeiteinheit einigermaßen constant und somit im selben Verhältniß auf die verzehrte C-Einheit geringer, je schärfer der Betrieb ist; aber wenn dieser nicht zu matt, so scheint bei gleichartigen Berechnungen ein Wärmeverlust durch die Wände von 5% der Wärmeerzeugung des Generators im normalen Falle dem bei gewöhnlichen Gasgeneratoren einigermaßen zu entsprechen. Unter Berücksichtigung der Abkühlung bei Fortleitung der Verbrennungsproducte zum Generator muß jedoch, namentlich wenn man die mit der Asche verloren gehende Wärme mit einrechnet, der Verlust in diesem Falle höher, zu 8 oder vielleicht sogar zu 10% angesetzt werden.

Bei Annahme von 8% würde somit der fragliche Wärmeverlust auf die Einheit im Generator mit Kohlensäure verbrannten Kohlenstoff $0,08 \times 5459 = 437$ Wärmeeinheiten betragen, zu deren Wiedererzeugung ein neuer C-Verbrauch von $437 : 2473 = 0,18$ Gewichtseinheiten erfordert wird, so daß der ganze C-Verbrauch sich auf

VII.10

1,18 gegen 2,0 Gewichte Kohle in gewöhnlichen Generatoren stellt, der eine Kohlenersparung von 41% anstatt 50% repräsentirt, wenn Extrakohle mit freiem Sauerstoff nicht verbrannt werden muß.

Es ist bedauerlich für diese wie für alle ähnlichen Berechnungen, daß die Unsicherheit der spezifischen Wärme der Gase bei hohen Temperaturen groß ist; aber der hierdurch verursachte Fehler in der obigen Rechnung geht in der Richtung, daß er für den neuen Generator weniger vorteilhafte Resultate giebt, als sie wirklich sind.

Nach Maillard und Le Chatelier* vergrößert sich die spezifische Wärme der Kohlensäure mit steigender Temperatur so bedeutend, daß sie bei 1800° nahe doppelt so groß ist, als bei 0°, und in ungefähr gleicher Weise mag auch die spezifische Wärme des Stickstoffs und des Kohlenoxyds mit der Temperatur zunehmen. Wie bekannt, wird die spezifische Wärme von Kohlenoxyd und Stickstoff bei gewöhnlichen Wärmegraden zu 0,244 und die der Kohlensäure zu 0,217 angenommen, und wenn die oben erwähnten Verbrennungsproducte aus 3,66 Theilen Kohlensäure und 9 Theilen Stickstoff u. s. w. bestehen, so würde eine spezifische Wärme von 0,244 beim Stickstoff bei den Verbrennungsproducten einer spezifischen Wärme von mindestens $(9 \times 0,244 + 3,66 \times 0,217) : 12,66 = 0,236$ entsprechen.

Diese Zahl erscheint allerdings in der oben angestellten Berechnung abgerundet auf 0,24, aber die hierbei vorgenommene unbedeutende Erhöhung ist eine Kleinigkeit gegen die erforderliche, weil anstatt 0,24 bei nahe 1800° ungefähr 0,45 eingestellt werden mußte, wenn nur bekannt wäre, um wieviel die spezifische Wärme des Stickstoffs bei gewöhnlicher Temperatur (0,244) gleichzeitig erhöht werden müßte, um die bei 700° richtig anzugeben. Könnte man annehmen, daß die Steigerung einigermaßen proportional der Temperatursteigerung sei, so würde dieselbe ungefähr $(0,45 - 0,24) \times 7 : 18 = 0,082$ betragen, was zu 0,244 hinzugenommen, bei 700° für den Stickstoff 0,326 spezifische Wärme geben würde.

Werden nun die oben für die spezifische Wärme angewendeten Werthe, 0,244 und 0,24, gegen 0,326 und 0,45 vertauscht, oder wird anstatt der letzteren noch richtiger die nach der herrschenden Temperatur abgepaßte Mittelzahl 0,37 zwischen 0,24 für 100° und 0,45 für 1800° gesetzt, so erhöht sich einerseits der Wärmeverbrauch durch die vom Generator fortgehenden Gase von 2333 auf $13,66 \times 700 \times 0,326 = 3117$ W.E., und der ganze Wärmeverbrauch im Generator würde sich dann auf $3117 + 3126 + 437 = 6680$ W.E. berechnen. Andererseits aber

* Comptes Rendus 1881, T. 93, pag. 1015.

wäre doch die zur Erzeugung dieser Wärme-
menge nöthige Temperatur der Verbrennungs-
producte nicht größer nöthig als $6680 : (12,66 \times 037) = 1427^\circ$.

Da ferner die Temperatur der Verbrennungs-
producte sicher bedeutend höher ist, so folgt,
dafs die Gasregenerierung thatsächlich auf die
zuerst angenommene Weise, d. h. ohne Kohle-
verbrennung mit freiem Sauerstoff vor sich gehen
kann, auch wenn die bezw. specifischen Wärmen
sich gegenseitig nicht so völlig vorthellhaft zu
einander verhalten, wie im letzten Falle voraus-
gesetzt ist.

Alles dies gilt indessen nur unter der bei der
Berechnung anfangs gemachten Voraussetzung,
dafs kein anderer Wasserdampf als der in der
Luft enthaltene in den Generator eingeführt wird;
da aber die neue Anordnung thatsächlich ein
Dampfstrahlgebläse erfordert, um die Verbrennungs-
producte vom Ofenraume abzusaugen und in den
Generator zu drücken, so kommt der Wärme-
bedarf hinzu für die Dampfbildung und für den
Ersatz der durch die Zerlegung des Wassers im
Generator consumirten Wärme, welche sich für
jede mit dem Wasserdampf verbrannte Gewicht-
einheit Kohle auf den bedeutenden Betrag von
2360 W.E. berechnet.

Mit diesem letzten Wärmeverbrauch steht es
gleichwohl nicht so schlimm, weil dadurch der
Wärmeeffect des Gases in entsprechendem Grade
vergrößert wird, und man kann deshalb, ohne

Verlust, durch Luftzuführung in den Generator
so viele Kohle opfern, als der durch die Wasserzer-
legung erlangten Gasverbesserung entspricht. Be-
merkt sei indessen, dafs, wie oben gezeigt,
wenigstens kein wesentlicher Theil dieser Gas-
verbesserung sozusagen umsonst erfolgt oder auf
Kosten genügender Ueberhitze im Generator,
und es ist deshalb nur im Vergleich mit solchen
früher benutzten Generatoren, in welche eine
geringe Zuleitung von Wasserdampf statthat,
der Brennmaterialverbrauch — unberechnet den
für die Dampferzeugung erforderlichen — bis auf
50 % herabzudrücken.

Im Vergleich mit solchen älteren Generatoren,
wie Wilsons u. a. m., in denen die Verbrennungs-
luft mittels Dampfstrahlgebläse eingeführt wird,
fällt die Brennmaterialersparung durch die neue
Anordnung ohne Frage im selben Verhältnisse
geringer aus, als der Verbrauch darin kleiner
ist als in Gasgeneratoren ohne Dampfstrahlgebläse,
und nur verglichen mit den in Steinkohlenländern
noch so gewöhnlichen Zugöfen mit festem Brenn-
material kann eine Brennmaterialersparung von
 $\frac{2}{3}$, wie sie die HH. Head und Pouff angeben,
möglich sein. Aber dieses ist natürlich nicht
mit solchen, sondern mit den Siemensschen Öfen
anzustellen, und es ist sicherlich genug, wenn
bis auf das für den Injector erforderliche Brenn-
material, 50 % des Kohleaufgangs bei gewöhn-
lichen Siemens-Öfen durch die neue Anordnung
erspart werden können.

Ueber gleichzeitige Erzeugung von Generator- und Wassergas.

(Nachdruck verboten.
Ges. v. 11. Juni 1870.)

Die Beschreibung eines neuen Apparates vom
Ingenieur Walrand zu obengenanntem Zweck
in Nr. 6, 1890 d. Zeitschrift, veranlaßt mich,
auf den Gegenstand zurückzukommen, den ich
in Nr. 7, 1889 d. Ztschr., eingehend behandelt
habe.

So unbestritten die vorzügliche Verwendbar-
keit des reinen Wassergases für metallurgische
Zwecke ist, scheitert doch die Anwendung im
großen, wo nicht ausschließlich die Erzielung
besonders hoher Temperaturen maßgebend ist,
an dem Umstand, dafs allen Angaben nach auf
eine bestimmte Menge Wassergas die doppelte
Menge Generatorgas erzeugt werden muß, für
dessen Verwendung selten nutzbringende Gelegen-
heit sich bietet. Sieht man aber von der Tren-
nung der beiden Gasarten ab, was die Verein-
fachung der Apparate ermöglicht, so kommt man
auf die schon oft gemachten Vorschläge zurück,
in einem beliebigen Generator die entsprechende
Menge Wasserdampf einzublasen. Verfolgt man

den dabei stattfindenden Vorgang, so ergibt sich
die durch die Wärmeproduction im Generator
zersetzbare Dampfmenge nicht größer als etwa
9,5 % der gegichteten Kohle, das würde ein Ge-
wichtsverhältniß von 2,45 Theilen Generator-
gas zu 1 Theil Wassergas oder ein Volumen-
verhältniß von 14,15 cbm Generatorgas zu 1 cbm
Wassergas ergeben.

Es ist nun nicht einzusehen, warum dieses
Verhältniß dadurch geändert werden sollte, ob
man den Wasserdampf unten oder oben in einen
Schacht oder ob man in zwei Schächten ab-
wechselnd Luft und Wasserdampf eintreten läßt.

Es sei zugegeben, dafs die oben angegebene
Wasserdampfmenge von 9,5 % der gegichteten
Kohle durch einige Mittel vergrößert werden
kann, so durch Anwendung heißen Gebläsewindes
und durch möglichste Ueberhitzung des Wasser-
dampfes; die dadurch erzielte Vermehrung wird
aber nicht so bedeutend sein, um das von Wal-
rand angegebene Verhältniß von 50 Volumen-

theilen Generatorgas zu 50 Volumentheilen Wassergas zu erreichen. Sagen wir, es werde der Gebläsewind und der Wasserdampf auf 400° C. erhitzt, so werden dadurch dem Process der Wasserzersetzung etwa 31 500 Calorien auf je 100 kg der gegichteten Kohle zugeführt, die 0,9 kg Wasser zu zersetzen gestatten, so dafs das Verhältnifs des Wassergases zum Generatorgas nur um 10 % günstiger wird, Ziffern, welche sich meinen Berechnungen, die in Nr. 7, 1889 d. Ztschr. veröffentlicht wurden, anschließen.

Man kann jedoch auch auf kurzem Wege durch eine einfache und rasche Rechnung zu ähnlichen Ziffern gelangen, wodurch deren Richtigkeit leicht überblickt werden kann. Nehmen wir eine Kohle mit folgender Zusammensetzung in runden Zahlen:

Kohlenstoff	68 %
Wasserstoff	3 „
Chemisch gebundenes Wasser	11 „
Hygroskopisches Wasser	12 „
Asche	6 „

Summa 100 %

Nehmen wir ferner der Einfachheit wegen an, dafs die Vergasung ohne Kohlensäurebildung vor sich geht, und rechnen vorläufig das chemisch gebundene und das hygroskopische Wasser zu dem einzublasenden Wasserdampf hinzu, so erhalten wir für die Wärmebilanz die durch Vergasung des Kohlenstoffs zu Kohlenoxydgas erzeugte Wärmemenge, gleichgültig, ob der Sauerstoff der Luft oder des Wassers dieselbe bewirkt, mit $68 \times 2473 = 168\,164$ Calorien. Da die Gase nicht mit 0° den Generator verlassen können, sondern ihre Temperatur der im ganzen Generator zur Aufrechthaltung des Processes nöthigen Temperatur entsprechen mufs, so nehmen wir vorläufig 40 000 Calorien für diesen Verlust an. Ebenso wird ein Wärmeverlust für die unvermeidliche Ausstrahlung anzusetzen sein, den wir mit 8000 Calorien beziffern wollen. Es bleiben mithin $168\,164 - 48\,000 = 120\,164$ Calorien für den Process. Von der Vergasungswärme der Kohle wollen wir hier absehen, da wir auch das chemisch gebundene Wasser in die zerlegbare Menge des Wassers einbeziehen.

Zur Zerlegung von 9 kg Wasser mit 1 kg Wasserstoff sind 34 462 Calorien erforderlich, die verfügbare Wärmemenge gestattet daher, $\frac{120\,164}{34\,462} \times 9 = 3,487 \times 9$ oder rund $3,5 \times 9 = 31,5$ kg Wasser zu zersetzen.

Da die Kohle selbst 23 kg Wasser enthält, so könnte man noch im günstigsten Falle 8,5 kg Wasserdampf einblasen.

Die Zusammensetzung der Gase wäre dann:

$$68 \frac{7}{3} = 158,6 \text{ kg Kohlenoxyd, } 3 + \frac{31,5}{9} =$$

6,48 kg Wasserstoff und 203,8 kg Stickstoff, welche den 62,6 kg Sauerstoff, die noch ausser dem Sauerstoff des Wassers zur Kohlenoxydgasbildung verwendet wurden, entsprechen.

In Volumenzahlen ausgedrückt, erhält man:

auf je 100 kg gegichteter Kohle

$$\frac{158,6}{1,2515} = 126,7 \text{ chm oder } 25,0 \% \text{ Kohlenoxydgas,}$$

$$\frac{6,48}{0,0896} = 72,4 \text{ „ „ } 20,0 \% \text{ Wasserstoffgas,}$$

$$\frac{203,8}{1,2566} = 162,2 \text{ „ „ } 45,0 \% \text{ Stickstoff,}$$

Summa 361,3 chm oder 100,0 %.

Die Temperatur der Gase wird sein:

$$\frac{40\,000}{158,6 \times 0,248 + 6,48 \times 3,409 + 203,8 \times 0,244} = \frac{40\,000}{111,1} = 360^\circ \text{C.}$$

was die Annahme der 40 000 Calorien für den Verlust durch die Wärme der Gase rechtfertigt, da die Temperatur der Gase kaum niedriger sein dürfte, ohne den Vergasungsprocess zu stören.

Diese Gase sind allerdings besser als gewöhnliche Siemensgase, dürften aber bei den günstigsten Verhältnissen nicht so reich zu erhalten sein, sondern sich mehr der in meinem vorhin erwähnten Aufsatz in Nr. 7, 1889, S. 547 dieser Ztschr., Tabelle IV unter II angegebenen Zusammensetzung nähern und zwar:

Kohlenoxydgas	28,74 Volumen %
Kohlensäure	2,07 „
schwerer Kohlenwasserstoff	0,46 „
leichter	2,78 „
Wasserstoff	11,11 „
Stickstoff	52,61 „
Sauerstoff	2,23 „

Ich habe dort schon gezeigt, dafs der Vortheil des gleichzeitigen Einblasens von Wasserdampf mit dem Wind ein verhältnismäfsig geringer ist. Auch die Ueberhitzung des Dampfes giebt keinen nennenswerthen Ausschlag, um so weniger, als sie nicht bedeutend sein kann, wenn man nicht hierfür unverhältnismäfsige Anlage und Betriebskosten daransetzen will. Das Ueberhitzen des Dampfes kostet eben auch Brennstoff. Es mufs festgehalten werden, dafs der in einem Generator vorhandene Wärmeüberschufs nur zum Theil zur Wasserzersetzung verfügbar ist, da ein beträchtlicher Theil einschliesslich der Verluste dazu nöthig ist, den Generator in jener Hitze zu erhalten, die den Vergasungsprocess überhaupt ermöglicht. Da Walrand die Mischgase überdies am unteren Ende des Schachtes, also dort, wo die Kohlenschüttung in der höchsten Gluth ist, austreten läfst, mufs er diese Gase mit einer sehr bedeutenden Temperatur ableiten, wodurch dem Generator viel Wärme entzogen wird, die für die Wasserzersetzung verloren geht. Es ist daher nicht einzusehen, woher die zur Erzeugung von so viel Wassergas nöthige Wärmemenge genommen werden soll.

In dieser Hinsicht geht Geheimer Bergrath Althaus in Breslau von dem viel richtigeren

Grundsätze aus, daß eine wirklich nennenswerthe Verbesserung der Gase nur durch Aufopferung eines Theiles des Brennstoffes oder, was dasselbe ist, durch einen weiteren Brennstoffverbrauch erzielt werden kann. Wie weit der von ihm in Nr. 5, 1890 d. Ztschr., beschriebene Apparat den wirtschaftlichen Ansprüchen genügen kann, ist schwer zu entscheiden, da man im vorhinein das Mengenverhältniß der Betriebsgase zu den Nutzgasen nicht gut angeben kann, weil hier die Wärmeabgabe nicht unmittelbar, sondern durch die Zellenwände erfolgt, wodurch die Ausnutzung der Heizkraft der Betriebsgase eine geringe sein wird. Der Apparat selbst scheint für einen Generator doch zu wenig einfach in der Bauart, da das Mauerwerk von allen Seiten in hoher Temperatur und in Berührung mit Schlacken der Kohlenasche nicht leicht standhalten dürfte. Die Abmessungen des Schachtes würde man im gegebenen Fall dem Bedürfnis eines guten Niedergehens der Kohlenschüttung anpassen.

Auf den Apparat von Walrand zurückkommend, stelle ich noch fest, daß ich schon in Nr. 6 des Jahrgangs 1888 d. Ztschr., Seite 369 und 372, einen ganz ähnlichen Apparat vorgeschlagen habe, welchen ich in einem zweiten Aufsätze in Nr. 7, 1889, S. 541 etwas genauer ausgearbeitet beschrieben und denselben eine vollständig theoretische Darstellung der Vorgänge angeschlossen habe. Wie mir spätere Rechnungen beim Vergleich gezeigt, sind einige unwichtige Rechenfehler dort unterlaufen, die aber das Hauptergebnis so wenig beeinflussen, daß ich mich immer noch auf die dort aufgestellten Zahlen beziehen kann. Allerdings habe ich in beiden angeführten Systemen immer von einer Einführung von Wasserdampf Umgang genommen, was in den Ergebnissen der Berechnung begründet und auch durch obige Ausführungen gerechtfertigt ist.

Hatte Walrand von meinen Vorschlägen keine Kenntniß, was ja möglich ist, wenn er kein Leser dieser Zeitschrift, so ist mir 'sein dem meinigen bis auf den »Dampf« so ähnlicher Vorschlag ein erwünschter Beweis, daß ich keinen allzu großen Fehlgriff gethan, und genügt es mir, hier festzustellen, daß ich zuerst dem Gedanken Ausdruck gegeben; konnte er aber meine Aufsätze, so muß ich mir das Recht der ersten Anregung wahrn, da die Zuthat der Dampfzuführung, ob sie nun von Wirkung ist oder nicht, an dem System nichts ändert.

Die Frage, wie man aus dem gesamten Brennstoff ballastfreie Gase erhalten könnte, wäre mit einem Schlage gelöst, wenn es gelänge,

reines Sauerstoffgas zur Vergasung der Kohle verwenden zu können. Dadurch würde ein so bedeutender Wärmeüberschuss erzielt, daß man viel Wasser zu zersetzen instande wäre. Um 1 kg Wasserstoff aus dem Wasser zu reduciren,

sind nöthig: $\frac{34462}{2473} = 13,9$ kg Kohlenstoff, die

zu Kohlenoxyd verbrannt werden; außer den 8 kg Sauerstoff des Wassers sind 10,5 kg reiner Sauerstoff nöthig. Man erhält dann 1 kg Wasserstoff und 32,4 kg Kohlenoxydgas. Wenn dieselben den Generator mit 400° verlassen, so entführen sie: $(3,409 \times 1 + 0,248 \times 32,4) 400 = 4577$ Calorien, zu welchen noch etwa 10 % für Strahlungsverluste zu rechnen sind. Es sind daher noch $4577 + 457 = 5034$ Calorien erforderlich, die durch Verbrennung von $\frac{5034}{2473} = 2$ kg Kohlenstoff mit 2,66 kg reinen

Sauerstoffs zu 4,6 kg Kohlenoxydgas erhalten werden. Die Gase enthalten dann 1 kg Wasserstoffs und 37 kg Kohlenoxydgas, oder in Volumenprocenten 27,4 % Wasserstoff und 72,6 % Kohlenoxydgas.

1 kg Kohlenstoff würde fast genau 2,56 cbm Gase liefern und hierzu 0,82 kg, das sind 0,573 cbm, Sauerstoff benötigen. Da die Verwendung von reinem Sauerstoff statt des Gebläswindes eine so intensive Verbrennung hervorrufen würde, daß kein Material der Hitze standhalten könnte, so wäre die Verdünnung desselben durch die angedeutete Menge Wasserdampf gerade erwünscht. Vorstehende Zahlen sind für reinen Kohlenstoff gerechnet und lassen sich leicht für Kohle mit bekanntem Kohlenstoffgehalt umrechnen, wobei durch die anderweitigen Bestandtheile der Kohle die Gase ein etwas anderes Aussehen erhalten würden, ohne ihren Hauptcharakter einzubüßen. Es wäre sehr zu begrüßen, wenn es den berufenen Kreisen gelingen würde, Sauerstoffgas im großen so billig darzustellen, daß die angedeutete Verwendung ermöglicht würde. Bei einem Preise von 2 Kreuzern (4 Pfennigen) für das Cubikmeter Sauerstoff wäre das Problem in jeder Hinsicht gelöst. Aber selbst ein etwas höherer Preis könnte wenigstens zu theilweiser Verwendung führen. Ja selbst eine entsprechend billig zu bewerkstellende und dementsprechend ausgiebige Herabdrückung des Stickstoffgehaltes des Gebläswindes würde schätzenswerthe Vortheile gewähren können.

Resicza, d. 11. Juni 1890.

Wilhelm Schmidhammer,
Ingenieur in Resicza.

Zuschriften an die Redaction.

Zur Fabrication von Schlackencement.

„Seeschlangen“ giebt es nicht nur in der Natur, sondern auch in der Literatur; wenn man glaubt, der Spuck sei glücklich aus der Welt geschafft, dann erscheint derselbe auf einmal wieder.

Das Juni-Heft von »Stahl und Eisen« enthält einen Aufsatz:

„Zur Fabrication von Schlackencement“, welcher den »Annales Industriels« entnommen ist und in dem es u. a. heisst, dafs dieser Quelle zufolge Mr. Charles Wood, dem Director der »Tees Iron Works«, die Erkennung der Thatsache zugeschrieben würde, dafs nur die granulirte Schlacke hydraulische Eigenschaften habe. Das ist eine der vielen literarischen, immer wieder erscheinenden »Seeschlangen«.

Auf der Thatsache, dafs die granulirte Schlacke lösliche Kieselerde enthält, beruht die Bindungsfähigkeit derselben mit kautischem Kalk, also die Herstellung der Mauersteine und des sogenannten Schlackencements aus der granulirten Schlacke. Der hier genannte Mr. Charles Wood ist derselbe, welcher sich in der in »Stahl und Eisen« beschriebenen englisch-collegialischen Art und Weise an der Einführung meiner Schlackenform in England betheiligt hat. Auch bei der Verwendung granulirter Schlacken zu Mauersteinen und sogenanntem Cement hat Mr. Wood sein »I« einer nur den Engländern eigenthümlichen, in diesen Fällen die Wahrheit hintansetzenden Dreistigkeit grofs geschrieben.

Mr. Wood hielt 1874 einen Vortrag vor dem »Iron and Steel Institute« über die »Utilisation of slag“,** in welchem er die Einrichtungen zum Granuliren von Schlacken als „seine“ beschreibt.

Derselbe behauptete ferner 1877 in einem Vortrage vor dem »Iron and Steel Institute«, die ersten Mauersteine aus granulirter Schlacke in Mischung mit Kalk hergestellt zu haben.

Mr. Snelus, der bekannte englische Eisenhüttenmann, legte in der Discussion eine kräftige Lanze für meine Vorrechte ein.*** Deren Stofs suchte Mr. Wood dadurch auszuweichen, dafs er behauptete, durch die Erwähnung meiner Verdienste um die Herstellung dieser Mauersteine

würde der Vortrag zu lang geworden sein.* Die Herstellung von Mauersteinen aus granulirter Schlacke wurde von mir im Jahre 1859 auf Georg-Marienhütte begonnen und in einer im Jahre 1877 erschienenen Druckschrift beschrieben.**

Mr. Wood, welchem ich bei meinen Besuchen des Tees Iron Works, zwecks Einführung meiner Schlackenform, wiederholt von dem Granuliren der Schlacken, den daraus hergestellten Mauersteinen, von der Schlackenwolle und dem Schlackencement erzählte, hat es in keinem Fall für nöthig gehalten, meinem Vorrecht Gerechtigkeit widerfahren zu lassen.

Die mit von ihm gegründete »Cleveland Slag Working Company« veröffentlichte 1875 einen Bericht,*** in welchem sie dreist behauptete, dafs granulirte Schlacke von ihr zu Steinen, sogen. Cement u. s. w., zuerst verwendet sei, obgleich zuvor in demselben Blatt† darauf hingewiesen war, dafs ich Schlacke zu diesen Zwecken schon seit Jahren verarbeitet hatte und dafs allein im Jahre 1874 in Osnabrück 5760479 Steine aus granulirter Schlacke hergestellt seien.

steinen aus Schlacke gearbeitet worden, und da sei eine Persönlichkeit, die in dieser Richtung vielleicht mehr geleistet habe als irgend Jemand — or meine Herrn Lü r m a n n. Er (Redner) habe vor 5 Jahren (also im Jahre 1872) gesehen, dafs die Kirche und etwa ein Drittel der neuen Wohnhäuser der Georgs-Marienhütte aus Schlackenziegeln erbaut seien und dafs nach seinen letzten Nachrichten Herr Lü r m a n n etwa 7 Millionen Stück von denselben jährlich herstelle. An m. d. Red.

* The Journal of the »Iron and Steel Institute« 1877, S. 455.

** Der volle Titel dieser vom Verfasser uns gleichzeitig mit obiger Zuschrift übersendeten Schrift lautet:

„Ueber die Herstellung der Mauersteine aus granulirten Hochofenschlacken, deren Eigenschaften und Verwendung. Osnabrück 1877, Druck von J. G. Kising.“

Die Redaction bedauert lebhaft, dafs sie und ihr seit anderthalb Jahrzehnten in der Hochofenindustrie und im besonderen in der Verarbeitung der Schlacken thätiger Mitarbeiter, der die Bearbeitung fraglicher Abhandlung besorgt hat, von diesem Buche nicht früher Kenntnifs gehabt, sonst würde sie dem Auftauchen der »Seeschlange« keinen Vorschub geleistet haben.

An m. d. Red.

*** »Coal and Iron Review« Nr. 369, 26. März 1875.

† Ebendaselbst 1874, 9. December, S. 740, und 1873, 10. December, S. 1239.

* 1887, Nr. 11, S. 789.

** z. B. »Iron«, 7. Februar 1874.

*** The Journal of the »Iron and Steel Institute« 1877, S. 453. — Snelus führte damals aus, dafs der von Mr. Wood in seinem Vortrage behandelte Gegenstand von hoher Bedeutung sei, dafs Redner aber eine Unterlassung sich zu schulden haben kommen lassen, deren Richtigstellung er für seine Pflicht erachte. Auch von anderer Seite sei seit geraumer Zeit an der Fabrication von Ziegel-

In der obenerwähnten Schrift habe ich nachgewiesen, daß die bindenden Eigenschaften der granulirten Schlacke, also die Möglichkeit der Verwendung derselben als Trafs, in Mischung mit gelöschtem Kalk, von dem Erfinder einer Construction der heute noch in Anwendung befindlichen Gasfänge, und zwar von Emil Langen in Friedrich Wilhelmshütte bei Siegburg, schon vor 1861 festgestellt ist.

Es heisst auf Seite 8 dieser Schrift:

„beim Granuliren wird außerdem auch ein Theil der Kieselerde in leicht löslichem Zustande ausgeschieden.“

In der That gründet sich die Erhärtung des Mörtels, des sogen. Schlackencements, und auch der Steine aus granulirter Schlacke, zunächst auf die Bildung eines Kalksilicats.

Der überschüssige Kalk wird erst sehr allmählich in kohlen-sauren Kalk übergeführt, wie leicht nachgewiesen werden kann, wenn man einen frischen Bruch eines Steins in eine Lösung von Eisenvitriol taucht.

Die in kohlen-sauren Kalk übergegangene äußere Bruchfläche scheidet daraus kein Eisenoxydul ab, wie das der noch kautische Kalk thut.

Diese Thatsachen sind von Mr. Wood in anerkannter Ausführlichkeit in den verschiedenen Vorträgen wiedergegeben, was auch im »Engineer« vom 2. November 1877, Seite 317, nachgewiesen werden kann.

Trotzdem Mr. Snelus, wie oben erwähnt, Mr. Wood schon 1877 darauf aufmerksam machte, daß er nicht derjenige sei, welchem das Vorrecht

gebühre, erschien in der »Iron and Coal Review« vom 19. September 1879 ein aus der »Times« entnommener Artikel, welcher immer wieder Mr. Wood als den Anstofs-erregter für Steinerzeugung aus granulirter Schlacke hinstellt.

So kehrte diese Charles Woodsche Seeschlange immer wieder und gelangte auf dem Umwege über Frankreich in die deutsche Zeitschrift »Stahl und Eisen«.

Nebenbei sei hier bemerkt, daß der sogen. Cement aus granulirter Hochofenschlacke aus einer Mischung von fein gemahlener granulirter Schlacke mit zu Pulver gelöschtem Kalk besteht. Diese Mischung kann nach den bis jetzt bestehenden Bezeichnungen mit Recht nicht »Cement« genannt werden, weil in derselben die granulirte Schlacke nur eine ähnliche Anwendung findet wie die Puzzolanerde oder der Trafs in dem betreffenden Mörtel. Der Unterschied besteht bei dem sogen. Schlackencement nur darin, daß das kiesel-erdehaltige Bindemittel in fertiger Mischung mit dem gelöschten Kalk geliefert wird, während Trafs und Puzzolanerde ohne den letzteren geliefert und damit erst auf der Baustelle gemischt werden.

Die erste Herstellung dieses sogen. Schlackencements geschah durch die »Osnabrücker Stein- und Trafsfabrik«, und sind damit schon vor vielen Jahren größere Gebäude in Osnabrück mit Erfolg geputzt, z. B. das Seminar. Trotzdem sind auf das Verfahren zur Herstellung dieser Mörtelmischung, wenn ich nicht irre, Patente erteilt.

Osnabrück, im Juni 1890.

Fritz W. Lärmann, Hütten-Ingenieur.

Zur Frage der Herstellung von Thomasstahl höherer Härtegrade.

In anbetracht der in »Stahl und Eisen« über meine Äußerung zu der Möglichkeit der Erzeugung von hartem Stahle im Thomasconverter erschienenen Bemerkung glaube ich die Auffassung, welche meinem Aufsatz zu theil wurde, mit einigen Worten klären zu sollen.

Vorerst muß ich meine Behauptungen inhaltlich aufrecht erhalten, und dies um so mehr, als ich ja dem Thomasverfahren die Möglichkeit der Erzeugung härteren Stahles nicht unbedingt abgesprochen habe, wie man dies aus den Zuschriften des Hrn. Springorum entnehmen könnte.

Es steht nämlich fest, 1. daß saure Zusätze ein basisches Futter angreifen müssen; 2. daß die Arbeit im Converter mit solchen Zusätzen theurer zu stehen kommt, als wenn direct gearbeitet worden kann; im sauren Bessemerconverter ist die directe Arbeit ohne Rückkohlung möglich, im basischen Thomasconverter aber nicht, da ja gerade dieses Verfahren, welches den Zweck hat, phosphorreiches Roheisen zu behandeln, in

dem Ueberblasen besteht. Zusätze können zwar gemacht werden, aber dann muß früher die Schlacke abgelassen werden, damit der Phosphor nicht wieder in das Metallbad zurückreduciert werden kann.

Andererseits wird man im Martinefen selbstverständlich kein Thomasroheisen verwenden, somit können auch beide Processe gar nicht verglichen werden.

Die Behauptungen des Hrn. Springorum, wenn ich recht verstanden habe, scheinen aber in dem gipfeln zu wollen, daß man entphosphortes überblasenes Thomasmaterial hart machen könne; nun dies wird auch kaum mehr, seit der Darbyproceß (Filtrirung über Kohle) bekannt wurde, angefochten, und hatte ich auch dieses Verfahren vor Augen, ohne daß ich es näher bezeichnen zu müssen glaubte, als ich den angefochtenen Satz niederschrieb.

Ich hoffe durch diese wenigen Worte eine mögliche irrthümliche Auffassung meines angezogenen Aufsatzes genügend geklärt zu haben.

Wien, 20. Juni 1890.

A. Gouvy.

* S. »Stahl u. Eisen« Nr. 5 S. 396 und Nr. 6 S. 534 — 1890.

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Umschau im In- und Auslande.

Zur Bestimmung von Kupfer von Carl Holthoff.

Die Ueberführung von Schwefelkupfer in Kupferoxyd und somit in wägbare Form ist häufig versucht worden; die Umwandlung geht leicht und sicher vor sich, wenn das feuchte Filter in einem Porzellantiegel vorsichtig erhitzt und nach dem Verbrennen des Filters stark geglüht wird. Das Glühen braucht nur etwa 10 Minuten zu dauern. Wird der Niederschlag dagegen vorher getrocknet und angeglüht, so gelingt es durch selbst stundenlanges Glühen nicht, die gebildete Schwefelsäure zu entfernen. (*Zeitschr. für anal. Chemie* 1889, S. 680.)

Zur Bestimmung von Eisenoxyd und Thonerde in Phosphaten von Dr. R. Jones.

Verfasser bemerkt zu Glasers Methode (*Stahl und Eisen* 1890, S. 145), daß das Auswaschen des Niederschlags auf dem Filter mit heißem Wasser leicht ein trübes Filtrat giebt; wird dagegen der Niederschlag mit kaltem Wasser auf den Filter gebracht und dann mit kochendem Wasser so ausgewaschen, daß der Niederschlag nicht aufgerührt wird, so bleibt das Filtrat klar. Zur Ausfällung des Gipses genügt nicht eine halbe Stunde; dieselbe ist erst nach 12 Stunden vollendet. Damit der Eisenniederschlag nicht von Magnesia, falls dies in erheblicher Menge vorhanden sein sollte, verunreinigt wird, muß das Ammoniak durch Kochen vollständig entfernt werden. Man kann auch die Bestimmung des Kalks in derselben Probe ausführen, wenn der ausgeschiedene Gips mit Alkohol ausgewaschen und dann geglüht und mit Hilfe von Natriumcarbonat titirt wird. Zu Stutzers Angabe (*Stahl und Eisen* 1890, S. 346) bemerkt der Verfasser, daß sie die alten Fehler bringen, daß aber, wenn man die Phosphate nach Glaser abscheidet und nach Stutzer in Oxydhydrat überführt, eine in jeder Hinsicht empfehlenswerthe Methode erhält. (*Chem. Ztg.* 1890, S. 269.)

Bestimmung von Silicium bei Ferrosilicium und Siliciumspiegel von M. Clerc.

Das möglichst fein gepulverte Metall wird in einen Kolben von etwa 400 cc mit etwa 20 cc Wasser und 8 bis 10 cc Brom übergossen und hierzu 75 cc concentrirte Salzsäure gefügt; der Kolben wird hierauf bis beinahe 100° erhitzt. Wenn die Flüssigkeit auf etwa 40 cc eingedampft ist, ist die Reaction vollendet und die Kieselsäure befindet sich nebst dem Kohlenstoff als Niederschlag auf dem Boden. Der Inhalt des Kolbens wird mit 200 cc siedenden Wassers verdünnt, sofort filtrirt und der Rückstand mit heißem Wasser ausgewaschen. Die Methode ist äußerst genau, da

keine Spur von Silicium im Filtrat bleibt und die geglühte Kieselsäure vollkommen rein ist. (*Soc. de l'Ind. min.*, 1889, S. 107.)

Bestimmung von Aluminium in Eisen und Stahl von J. E. Sead.

11 g Metall oder, wenn sehr wenig Aluminium vorhanden ist, 22 g werden mit 44 bzw. 88 cc concentrirter Salzsäure auf dem Wasserbade gelöst, die Lösung zur Trockene verdampft, der Rückstand mit Salzsäure und heißem Wasser aufgenommen, das Filtrat, welches nicht mehr als 200 cc betragen soll, wird mit 3 cc einer gesättigten Ammonium- oder Natriumphosphatlösung versetzt, vorsichtig mit verdünntem Ammoniak neutralisirt, die Lösung, wenn nöthig, tropfenweise mit Salzsäure geklärt, zum Sieden erhitzt und mit etwa 50 cc einer gesättigten Natriumhyposulfitlösung versetzt. Das Kochen wird so lange fortgesetzt, bis die Lösung nicht mehr nach schwefeliger Säure riecht; hierzu genügt ungefähr eine Stunde. Hierauf wird der Niederschlag abfiltrirt, mit heißem Wasser gut ausgewaschen, mit 5 cc Salzsäure und 5 cc siedendem Wasser übergossen, das Filter gewaschen und das Filtrat in dem zur Fällung benutzten Becherglase aufgefangen. Die Flüssigkeit wird in eine Platinschale gebracht, eingedampft, 2 g reines Natronhydrat und 1 cc Wasser zugesetzt und die Schale erhitzt, bis die Masse sich in ruhigem Flusse befindet. Nach der Abkühlung fügt man 50 cc Wasser zu, kocht einige Minuten und spült die Flüssigkeit in ein Kölbchen von 110 cc, welches dann bis zur Marke gefüllt wird. Hierauf wird die Flüssigkeit durch ein trockenes Filter gegossen und 100 cc (= 10 bzw. 20 Metall) aufgefangen. Die Lösung wird mit Salzsäure genau neutralisirt, mit 3 cc Phosphatlösung und 50 cc Hyposulfit versetzt, die schweflige Säure weggekocht, 2 cc Ammonium-Acetat zugefügt, einige Minuten weiter gekocht und dann filtrirt und mit heißem Wasser ausgewaschen. Der geglühte Rückstand ist $AlPO_4$ und hält 22,36 % Aluminium. (*Journ. Soc. Chem. Ind.*, 1889, S. 966.)

Die Citratmethode der Phosphorsäurebestimmung von O. Reitmaier.

Aus einer sehr ausführlichen und gründlichen Abhandlung über diesen Gegenstand mag das Wichtigste, besonders das auf die Phosphorsäure der Thomasschlacke Bezügliche, hier angeführt werden. Nach einer Einleitung über die verschiedenen Versuche zur Benutzung der Wein- und Citronensäure bei der Bestimmung von Phosphorsäure wird die Theorie des Verfahrens auseinander gesetzt und zahlreiche Belege dazu gegeben. Aus

seinen Versuchen zieht der Verfasser dann folgende Schlüsse: 1. dafs immer und bei allen Aenderungen der Methode eine unvollständige Ausfällung der Phosphorsäure stattfindet und dafs bis jetzt noch keine Methode zur Vermeidung oben angegebener Uebelstände gefunden worden ist; 2. dafs auch bei Gegenwart von Kalk, Eisenoxyd, Thonerde und Manganoxydul in der Lösung nur bei reichlichem Ueberschufs von Magnesiamischung ein Ausgleich für den Fehler erreicht wird; 3. dafs dieser Ueberschufs an Magnesia sich nach der Menge des verwendeten Ammoniumcitrats und der sonst vorhandenen, Doppelsalz bildenden Säuren zu richten hat; 4. dafs immer ein Ueberschufs an Ammoniumcitrat erforderlich ist; 5. dafs bei genügendem Ueberschufs an Magnesiamischung hauptsächlich der Kalk eine wechselnde Vermehrung des Gewichtsniederschlags bedingt; 6. dafs bei vollständiger Ausscheidung des Kalks als Oxalat oder theilweiser Ausscheidung desselben als Sulfat immer ein Minus gegen den wirklichen Gehalt zu erwarten ist, wenn nicht mindestens das Doppelte der bisher benutzten Magnesiamege (25 cc Magnesiamischung auf 1 g Substanz) zur Verwendung kommt.

In einer zweiten Abhandlung, in welcher die Einwirkung der verschiedenen Oxyde, wie sie in den zu untersuchenden Phosphaten vorhanden sind, untersucht wird, werden in Bezug auf die Behandlung der Phosphate folgende Sätze aufgestellt: 1. Das Aufschliessen der Phosphate mit Salzsäure hat für die Citratfällung den Nachtheil, dafs der Niederschlag stark mit Kieselsäure verunreinigt wird, welche die directe Veranlassung des Uebergehens einer gröfseren Menge von Salzen in den Niederschlag ist. 2. Das Aufschliessen mit Schwefelsäure giebt eine kieselsäurearme Lösung; trotzdem ist anzunehmen, dafs jeder Niederschlag mit mindestens 1 mg SiO_2 verunreinigt ist. (Nach den Erfahrungen des Referenten ist es — bei Thomasschlacke wenigstens — wohl möglich, durch Einkochen mit concentrirter Schwefelsäure eine kieselsäurefreie Lösung zu erhalten und so diesen Fehler zu vermeiden.) 3. Auch bei bedeutendem Ueberschufs an Ammoniumcitrat und sehr geringem Kalkgehalt der Lösung enthält der geglühten Niederschlag mehrere Milligramm Calciumpyrophosphat; der hierdurch bedingte Fehler ist auf 1 bis 2 mg zu schätzen. 4. Die Mangansalze üben denselben Einfluss aus, und die Verunreinigung des geglühten Niederschlags mit Manganpyrophosphat kann unter Umständen recht bedeutend sein. 5. Die Verunreinigung des Niederschlags durch Eisenoxyd und Thonerde ist in kieselsäurearmen, schwefelsauren Lösungen sehr gering, auch bei Gegenwart grofser Lösungen dieser Oxyde; jedoch verzögern dieselben die Ausfällung. 6. Eine geringe Verunreinigung des Niederschlags mit Magnesiumhydrat ist immer zu erwarten; dieselbe ist am geringsten, wenn in ammoniakalischer Lösung

($2\frac{1}{2}\%$ NH_3) gefällt wird, und kann nur bei Fällung in annähernd neutraler Lösung und bei Gegenwart gröfserer Mengen von Alkalisalzen bedeutend werden. 7. Allen diesen Verunreinigungen steht die unvollständige Ausfällung der Phosphorsäure gegenüber, welche im günstigen Falle 1 bis 2 mg Magnesiapyrophosphat entspricht. 8. Bei Controlirung der Citratfällung durch die Molybdänmethode ist bei kieselsäurereichen Substanzen auf die Ausschlussmethode Rücksicht zu nehmen. Für Thomasschlacke und Rohphosphate hat man auch beim Arbeiten in schwefelsauren Lösungen einen Plusfehler zu erwarten, der in kieselsäure- und manganarmen Lösungen sehr gering sein kann, für dessen Gröfse sich indefs kein Durchschnittswert feststellen läfst. (Zeitschr. f. angew. Chem. 1889, S. 702; 1890, S. 19 und S. 196.)

r. R.

Differenzen bei Eisenanalysen

haben, wie bekannt, öfters ihren Grund in der ungleichmäfsigen Sättigungssetzung des Probenmaterials. Hr. v. Jäptner hat neuerdings über derartige Differenzen bei Manganbestimmungen berichtet.*

Von einem Spiegeleisen wurden 9 Bestimmungen ausgeführt, welche Mangangehalte zwischen 6,3 und 13,13 % ergaben. Da die Hampesche Methode der Manganbestimmung eine sehr verlässliche ist und bei wirklich homogenem Material auch sehr gleichmäfsige Werthe giebt, so bleibt, um den Durchschnittsgehalt an Mn zu erhalten, nichts übrig, als aus sämtlichen ausgeführten Bestimmungen mit Berücksichtigung der eingewogenen Probenmengen das Mittel zu nehmen, wie es nachfolgend geschehen ist:

Nr.	Einwage g	Mn-Gehalt %	Product
I . . .	0,6869	6,30	4,3274 700
II . . .	0,7922	6,823	5,4051 806
III . . .	2,6389	10,805	28,5133 145
IV . . .	0,5742	13,13	7,5392 460
V . . .	0,6307	12,80	8,0729 600
VI . . .	0,6117	12,57	7,6890 690
VII . . .	0,8551	12,75	10,9025 250
VIII . . .	0,4430	12,42	5,5020 600
IX . . .	0,4643	6,92	28,5133 145
	7,6970		81,1647 811

$$\text{Mittel} = \frac{81,1647\ 811}{7,6970} = 10,545\ \%$$

Dafs diese Zahl dem wirklichen Durchschnittsgehalt ziemlich nahe kommen dürfte, geht daraus hervor, dafs bei der gröfsten Einwage (2,6389 g) ein Mangangehalt von 10,805 % gefunden wurde, sowie dafs das Mittel aller übrigen Bestimmungen (mit nicht zu weit voneinander abweichenden

* (Oest. Z. f. B. u. H. 1890, Nr. 24, S. 278).

Einwägen ergibt: $\frac{52,6514\ 666}{5,0581} = 10,400\ \%$, drei

Zahlen, die einander überraschend nahe stehen. Es dürfte am zweckmäßigsten sein, bei derartigen Metaldurchschnittsproben die einzelnen Bestimmungen mindestens 8- bis 10mal zu wiederholen und hieraus, mit Berücksichtigung der Einwägegrößen, den Mittelwerth zu berechnen. Dies hat übrigens auch den Vortheil, die größere oder ge-

ringere Ungleichmäßigkeit des Materials erkennen zu lassen. Mit Berücksichtigung des Umstandes, daß die ins Laboratorium gestellten Durchschnittsproben wahrscheinlich auch nicht dem wirklichen Durchschnitt des Gesamtmaterials entsprechen, erscheint es vielleicht überhaupt zweckmäßiger, statt der Durchschnittsproben in solchen Fällen eine Reihe von Einzelproben der Analyse zu unterziehen. V.

www.libtool.com.cn

Englische und deutsche Arbeiterverhältnisse.

Von Walther Caron.

Hr. Dr. v. Schulze-Gaevernitz hat in »Deutschen Wochenblatt« unsern Bericht über die englischen Arbeiterverhältnisse und ganz besonders auch unsere Referate, im speciellen das meinige, einer Kritik unterzogen, welche einer Erwiderung oder großentheils einer Richtigstellung bedarf, Richtigstellung insofern, als viele Differenzpunkte in unseren Anschauungen, welche er glaubt feststellen zu müssen, tatsächlich nicht oder nur in sehr geringem Maße existiren; Hr. Dr. v. Schulze-Gaevernitz hat uns und speciell mich häufig mißverstanden.

Andererseits ist es mir sehr erfreulich, daß Hr. Dr. v. Schulze in den Resultaten, zu welchen er kommt, vollständig mit mir übereinstimmt und mit mir in den Angstruf ausbricht: „Gott bewahre uns vor Staats-Unionismus!“ — ein Wort, welches er irthümlich meinem verehrten Freunde Bueck in den Mund legt.

Zunächst wirft Hr. v. Schulze dem Bericht vor, daß derselbe sich nicht „auf den Boden einer unumwundenen Gleichberechtigung von Kapital und Arbeit“ stelle.

Dieser Vorwurf ist durchaus unbegründet.

Ich glaube nicht, daß Jemand den Arbeitern das principielle Recht absprechen wird, in ihrem Verhältniß zum Kapital sich als gleichberechtigte vertragschließende Partei zu fühlen und zu verhalten, welche ganz dieselben Rechte hat wie jeder Verkäufer gegenüber dem Käufer — aber diese Partei hat auch dieselben Pflichten!

Hr. v. Schulze-Gaevernitz übersieht vollständig, daß einen Vertrag schliessen nicht nur heißt: Rechte haben und Rechte geltend machen, sondern auch Pflichten haben und Pflichten übernehmen.

Die Pflichten des Verkäufers sind demjenigen, der im praktischen Leben steht, sehr geläufig. Der Verkäufer muß gerade so gut zuverlässig im besten Sinne des Wortes, ehrlich und reell gegenüber dem Käufer sein, wie derjenige, an welchen man verkauft, dem man Credit giebt! Der Verkäufer muß aber auch »vernünftig« (reasonable) sein, d. h. er muß sich den Marktverhältnissen, den Concurrenzverhältnissen, ja selbst den speciellen Verhältnissen desjenigen, mit welchem einen Kaufvertrag abzuschliessen in seinem Interesse liegt, anpassen und zu Compromissen bereit und fähig sein.

Erst dann, wenn der Verkäufer diese Bedingungen voll und ganz erfüllt, kann die Rede von einer faktischen und wirklich vorhandenen Gleichberechtigung der beiden vertragschließenden Parteien sein. Solange das nicht der Fall ist, bleibt die Gleichberechtigung nur principiell anzuerkennen; sie in die Wirklichkeit zu übertragen, wird Sache derjenigen Partei sein, welche von den beiden Vertragsschließenden vor der Hand den obigen Voraussetzungen nicht entspricht.

Es ist möglich, daß ein Jahrhundert zu kurz sein wird, denjenigen Zustand zu schaffen, wo Kapital und Arbeit nicht nur theoretisch und vom Tisch der Staatssocialisten aus, sondern in Wirklichkeit gleichberechtigt Verträge schliessen. Falsch ist es aber, wenn Hr. v. Schulze-Gaevernitz meint, es bedürfe eines Jahrhunderts, um das Bewußtsein jenes Satzes von der Gleichberechtigung in der öffentlichen Meinung zur Reife zu bringen.

Die öffentliche Meinung übt auf die tatsächliche Entwicklung und Gestaltung der wirtschaftlichen Dinge nur einen äußerst geringen Einfluß aus. Gott sei Dank! Denn sonst wäre es in unserer Zeit, in der die ganze sogenannte öffentliche Meinung mehr

* Verlag von Walther & Apolant, Berlin.

oder weniger socialistisch angehaucht ist, kaum mehr zweifelhaft, daß das Kapital der Feind der Gesellschaft, der Bedrücker der arbeitenden Klassen und daß die Kapitalbildung eher schädlich als nützlich sei; nach solchen Anschauungen würden sich die wirtschaftlichen Dinge zu gestalten haben. Es bedarf also keiner Reife der öffentlichen Meinung, sondern nur einer Reife der vertragsschließenden Parteien selbst — einer wirtschaftlichen Reife!

Wie sieht es mit dieser Reife der Arbeiter in wirtschaftlichen Dingen bei uns aus? Wenn uns die Ausstände des vergangenen Jahres und die Gährungs dieses Jahres nicht schon genügend aufgeklärt hätten, so hätten die arbeitenden Klassen einen deutlicheren Beweis ihrer Urtheilslosigkeit nicht geben können, wie sie es bei den letzten Reichstagswahlen gethan haben. Aus den diesjährigen Vorgängen im Ruhrkohlen-Revier möchte ich nur auf den Beschluß der Bergarbeiter hinweisen, welcher die Enteignung der Bergwerke zu Gunsten der Arbeiter und Beamten verlangte.

Ich meine, angesichts solcher Thatfachen, die klar vor Jedermanns Augen liegen, sollte man Stichworte von der unumwundenen Anerkennung der Gleichberechtigung doch etwas mit Bedacht gebrauchen, wenn man ernste wirtschaftliche Untersuchungen anstellt, und nicht in die Fehler politischer Agitatoren fallen.

Herr v. Schulze-Gaevernitz behauptet, es lebe in dem Bericht der Geist fort, „nach welchem die Unternehmer sich als die Herren betrachten“.* Als Beweis dafür beruft er sich auf einen Satz aus meinem Referat.

Die Argumentation des Hrn. v. Schulze-Gaevernitz ist hier so interessant und zeigt so schlagend die Gefahr einer theoretischen Beweisführung, daß ich kurz darauf eingehen werde.

Ich hatte, Z. ausgeführt, daß die führende Rolle im wirtschaftlichen Leben zu allen

* Anmerkung. Welche schiefen Ansichten über die Anschauungen der Arbeitgeber in den jungen Gelehrtenkreisen herrschen, mag noch folgender Satz aus der »akademischen Antrittsvorlesung« vom 12. Dec. 1889 von Hrn. Prof. Max Sering zeigen über »die sociale Frage in England und Deutschland«; er lautet:

„Der beste, von jener Organisation (es ist die Organisation der Arbeiter zur Vertretung ihrer Interessen nach Art der engl. Einigungs-Kammern gemeint) zu erhoffende Erfolg aber würde sein: die Erziehung der Arbeitgeber zu einer rückhaltlosen Anerkennung der sozialen und wirtschaftlichen Gleichberechtigung der Arbeiterschaft und damit die Beseitigung eines der schlimmsten Krebschäden unserer heutigen industriellen Verhältnisse.“

Es braucht dem nichts hinzugesetzt zu werden!

Zeiten dem Kapital gebührt, da das Kapital allein im wirtschaftlichen Leben Risiko läuft.*

Dazu bemerkt Hr. v. Schulze-Gaevernitz:

„So taucht auch in der Broschüre jener Satz wieder auf, welcher, oft widerlegt, als Einwand gegen die Gleichberechtigung der Arbeiter geltend gemacht zu werden pflegt, daß nämlich der Arbeitgeber allein das Risiko der Unternehmung trage.“

Hr. v. Schulze-Gaevernitz referirt zunächst unrichtig; ich habe nicht gesagt, daß der Arbeitgeber allein (im Gegensatz zum Arbeiter) das Risiko der Unternehmung trage, sondern daß das Kapital allein im wirtschaftlichen Leben Risiko läuft. Der Unterschied springt sofort in die Augen. Hr. v. Schulze-Gaevernitz kommt aus dieser schiefen Darstellung meiner These naturgemäß auch zu falschen Resultaten. Er kommt zu denselben Resultaten auffallenderweise, wie das socialdemokratische Berliner Volksblatt, welches in seiner Nummer vom 16. Januar d. J. wörtlich sagte, indem es auf meine damaligen Ausführungen Bezug nahm:

„Der Arbeiter kann zu Grunde gehen, wenn er keine Arbeit findet, er riskirt seine Haut bei jeder Ueberproduction. Aber Haut ist nicht Geld, und der Kapitalist dagegen riskirt Geld, und das ist ein größerer Einsatz, der ein Anrecht auf Alles giebt. Ein gütiges Geschick sorgt überdies dafür, daß nur der einzelne Kapitalist, nicht die Kapitalistenklasse, welche Jahr für Jahr ihre Gelder anschwellen sieht, etwas verlieren kann.“

* Es freut mich, an dieser Stelle constatiren zu können, daß Hr. Prof. Schmoller in seiner Kritik des »Bericht« (vergl. Schmollers Jahrbücher, 2. Heft 1890) mir darin zustimmt, daß „die Leitung den besitzenden und gebildeten Fabrikanten und ihren höheren Beamten bleiben müsse.“

Daß der Arbeiter überhaupt kein Risiko übernehme, wenn er einen Arbeitsvertrag abschließt, hat selbstredend nicht behauptet werden sollen, wo bisher sonst die Selbstbestimmung und das Selbstverantwortlichkeitsgefühl des Arbeiters.

Das Risiko ist nur ein ganz verschiedenartiges: das Kapital kann in wirtschaftlichen Krisen unwiederbringlich verloren gehen, die Arbeitskraft des Arbeiters nicht. Insofern läuft das Kapital im wirtschaftlichen Leben allein Risiko. Hr. Prof. Schmoller mag sich im übrigen aus diesem Aufsatz überzeugen, daß er ganz irriger Auffassung ist, wenn er meint, ich sei gegen jede »Theilung der Macht« oder für die »Despotie einiger Weniger«. Als Mann des praktischen Lebens bin ich nur der Ansicht, daß diese so unendlich schwierige Frage nicht einseitig gelöst werden kann: weder an der Hand theoretischer Untersuchungen und Meinungen, noch durch ein Eingreifen der Gesetzgebung, sondern nur aus dem vollen Leben heraus und in innigster Verbindung mit ihm.

Diese Argumentation eignet sich Hr. v. Schulze-Gaevernitz an, wenn er sagt:

„Es ist unnöthig, Namen wie Mill für das anzuführen, was Jeder sieht, daß nämlich geschäftlicher Niedergang wie für den Unternehmer geringeren Gewinn oder Verlust, so für den Arbeiter mindere Löhne oder Entlassung bedeutet: Dem Unternehmer bleibt in diesem Fall sein Kapital, dem Arbeiter Hunger und Armenhaus. Wenn also Einer des Risikos mehr trägt als der Andere, so ist es nicht der Unternehmer.“

Wenn derartige Anschauungen beim Berliner Volksblatt selbstverständlich sind, so müssen sie doch bei einem Manne, welcher sich, wenn auch nur als Theoretiker, mit wirthschaftlichen Dingen beschäftigt hat, das höchste Befremden hervorrufen.

Hr. v. Schulze-Gaevernitz thut so, als wenn das Schlimmste, was das Kapital betreffen könnte, eine geringere Rentabilität desselben sei; „dem Unternehmer bleibt sein Kapital“, meint er, „dem Arbeiter Hunger und Armenhaus“. Aber ich frage Hrn. v. Schulze-Gaevernitz, wo sind denn die Unsummen von Kapital geblieben, welche in Industrien: in Grund und Boden, Gebäuden und Maschinen angelegt worden sind, die durch ungünstige Conjunctionen, ganz besonders auch durch unverhältnismäßige Arbeitslöhne, concurrenzunfähig wurden, so daß der Betrieb eingestellt werden mußte? Hat Hr. v. Schulze-Gaevernitz in England durch Samuel Andrew nicht von denjenigen Spinnereien gehört, um nur ein Beispiel anzuführen, welche die groben Nummern spannen und durch die ausländische, besonders die indische Concurrenz vollständig brach gelegt worden sind; hat Hr. v. Schulze-Gaevernitz sich nicht über die lahmelegte Baumwoll-Industrie in Stockport informiert? — eine Erscheinung, welche direct auf das Lohnstreben der Unions zurückgeführt wurde. Dem Unternehmer bleibt oft genug ein Haufen Steine und alten Eisens in Form von werthlosen Gebäuden und Maschinen als Grabmal seines einstigen Besitzes, während der Arbeiter seine ungeschwächte Arbeitskraft anderweitig zu Markte bringen kann, und es ist nicht ausgemacht, daß der neue Markt schlechter sein muß.

Wenn der erste Theil des oben angeführten Schulze-Gaevernitzschen Satzes somit völlig unrichtig ist, so ist es in eben solchem Mafse der zweite Theil.

Zunächst lehrt die Erfahrung, und Jeder, der im wirthschaftlichen Leben steht, weiß es, daß heruntergehende Conjunctionen sich nur sehr langsam und niemals mit der vollen

Wucht der einschlägigen Verhältnisse in dem Löhne der Arbeiter auszudrücken pflegen.

In den seltensten Fällen sinken die Löhne von der, in der Zeit des Aufschwunges erreichten Höhe, beim Niedergang der Industrie auf das frühere niedrige Niveau zurück. Hierfür können schlagende Beispiele aus der Zeit nach den ersten siebenziger Jahren angeführt werden. Ferner bleibt in den weitaus meisten Fällen den in einer, in stark sinkender Conjunction befindlichen Industrie beschäftigten Arbeitern Zeit genug, sich mit Erfolg nach anderer, besserer Arbeitsgelegenheit umzusehen und in andere Industrien überzugehen. Wenn diese Leichtigkeit der Bewegung von einer Industrie zur andern allerdings in England bei weitem nicht in dem Mafse vorhanden ist, wie in Deutschland — es soll zugegeben werden, daß dieser Uebergang in England mit Schwierigkeiten verknüpft ist — so ist gerade das einer der schwerwiegendsten Fehler des englischen Trade-Unionismus, einer der allerdings nicht auf der Oberfläche liegenden Gründe, weshalb ich den Unionismus gerade auch vom Standpunkte des Arbeiters aus für gefährlich und selbst verderblich halte.

Von geschmälertem, nur nothdürftig auskömmlichem Arbeitsverdienst aber, bis zum Hunger und Armenhaus, das ist ein Kopfsprung, den ich nicht mitzumachen in der Lage bin.

Hr. v. Schulze-Gaevernitz bezeichnet wiederholt, sowohl in seiner Arbeit in Schmollers Jahrbüchern, als auch in seiner Kritik unserer Berichte, dasjenige Verhältniß zwischen Kapital und Arbeit als das normale und für beide Theile ersprießlichste, wenn sich Beide gegenüberstehen in wirthschaftlicher Gleichberechtigung als Käufer und Verkäufer. Ich bin darin vollständig mit Hrn. v. Schulze-Gaevernitz einverstanden, aber um so weniger verstehe ich, wie Hr. v. Schulze-Gaevernitz bei dieser Auffassung des gegenseitigen Verhältnisses behaupten kann, daß der Verkäufer (der Arbeitnehmer) dasselbe — ja sogar mehr Risiko laufe, als der Käufer.

Bei jedem sonstigen Kaufvertrag scheint es klar zu sein, daß der Käufer das Risiko trägt und nicht der Verkäufer.

Wäre das Risiko zwischen Kapital und Arbeit wirklich gleichmäßig vertheilt oder könnte es auch nur annähernd gleich vertheilt werden, so hätte Hr. v. Schulze-Gaevernitz recht, wenn er sagt, daß die Vertragsbedingungen zwischen Beiden durch die Machfrage entschieden würden bzw. entschieden werden müßten. „Der bestimmt die Bedingungen in höherem Mafse, der des Andern in höherem Mafse entbehren kann,“ sagt er.

Diese Anschauungen des Hrn. v. Schulze-Gaevernitz stimmen sehr wenig mit dem überein, was die heutigen vernünftigen Arbeiterführer der englischen Unions selbst für richtig halten und wonach sie zu handeln erklären. Wenn lediglich die Machtfrage entscheidet, wenn die wirtschaftliche Gleichberechtigung zwischen Kapital und Arbeit dahin ausgelegt wird, daßs Macht vor Recht geht, wo bleibt denn das so viel gerühmte „reasonable“, das Stichwort, nach welchem die heutigen vernünftigen geleiteten Unions, nach einstimmiger Erklärung ihrer Führer, handeln?

Es ist durchaus unzutreffend, wenn Hr. v. Schulze-Gaevernitz behaupten will, daßs diese Anschauungen die offen ausgesprochenen und herrschenden in den englischen alten Unions seien. Es ist allerdings ganz wahr, daßs der Zug der Zeit zu dieser Auffassung gewaltig hintreibt, es ist ganz wahr, daßs die Unions anfangen, auf einer schiefen Ebene zu rutschen — und das ist gerade das, was ich s. Z. in meinem Referat auseinanderzusetzen habe. Dieser socialistische Zug der Unions fängt schon deutlich an, Gestaltung zu gewinnen; mit Riesenschritten treiben die Unions in den Strudel dieses wirtschaftlichen Socialismus, wo sie nicht mehr fragen, was ist „reasonable“, was ist gerecht? sondern nur, was haben wir zu erlangen, die Macht? Diese Versuche, die wirtschaftliche Macht als rohe Gewalt mißbrauchend, mehr und mehr von der Seite des Kapitals auf die Seite der arbeitenden Klassen hinüberzuschieben und der maßgebende und ausschlaggebende Factor im wirtschaftlichen Leben zu sein — diese Versuche nannte ich und nenne sie socialistisch und wirtschaftlichrevolutionär! Diese rein socialistischen Neigungen der Unions waren mir aus dem Studium der englischen Verhältnisse vollständig klar, und es stand mir unwiderleglich fest, daßs diese Neigungen bestrebt sein würden, mehr und mehr die Oberhand in den Unions zu gewinnen.

Die Richtigkeit meiner damaligen Ausführungen und meiner Beurtheilung der Unions dürfte nach den letzten Vorkommnissen in England bei Gelegenheit des ausgebrochenen und innerhalb weniger Tage wieder beigelegten großen Kohlenarbeiter-Ausstandes, wo das von den Arbeitgebern angebotene Schiedsgericht einstimmig abgelehnt wurde, außer Zweifel gestellt sein. Auch die Vorgänge in der Union der coal miners von Lancashire scheinen mir typisch zu sein; dort verlangten die Arbeiter 10% ige Lohnerhöhung oder aber sie verlangten, daßs die Werksbesitzer die Kohlenpreise um 30 % erniedrigen sollten.

Die Trade-Unions der Dockarbeiter in Liverpool hatte die Naivität, nichts mehr und nichts weniger zu fordern, als die Abschaffung der Getreide-Elevatoren zur Vermehrung der Arbeitsgelegenheit.

Alles Beispiele, daßs die Unions mehr und mehr anfangen, unreasonable zu handeln.

Diesen Thatsachen gegenüber wird sich doch auch Hr. v. Schulze-Gaevernitz nicht verschließen können, wie ich denke.

Hr. v. Schulze-Gaevernitz meint etwas ironisch, wir hätten die Möglichkeit der Verhandlung auf dem Boden der Gleichberechtigung zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer in England einer ganz eigenartigen Naturbeschaffenheit des englischen Arbeiters zugeschrieben. So absurde Anschauungen wird Hr. v. Schulze-Gaevernitz ernstlich bei Leuten nicht voraussetzen, welche mit Dutzenden englischer Arbeiterführer verkehrten, und denen die Entwicklungsgeschichte der Unions auch nicht unbekannt geblieben war.

Hr. v. Schulze-Gaevernitz droht die Sache gerade um, wir haben nicht die Möglichkeit der Verhandlung auf dem Boden der Gleichberechtigung als die Ursache der Bildung von Einigungsämtern, sondern als die Wirkung angesehen und nirgendwo etwas Anderes gesagt.

Aber es ist eine ganz andere Frage, ob derartige Einigungsämter, auf unsere Verhältnisse übertragen und angewandt, dieselbe oder auch nur eine annähernde Wirkung haben würden. Hr. v. Schulze-Gaevernitz erzählt, daran anknüpfend, eine Geschichte von Mundella, welcher aus seinen Erfahrungen mit den neu eingetretenen Arbeitern berichtet, wie wunderbaren Anschauungen man bei den Arbeitern begegne.

Ein Strumpfwirker von Nottingham meinte, die Unternehmer könnten ganz gut 1 Schilling mehr Lohn per Dutzend Paar Strümpfe geben, denn 1 Penny mache bei einem Paar Strümpfe nichts aus. Es wurde dem Manne klar gemacht, daßs $\frac{2}{3}$ der Strümpfe ins Ausland gingen, daßs aber in Frankreich und Deutschland die Vertheuerung um einen Schilling pro Dutzend gleichbedeutend sein würde mit dem Aufhören des Exports, daßs aber bei Verlust des Exports 3 Männer da sein würden, um die Arbeit eines einzigen zu thun, und daßs dann Alle nicht genug zum Leben hätten.

„Argumente wie diese,“ fährt Schulze-Gaevernitz fort, „wirken unwiderstehlich, und der englische Arbeiter, wenn sie ihm klar vor Augen geführt werden, würdigt sie eben so sehr, wie sein Arbeitgeber.“

Ob solche Argumente auch bei unseren Arbeitern — ich meine nicht nur bei dem

Einzelnen, der vielleicht zu überzeugen wäre, sondern bei der großen Masse, deren Vertreter und Führer der Einzelne sein soll — ob solche Argumente auch bei unseren durch socialistische Schlagwörter verhetzten und jedenfalls verwirrten Arbeitern unwiderstehlich wirken würden — das möchte ich sehr stark bezweifeln.

Die Gegensätze zwischen Kapital und Arbeit sind bei uns in Deutschland, im Gegensatz zu England, durchaus nicht wirtschaftliche, sondern sie sind wesentlich politische.

www.bittor.com.cn

Man hat politische Rechtsgleichheit feierlich verkündigt, man hat dem Besitzlosen dieselben politischen Rechte gegeben, wie dem Besitzenden. Man gab ihm damit das Recht, seinen Gesetzgeber zu wählen und so die Gesetze zu machen; was Wunder, wenn die Besitzlosen, politisch Gleichberechtigten versuchen, durch die Mittel, welche man ihnen gab, auch wirtschaftlich jede Ungleichheit auszugleichen. Da aber die Ungleichheit im Besitz forbestehen wird, solange es eine menschliche Gesellschaft giebt, so ist nichts natürlicher, als daß Unzufriedenheit mit ihrem Los, Bitterkeit und Gehässigkeit diejenigen beseelt, die sich in ihren Erwartungen getäuscht sehen.

So spielt die politische Seite in unserem wirtschaftlichen Leben eine gefährliche Rolle, welche es unmöglich macht, bei uns mit gleichen oder ähnlichen Mitteln zu operiren, wie das in England (bis vor kurzer Zeit wenigstens) möglich war.

Hr. v. Schulze-Gaevernitz kommt dann noch auf die internationalen Arbeiterverbindungen zwecks Einigung über Arbeitszeit und Arbeitspreis. Er meint übrigens, diese Vereinigungen lägen noch in ziemlicher Ferne, während der bevorstehende Congress in Belgien zur Einführung des Achtstundentags für Bergwerke und die bevorstehende internationale 1. Mai-Kundgebung doch nahe genug in Sicht ist. Hr. v. Schulze-Gaevernitz meint, es sei das ganz dasselbe, als wenn unsere Eisenindustriellen mit den englischen und anderen Genossen Preisvereinbarungen treffen, und die Arbeiter seien nicht mehr und nicht minder tadelnswerth, als ihre Kartellbrüder in Kupfer oder Thomasschlacke.

Hr. v. Schulze-Gaevernitz vermengt hier zweierlei an sich vollständig Verschiedenes, was also auch vom wirtschaftlichen Standpunkte aus vollständig verschieden beurtheilt werden muß.

Eine Convention der Eisenindustriellen oder welcher Branche sie sein mögen, um zu verhindern, daß Zwischenhandel, Speculation und ungebührliche Concurrenz oder

Ueberproduction die Preise auf dem Weltmarkte unnatürlich, d. h. in einer Weise drückt, wie es der Lage der Sache nicht entspricht, darf nicht verwechselt werden mit einem Ring von Speculanten und Preistreibern, welche künstlich und ganz willkürlich die Preise auf dem Weltmarkte fixiren wollen. So ist die Convention der Eisenindustriellen vom wirtschaftlichen Standpunkte aus etwas Gesundes, ein erlaubtes Mittel der Abwehr ungünstiger, die Existenz untergrabender Bedingungen; sie kommt daher auch den Arbeitern zu gute, während z. B. der Kupfering, welcher künstlicher, in der Natur der Sache nicht begründeter Mittel bedurfte, welcher vor Allen Preise willkürlich machte, welche zum wirklichen Herstellungspreis in keinen Beziehungen mehr stehen, schwindelhaft, ungesund und nicht zu billigen war; — der Kupfering war kein Mittel der Abwehr, sondern ein Mittel des Angriffs auf die gesamte, Kupfer consumirende Industrie zum Besten einzelner weniger Speculanten, er war lediglich ein speculatives Geldgeschäft!

Wenn es in der Macht des Gesetzgebers läge, so wären solche Vereinbarungen, welche moralisch verwerflich sind und wirtschaftlich verderblich, zu verbieten, und es dürfte bekannt genug sein, daß die franz. Regierung s. Z. sich ernstlich mit dem Gedanken getragen hat, gegen den berüchtigten Speculationsring einzuschreiten; es fehlte aber die gesetzliche Handhabe dazu, solange die Strafgesetze nicht in Wirkung treten konnten.

Genau ebenso verwerflich wie die letztgenannte Preistreiberei wäre eine internationale Arbeiter-Vereinigung zur Preistreiberei der Arbeit. Alle die Gründe, welche Conventionen für sich haben und weshalb ich sie gesund nannte, sind für internationale Arbeitspreis-Conventionen nicht vorhanden. Einen internationalen Arbeitspreis zu vereinbaren, und noch dazu einseitig von seiten der Arbeitnehmer, erscheint mir im Hinblick auf die aus den verschiedensten Verhältnissen resultirende Verschiedenheit der Produktionsbedingungen so widersinnig, daß ich nicht glauben kann, daß ernste Männer solches für wirtschaftlich erlaubt halten. Die unerläßlichen Bedingungen zur internationalen Arbeitspreisfixirung wären: internationale Währung, internationaler Freihandel und logischerweise auch internationale Abrüstung, kurz, die Schaffung eines einheitlichen Wirtschaftsgebietes — eines Utopien.

Nur dann wäre eine internationale Arbeitspreis-Vereinigung denkbar; solange diese Bedingungen nicht erfüllt sind, muß der Staat und die Gesellschaft einseitige Versuche der Arbeitnehmer zur internationalen Vereinigung

mit größtem und berechtigtem Mißtrauen als solche betrachten, welche aus rein socialistischen, wirtschaftlich-revolutionären Anwendungen hervorgegangen sind.

Wenn ich so Hrn. v. Schulze-Gaevernitz vielfach berichtigen und ihm entgegen treten mußte, so freut es mich um so mehr, daß wir trotzdem zu ganz gleichen Resultaten gekommen sind, und ich betrachte das als einen äußerst werthvollen Beweis für die objective Richtigkeit unserer Ansicht. Hr. v. Schulze-Gaevernitz sagt: „Es sei gesagt, daß ich die Ansicht des Hrn. Mather voll theile, daß es auch mir dringend erforderlich erscheint, den deutschen Arbeiter der eigenen Selbstverantwortung zu überlassen, daß auch ich anrufe: »Gott bewahre uns vor Staatsunionismus«. In der That erblicke ich in der Gewöhnung des Arbeiters, Alles für sich und nichts durch sich zu erwarten, die größte Gefahr, denn der Staat kann doch nicht allen Wünschen gerecht werden. Jene Meinung aber führt dann dazu, nicht der Natur der Dinge und der verbesserungsfähigen Natur der Menschen an den socialen Leiden schuld zu geben, sondern der Verfassung des Staates, die man daher nur gewaltsam zu ändern brauche, um das Millennium herbeizuführen — die Grundanschauung aller social-revolutionären Richtungen.

Mögen immerhin die Herren in Wohlfahrtseinrichtungen sparsamer werden — nicht die aufgewandten Mittel, sondern die Gesinnung ist dabei das Werthvolle — möchten sie aber auch aus der Verweisung der Arbeiter auf die Selbstverantwortung die unabweis-

baren Folgerungen ziehen. Wenn man wirtschaftliche Bestrebungen, welche Anderen erlaubt sind, dem Arbeiter erschwert oder gar bestraft, zwingt man ihn mit Gewalt ins Lager des Umsturzes. Eine Ausführung des § 152 der Gewerbeordnung, welche Versammlungsrecht und Coalitionsfreiheit vor veraltetem Landesrecht und polizeilicher Willkür sichert im Sinne der Trade-Union-Acts von 71 und 76, eine Veränderung der reichs- und landesrechtlichen Strafbestimmungen im Sinne des Conspiracy and Protection of Property-Act von 1875, und eine verwaltungsgerichtliche Sicherstellung dieses Reichsrechts dürfte ein später, aber der bei weitem wichtigste Gegenstand der Socialpolitik des Deutschen Reichs sein.“

Es ist wohl sicher, daß man es in Deutschland zunächst anders versuchen wird, und zwar mit der gesetzlichen Einführung der Einigungsämter resp. Schiedsgerichte.

Mag daraus kommen was will, der Staat ist in erster Linie verpflichtet, Jedem die volle Freiheit zu erhalten und zu sichern: die volle Freiheit, über seine eigene Arbeit zu verfügen nach freiem Willen, aber ebenso auch über sein eigenes Kapital; das ist keine Klassengesetzgebung, sondern im höchsten Sinne eine Gesetzgebung für die Allgemeinheit!

Solange der Staat dies zu seinem vornehmsten Grundsatz macht, wird kein Terrorismus Platz greifen können, von welcher Seite er auch kommen mag.

Raenthal, April 1890.

Denkmal für Dr. Julius Robert Mayer.

Bei der Redaction ging nachstehender Anruf ein, den sie unter Zufügung ihrer warmen Empfehlung und der Bitte um werklhätige Unterstützung zum Abdruck bringt:

Gleich nach dem Tode des berühmten Schöpfers der Wärmemechanik **Dr. Julius Robert Mayer** am 20. März 1878 hat sich in seiner Vaterstadt Heilbronn ein Ausschuss gebildet zum Zweck der Errichtung eines Denkmals für den großen Mithürger. Allein die damalige Zeit war dem Unternehmen weniger günstig trotz thatkräftiger Unterstützung von hervorragender wissenschaftlicher Seite. War doch der Name des bescheidenen deutschen Forschers nach so langer Mißachtung hauptsächlich durch fremdes Eintreten kaum erst von der Wissenschaft anerkannt, noch gar nicht aber in die breiteren Schichten der Gebildeten gedrungen.

Heute liegen die Dinge anders; die Geschichte hat das Ihrige gethan. Ein Stern erster Größe am wissenschaftlichen Himmel glänzt Robert Mayers Name neben dem seines Landsmanns Kepler, neben denen eines Newton und Galiläi. Ueberall, wo sich Aeufserungen des im Leben so verkannten Genius finden, bemühen sich jetzt Gelehrte sie zu sammeln als kostbare Spuren, die auch in ihrer Unscheinbarkeit den Schritt des gewaltigen Geistes verrathen. Und mit der Wissenschaft vereinigen sich Technik und Industrie in der Verehrung des deutschen Geisteshelden: die kürzlich vor dem

Stuttgarter Polytechnikum enthüllte Büste soll ein Mal des Dankes sein, den der Verein deutscher Ingenieure Mayers Verdiensten zollt.

Wenigen erleuchteten Geistern war es beschieden, die Grenzen ihrer Wissenschaft in schöpferischer That hinauszurücken. Robert Mayer hat mehr gethan. Newtons umfassendem Genius verwandt hat er das Gesetz gefunden, das unser gesamtes Wissen von der Natur, die ganze Welt des natürlichen Geschehens umfaßt. Die größte That des Jahrhunderts auf naturwissenschaftlichem Gebiet, die Entdeckung des Satzes von der Erhaltung der Kraft ist Mayers Werk. Wie ein Leitstern steht dies Gesetz über unserm heutigen Denken, auch dem ferner Stehenden in einzelnen Strahlen erkennbar, der Wissenschaft selbst aber immer neue Pfade, neue Gebiete erleuchtend, neue Tiefen erschließend. Der Entdecker hat das mächtige Forschungsmittel, das er der Wissenschaft geschenkt, auch selbst gelandhabt. Das von ihm im Jahre 1842 gefundene mechanische Wärmeäquivalent ist die erste Frucht desselben. Und auf dieser Grundlage ist jene Thermodynamik erwachsen, deren Hülfe wir jetzt mit gleichem Erfolge bei den feinsten Fragen naturwissenschaftlicher Forschung wie bei der Ausgestaltung der riesenhaften Erzeugnisse moderner Technik anrufen. Im Lichte der neuen Wahrheit ist der Chemie die Thermochemie entsprossen, die berufen scheint, die Lehre vom Stoff endlich zu einer Mechanik der Atome zu machen. Die Meteorologie als Wissenschaft steht und fällt mit den thermodynamischen Principien. Astronomie und Geologie haben ein neues Organ gewonnen, das sie zu ungeahnten Blicken in Zukunft und Vergangenheit der Welten befähigt. Ja selbst die Wissenschaft vom Leben ist nicht leer ausgegangen; hat sich doch an physiologischen Fragen das Licht der neuen Erkenntniss entzündet.

Wie hoch aber auch der wissenschaftliche Werth der Mayerschen Entdeckung zu schätzen ist, nicht weniger groß ist ihre Tragweite für die Praxis. Wissenschaft und Praxis stehen heutzutage in enger Fühlung und wir haben Beispiele genug, daß ein wissenschaftlicher Fund eine industrielle Schöpfung bedeutet. Was Maschinenbau, Elektrotechnik, chemische und Eisen-Industrie der neuen Einsicht danken, liegt klar vor jedes Fachmanns Blicken. Mittelbar aber genießt jeder Industriezweig deren Früchte. Denn seit Robert Mayer erst ist man zum vollen Verständniß des Haupthebels unserer Cultur, der Kraftmaschinen, durchgedrungen. Was von einer Dampf-, Gas- oder calorischen Maschine erwartet und was nicht erwartet werden kann, wo die verbessernde Hand anzusetzen hat, wenn der wirtschaftliche Nutzen erhöht, der Kohlenverbrauch vermindert werden soll, das lehren Betrachtungen, die auf Mayers Gedanken ruhen.

So stehen die moderne Naturwissenschaft, Technik und Industrie auf Robert Mayers Schultern und unabsehbar wirkt die befruchtende Kraft seiner Gedanken fort, uns täglich mit neuen Aufschlüssen, Erfindungen und Entdeckungen überraschend. Wahrlich, Bewunderung, Gerechtigkeit und Dankbarkeit in gleichem Maße machen es der Nachwelt zur Pflicht, das Gedächtniß des wunderbaren Genies durch ein würdiges nationales Denkmal zu ehren.

Der unterzeichnete Ausschuss als der berufene Träger dieser Aufgabe hat, ermuntert durch den erfreulichen Umschwung der Verhältnisse, beschlossen, den Plan der Errichtung eines Denkmals für Robert Mayer in seiner Vaterstadt Heilbronn jetzt durchzuführen. Die Ausführung des von Professor Rümmler in München angefertigten Entwurfes in Bronze und Granit bis zum Jahr 1892 ist dem genannten Künstler sowie den Architekten Eisenlohr & Weigle in Stuttgart bereits übertragen. Das Denkmal erhält eine Höhe von 5,44 m, wovon auf den Sockel 3,24 m, auf die Figur 2,20 m entfallen. Die Kosten belaufen sich auf 40 000 M., von denen etwa die Hälfte durch die bisherigen Sammlungen aufgebracht ist.

Indem sich der Ausschuss an diejenigen Kreise wendet, bei welchen er vor allen Schätzung und Würdigung der unsterblichen Thaten des großen Heilbronner Denkers, des Galiläi des XIX. Jahrhunderts, erwarten kann, gibt er sich der angenehmen Hoffnung hin, daß diese Kreise dem nationalen Unternehmen ihre thatkräftige Unterstützung nicht versagen werden.

In diesem Sinn richtet der unterzeichnete Ausschuss an alle Leser dieser Zeitschrift die ergebene Bitte, ihm einen Beitrag für das nationale Denkmal zuzuwenden und in ihren Kreisen für weitere Sammlung thätig zu sein. Die Beiträge ersuchen wir zu senden an den Rechner unseres Ausschusses, Hrn. Apotheker **Friedrich Kober** in Heilbronn.

Der Ausschuss für Errichtung eines Mayer-Denkmal in Heilbronn:

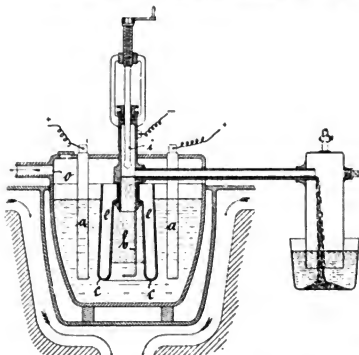
Dr. **Dürr**, Professor, Vorsitzender. **Betz**, Fr., Dr. med. **P. Bruckmann sen.** **G. Härle**, Mitglied des Reichstags. **Hauck**, Commerzienrath. **Heermann**, Commerzienrath. **Hegelmaler**, Oberbürgermeister. **Fr. Kober**, Apotheker. **Köstlin**, Director. **Lang**, Professor. **Lemp**, Oberförster. **Dr. Otto**. **v. Rauch**, Fr., Fabricant. **K. Reibel**, Commerzienrath. **H. Rümmler**, Bankier. **v. Spedel**, Präsident des Königl. Landgerichts. **Widmann**, Rector der Heilanstalt. **K. Wolff sen.**, Fabricant.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Deutsche Reichspatente.

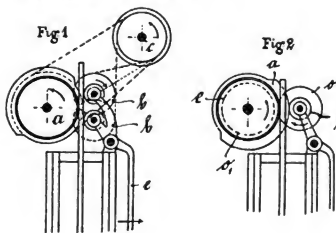
Kl. 40, Nr. 51898, vom 8. Oct. 1889. Ludwig Grabau in Hannover. *Elektrolytische Gewinnung von Alkalimetallen.*

Um die in die feuerflüssige Schmelze tauchende und zwischen den negativen und positiven Elektroden *b* a liegende Polzelle *c* aus feuerfestem Material für den elektrischen Strom undurchdringbar und dadurch



dauerhafter zu machen, hat sie im Innern einen Luft-raum *e*. Im übrigen findet bei dem gezeichneten Apparat die Ausscheidung und Abführung des Alkalimetalls im Innern der Polzelle *c* statt. Dabei etwa auftretende Verstopfungen können vermittelt eines Bohrers *i* entfernt werden. Das entwickelte Chlorgas wird bei *o* fortgeleitet.

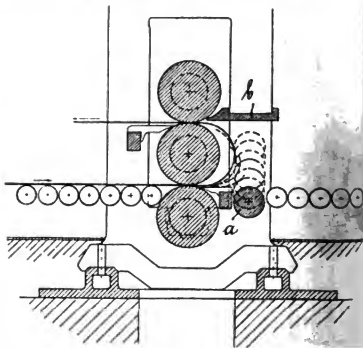
Kl. 49, Nr. 51992, vom 9. November 1889. Zusatz zu Nr. 48785 (vgl. „Stahl und Eisen“ 1889, S. 965). Ernst Hammesfahr in Solingen-Foche. *Antriebsvorrichtung für Fallwerke.*



Sämtliche, die Stange des Fallhammers zwischen sich fassenden Rollen *a* *b* werden angetrieben. Nach Fig. 1 geschieht dies durch 3 Riemen, welche alle von der Welle *c* aus angetrieben werden. Behufs Auslösung der Hammerstange werden die Rollen *b* vermittelst des Hebels *e* von der Rolle *a* entfernt, wobei die um *b* gelegten Riemen schlaff werden und die Rollen *b* stillstehen lassen. Nach Fig. 2 fludet der Antrieb der Rolle *b* durch Reibungsräder *o* *o* statt, von welchen ersteres durch Auflaufen von *b* auf einen Rand *a* des Heberads *e* entfernt wird, wenn der Hammer niederfallen soll.

Kl. 7, Nr. 51773, vom 28. Juni 1889. Zusatz zu Nr. 49322 (vgl. „Stahl und Eisen“ 1889 S. 1049 und 1890 S. 258). Ernst Stegmann in Kaczagorka bei Radenz (Prov. Posen). *Blechumführung bei Walzwerken.*

Hinter den Walzen liegt eine kleine Walze *a*, welche beim Austritt des Bleches aus den Walzen und entsprechend dieser Austrittsbewegung senkrecht gehoben wird (vgl. die punktierten Stellen der Walze

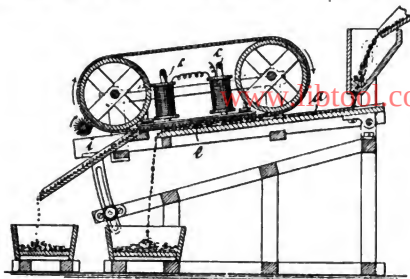


und des Bleches), so daß das Blech ohne weiteres zwischen die Mittel- und Oberwalze tritt. Die Platte *b* dient zur Erleichterung dieses Eintritts. Die Walze *a* kann für sich allein gelagert sein und wird dann allein gehoben; sie kann aber auch im Walzentisch gelagert sein und wird dann mit diesem gehoben.

Kl. 1, Nr. 52007, vom 10. Sept. 1889. Gurdon Conkling in Glenfalls (New York). *Verfahren zur Scheidung magnetischer und nichtmagnetischer Körper.*

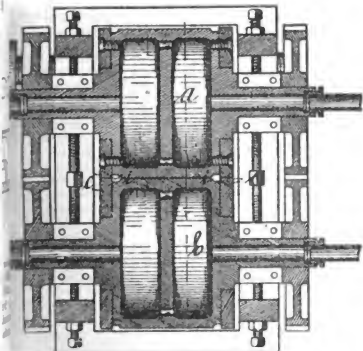
Die fein gepulverten, in einer Flüssigkeit suspendierten Stoffe werden mit dieser über eine schiefe Ebene *a* in dünner Schicht geleitet, während über dem Flüssigkeitsspiegel Elektromagnete *c* angeordnet sind und zwischen diesen und ersterem ein endloses Band *e* sich bewegt. Die Magnete *c* ziehen aus der

Flüssigkeit die magnetischen Theile an, so daß dieselben an dem Band haften bleiben, welches sie außerhalb der Flüssigkeit weiter befördert, bis eine Abstreichvorrichtung *i* die magnetischen Theile abstreift und in einen besonderen Behälter wirft.



Kl. 7, Nr. 52002, vom 16. Juli 1889. Edwin Norton und John George Hodgson in Maywood (Grafsch. Cook, Staat Illinois, V. St. A.), *Walzwerk zur Herstellung von Blech aus flüssigem Metall*.

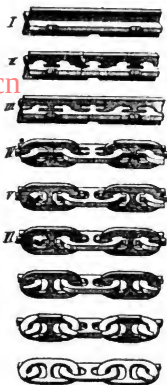
Das flüssige Metall fließt aus einer Gießpfanne mit Bodenspalte zwischen zwei gekühlte Walzen *a* *b*, die sich in demselben Maße drehen, wie das flüssige Metall auf die Walzen fließt und durchgewalzt wird. Zur Erhaltung des genauen Abstandes der Walzen



sind auf den Kopfflächen derselben Ringe *c* aufgesetzt, die gegeneinander arbeiten. Innerhalb der Ringe haben die Walzenmängel Rinnen *i*, durch welche überschüssiges flüssiges Metall abfließen kann, ehe es erstarrt. Unter den Walzen kann das aus denselben tretende Blech mittelst Führungen zwischen andere Walzen geführt werden, um es weiter auszuwalzen.

Kl. 49, Nr. 51859, vom 10. Aug. 1889. Hippolyte Ronger in Birmingham (England). *Herstellung von Ketten ohne Schweißnaht aus Kreuzseisen*.

Die Glieder der Kette haben Querstege und werden zusammenhängend aus einem Eisen von



kreuzförmigem Querschnitt hergestellt. Zu diesem Zweck wird das Kreuzseisen zuerst an den Rändern seiner Rippen, I, und dann in der Mitte derselben, II und III, mit Aussparungen versehen, welche stets in der Richtung einer der Rippen hergestellt werden. Sodann werden durch entsprechende Aussparungen die Querstege und die runden Enden der Glieder unter Beibehaltung ihres Zusammenhanges, IV bis VI, gebildet, wonach letzterer durch Ilin- und Herdrehen des Kreuzseisens aufgehoben wird. Die Glieder werden dann durch Pressen in Gesenken in die endgültige Form gebracht.

Kl. 18, Nr. 52231, vom 21. Mai 1889. John Alfred Stephan und Richard Southerton in Birmingham. *Thonerdereicher Zuschlag für Hochofen*.

Der Zuschlag besteht aus Schmirgel (10 Th.) und Alaun (8 bis 10 Th.). Das Gemenge wird bis zur Rothgluth erhitzt. 4 Th. des Gemenges kommen auf 100 Th. Eisenerz in den Hochofen. Der Zuschlag kann auch beim Puddeln verwendet werden.

Kl. 49, Nr. 52081, vom 9. April 1889. Sidney Mc. Cloud in Chicago (Illin., V. St. A.). *Herstellung von Rundseisen aus Blech*.

Blech wird an einer Längskante aufgebogen und dann bei Schweißhitze derart zusammengerollt, daß ein voller Stab entsteht.

Kl. 40, Nr. 52035, vom 30. Oct. 1889. Carl Wilhelm Bernard Natusch in Niederlöfnsitz bei Dresden. *Verfahren zur Gewinnung von Nickel und Kobalt*.

Das Nickel oder Kobalt enthaltende Erz oder Roh-Product wird geglüht und dann mit Eisenchlorür geröstet. Hierbei findet eine Umsetzung der Metalle

statt, so daß die gebildeten Nickel-, Kobalt- (auch die etwa vorhandenen Edelmetall-) Chloride ausgelaugt werden können, ohne daß das als Eisenoxyd vorhandene Eisen in die Lösung übergeht.

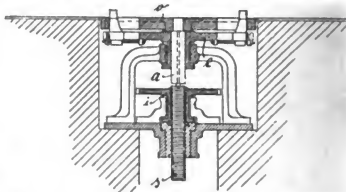
Kl. 10, Nr. 52 277, vom 25. Oct. 1889. Gustav Fude in Berlin. *Vorrichtung zum Trocknen von Braunkohlenklein.*

Das Kohlenklein gelangt durch die Füllöffnungen *a* und die kreisende Vertheilungsscheibe *b* in die durch Dampf oder Feuergase von außen geheizten senkrechten Röhren *d*, giebt in diesen die Feuchtigkeit ab und fällt dann durch Schlitze *e* (von verstellbarer Höhe) der kreisenden Scheibe *i* auf feststehende Teller *o*. Ueber diese wird das Kohlenklein mittelst Förderschaukeln durch die Oeffnungen *s* im Zickzack-

wege nach unten gefördert, bis es in den Trichter *e* fällt. Die Teller *o* sind doppelwandig und können, mit Ausnahme des untersten, durch Dampf, welcher mittelst des Rohres *r* zugeleitet wird, geheizt werden. Die Wasserdämpfe werden durch den Schacht *z*, welcher mit sämtlichen Räumen zwischen den Tellern *o* in Verbindung steht, abgesaugt.

Kl. 49, Nr. 51 684, vom 16. Juli 1889. Zusatz zu Nr. 50 580 (vgl. »Stahl und Eisen« 1890 S. 357). Ernst Stegmann in Kaczagorka bei Radenz (Prov. Posen). *Bandeisen-Wickelapparat.*

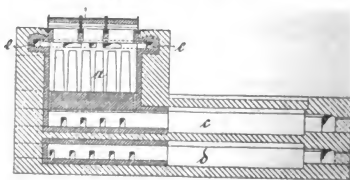
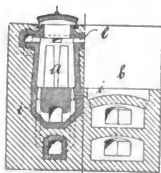
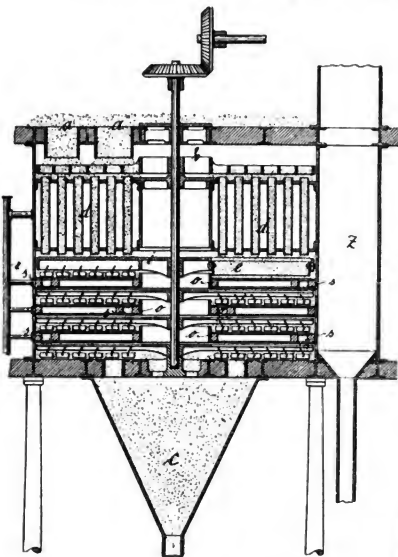
In der Platte *o* ist eine kurze Welle *a* befestigt, welche durch die die Drehung von *o* bewirkende Scheibe *e* hindurchgeht und auf der Hebevorrichtung



(hier eine Schraube *a*) frei ruht, so daß *o* gedreht werden kann, ohne daß die Hebevorrichtung (Tauchkolben oder Schraube) gedreht zu werden braucht. Zum Heben von *o* wird die Mutter *i* der Schraube *s* gedreht.

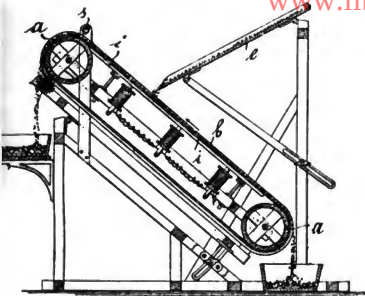
Kl. 24, Nr. 51 613, vom 13. März 1889. Josef von Ehrenwerth in Leoben. *Doppelschachtofen.*

Zwei Schächte *a* *b* liegen nebeneinander, sind mit besonderen Wärmespeichern *c* *d* versehen und stehen oben durch einen Kanal *e* miteinander in Verbindung. Der Betrieb des Ofens ist folgender: Gas und Luft werden durch ein Paar der hocherhitzten Wärmespeicher *c* *d* geleitet, mischen sich, verbrennen in den Räumen *i* und gelangen dann in einen der Schächte *a* *b*, wo sie das dort aufgestellte Werkstück, Block, Tiegel oder dergl. auf Fertighitze bringen. Die Abgase gehen dann durch den Kanal *e* zum andern Schacht, wärmen diesen und die darin stehenden Werkstücke vor, heizen die betreffenden Wärmespeicher und gehen dann zur Esse. Der fertig geheizte Schacht wird dann entleert und neu beschickt, wonach die Flamme umgestellt wird. Dieselbe geht dann den umgekehrten Weg, wobei die eben vorgewärmten Werkstücke auf Fertighitze gebracht, die erst eben eingesetzten Werkstücke vorgewärmt werden. Der Eintritt der Flamme aus den Wärmespeichern in die Schächte kann auch oben, gegebenenfalls im Deckel derselben liegen.



Kl. 1, Nr. 52188, vom 10. Sept. 1889. Gurdon Conkling in Glenfalls (NewYork). *Magnetischer Scheideapparat.*

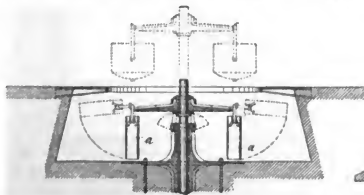
Auf einem über 2 Walzen *a* gelegten endlosen Bande *b*, dessen Neigung verstellbar ist, fallen aus einer geneigten verstellbaren Rinne *c* die mit magnetischen Theilen vermischten Erze. Innerhalb des Bandes *b* sind Elektro-Magnete angeordnet, die dicht unter dem Bande liegende eiserne Langschienen *i* direct berühren, so daß diese magnetisch werden. Infolgedessen werden die magnetischen Theile des Erzes von



dem Bande *b* nach oben mitgenommen und fallen über die oberste Walze *a* in einen Behälter. Die oberste Walze ist mit Rinnen versehen, in welche die Langschienen *i* hineinreichen, so daß die magnetischen Theile nicht eher frei werden, bis sie den Scheitelpunkt des Bandes *b* erreicht haben. Durch ein Spritzrohr *s* werden die magnetischen Theile von anhaftendem Staub befreit.

Kl. 81, Nr. 52332, vom 19. November 1889. Johan Leonard Sebenius in Stockholm. *Gussverfahren* vermittelt Centrifugalkraft.

Die Formen *a* werden vor oder gleich nach dem Guss an eine Scheibe aufgehängt, so daß sie bei der Drehung der letzteren eine wagrechte Lage annehmen. Hierbei verdrängen die schwereren Metalltheile infolge der Fliehkraft die leichteren Schlacken- und Gasbeimengungen, so daß diese am Kopfe des Gusses sich ansammeln. Die Formen *a* können auch auf einer Scheibe *c* festgelagert werden und sind dann mit einem gemeinsamen centralen Einguss versehen. Die Drehung der Scheibe *c* und Formen *a* kann während oder nach dem Gusse geschehen.



Kl. 18, Nr. 52192, vom 9. October 1889. John Richardson in Myrtle Grove Bocklington (Grafsch. York, England). *Verfahren zum Reinigen von Stahl und Eisen.*

In das geschmolzene Eisen wird hochgespannter Dampf eingeführt, welcher ein Gemisch von 1. Natriumnitrat, 2. Kaliumnitrat, 3. Cyankalium, 4. Kaliumbichromat, 5. Naphtha, Paraffin oder einem andern Kohlenwasserstoff, 6. Katechugummi oder einer äquivalenten Menge Tannin, 7. Zucker oder einer gleichen Menge Saccharin, 8. kohlensaurem Kali, 9. Essigsäure und 10. Chlorkalk mit sich führt. Das Gemisch wird dort gebildet, daß man einerseits die unter 1 bis 5 genannten Theile, andererseits die unter 6 und 7 und schließlich die unter 8 bis 10 aufgeführten Stoffe in 3 Behältern in kochendem Wasser auflöst, die für sich gebildeten Lösungen miteinander vereinigt und verdampft. Dieser Dampf wird in das Eisen eingeführt.

Kl. 7, Nr. 52178, vom 8. October 1889. Frank Gifford Fallman in Beaver Falls (Pa.) und William Garrett in Joliet (Illin.). *Verfahren und Vorrichtung zum Zusammenwickeln von Walzdraht.*

Das Patent ist identisch dem britischen Patent Nr. 15830 v. J. 1889 (vgl. »Stahl und Eisen« 1890 S. 261).

Kl. 48, Nr. 52162, vom 14. Mai 1889. Dr. August Bücher in Heidelberg. *Mittel zur Vertilgung von Rost auf Gegenständen aus Eisen und Stahl.*

Das Mittel besteht aus einer wässrigen Lösung von Stanum bichloratum fumans (bezw. aus dieses erzeugendem Zinnchlorid und Quecksilberchlorid), Weinsäure und Indigolösung.

Kl. 10, Nr. 52206, vom 22. October 1889. Dr. C. Otto in Dahlhausen, Fritz W. Lüdmann in Osnabrück und Carl Blauel in Düsseldorf. *Universal-Koksofen* (vgl. »Stahl und Eisen« 1890 S. 415).

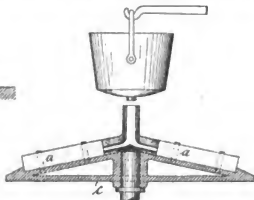
Britische Patente.

Nr. 10896, vom 5. Juli 1889. Thomas Hydes in Sheffield. *Einrichtung zum Zerkleinern von Schlacke.*

Die Einrichtung besteht aus 2 Paar übereinander angeordneter hohler Walzen, die von innen durch Wasser gekühlt werden. Die Schlacke fließt zwischen das obere Walzenpaar und wird von diesem zu einer Tafel ausgewalzt, welche beim Durchgang durch das untere Paar zerbröckelt.

Nr. 11005, vom 9. Juli 1889. William Maclean Wilson in Patricroft (County of Lancashire). *Kolbenstange für kleine Dampfhammer.*

Um bei kleinen Dampfschnellhämern eine besondere Führung des Hammerbärs überflüssig zu



machen und doch eine Verdrehung desselben zu verhindern, ist der Querschnitt der Kohlenstange etwas oval. Die Stopfbüchse hat die gleiche Gestalt.

Nr. 3782, vom 10. März 1890. Leopold Pszezolka in Graz (Steiermark). *Verfahren zur Desoxydation von basischem Flußeisen.*

Man setzt zum basischen Flußeisen anstatt Eisenmangan Kieselsäure, so daß diese die im Flußeisen enthaltenen Metalloxyde verschlackt.

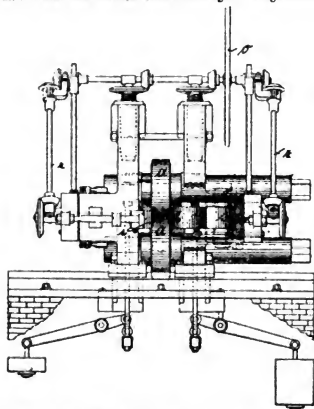
Nr. 9632, vom 11. Juni 1889. Thomas Parker in Wolverhampton (County of Stafford). *Beizen von Eisenblech.*

Im Beizgefäß sind durch eine poröse Thonwand 2 Abtheilungen gebildet, in welchen eine Eisen- und eine Kohlen-Elektrode hängen. Diese sind mit einer elektrischen Stromquelle verbunden. Setzt man demnach in die Kohlen-Elektrode enthaltende Abtheilung die Eisenbleche, so wird durch diese eine Sättigung der Beize mit Eisen stattfinden, während in der andern Abtheilung der elektrische Strom Eisen an der Eisen-Elektrode ausscheidet. Da die stetig Eisen ausscheidende Beize und die stetig Eisen aufnehmende Beize durch die Thonwand diffundiren, so bleibt die Beize stets gleich stark.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 410724. Levi D. York in Portsmouth (Ohio) und James Edwin York in Ashland (Wisconsin). *Einstellung der Walzen eines Universal-Walzwerks.*

Das gezeichnete Walzwerk ist zum Auswalzen von I-Eisen bestimmt. Das Kaliber wird gebildet von 2 wagrechten *a* und 2 senkrechten Walzen *b*, deren Achsen in einer und derselben Ebene liegen. Vor und hinter den Walzen sind Führungen *i* angeordnet.



Diese und alle Walzen können von einem Handrad *o* aus verstellt werden. Zu diesem Zweck sind die Führungen *i* durch Bolzen mit den auf starken, in den Walzenständern befestigten Bolzen gleitenden

Schlitzen *e* verbunden, die auch die Lager für Gegen-druckwalzen *s* tragen. Je 2 der letzteren, welche um einen Winkel von etwa 90° auseinanderliegen, nehmen den Druck der senkrechten Walzen *b* auf. Dadurch können diese sehr leicht gelagert werden. Die schwachen Lager derselben bestehen aus auf den Zapfen der wagrechten Walzen *a* ruhenden Pfannen, die vermittelt je 2 Bolzen mit den Schlitzen *e* verbunden sind. Auf diesen stehen je 2 Bolzen, auf welchen Lager für die Wellen *r* gleiten. Diese stehen durch Kegelräder untereinander und mit den Stellschrauben für die Oberwalze *a*, sowie für die Schlitzen *e* in Verbindung, so daß durch Drehen des Handrades alle Walzen gleichmäßig eingestellt werden können. Dabei gleiten die Lager für die Kegelgetriebe auf den betreffenden Wellen, nehmen dieselben aber bei ihrer Drehung mit.

Nr. 411205. Frank L. Slocum, Horace W. Lash in Pittsburg (Pa.) und Thomas J. Mc Tighe in New York. *Verfahren zur Desoxidation von Bessemerereisen.*

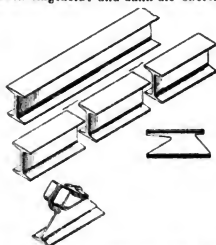
Man erhitzt Erdgas oder Methan nahezu bis zu seiner Zersetzungstemperatur und drückt es dann an Stelle des Windes durch das fertigeblasene Bessemerereisen. Dabei soll ohne Abkühlung des Eisenbades eine Zersetzung des Gases stattfinden und es sollen ferner der freie Wasserstoff und Kohlenstoff die im Eisen enthaltenen unerwünschten Bestandtheile: Sauerstoff, Schwefel, Phosphor entfernen, wonach endlich der Kohlenstoff das Eisen kühlt. Der Proceß kann auch beim Herdschmelzen angewendet werden.

Nr. 411369. Jacob N. Barr in Milwaukee (Wisconsin). *Herstellung von Hartguß-Eisenbahn-Wagenrädern.*

Die Spalten der in den amerikanischen Patenten Nr. 402664 und 498458 (vgl. *Stahl und Eisen* 1890 S. 60 und 453) beschriebenen Radformen werden mit einer Masse aus scharfem Sand (14 Th.) und Weizenmehl (1 Th.) gefüllt, welche dann getrocknet wird.

Nr. 410993. Edwards Samuel und William Wharton jr. in Philadelphia (Pa.). *Schiennestuhl.*

Zur Herstellung von Schienenstühlen werden I-Eisen in kurze Stücke zerschnitten, die Stege an beiden Seiten eingekerbt und dann die oberen Lappen

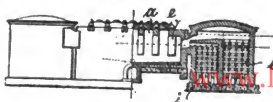


nach oben umgebogen. Dieselben bilden dadurch ein Lager, in welchem die Schiene durch einen Keil befestigt wird.

Nr. 411814. Louis G. Laureau in Philadelphia (Pa.). *Durchweichungssofen.*

Der die Blöcke aufnehmende Ofenkanal hat eine mittlere Längswand *a*, von welcher aus nach beiden Seiten Bogen *e* gehen, die ihr anderes Widerlager in

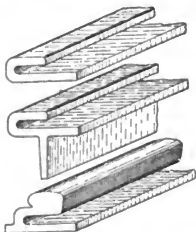
den Seitenwänden finden. Zwischen diesen und den Bogen *b* sind die Deckel des Ofens angeordnet. An den Enden des Ofenkanals ist je 1 Wärmespeicher angeordnet. Jeder derselben besitzt einen Luft-raum *e* und einen Gasraum *i*. Letzterer ist im Querschnitt nur halb so groß wie ersterer. Beide



vereinigen sich im Fuchskanal. Gas und Luft werden den Wärmespeichern vermittelt besonderer Kanäle zugeführt. Der Herd des Ofens ist nach der Mitte zu geneigt und unter dieser liegt ein Kanal, in welchen die Schlacke durch ein Loch in der Herdsohle abfließt.

Nr. 412192. Hosea W. Libbey in Boston (Ma.). *Federnde Eisenbahnschiene.*

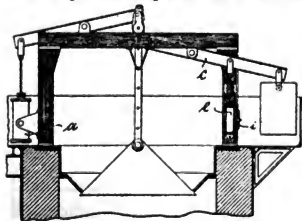
Die Eisenbahnschiene hat den gezeichneten Querschnitt, um der Lauffläche eine gewisse Federkraft



zu verleihen. Die Stöße der Wagen sollen hierdurch fortfallen, auch der Verschleiß vermindert werden.

Nr. 412175. Gordon, Strobel & Laureau in Philadelphia (Pa.). *Begichtungsapparat für Hochöfen.*

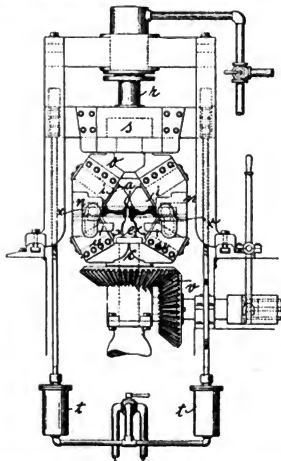
Die Glocke ist wie gewöhnlich vermittelt eines Dampfzylinders *a* bewegbar und wird ihr Gewicht durch einen Gegengewichtshebel *c* ausgeglichen. An letzterem ist eine schwingende Luftzylinderbremse *e* angeordnet. Die Cylinderseiten derselben sind durch eine, in einiger Entfernung über dem Boden bzw.



Deckel mündende Röhre mit Drosselhahn *i* verbunden. Außerdem ist an beiden Cylinderseiten je ein Stellschrauben *g* angeordnet. Man kann auf diese Weise jeden Stofs beim Schließen und Öffnen der Glocke durch Einstellung der Bremszylinderhähne vermeiden.

Nr. 412415. Benjamin F. Rittenhouse in Norristown (Pa.). *Walzwerk zur Herstellung von Scheibenrädern.*

Das gegossene Scheibenrad wird behufs Auswalzung auf genaue Grösse auf einen feststehenden, kantigen Dorn *a* gesteckt, so daß es sich auf diesem nicht drehen kann. Um diesen Dorn dreht sich ein Support *c* mit 2 in demselben schräg gelagerten und die Unterseite des Rades bearbeitenden Walzen *e*. Diesen gegenüber sind die, die obere Radseite bearbeitenden Walzen *i* in einem Support *o* gelagert, welcher in einem, vermittelt des Wasserdrukcolbens *r* herunterdrückbaren Querhaupt *s* sich drehen kann. Die Hebung desselben erfolgt vermittelt der Wasserdrukcylinde *t*. Der Support *o* umgreift den Support *c* vermittelt seitlicher Lappen *n*, so daß, wenn *c* durch die Kegelhäder *v* angetrieben wird, *o* demselben folgen, also sich ebenfalls drehen muß. Zwischen



den Lappen *n* sind Lager für 2 wagrechte, die Lauffläche des Scheibenrades bearbeitende Walzen *x* gelagert. Diese Lager sind mit *c* gleitbar verbunden, so daß sie bei der Näherung von *o* und *c* durch in den Lappen *n* eingearbeitete Winkelnuthen radial nach innen gedrückt werden. Demnach findet eine Bearbeitung sämtlicher Flächen des feststehenden Rades durch die sich um die Radachse drehenden Walzen *e i x* statt, wenn *e* gegen *i* hin bewegt werden. Ist das Rad fertig ausgewalzt, so wird es beim Heben des Querhauptes *s* von den Anschlägen *u*, welche an den Lappen *n* befestigt sind, gehoben und damit von dem Zapfen *a* abgestreift. Es kann dann von der Seite fortgenommen werden.

Ein- und Ausfuhr von Eisenerzen, Eisen- und Stahlwaaren, Maschinen im

Tonnen

von bzw.

		den deutschen Zollaus- schlüssen	Belgien	Däne- mark	Frank- reich	Großfabri- kationen	Italien	d. Nieder- landen	Norwegen und Schweden	Oester- reich- Ungarn
Erze.										
Eisenerze, Eisen- und Stahlstein	/E.	5 278	39 266	—	20 135	1 840	29	164 229	21 716	35 172
	/A.	2 881	354 142	—	354 274	—	32	51	243	10 784
Roheisen.										
Brucheisen und Eisenabfälle	/E.	875	1 965	135	55	351	—	8 722	490	248
	/A.	995	319	—	157	94	1 406	41	1	1 557
Roheisen aller Art	/E.	—	1 163	—	23 898	92 051	10	1 511	3 148	7 959
	/A.	8	16 542	—	6 130	925	231	1 193	1	2 381
Luppeneisen, Rohschienen, Ingots	/E.	—	184	—	700	1	—	41	63	3
	/A.	—	1 574	—	1 592	—	601	19	—	71
	/E.	875	3 312	135	24 653	92 403	10	10 274	3 701	8 210
	/A.	1 003	18 435	—	7 679	1 019	2 238	1 253	2	4 009
Fabricate.										
Eck- und Winkelisen	/E.	1	117	—	75	—	—	1	79	—
	/A.	481	849	315	36	1 370	2 126	483	272	42
Eisenbahnschienen, Schwellen etc.	/E.	—	20	—	—	2	—	29	—	8
	/A.	26	1 986	8	16	82	35	890	13	19
Eisenbahnschienen	/E.	2	61	1	62	53	—	78	—	2
	/A.	101	6 043	99	1	1 376	311	8 541	150	119
Radkranzeisen, Pflugschaaren- eisen	/E.	—	—	1	1	—	—	—	—	—
	/A.	—	—	8	3	—	—	7	9	12
Schmiedbares Eisen in Stäben .	/E.	18	1 634	3	543	3 675	2	119	3 876	547
	/A.	920	2 126	2 172	409	943	3 185	4 134	118	2 192
Rohr Eisenplatten und Bleche .	/E.	2	493	—	210	880	—	86	38	337
	/A.	2 234	633	477	160	618	2 488	3 777	18	235
Polirte, gefirnifte etc. Platten und Bleche	/E.	—	5	—	4	31	—	—	1	1
	/A.	16	2	2	4	20	1	79	2	6
Weißblech	/E.	—	2	—	65	1 485	—	29	—	24
	/A.	9	1	1	2	1	1	87	1	13
Eisendraht	/E.	—	170	—	54	495	—	44	1 009	114
	/A.	52	1 463	391	562	11 603	1 742	2 806	415	290
Ganz grobe Eisengufswaaren .	/E.	52	604	8	914	1 172	—	65	1	37
	/A.	525	1 291	126	397	211	1 219	602	114	886
Kanonenrohre, Ambosse etc.	/E.	4	24	—	17	51	—	3	—	10
	/A.	14	50	11	26	9	11	130	22	30
Anker und Ketten	/E.	3	37	1	5	645	—	12	—	1
	/A.	9	1	1	—	140	4	3	—	26
Eiserne Brücken etc.	/E.	—	1	—	—	—	—	—	—	—
	/A.	48	9	—	—	—	—	16	—	—
Drahtseile	/E.	—	—	—	1	24	—	7	—	—
	/A.	12	18	18	—	28	62	32	46	42
Eisen, roh vorgeschmiedet . .	/E.	—	8	—	2	17	—	—	3	13
	/A.	20	76	9	26	—	65	60	1	29
Eisenbahnschienen, Eisenbahn- räder	/E.	—	933	1	208	13	—	51	—	1
	/A.	1	142	5	1 252	697	1 565	965	90	1 017
Röhren aus schmiedbarem Eisen	/E.	1	22	1	12	199	—	49	1	43
	/A.	259	384	507	333	77	738	243	562	701
Grobe Eisenwaaren, andere . .	/E.	12	399	27	887	1 129	2	116	150	541
	/A.	1 378	967	776	746	1 068	1 227	2 295	594	1 568
Drahtstifte	/E.	—	4	—	4	—	—	10	2	2
	/A.	64	175	867	13	3 731	60	429	63	69
Feine Eisenwaaren etc. . . .	/E.	1	18	3	111	172	2	23	1	72
	/A.	50	190	91	167	264	109	329	98	170
	/E.	96	4 652	46	3 075	10 043	6	722	5 161	1 758
	/A.	6 219	16 406	5 884	4 093	22 238	14 949	25 908	2 588	7 466
Maschinen.										
Locomotiven und Locomobilen .	/E.	—	21	9	2	286	—	17	—	55
	/A.	7	78	66	11	65	702	35	3	84
Dampfkessel	/E.	—	28	—	—	25	—	48	—	—
	/A.	41	32	18	5	3	95	88	36	141
Andere Maschinen u. Maschinen- theile	/E.	23	1 362	105	927	10 163	20	684	133	383
	/A.	615	983	482	1 682	738	1 770	1 214	1 511	3 463
	/E.	23	1 411	114	929	10 474	20	749	133	438
	/A.	663	1 093	566	1 698	806	2 557	1 337	1 550	3 688

deutschen Zollgebiete in der Zeit vom 1. Januar bis Ende April 1890.

nach

E. = Einfuhr. A. = Ausfuhr.

Rumänien	Rufeland	Schweiz	Spanien	Britisch Indien	Argen- tinien, Pato- genien	Bra- silien	den Verein. Staaten von Amerika	den übrigen Ländern bezw. nicht ermittelt	Summe	In dem- selben Zeit- raum des Vorjahres	Im Monat April allein
—	3 220	82	193 978	—	—	—	—	197	485 142	357 261	143 875
31	30	73	51	—	—	—	—	40	722 632	710 496	187 208
—	87	340	—	—	—	—	15	7	13 290	3 785	1 447
—	5	3 926	20	—	—	—	—	1 049	9 570	11 814	3 148
—	—	10	2 437	—	—	—	—	—	132 187	47 530	44 186
6	7 002	831	—	—	—	—	10 272	7	45 529	66 212	14 256
—	—	—	—	—	—	—	—	—	992	262	166
—	17	835	—	—	—	—	—	—	4 559	7 667	765
—	87	350	2 437	—	—	—	15	7	146 469	51 577	45 799
6	7 024	5 642	20	—	—	—	10 272	1 056	59 658	85 693	18 169
—	—	5	—	—	—	—	—	—	278	70	65
67	632	5 049	5	9	762	19	14	496	13 027	17 471	3 691
—	—	—	—	—	—	—	—	—	59	83	16
70	3	621	34	13	134	250	674	5 019	9 893	8 833	1 895
—	—	—	—	—	—	—	—	—	259	483	73
7	93	4 805	904	67	811	3 658	448	14 400	41 934	34 754	10 512
—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	5	1
—	1	2	—	—	—	—	—	—	42	629	4
—	—	19	—	—	—	—	4	2	10 442	4 861	3 143
2 470	4 955	2 875	114	1 525	1 845	299	340	6 519	37 141	61 958	10 122
—	—	86	—	—	—	—	—	—	2 082	712	358
337	3 189	1 243	80	137	708	193	154	177	16 858	24 349	3 522
—	—	2	—	—	—	—	1	—	45	49	6
2	18	216	—	1	—	1	—	136	506	351	72
—	—	1	—	—	—	—	—	—	1 606	665	447
1	4	18	—	—	—	—	—	1	140	154	31
—	—	4	—	—	—	—	—	—	1 890	1 424	244
112	70	719	347	79	1 106	1 064	4 387	9 276	36 484	60 162	6 717
—	—	94	—	—	—	—	57	—	3 004	1 895	710
25	221	513	253	2	137	80	16	1 068	7 636	4 959	1 786
—	—	5	—	—	—	—	2	—	116	63	41
42	83	39	25	—	40	96	29	235	892	927	158
—	—	—	—	—	—	—	—	1	705	493	163
42	10	1	1	—	—	1	12	5	256	106	34
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1
—	—	1	—	—	—	740	—	557	1 370	1 193	397
—	—	—	—	—	—	—	—	—	33	16	10
1	19	29	51	—	—	3	—	97	458	541	112
—	—	1	—	—	—	—	—	—	44	25	12
1	2	196	—	—	6	—	—	51	542	477	78
—	—	16	—	—	—	—	—	—	1 223	298	501
48	119	511	224	—	189	77	1 437	1 342	9 651	8 715	2 380
—	—	15	—	—	—	—	2	—	345	355	81
28	329	1 564	160	—	45	72	9	754	6 765	7 374	1 531
4	11	175	1	1	—	1	175	4	3 635	2 907	997
1 395	2 559	1 708	1 003	168	595	1 045	1 223	4 906	25 221	21 909	6 935
—	—	1	—	—	—	—	—	—	23	18	8
793	128	21	30	140	141	450	42	4 150	11 366	17 279	2 388
—	1	17	—	—	—	—	21	3	445	371	129
43	160	156	238	75	131	179	250	932	3 572	3 327	858
4	12	392	1	1	—	1	262	10	26 237	14 744	7 006
5 434	12 595	20 286	8 469	2 216	6 650	8 177	9 035	50 121	223 784	275 518	53 223
—	—	8	—	—	—	—	—	—	14	388	117
44	34	420	25	17	7	3	9	421	2 031	1 563	618
—	—	9	—	—	—	—	—	—	110	23	21
26	47	—	54	8	13	7	—	121	735	365	284
—	8	1 452	2	—	—	—	645	2	15 909	10 844	3 992
412	3 034	1 187	841	59	378	220	178	2 891	21 658	20 783	5 099
—	8	1 469	2	—	—	—	645	16	16 431	11 205	4 130
482	8 115	1 607	920	84	398	230	187	3 443	24 424	22 711	6 001

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

Gruppen-Bezirk.		Monat Mai 1890	
		Werke.	Production. Tonnen.
Puddel- Roheisen und Spiegel- eisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	37	75 862
	(Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)		
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	11	30 931
	(Schlesien.)		
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	1	1 043
	(Sachsen, Thüringen.)		
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	1	270
	(Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)		
Bessemer- Roheisen.	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	8	29 257
	(Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsaß.)		
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i>	8	50 365
	(Saarbezirk, Lothringen.)		
	Puddel-Roheisen Summa .	66	187 228
	(im April 1890)	66	179 100
	(im Mai 1889)	66	152 650
Thomas- Roheisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	7	41 830
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	1	1 599
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	1	833
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	1	1 600
	Bessemer-Roheisen Summa .	10	45 862
	(im April 1890)	10	36 260
	(im Mai 1889)	9	21 514
Gießerei- Roheisen und Gußwaaren I. Schmelzung.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	11	56 275
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	3	9 830
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	1	10 587
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	7	20 407
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i>	4	26 714
	Thomas-Roheisen Summa .	26	123 813
	(im April 1890)	26	138 209
	(im Mai 1889)	23	93 788
Gießerei- Roheisen und Gußwaaren I. Schmelzung.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	9	13 380
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	5	1 983
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	1	365
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	2	2 653
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	6	17 079
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i>	3	7 871
	Gießerei-Roheisen Summa .	26	43 331
	(im April 1890)	26	44 894
	(im Mai 1889)	31	38 347

Zusammenstellung.

Puddel-Roheisen und Spiegeleisen . .	187 228
Bessemer-Roheisen	45 862
Thomas-Roheisen	123 813
Gießerei-Roheisen	43 331
Production im Mai 1890	400 234
Production im Mai 1889	306 299
Production im April 1890	398 457
Production vom 1. Januar bis 31. Mai 1890 .	1 951 731
Production vom 1. Januar bis 31. Mai 1889 .	1 761 564

Statistik der amerikanischen Eisenindustrie für das Jahr 1889.

Die »American Iron and Steel Association« veröffentlicht regelmäßig zweierlei statistische Werke; das eine, »Directory to the Iron and Steel Works of the United States«, erscheint etwa alle zwei Jahre und enthält eine Uebersicht über die vorhandenen Eisenwerke und deren Leistungsfähigkeit, dabei weit in die Einzelheiten eindringend, so daß das Werk gleichzeitig als ein ganz vorzügliches Adreßbuch zu betrachten ist, welches aber mehr bringt als die Adressen, indem es Einrichtung, GröÙe und Leistungsfähigkeit eines jeden Werkes beschreibt.

Das zweite Werk, »Annual Statistical Report of the American Iron and Steel Association«, ist eine vollständige Statistik des amerikanischen Eisengewerbes; es bietet uns ein Bild der Thätigkeit der Gesamtheit und der einzelnen Staaten.

Verfasser leider wichtigen Publicationen ist James M. Swank, der fleißige und uermüddliche Generalsecretär des obengenannten amerikanischen Vereins.

Das »Directory« ist zuletzt vor einem halben Jahre erschienen, und finden die Leser eine eingehende Besprechung seines Inhalts in der diesjährigen Februarnummer dieser Zeitschrift.

Von der statistischen Arbeit ist soeben die neueste Ausgabe, die Ziffern für 1889 enthaltend, erschienen. Eingeleitet wird das Buch mit folgender Productionsübersicht.

Alle Gewichtangaben sind Tonnen zu 1000 kg, mit Ausnahme der geschnittenen Nägel und Drahtstifte, für welche die Zahl der Fässer (zu je 453 kg) angegeben ist.

	1886	1887	1888	1889
Production an Roheisen, einschließl. Spiegeleisen . . .	5 774 595	6 519 805	6 693 958	7 725 755
„ „ Spiegeleisen	43 526	43 178	49 585	77 845
„ „ Bessemerstahlblöcken	2 305 619	2 983 182	2 551 481	2 977 257
„ „ Bessemerstahlschienen	1 599 929	2 135 655	1 408 538	1 534 305
„ „ Flammofenstahlblöcken	222 487	327 239	320 368	380 551
„ „ Flammofenstahlschienen	4 765	17 418	4 770	3 034
„ „ Tiegelstahlblöcke	73 127	76 583	71 407	79 081
„ „ gewalztem Eisen, aussch. Schienen	2 050 208	2 377 352	2 174 910	2 337 050
„ „ „ Stahl	725 765	818 420	1 090 343	1 437 346
„ „ eisernen Schienen	21 479	20 919	12 926	9 304
„ „ Schrott und gefrischten Luppen	38 018	39 285	36 171	32 893
„ „ eisernen geschnittenen Nägeln	5 191 984	3 419 578	2 170 107	1 778 082
„ „ stählernen	2 968 989	3 489 292	4 232 484	4 032 676
„ „ Stahldrahtstiften	600 000	1 250 000	1 500 000	2 200 000
„ „ Eisen- und Stahldrahtstangen			284 258	369 692
„ „ Stab-, Stangen-, Band-, Flach- und Form-Eisen			1 650 716	1 828 933
„ „ „ Stahl			700 379	953 866
Gesamtproduction an Schienen			1 426 248	1 546 647
darunter Straßenbahnschienen			45 672	71 244
Werth der gesamten Einfuhr an Eisen und Stahl in Mark			179 824 678	178 617 902
„ „ „ Ausfuhr			83 208 578	100 779 459
Einfuhr an Eisenerzen in Tonnen			596 903	867 179
Gesamtförderung an Eisenerzen in Tonnen			12 256 253	13 306 754
„ „ „ Steinkohlen			128 709 167	134 545 894
darunter Anthracit			38 758 337	35 976 357
Anzahl der in dem mit dem 30. Juni endenden Jahre gebauten Eisen- u. Stahlschiffe			43	48
Vollendete Eisenbahnen, Kilometer			10 881	8 248
Vorhandene			249 731	257 979
Anzahl der Einwanderer			525 019	431 935

Bei einem Blick auf die Tabelle fällt auf, daß der Ersatz des Schweißeiseus durch Flußeisen in den Vereinigten Staaten reisende Fortschritte macht, und zwar nicht nur bei Schienen, sondern auch bei allen anderen Walzwerkzeugnissen und Nägeln.

Die Eisenerzförderung stellte sich in den letzten 3 Jahren folgendermaßen in Tonnen:

	1887	1888	1889
Lake Superior-Gruben in Michigan und Wisconsin	4 405 964	4 624 830	6 551 525
Vermilion-Gruben in Minnesota	399 566	520 173	858 348
Missouri-Gruben	434 654	221 429	237 537
Cornwall-Gruben, Pennsylvania	677 924	734 526	781 369
New Jersey-Gruben	556 686	454 927	489 910
Chateaugay-Gruben bei Lake Champlain, New York	222 911	135 110	124 890
Grown Point-Gruben, New York	66 036	68 662	66 214
Port Henry-Gruben, New York	435 403	425 737	415 568
Die übrigen Lake Champlain-Gruben, New York	29 465	45 722	45 722
Hudson River Ore and Iron Company, New York	144 708	58 931	54 867
Tilly Foster-Gruben, New York	14 544	4 400	72 026
Forest of Dean-Gruben, New York	21 502	12 209	12 234
Salisbury-Bezirk, Connecticut	30 481	33 122	32 513
Crauberry-Gruben, Nord-Carolina	45 754	10 290	13 181
Tennessee Coal, Iron and Railroad Company Luman-Gruben	104 248	125 135	122 262
Alleghany-Grubenfeld, Virginia	152 409	158 632	164 931
Calhoun-, Etowah- und Shelby-Grubenfelder, Alabama	131 071	137 097	167 734

Zusammen in obigen Bezirken metr. Tonnen 7 874 288 7 770 953 10 210 753

Die Hauptgruben des Lake Superior-Districts waren an der Gesamtterzeugung der letzten 5 Jahre theilhaftig wie folgt:

	1885	1886	1887	1888	1889
Marquette-Gangzug	1 453 393	1 653 517	1 881 455	1 957 899	2 677 130
Menominee-	701 522	894 138	1 218 602	1 210 225	1 825 618
Gogebic-	121 509	768 381	1 305 905	1 456 712	2 048 772
Vermilion Lake	229 104	309 283	400 582	520 173	858 348
Verschiedene Gruben	447	—	—	—	—
Summa Tonnen	2 505 975	3 625 319	4 806 544	5 145 009	7 409 868

Die Gesamt-Einfuhr an Eisenerz betrug:

1887	1 213 480 t	im Werthe von 9 379 671 M
1888	596 903 t	5 582 753
1889	867 179 t	7 882 666

Es verdient erwähnt zu werden, daß die Juragua Iron Company Limited, eine in Philadelphia ansässige Gesellschaft, im Jahre 1889 von der Insel Cuba 260 393 t Eisenerze eingeführt hat. Die Gesellschaft hofft, ihre Einfuhr im nächsten Jahre wieder um 50- bis 100 000 t zu steigern.

Die Preise der Erze stellten sich in den letzten 7 Jahren für die Grofstonne zu 1016 kg in Mark wie folgt:

	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890
Republic u. Champion Nr. I	25,50	24,43	26,56	29,75	24,43	23,37	27,62
Barnum, Cleveland und Lake Superior Nr. I	24,43	21,25	23,37	27,62	22,31	21,25	25,50
Chapin und Menominee Nr. I	22,31	20,18	22,31	25,50	20,18	19,12	23,37
Vermilion-Bezirk Nr. I, Bessemererz	20,18	21,25	24,43	28,68	24,43	23,37	27,62
Gogebic-Bezirk, I. Qualität Bessemererz	—	21,25	21,25	25,50	20,18	21,25	25,50
Hämatit Nr. I (nicht Bessemer)	19,20	17,00	19,20	21,25	17,00	15,93	19,20

Die Roheisen-Erzeugung des Jahres 1889 übertraf bei weitem diejenige des Jahres 1888, trotzdem in jenem Jahre gerade eine ganz gewaltige Steigerung stattgehabt hatte.

Nach Staaten geordnet war die Roheisen-Erzeugung in Tonnen zu 1000 kg:

	1888	1889
Pennsylvanien	3 256 092	3 793 204
Ohio	1 000 678	1 102 739
Alabama	407 774	717 975
Illinois	525 543	545 256
New York	233 310	269 960
Tennessee	243 064	267 307
Virginien	179 074	228 027
Michigan	193 458	194 460
Wisconsin	105 266	143 910
New Jersey	92 425	114 025
West-Virginien	86 416	106 956
Missouri	83 264	78 189
Kentucky	51 518	38 570
Maryland	15 970	30 703
Georgia	30 294	25 009
Connecticut	19 634	21 900
Washington	3 712	9 497
Indiana	13 841	8 924
Oregon	2 275	8 549
Massachusetts	12 016	7 031
Maine	5 064	4 716
Texas	5 974	4 212
Nord-Carolina	2 176	2 627
Colorado	18 937	2 428

in Summa 6 693 958 7 725 755

Es waren somit an der Gesamtproduktion theilhaftig: Pennsylvanien mit 49 %, Ohio mit 14 %, Alabama mit 9 % und Illinois mit 7 %, während auf die übrigen Staaten je unter 4 % fällt.

Der Fortschritt der südlichen Staaten ist ersichtlich. Alabama rückte von der vierten in die dritte Stelle vor, während Pennsylvanien und Ohio noch den ersten bzw. zweiten Platz einnehmen. Der Fortschritt von Alabama ist um so auffallender, als daselbst die Roheisen-Erzeugung im Jahre 1885 nur 206 328 t betrug, bei einem in Talladega (Alabama) im Jahre 1889 erbauten Hochofen hat man auch Bessemererz erzeugt, welches im Norden zur Stahl-Erzeugung verbraucht wurde, doch ist die Qualität bisher noch keine gleichmäßige.

Den Löwenantheil der Roheisen-Erzeugung beansprucht nach wie vor Pennsylvanien in unbestrittener Weise. Nach Districten vertheilt sich die Production dortselbst wie folgt:

	1888	1889
Lehigh Valley	507 079	523 503 t
Schuylkill Valley	434 784	418 743 t
Upper Susq.	149 897	178 502 t
Lower	485 584	506 427 t
Shenango Valley	432 610	538 718 t
Allegheny County	807 918	1 173 397 t

Eine scharfe Rivalität entwickelt sich augenblicklich zwischen Allegheny County und Shenango Valley. Ersterer Bezirk hat den Vortheil, den Koks von Connellsville in unmittelbarer Nachbarschaft zu haben, während Shenango Valley näher bei den Lake Superior-Erzen gelegen ist.

Nach Brennstoffen geordnet vertheilt sich die Roheisenproduction wie folgt. Es wurden erblasen mit

	1888	1889
bituminöser Kohle	4 303 725	5 399 107
Anthracit und Koks	1 495 255	1 429 735
allein	252 758	312 397
Holzkohle	543 217	584 504

Die Anzahl der im Betrieb befindlichen Hochofen betrug:

1873	410	1879	388	1885	276
1874	365	1880	446	1886	331
1875	293	1881	455	1887	339
1876	236	1882	417	1888	332
1877	270	1883	307	1889	344
1878	265	1884	236		

Am Schlusse des Jahres 1889 betrug die Gesamtsumme der in Betrieb befindlichen und betriebsfähigen Hochofen 570, während gleichzeitig 32 im Bau begriffen waren; 14 Hochofen sind im Jahre 1889 vollendet worden, wogegen 33 aufgegeben wurden.

Der Verbrauch an Roheisen geht aus nachstehender Zusammenstellung hervor:

	1888	1889
Production	6 693 958	7 725 755
Einfuhr	200 403	144 513
Vorräthe am 1. Januar	306 761	304 960
Summa	7 201 122	8 175 228
Davon ab:		
Vorräthe Ende December	304 964	251 655
bleibt Verbrauch	6 896 158	7 923 573

Die Production an Bessemerstahl betrug in

	1888	1889
Pennsylvania	1 444 823	1 790 390
Illinois	563 235	671 325
Den anderen Staaten	543 423	515 542

Zusammen 2 551 481 2 977 257

Eingeschlossen in diese Zahlen sind die Productionen der Clapp-Griffiths- und Robert-Bessemerwerke, von welch letzteren das erste im Jahre 1888 und 6 weitere im Jahre 1889 in Springfield, Ohio, erbaut wurden, 3 weitere Werke sind im Bau begriffen; doch scheint es sich bei diesen ganzen Anlagen mehr um Versuchsstationen zu handeln, da die von denselben erzeugten Mengen sehr geringe waren.

Die Bessemerstahl-Schienenproduction war:

	1888	1889
Pennsylvania	826 640	1 000 117
Illinois	445 288	473 604
Anderer Staaten	117 920	20 132

Summa 1 399 848 1 493 853*

Nirgends zeigte sich das Uebergewicht Pennsylvaniens mehr als hier, indem dort nicht weniger als

67 % der gesammten Bessemerstahl-Schienen erzeugt wurden, dann kommt Illinois mit 32 %.

Die Flammofen-Flusseisen-Erzeugung betrug in:

	1888	1889
Neu-England, New York und New Jersey	12 414 t	17 613 t
Pennsylvania	259 218 t	317 236 t
Den West- u. Südstaaten	48 736 t	45 702 t
Zusammen	320 368 t	380 551 t

Die Erzeugung an dieser Stahlorte belief sich im Jahre 1874 erst auf 6350 t, hat sich also seit jener Zeit etwa verdreifacht.

Die Tiegelgußstahl-Erzeugung steht schon seit 5 Jahren annähernd auf derselben Höhe, sie betrug im letzten Jahre 79081 t; außerdem ist noch zu rechnen mit einer Erzeugung von 5201 t Cement-, Puddel- und Patentstahl, die Gesamt-Erzeugung an Stahl betrug also im Jahre 1889 3 442 090 t gegen 2 946 003 t in 1888 und 3 392 672 t in 1887.

Ueber die Walzerzeugnisse giebt uns folgende Tabelle Aufschluß:

	1888		1889	
	Eisen	Stahl	Eisen	Stahl
Platten und Bleche	425 756	193 862	427 464	300 538
Nagelbleche	98 434	196 112	80 653	182 921
Drahtstangen	13 216	271 043	13 118	356 576
Schienen	12 927	1 413 312	9 306	1 537 343
Anderer Walzerzeugnisse	1 637 490	429 327	1 815 816	597 292
Summa	2 187 823	2 503 656	2 346 357	2 974 670

Ueber die Bessemerstahl-Production sind bereits oben die Zahlen mitgetheilt worden.

An der Gesamt-Stahlerzeugung ist theilhaftig Pennsylvania mit 67 % (gegen 59 % im Vorjahre) und Illinois mit 30 %, so dafs diese beiden Staaten also 97 % an sich rissen.

Ueber die geschnittenen Nägel und Drahtstifte giebt die eingangs gegebene Uebersichtstabelle genügende Auskunft; hierzu wäre noch zu bemerken, dafs die Haupterzeugung nach wie vor auf den Wheeling-District und Central-Pennsylvania entfällt.

Die Kohlenförderung des Jahres 1889 wird auf 134 545 894 t geschätzt gegenüber 128 709 167 t im Jahre 1888; davon entfallen 35 976 357 t auf Anthracitkohle, welche in Pennsylvania gefördert wurde. Der Preis für Stück-Anthracitkohle schwankte im Jahre 1889 zwischen 18,05 und 17 $\mathcal{M}$, der für Rußkohle zwischen 15,95 und 18,30 $\mathcal{M}$ und derjenige für Gruskohle zwischen 10,71 und 10,93 $\mathcal{M}$.

* Diese Zahlen stimmen auch in unserer Quelle mit den in der Uebersicht gegebenen nicht genau überein.

Die Statistik für die Kokerzeugung ist noch nicht aufgestellt, jedoch steht fest, dafs die Erzeugung im Connellsville-District allein nicht weniger als 5 919 388 t betrug. Die Preise dortselbst waren sehr schwankend, sie betrugen nämlich Ende 1887 8,50 $\mathcal{M}$ die Tonne, Anfang 1888 7,43 $\mathcal{M}$, April desselben Jahres sogar nur 4,25 $\mathcal{M}$; am 1. November stieg der Preis wieder auf 5,31 $\mathcal{M}$ und schwankte zwischen dieser Summe und 4,25 $\mathcal{M}$ bis zum Herbst des Jahres 1889, alsdann stieg er langsam bis 7,43 $\mathcal{M}$ und am 10. Februar 1890 auf 9,13 $\mathcal{M}$, auf welchem Stand er sich bis heute behauptet hat.

Die Statistik der Eisenbahnen zeigt die bekannte Thatsache, dafs 1887 mit dem Bau neuer Bahnen plötzlich vorgegangen wurde und im folgenden Jahre ein empfindlicher Rückschlag eintrat, der sich im Jahre 1886 noch weiter verschärfte. Die Aussichten für 1890 gehen dahin, dafs der Bau neuer Eisenbahnen nicht stärker wie 1889 sein wird. — Der Schiffbau hat im verflossenen Jahre einen entschiedenen Aufschwung genommen, namentlich ist für den Erverkehr auf dem Lake Superior eine Anzahl größerer Schiffe gebaut worden.

Die Statistik der Oberschlesischen Berg- und Hüttenwerke für das Jahr 1889.

Herausgegeben vom Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Verein.

(Schluß von Seite 566 vor. Nummer.)

In der Zahl der Anlagen ist bei den Oberschlesischen Eisengießereien gegen das Vorjahr eine Veränderung nicht eingetreten; man zählt auch in 1889 24 Gießhöfen, deren Betriebseinrichtungen in 52 Cupol-, 14 Flamm- und 2 Martinöfen bestehen, die in 27 Betrieben 27 Dampfmaschinen mit 512 HP und 7 Gefälle mit 107 HP benutzen, bei einem einen Hektor und bei sechs die Gebläse der anliegenden Hochofenhöfen.

Gegen das Vorjahr erscheint Ofen- und Motoren-ausrüstung der Werke allerdings um wenig verändert, in erster Richtung um etwas vermehrt, in letzterer vermindert, beides aber wahrscheinlich nur auf Ungenauigkeit der Angaben seitens der einzelnen Werke zurückzuführen. Eine Gießerei ist aus schwacher in stärkere Hand übergegangen.

Wie nicht anders voraussehen, war der Betrieb der Eisengießereien, der so vielfach von dem Bedarf der Hochofen- und Walzhütten abhängig ist, auch in Oberschlesien ein wesentlich lebhafterer, als je im rückliegenden Lustrum, und ergab eine Produktionssteigerung gegen das Vorjahr von 23,74 %, d. i. um 6630 t. Die Produktion selbst bestand in 34559 t (27 029 t) verschiedener Gufswaaren, unter denen sich 7497 t (6810 t) Röhren, 309 t (247 t) Stahlgufs aus Cupolöfen und 457 t dergleichen aus Martinöfen befanden, und ihr Werth wird statistisch beziffert mit 4711108 M bei den Eisen- und 233250 M bei den Stahlgufswaaren, im ganzen mit 4944358 M, welches einem Tonne-Durchschnittswerte von 143,07 M (130,15), [Eisengufs 139,41 M (128,5), Stahlgufs 304,50 M (298,35)] entspricht, erhöht gegen das Vorjahr um 12,92 % = 9,94 %, während der Gesamtwert der Production um 1309385 M = 36,02 % den der 1888er Production übersteigt.

Aus der Zahl der angegebenen Schmelzen: 5418 in Cupol-, 259 in Flamm- und 408 in Martinöfen, berechnet sich eine durchschnittliche Leistung der einzelnen Schmelzen von 6,07 (5,32) — 4,52 (3,19) bzw. 1,12 t.

Als eingeschmolzen und verbraucht sind nach den Aufzeichnungen des Statistikers angegeben worden:

Roheisen, Koks-, aus Oberschlesien	24 544 t	(20 039 t)
„ Holzkohlen-, „	14 t	()
„ aus Nassau	533 t	(410 t)
„ „ England	422 t	(532 t)
„ „ Schottland	82 t	(82 t)
„ „ Steiermark	136 t	(128 t)
„ „ Ungarn	35 t	(127 t)
„ „ Schweden	41 t	(36 t)
Ferrosilicium	20 t	(5 t)
Alteisen, Bruch Eisen	10 472 t	(8 285 t)
Stahl, Schmiedeseisen, Schrott	1 211 t	(414 t)
im ganzen	37 510 t	(30 058 t)

Aus diesem Verbräuche berechnet sich ein Abbrand von 8,53 % (6,75 %), der nicht gerade auf einen im Berichtsjahre zurückgelegten Fortschritt der ober-schlesischen Gießereitechnik schließen läßt, vorangesetzt, daß bei Aufgabe aller statistischen Zahlen die nötige Sorgfalt gewaltet hat.

Als zum Schmelzen erforderlich gewesen sind verzeichnet 3549 t ober-schlesischer und 3423 t nieder-schlesischer Koks und 2281 t Steinkohlen, als zum Dampfmaschinen, zur Formerei u. s. w. verbraucht 10659 t Steinkohlen.

Die Verwendung des theuren niederschlesischen Koks hat erheblich zugenommen und stieg von 39,4 % im Jahre vorher auf rund 49 %. Der relative Schmelz-koksverbrauch der Cupolöfen betrug 0,2117 (0,2183), der der Flamm- und Martinöfen an Steinkohlen 1,4 (1,738).

In den Gießereien Oberschlesiens finden ausschließlich männliche Arbeiter Beschäftigung; ihre Zahl ist von 1486 im Jahre vorher auf 1669, mithin um 183 gestiegen, ihr verdienter Jahreslohn von 945 802 M auf 1162 385 M und im großen Durchschnitt für den Arbeiter von 636,48 M auf 696,43, um 9,4 %.

Von der Gesamtzeugung gingen 22 595 t = rd. 67,6 % in fremde Hände über, 10 810 t = rd. 32,4 % wurden von den Werken bzw. den dazugehörigen Maschinenfabriken selbst verbraucht; der procentuale Antheil beider Kategorien hat sich somit gegen das Vorjahr, in welchem er 9420 bzw. 18 382 t betrug, nur ganz unwesentlich verändert. Auf Lager verblieben am Jahreschluß 6249 t diverse Gufswaaren, unter ihnen 2900 t Röhren.

Einen recht erfreulichen Eindruck empfängt man bei Durchmusterung des statistischen Kapitels: Walzwerksbetrieb für Eisen und Stahl. Wie bei der regen Nachfrage nach Walzwerksfabricaten nicht anders zu erwarten, war man auf allen Werken eifrig mit Neu- und Erweiterungsbauten beschäftigt; insbesondere sind die Blech- und Martinwerke erweitert und vermehrt worden, und es gewinnt den Anschein, als ob man in Oberschlesien wohl erkannt habe, daß dem basischen Martinmetalle die Zukunft gehöre.

Vierzehn Werke (1888: 13) walzten im Berichtsjahre vorzugsweise Schweisseisen aus, von denen 11 in den Händen von Actiengesellschaften sich befinden. Die Betriebsausrüstung dieser Hütten, denen zumeist aber auch der Production der in gleichem Besitz befindlichen Flußeisenwerke die Form zu geben obliegt, hat sich gegen das Vorjahr wesentlich vergrößert. Der Hinzutritt der kleinen Paruschowitz Hütte, deren Betrieb die ober-schlesische Eisenindustrie A.-G. aufnahm, war hierbei sicher von wenig Einfluß, die Vergrößerung ist vielmehr, die Richtigkeit der statistischen Angaben vorausgesetzt, lediglich Folge von Erweiterung der alten Werke.

An Ofen zählten die damaligen 13 Schweisseisen-Walzhütten Oberschlesiens im Jahre 1888: 278 Puddel-, 143 Schweiß-, 50 Warm- und Glühöfen und 1 Raffinierfeuer; im Berichtsjahre dagegen verzeichnet die Statistik für die um Paruschowitz vermehrten Werke 320 Puddel-, 125 Schweiß-, 51 Glüh-, 2 Flamm- (Schweiß-?), 6 Schrottöfen (Schweiß-?), 8 Warm- und 1 Raffinierfeuer; sie läßt dagegen, trotz Paruschowitz' Hinzutritt, die Zahl der Dampfhammer von 61 (im Jahre 1887 zählte man deren sogar 65) auf 59 zurückgehen.

Die Motoren der Schweisseisenhütten in 1887, 206 von Dampf und 4 von Wasser betrieben mit 10 930 HP, in 1888 auf 245 bzw. 1 mit zusammen 11 542 HP verändert, sind im Gegenstandsjahre als 282 bzw. 2 mit zusammen 12 991 HP verzeichnet. Zu ihnen treten noch, wohl auch vielfach à deux mains benutzt, 95 Dampfmaschinen der Flußeisenwerke mit 10 157 HP, von denen 29 mit 3631 HP (1888: 27 mit 3529 HP) zur Herstellung der Halbfabricate dienen, gegen 46 mit 8113 HP im Jahre vorher.

Auch die Walzenstraßen der Werke beiderlei Kategorie sind aus ebenerwähntem Grunde nicht wohl voneinander zu trennen; man zählte in 1889 13 (13) für Hohlschienen, 22 (22) für Grob- und Profilleisen, 2 (1) für Mitteleisen, 19 (20) für Feineisen, 1 (1) für Universaleisen, 6 (6) für Grobblech, 11 (7) für Feinblech, 1 (1) für Draht, 1 (2) für Schienen (?) und für Grob- und Profilleisen combinirt und 2 (1) für Bandagen, im ganzen 79 (74).

Die Flußmetallhütten, 4 (3) an Zahl, besaßen 7 (9) Cupolöfen, 1 (2) Bessemer- und 5 (4) Thomasconvertern, 10 (8) basisch und 2 (3) sauer zugestellte Martinöfen, 6 Schweiß-, 5 (5) Glüh- und 35 (?) nicht besonders benannte Öfen nebst 10 (9) Dampfmaschinen. Bemerkte sich hierbei, daß am Schlusse des Jahres in Oberschlesien noch 2 Flußmetallhöfen mit je 2 basisch zugestellten Martinöfen in der Errichtung begriffen waren und daß die Öfen eines der diesjährig bereits in die Statistik eingereihten Werke erst am 15. Decbr. ins Feuer gekommen sind, also quantitativ auf die Productions- u. s. w. Zahlen nur von geringstem Einfluß gewesen sein können und diese thatsächlich allein die Thätigkeit der 3 älteren Werke kennzeichnen.

Die Schweißseisenfabrication verarbeitete im Jahre 1889 319 007 t überschüssiges Roheisen und 54 293 t andere Eisenmaterialien (24 000 t Altschienen, Abfälle, Drehspähne u. s. w., 22 000 t Flußeisenblöcke und Knüppel, 4 000 t Altschienen, 1 700 t Blecheisen u. s. w.), verbrauchte zum Puddeln 367 698 t Steinkohlen verschiedener Korngröße, und zum Walzen, Dampfaufmachern u. s. w. einschließlich des Verwalsens von Flußmetallblöcken u. s. w. 461 613 t dergleichen, während für den Bessemer-, Thomas- und Martinproceß indirect und direct 22 283 t Koks- und Zunder und 35 451 t Steinkohlen Verwendung fanden.

Grobesen, Grubenschienen, Feineisen, Formeisen, Profilleisen, Schwellen und Lascien	234 757 t	(1888: 220 447 t)
Radreifen	4 459 t	3 995 t
Feinbleche	11 965 t	
Andere Bleche	31 703 t	39 715 t
Feinbleche und andere Bleche, zusammen aufgegeben	9 164 t	
Modell- und Schmiedestücke	512 t	567 t
Knüppel	28 799 t	13 986 t
Eisenbahnschienen	18 495 t	22 095 t
Unterlagsplatten	2 859 t	2 716 t
Blecheisen	2 559 t	1 211 t
Universaleisen	4 292 t	5 312 t
Walzdraht	12 000 t	8 729 t
Summa	361 564 t	(318 773 t)

Ganz besonders fällt die Steigerung der Production an Blechen in die Augen, und es bemerkt hierzu der Statistiker in seiner Uebersicht der Hauptergebnisse: In Feinblechen insbesondere war das Geschäft ein sehr reges, und es konnten die ober-schlesischen Feinblechwalzwerke weder für das Inland noch für das Ausland (hauptsächlich Rumänien, nicht unbedeutend aber auch, trotz des hohen Zolles, Russisch-Polen) der Nachfrage genügen. Infolgedessen trat eine sogenannte laufende Preiserhöhung ein, welche den Grundpreis für das Inland franco Empfangsstation von 17 $\mathcal{M}$ für 100 kg am Anfange des Jahres bis auf 26,50 $\mathcal{M}$ am Schlusse desselben brachte.

Die ganze vorher aufgeführte Production an Halb- und Fertigfabricaten wird bewerthet zu 47 813 590 $\mathcal{M}$, um 8 612 573 $\mathcal{M}$ = 21,97 % höher als die des Vorjahres (39 201 017 $\mathcal{M}$); der Durchschnittswert der Tonne Fertigfabricat stellt sich daraus auf 130,43 $\mathcal{M}$ gegen 121,05 $\mathcal{M}$ in 1888, und ist um 7,7 % gegen diesen gestiegen.

Ueber den Absatz ihrer Producte haben die ober-schlesischen Walzwerke in 1889 so wenig zu klagen gehabt als die der übrigen deutschen Eisendistricte; in andere Hände ging nicht allein die gesammte Production an Verkaufs-Halb- und Fertigfabricaten über, sondern auch

Der Verbrauch der Flußmetallfabrication an Eisen und Eisenerzen beziffert sich auf 161 521 t (Puddel-eisen 4453 t, Bessemer-eisen 22 983 t, Thomasroheisen 91 729 t, Hämatiteisen 19 t, Spiegeleisen 1416 t, Ferro-mangan und Ferrosilicium 15 121 t, Materialeisen 29 542 t, Eisenerze 304 t, Abfälle und Abschnitte 9563 t); es ist damit die gleichjährige Hochofenproduction an Bessemerroheisen fast ganz, die an Thomasroheisen vollständig aufgearbeitet worden.

Der Gesamtverbrauch beider Branchen summiert sich auf 534 821 t Eisen und Eisenerze gegen 474 126 t im Jahre vorher (1887: 438 922 t), d. i. mehr an Roh-eisen 7,88 und an anderen Materialien einschließlich der Erze 43,56 % der Gesamtverbrauch an Brenn-materialien beziffert sich auf 887 045 t gegen 812 020 t in 1888, um 9,24 % höher.

Die Production sämmtlicher Werke an Halb-fabricaten zum Verkauf stellte sich beim Schweiß-eisen auf 1655 t Rohschienen, 100 t Riegel und 11 t Abfälle, im ganzen auf 1766 t, beim Flußmetall auf 40 t Bessemer-, 696 t Thomas-, 285 t Martin- und 1736 t euphorische Martinblöcke, 587 t Gufstücke und 543 t Abfälle, zusammen auf 3887 t, und mithin bei beiden Betriebsarten im ganzen auf 5653 t gegen 8874 t im Vorjahre. Die Summe der Fertigfabricate in Schweißseisen und in Flußmetall ist statistisch zu 361 564 t (1888: 318 773 t, 1887: 299 966 t) festgestellt und übersteigt die des Jahres vorher mithin um 42 791 t = 13,42 %. Auf Halb- und Fertigfabricate ausgeschlagen berechnet sich der Brennmaterial-verbrauch auf 2,415 t für die Tonne Fabricat gegen 2,478 t in 1888.

Die gesammte Production der ober-schlesischen Walzwerke an Fertigfabricaten specifiert die Statistik für das Betriebsjahr 1889 wie folgt:

die Fertigfabricate lieferten nur 250 t in den Besitze der Producenten, und der aus dem Vorjahre herrührende Lagerbestand der Werke ging infolge hinzukommenden Selbstverbrauchs im Laufe des Jahres von 14 930 auf 12 326 t zurück.

Die Belegschaft der Walzwerke, 11 796 Köpfe gegen 10 713 im Jahre vorher, verdiente 8 157 371 $\mathcal{M}$ an Löhnen gegen 7 138 489 in 1888; der Jahreslohn eines männlichen Arbeiters über 16 Jahre stellte sich auf 726,10 $\mathcal{M}$ (1888: 697,2), der eines Jungen auf 245,9 $\mathcal{M}$ (221,9) und der eines weiblichen Arbeiters auf 291,23 $\mathcal{M}$ (251,2). Im Gesamtdurchschnitt entfielen auf den Arbeiterkopf 693,87 $\mathcal{M}$ gegen 666,34 $\mathcal{M}$ in 1888.

Interessant ist noch die Mittheilung des Stati-stikers über die Production an Flußeisen-Halb-fabricaten (Blöcken) überhaupt; danach wurden in 1889 in Oberschlesien an solchen producirt:

aus Bessemerconvertern	15 978 t
Thomasconvertern	76 204 t
„ basischen Martinöfen	35 049 t
„ sauer zugestellten Martinöfen	1 678 t
in Summa	148 290 t

Die Franco-Grundpreise des ober-schlesischen Walzeisens stellten sich im ersten und im vierten

Quartal des Jahres für Niederschlesien und Posen auf 137,50 bezw. 157,50 $\mathcal{M}$. für Mittel- und Oberschlesien auf 140,00 bezw. 157,50 $\mathcal{M}$ für die Tonne, für das externe Gebiet auf 135 bezw. 157,50 $\mathcal{M}$, und für Grobbleche auf 175 bezw. 210 $\mathcal{M}$ im internen, auf 170 bezw. 205 $\mathcal{M}$ im externen Gebiete; Träger-eisen stieg von 130 auf 180 $\mathcal{M}$, Eisenbahnschienen erhoben ihren Preis von 122 bis auf etwa 160 $\mathcal{M}$, Radreifen von 220 auf etwa 275 $\mathcal{M}$, Schwellen von 117 auf über 150 $\mathcal{M}$ und Räder von 315 auf 370 $\mathcal{M}$ für den Satz.

Eisen- und Stahl-Manufacturwaren — Draht, Drahtstifte, Nägel, Ketten, Springfedern und gezogenen Röhren — fertigten wie in den letzten Jahren zwei Unternehmungen: die der Oberschlesischen Eisenindustrie A.-G. für Bergbau und Hüttenbetrieb gehörigen Drahtwerke und das den HH. S. Huld-schinsky & Söhne eigene Röhrenwalzwerk, beide zu Gleiwitz.

Die Oefen-, Maschinen- und Motorenausrüstung beider Werke hat sich gegen das Vorjahr eher verringert als vergrößert und wird specificirt zu 36 (34) Schmiedefeuer, 22 (24) Glühöfen, 362 (362) Ketten-feuer, 9 (9) sonstige Feuer, 5 (5) Schweißöfen, 2 (?) Seelöfen, 2 (2) Dampfhammer, 2 (5) Walzenstrafen, 363 (363) Drahtzüge, 326 (326) Nägelmaschinen und 7 Maschinen für Sprundfedern, alle bedient durch 23 (24) Dampfmaschinen mit 1275 (1215) HP.

Die Production der Drahtwerke bezifferte sich auf 6275 t Eisendraht und 545 t Stahldraht, 16 700 t Drahtstifte, 1020 t gepresste und geschmiedete Nägel, 980 t Ketten und 2340 t Springfedern, die des Röhrenwalzwerks schätzt der Statistiker auf 7500 t Röhren und 260 t Gufswaaren. Alles zusammen mit einem ebenfalls geschätzten Werthe von 9 250 000 $\mathcal{M}$. Im Vorjahre verzeichnete die Statistik diesbezüglich 29 112 t Fabricate einschliesslich geschätzter 6100 t Röhren, 5 800 000 $\mathcal{M}$ Werth, theilweise ebenfalls geschätzt und runden Tonnenwerth von 200 $\mathcal{M}$. Im Berichtsjahre würde sich der Tonnenwerth auf rund 260 $\mathcal{M}$ berechnen, sich um 30 % erhöht haben und die Production wäre um 22,36 % gestiegen.

Die Anzahl der Arbeiter beider Unternehmungen war 2001 gegen 1911 im Jahre vorher, und würde die Leistung a. d. Arbeiter um 17,1 % gestiegen sein, wenn sämtliche Zahlen der Statistik thatsächliche wären. Ins Verdienen brachte die ganze Belegschaft 1 270 048 $\mathcal{M}$ (1 102 428 $\mathcal{M}$) und zwar im Jahresdurchschnitt der Mann 668,05 $\mathcal{M}$ (615,18 $\mathcal{M}$), der Junge 207,9 $\mathcal{M}$ (212,7 $\mathcal{M}$) und die Frau 208,33 $\mathcal{M}$ (170,37 $\mathcal{M}$).

An Materialien wurden verbraucht: Walzdraht von Eisen 24 500 t (20 834 t), desgleichen von Stahl 3000 t (279 t) und 12 700 t (9665 t) Walzeisen und Gufseisen, 54 100 t Steinkohlen, 50 t Holzkohlen, 1950 t Koks und Zinder, 1140 t Schwefelsäure, 100 t Zink und 100 Kupfer und Kupfersalze.

Der Absatz im Jahre 1889 überstieg den des Vorjahres um rund 26 %, der an Röhren um 20,1 %.

Nebensächlich sei berührt, daßs das Röhrenwalzwerk eine nicht unbedeutende Fabrication von Röhrenkesseln, Patent Schmidt, betreibt und vor einigen Jahren durch umfassende Versuche in Gegenwart von Regierungsvertretern nachwies, daßs diese Kessel die denkbar größte Sicherheit gegen Explosionsgefahr gewähren. Im Laufe des Berichtsjahres wurde an der Erweiterung der Anlage durch Errichtung eines eigenen Walzwerks und zweier hasisch zurstellender Martinöfen eifrigst gearbeitet, wodurch eine gleichmäÙig vorzügliche Qualität der benötigten Streifen sichergestellt werden soll. Das Gesamtbild der ganzen Anlage macht einen vorzüglichen Eindruck, und ist Referent nicht abgeneigt, dieselbe als ein Musterwerk in seiner Art anzusehen.

Der sogen. Frischhüttenbetrieb in Oberschlesien ging auch in 1889 nur in 2 Werken un, in Carlschütte und Vossowska, und war von ganz geringer Bedeutung; seine Production belief sich auf 376 t mit einem Werthe von 63 210 $\mathcal{M}$.

Die in Vorstehendem behandelten Zweige der Montanindustrie Oberschlesiens verloren infolge Verunglückungen mit tödlichem Verlauf in 1889 30 Arbeiter, davon 10 beim Hochofen- und 12 beim Walzwerksbetriebe.

Dr. Leo.

Statistik des Eisens.

Von Dr. H. Wedding in Berlin.

(Fortsetzung von S. 571.)

(Nachdruck verboten;
Gen. v. 11. Juni 1890.)

Rückblick auf die Eisenerzförderung der Erde.

Ein Rückblick auf die Eisenerzförderung der Erde, welche im Vorhergehenden nach einzelnen Ländern angegeben worden ist, zeigt, daßs es an Eisenerzen weder fehlt, noch auf Jahrhunderte hinaus, selbst bei einer im Verhältniß der letzten beiden Jahrzehnte fortschreitenden Steigerung, fehlen wird.

Die Sorge, daßs das nützlichste und billigste aller Metalle in absehbarer Zeit durch ein anderes Element, etwa Aluminium, deshalb ersetzt werden müsse, weil es an Material zu seiner Darstellung fehlen wird, ist vorläufig für uns, für unsere Kinder und Enkel unbegründet.

Anders ist es mit der Beantwortung der Frage, wie weit die eigenen Erze die Bedürfnisse der einzelnen eisenerzfördernden Länder an Eisen zu befriedigenden Umständen sind oder sein werden.

Unter den an der Eisenerzförderung hauptsächlich theilnehmenden und dabei selbst in gleichem Maße stärke eisenproducirenden Ländern ist es nur Nordamerika, welches ohne Schwierigkeit, auch von Cuba abgesehen, sich der Einfuhr fremder Erze ohne Bedenken entschlagen könnte; nächst dem steht Deutschland, wenn es seine Ausfuhr an Eisenerzen einstellen wollte. Unter den minder beteiligten Ländern stehen auf ähnlicher Stufe wie Nordamerika Schweden, Oesterreich, Ungarn und Rußland. Dagegen können Groß-

britannien, Frankreich und Belgien ohne Einfuhr fremder Eisenerze nicht bestehen.

Ueberblickt man den Antheil, welchen die einzelnen Bezirke der verschiedenen Länder, soweit sie mehr als 500 kt Eisenerze liefern, an der Gesamtförderung der Erde haben, so ergibt sich folgendes Bild:

1. Nordenglische Juraerze	16,4 %
(darunter der Cleveland-District)	15,6 „)
2. Deutsche Minette (Lothringen u. Luxemburg)	11,9 „)
3. Oberer See (Nordamerika)	9,8 „)
4. Spanien (Ausfuhrerze)	9,0 „)
5. Nordlancashire und Cumberland (England)	5,2 „)
6. Nordamerikanische Magnete (Nordosten)	4,3 „)
7. Französische Meurthe et Moselle	3,8 „)
8. Nordstaffordshire (England)	3,3 „)
9. Schottland	2,4 „)
10. Deutsches Siegerland	2,1 „)
11. Deutsches Lahnggebiet	1,4 „)
12. Deutsch-Oberschlesien	1,3 „)
13. Russischer Ural	1,2 „)
14. Oesterreichisch-Steiermark	1,0 „)
Zusammen	73,1 %

Der Rest von 26,9 % zersplittert sich auf Förderungen unter 500 kt.

Von den aufgeführten 14 Fördergebieten liefern:

Nr. 1, 2 und 7 phosphorreiche Erze	= 32,1 %
„ 6, 8, 9, 11 und 12 Erze mittleren Phosphorgehalts	= 12,7 „
„ 3, 4, 5 und 13 phosphorarme Erze	= 25,2 „
„ 10 und 14 phosphorarme und manganreiche Erze	= 3,1 „

Dies heisst: 32,1 % der von Förderungen über 500 kt gelieferten Erze ist für Roheisen zum Thomasproceß geeignet, 12,7 % für Roheisen zum Puddeln und Gießen, 25,2 % für Roheisen zum sauren Bessemerproceß und 3,1 % für Ferromangan, Spiegeleisen und Weisstrahl.

Nicht unwesentlich anders gestaltet sich indessen das Verhältniß, wenn auch die kleineren Förderungen hinzugenommen werden. Dann ergeben sich:

18 012 kt phosphorreiche Erze	= 35,2 %
8 945 „ mittlere „	= 17,5 „
20 392 „ phosphorarme „	= 39,9 „
3 767 „ manganreiche „	= 7,4 „
Zusammen 51 116 kt Erze auf der ganzen Erde =	100,0 %

Dafs, wie sich im folgenden Abschnitte zeigen wird, das Verhältniß der wirklich erzeugten Roheisenarten nicht dieser Ermittlung entspricht, liegt

einfach darin, dafs je nach den örtlichen Bedingungen bald phosphorreiche Erze mit Erzen mittleren Phosphorgehalts gattirt, bald phosphorarme mit phosphorreichen zusammen verschmolzen werden, kurz, nicht jede Erzart ohne weiteres zu dem Roheisen benutzt wird, dem sie, vom allgemeinen Gesichtspunkte aus angesehen, entsprechen würde.

Obwohl gegenwärtig die phosphorarmen Erze noch überwiegen, so liegt das Verhältniß nach den in dem abgeschlossenen Abschnitte gemachten Angaben für die Zukunft ganz anders.

Zwar sind in Nordamerika die Förderungen phosphorarmer Erze anscheinend noch ins Ungemessene steigerungsfähig, nicht so dagegen in Europa. Hier liegt der Schwerpunkt der Zukunft in den phosphorreichen Erzen der beiden Gebiete von Nordengland und Lothringen-Luxemburg.

Von diesen beiden Gebieten ist das nordenglische das begünstigteste, da es sowohl am Meere liegt, als in unmittelbarer Nachbarschaft Koks-kohlen (Newcastle-Sunderlunder Becken) besitzt, während das lothringisch-luxemburgische Gebiet die Koks von Westfalen beziehen mufs. Wenigleich die Frage der Transportwege für spätere Erörterungen vorbehalten bleibt, so möge doch schon hier daran erinnert werden, dafs nur vier der eisenerzfördernden Hauptbezirke der Erde in Bezug auf Kohle und Erze hervorragend günstig liegen, der Cleveland-District, Schottland, Nordstaffordshire und Oberschlesien, während die anderen zwischen Kohle und Erze mehr oder weniger weite Transportwege haben, die in Nordamerika auf das höchste Mafs steigen.

Ehe wir diesen Abschnitt schliessen und die Roheisenerzeugung einer ziffermässigen Erörterung unterwerfen, möge darauf hingewiesen werden, einen wie bedeutenden Antheil an der gesamten Eisenerzförderung jene Gebiete haben, welche in nicht selbst eisenerzeugenden Ländern liegen, und wie daher die Ausbeutung weiterer, nahe den Meeresküsten gelegener Eisenerzlagern, auch wenn sie keinen sehr bedeutenden Umfang haben sollten, sich oft wohl lohnen würde. Anscheinend wird in dieser Richtung noch zu wenig Aufmerksamkeit auf die neu erschlossenen Gebiete, z. B. in unseren afrikanischen Besitzungen, verwendet. (Fortsetzung folgt.)

Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

Institution of Engineers and Shipbuilders in Scotland.

Am 25. März dieses Jahres beschaffte diese Vereinigung eine Besprechung der

Forth-Brücke,

und wenngleich in dieser Zeitschrift von der Beschaffenheit des zum Bau verwendeten Stahls häufiger die Rede gewesen ist, so glauben wir doch, daß die ausführlicheren Mittheilungen von E. G. Carey von Interesse sind. Hiedner bestätigt, daß der verwendete Stahl ganz im Siemens-Martin-Herde oder Flammofen hergestellt wurde und aus 2 verschiedenen Qualitäten bestand, von denen die eine für die gedrückten und die andere für die gezogenen Theile genommen wurde. Die erstere besitzt eine Bruchfestigkeit von 53,6 bis 58,3 kg a. d. qcm bei einer Mindestdehnung von 17 % auf 200 mm Länge; der letztere hat eine Bruchfestigkeit von 47,2 bis 52 kg a. d. qcm bei einer Mindestdehnung von 20 %. Eine Kaltbiege- oder Härteprobe mit einem Probestreifen von wenigstens 38 mm Breite wurde von jedem Stück gemacht, und verlangte man dabei die tadellose Biegung um einen Dorn, dessen Halbmesser gleich der anderthalbfachen Dicke des Probestückes war. Die Härteprobe wurde dadurch vollzogen, daß die Streifen bis zur Hellrothgluth erwärmt wurden, dann liefs man sie bis dunkelkirschroth abkühlen und tauchte sie in diesem Zustand in reines Wasser von 28° C. Das gesammte zu den Landspannungen verwendete Material bestand aus der weichen Sorte; die Hauptfabricanten waren die Steel Company of Scotland und die Landore Company, Süd Wales, welche letztere 12000 Tons lieferte, während außerdem geringere Mengen angefertigt wurden von: D. Colville & Sons, Dalzell Steel Works, Motherwell; Mossend Steel Works; Clydesdale Steel Works; Parkhead forge; Goodwins, Jardine & Co. und den Clydebridge Steel Works.

Der Stahl war durchaus von ausgezeichneter Beschaffenheit und erfüllte in jeder Beziehung die vorgeschriebenen Bedingungen. Der Nietstahl mußte eine Bruchfestigkeit von 40,9 bis 47,2 kg bei mindestens 15 % Dehnung auf 200 mm Länge haben. Die vorgeschriebene Fallprobe bestand aus 2 Schlägen mit einem Gewicht von 1 t aus 4,6 m Fallhöhe, wobei die Probestücke auf 1 m entfernt liegenden Stützen aufgelegt wurden. Auch diese Anforderungen wurden ganz erfüllt. Schließlich stellt Redner noch mit hoher Befriedigung fest, daß bei der Prüfung der Menge im Gesamtbetrage von 60000 t, namentlich bei der härteren Sorte, eine stetige Verbesserung des Materials von Jahr zu Jahr bemerkbar war, und daß der Eisenhüttenmann gegenwärtig instande ist, ein vollkommen verlässliches und gleichmäßiges Material

zu liefern, das in jeder Beziehung den strengsten Anforderungen des Constructeurs und Schiffbauers genügt und sein höchstes Vertrauen herausfordert.

Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine.

Wie wir aus der in dem »Centralblatt der Bauverwaltung« erfolgten Anzeige entnehmen, findet die IX. Wanderversammlung des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine vom 24. bis 30. August 1890 zu Hamburg statt. Die Tages-Eintheilung ist folgende:

Sonntag, den 24. August:

Begrüßung der Theilnehmer u. s. w.

Montag, den 25. August:

Eröffnung der Ausstellung; erste allgemeine Versammlung, in welcher verschiedene Vorträge gehalten werden; Besichtigung der neuen Häfen; Fahrt nach Blankenese u. s. w.

Dienstag, den 26. August:

Besichtigung von Bauwerken und Anlagen Hamburgs; zweite allgemeine Versammlung mit verschiedenen Vorträgen; Fahrt auf der Alster mit Feuerwerk.

Mittwoch, den 27. August:

Fahrt nach der Nordsee und Cuxhaven auf dem neuen Dampfer »Columbia«.

Donnerstag, den 28. August:

Besichtigung von Bauwerken und Anlagen Hamburgs; dritte allgemeine Versammlung mit weiteren Vorträgen; allgemeines Festmahl.

Freitag, den 29. August.

Eisenbahnfahrt nach Kiel, Besichtigung der Werften und Kriegsschiffe; Dampferfahrt auf der Kieler Förde nach der freien Ostsee und zurück.

Sonnabend, den 30. August:

Für Architekten: Besichtigung der Stadt Lübeck.

Für Ingenieure: Besichtigung des Nord-Ostsee-Kanals.

An Vorträgen sind angemeldet: Obergeringenieur F. Andreas Meyer: »Ueber Hamburg«; Stadtbaurath Hobrecht über: »Die modernen Aufgaben des großstädtischen Straßenbaues mit Rücksicht auf die Unterbringung der Versorgungsnetze«; Fritsch: »Stilberachtungen«; Busley: »Ueber Schnelldampfer«; Gehl: »Oberbaurath Baensch«; »Der Nord-Ostsee-Kanal«; Bauinspector Mehrrens: »Weitgespannte Strombrücken der Neuzeit«.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Das Geleise-Museum des Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Vereins.

Die 40jährige Jubiläumsversammlung der Techniker des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen brachte ihre Theilnehmer am Sonntag, den 1. Juni d. J., nach Osnabrück, um dort das von dem Hütten-director A. Haarmann ins Leben gerufene Geleise-museum und die sonstigen eisenbahntechnischen Schautellungen des Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Vereins, betreffend Construction und Verwendung von Eisenbahnmaterial, in Augenschein zu nehmen. Die „Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen“ berichtet über diesen Besuch Folgendes:

Unsere Zeitung hat bereits vor 4 Jahren auf die Mifslichkeit hingewiesen, blofs aus Zeichnungen und Beschreibungen eine vergleichende Ueberschau über die verschiedenen Erfindungen und Bestrebungen zur Vervollkommenheit des Eisenbahn-Oberbaues gewinnen zu wollen oder gar ein endgültiges Urtheil zu gunsten eines bestimmten Systems sich zu bilden. Jeder der Herren, die sich an der Fahrt nach Osnabrück theilnehmen, wird, wie der Referent, doppelt befriedigt sein, die seltene Gelegenheit nicht unbenutzt gelassen zu haben, durch Anschauung der Wirklichkeit, durch Beobachtung des tatsächlichen Verhaltens alter und neuer Geleisesysteme im praktischen Gebrauche die geschichtliche Entwicklung des Eisenbahn-Oberbaues von Beginn der Eisenbahnzeit an bis, ich möchte sagen, über unsere Tage hinaus kennen zu lernen.

Der von dem Georgs-Marien-Bergwerks- und Hüttenverein den Besuchern seiner Ausstellung in die Hand gegebene Katalog umfasst 6 Abtheilungen, von denen namentlich die zweite, eine in einer großen Halle untergebrachte Sammlung typischer Oberbausysteme und den Betriebe entnommener Geleisestücke umfassend, hoch interessant war. Es fanden sich hier etwa 50 Nummern, von einem Holzgestänge der Apostelgrube in Brad (Siebenbürgen) aus dem 16. Jahrhundert beginnend, die ältesten Bahnen der ersten englischen Eisenbahningenieure Curr, Ontram, Stephenson umfassend, die Geleisebauten aller Welttheile herübersichtlich und so durch die irgend in der Praxis zur Bedeutung gelangten Systeme aller Länder bis zur Haarmannschen Schwellenschiene führend. Diese Sammlung ist wirklich einzig in ihrer Art und für den Fachmann deshalb von außerordentlichem Werthe, weil die vergleichende Betrachtung dieser, die sichtbaren Spuren einer längeren oder kürzeren Beanspruchung im Betriebe aufweisenden verschiedenen Systeme eine wahre Fundgrube von nützlichen Aufklärungen und Winken erschließt, wie sie schwerlich an anderer Stelle wiederzufinden ist.

Neben den Geleisestücken von vorwiegend historischem Interesse mußten namentlich die Repräsentanten des zweitheiligen Schwellenschiene-Systems, welche bezw. 6, 5, 4, 2 und 1 Jahr dem Betriebe gedient hatten und dann zur Vervollständigung der Sammlung dieser einverleibt worden waren, das Interesse in Anspruch nehmen.

Eine andere Abtheilung der Schautellungen, ein ausgedehnter Ausstellungsplatz, enthielt Musterstücke der verschiedenen Haarmannschen Oberbau-Systeme: Querschwellen-Oberbau mit gußeisernen Sattelstücken, Querschwellen-Oberbau mit flusseisernen Hakenplatten, Langschwellen-Oberbau, zweitheiligen Schwellenschiene-Oberbau und Straßenbahn-Oberbau verschiedener Ausführung. Auch ein Geleisestück mit belgischen

Goliathschiene auf Holz-Querschwellen fand sich hier zum Vergleich mit der Schwellenschiene vor. An einem die Construction der Newyorker Hochbahn veranschaulichenden imposanten Ausstellungsobject lernten wir den Fisher-Stoß, das Vorbild der bekanntlich verschweißte für die Verbindung der Stöße auf der Berliner Stadtbahn in Aussicht genommenen Stoß-construction, kennen.

Seit unsern Berichten vom Jahre 1886 haben die Haarmannschen Systeme eine erheblich gesteigerte Verwendung aufzuweisen.

Der Haarmannsche Langschwellen-Oberbau wurde zuerst im Jahre 1878 auf der Eisenbahnstrecke Osnabrück-Wissingen (Königliche Eisenbahndirection Hannover) verlegt.

Bis zum 1. Juli 1890 sind im ganzen
1016,76 km Hauptbahngleise,
142,38 „ Secundärbahngleise
mit diesem Oberbau in seinen verschiedenen Ausgestaltungen ausgerüstet.

Die Langschwellengeleise für Hauptbahnen liegen hauptsächlich in den Bezirken der Königlich preussischen Eisenbahndirectionen Hannover und Berlin, diejenigen für Secundärbahnen hauptsächlich in Holland und auf den Bachsteinschen Bahnen in Thüringen.

Der Haarmannsche Querschwellen-Oberbau mit gußeisernen Sattelstücken wurde zuerst im Jahre 1879 in Holland und Rußland verlegt.

Seitdem sind bis zum 1. Juni 1890 im ganzen 55 468 Stück gußeiserner Sättel zur Verwendung gelangt, davon rund 40 000 Stück für laufende Geleiseanlagen (etwa 18 km) und der Rest (insgesamt ungefähr 7 km Geleise) namentlich für die Geleise in Wegebürgern. Für den letzteren Zweck haben sich hauptsächlich die Königlich preussischen Eisenbahndirectionen Köln (linksrheinische und rechtsrheinische), Hannover, Bromberg, Berlin und Elberfeld dieser Construction bedient.

Der Haarmannsche Querschwellen-Oberbau mit Hakenplatten-Befestigung wurde zuerst im Jahre 1882 auf der Berlin-Görlitzer Eisenbahn verlegt.

Seitdem sind — bis zum 1. Juni 1890 — im ganzen 4790 008 Stück Hakenplatten (in ihrer verschiedenen Ausgestaltung) gleich rund 7650 t für 2214 km eisernen Querschwellen-Oberbaues zur Verwendung gelangt, und zwar hauptsächlich auf den Strecken der Königlich preussischen Eisenbahndirectionen Köln (linksrheinische und rechtsrheinische), Hannover, Magdeburg, Elberfeld, Altona, Erfurt, der Königlich württembergischen Staatsbahnen, der Kaiserlichen Reichs-Eisenbahnen, der Marienburg-Mlawkaer Bahn und in den Hafengeleisen zu Hamburg und Bremen. An den aus den verschiedenen Jahrgängen stammenden Stücken liefs sich das günstige Verhalten erkennen, welches der Querschwellen-Oberbau mit flusseisernen Hakenplatten im Betriebe zeigt.

Danach ist nicht zu verkennen, dafs die Einführung der Haarmannschen Hakenplatten-Befestigung der Verwendung der eisernen Querschwellen einen sehr bedeutenden Vorschub geleistet hat.

Die ersten Versuche mit der zweitheiligen Schwellenschiene wurden 1882 auf dem Verbindungsgeleise zwischen dem Osnabrücker Stahlwerk und dem Bahnhofe der rechtsrheinischen Eisenbahn angestellt. Im August 1883 kamen dann auf der Georgs-Marienbahn zwischen Georgs-Marienhütte und Hasbergen 350 m Schwellenschiene-Geleise zum ersten Male auf

öffentlicher Bahn in Betrieb. Nach einigen durch fortgesetzte Beobachtungen und Messungen an diesen und weiteren Versuchseisenen herbeigeführten Vereinfachungen und Verbesserungen in der Construction entschloß sich die Königlich Eisenbahndirection Hannover im Jahre 1885 zur Verlegung eines Probekilometers Schwellenschienen auf der Strecke Stadthagen-Ländhorst, der Linie Köln-Berlin, und übergab diese Strecke im August 1885 dem Betriebe. Zwei Jahre später, im October 1887, legte dieselbe Bahndirection auf der nämlichen Linie und zwar zwischen Kirchhorsten und Stadthagen, diesmal in einer Curve, ein weiteres Probekilometer Schwellenschienen Oberbau ein. Auf diesen Strecken verkehrten in den letzten Jahren durchschnittlich im Jahre 87932 Wagengachsen in Personenzügen, 465109 Wagengachsen in Güterzügen und 55449 Locomotivachsen. Die über das ältere Probekilometer geförderte Last berechnet sich auf rund 14 $\frac{1}{2}$ Millionen Tonnen; diejenige, welche in etwa 2 $\frac{1}{2}$ jährigem Betriebe über das zweite Probekilometer befördert wurde, auf rund 9 $\frac{3}{4}$ Millionen Tonnen. Es ist zu bemerken, daß auf dieser Strecke nicht nur der ganze Kohlentransport aus Westfalen nach dem Osten geführt wird, sondern daß auf der nämlichen Linie täglich von den 34 Personen- und Güterzügen 4 Schnell- und Courierzüge in der Richtung nach der Reichshauptstadt, mit den bis jetzt auf deutschen Bahnen größten Zuggeschwindigkeiten, verkehren. Auf die ältere Strecke sind bis jetzt an Unterhaltungskosten nach Angaben des Königlich Eisenbahn-Betriebsamtes Hannover-Rheine 137,7 $\mathcal{M}$ verwendet worden, wovon 100 $\mathcal{M}$ auf eine im Jahre 1889 vorgenommene Durcharbeitung des Geleises infolge einer nachträglich angebrachten Drainröhren-Entwässerung zwischen den Geleisen der zweigleisigen Strecke entfielen. Einschließlich dieses Kostenaufwandes belaufen sich die Unterhaltungskosten für das Jahr und Kilometer auf nur 29,50 $\mathcal{M}$.

Die zweite Probestrecke hat bis jetzt noch keinerlei Unterhaltungskosten erfordert. Demgegenüber betrugen nach den Angaben des Königlich Betriebsamtes die Unterhaltungskosten bei anderen Geleisen im Durchschnitt für Querschwellen 446 bis 1350 $\mathcal{M}$ für das Jahr und Kilometer, für Langschwellen 800 bis 1270 $\mathcal{M}$ für das Jahr und Kilometer. Die Erfahrungen im Punkte der Unterhaltung, welche auf der Georgs-Marienbahn gemacht wurden, decken sich fast vollständig mit diesen Ergebnissen.

Die Generaldirection der Königlich württembergischen Staatsbahnen verlegte im September 1887 zwischen Lauffen und Nordheim 2 km, und zwischen Beimerstetten und Ulm 2 $\frac{1}{4}$ km Schwellenschienen-Oberbau in stark frequentirten Strecken. Beispielsweise verkehrt auf der Strecke Beimerstetten-Ulm der sogen. Orient-Expreszug. Die Mittheilungen über das Verhalten des Oberbaues lauten auch von hier ebenso günstig, wie diejenigen der Hannoverschen Direction. Auf der Strecke Beimerstetten-Ulm, wo die Schwellenschienen ordnungsmäßig verlegt und eingebettet wurde, ehe sie in Betrieb kam, sind bis jetzt, also in ungefähr 2 $\frac{1}{2}$ Jahren, keine Unterhaltungskosten notwendig geworden. Das betreffende Geleise wird täglich (und zwar nur in einer Richtung) von 16 Zügen befahren. Eine Abnutzung der Schienen ist nach den Mittheilungen der General-Direction bisher nicht zu erkennen; die Verbindungen haben sich nicht gelockert.

Auf der andern württembergischen Strecke sind insgesamt 230 $\mathcal{M}$, also 86,25 $\mathcal{M}$ für das Jahr und Kilometer, aufgewandt worden. Die württembergische Verwaltung führt diese Kosten im wesentlichen auf den Umstand zurück, daß das dortige Geleise zu Anfang der Benutzung während längerer Zeit zum Theil nicht voll eingebettet war. Höhenlage und

Seitenrichtung ist in beiden Strecken, wie die Generaldirection der Königlich württembergischen Staatsbahnen weiter mittheilt, eine gute. Es hat seit der Verlegung eine fast gleichmäßige Senkung um einige Millimeter, aber keine Erweiterung der Spur stattgefunden. Auch machte sich ein Unterschied zwischen den mehr oder weniger gut entwässerten Geleiseabschnitten nicht bemerkbar. Bei den zum Theil im Gefälle 1:100 liegenden und nur abwärts befahrenen Schwellenschienen bei Beimerstetten ist ein geringes Wandern in der Fahrtrichtung (um etwa 10 mm) beobachtet worden. Dabei sind die Temperatur-Zwischenräume gleichmäßig erhalten geblieben. Auch der Gang der Fahrzeuge, namentlich der Locomotiven, sei ruhiger als auf Strecken mit Querschwellen-Oberbau.

Das durch Versuche, wie durch den praktischen Betrieb bewiesene gleichmäßige Verhalten des Schwellenschienen-Gestänges an den Stößen, wie zwischen denselben, würde die Verwendung ausgiebiger bzw. elastischerer Wagen- und Locomotivfedern zulassen, wenn nicht die Rücksicht auf die übrigen noch nicht von den Uebelständen der Schienenstöße befreiten Geleise geboten wäre. Mit entsprechend gefederten Wagen und mit solchen, welche auf Trucks lagern, befährt sich die Schwellenschiene so sanft wie eine Schienenbahn, und selbst bei den zu Zeit vielfach weniger günstig construirten Fahrzeugen wird die überaus ruhige glatte Fahrt ohne jegliche Erschütterung auf diesem Oberbau höchst angenehm empfunden.

Im Herbst 1889 und im Frühjahr 1890 wurde die 15,4 km lange Strecke Mülhacker-Bretten mit Schwellenschienen-Oberbau ausgerüstet und am 1. Juni d. J. dem Betriebe übergeben. Damit ist dem Systeme zum erstenmal Gelegenheit gegeben, sich in größtem Mafsstabe auf einer längeren zusammenhängenden, stark befahrenen Hauptbahnstrecke über seine Bewährung auszuweisen.

Einen rascheren Eingang als für Hauptbahnen hat die zweitheilige Schwellenschiene für Pflaster- und Hafengeleise theils mit, theils ohne Schutzschienen gefunden. Seit ihrer ersten Verwendung für eingepflasterte, starkem Rollwagen-Verkehr ausgesetzte Strecken des neuen Packhofes zu Berlin im Jahre 1885, ist sie insgesamt in einem Umfange von 26 km Geleislänge und 126 Weichen für derartige Anlagen, u. a. in Mainz, Bremen, Hamburg, Köln, Fiume, in Anwendung gekommen.

Auch für Secundär- und Straßenbahnen ist in den letzten 5 Jahren die zweitheilige Schwellenschiene mehrfach, so für die 6,2 km lange Secundärbahn Arnstadt-Ichtershausen und für die Geleise der Großen Berliner Pferdebahn in einer Gesamtlänge von 7,5 km verwendet worden. Angesichts der bezüglich des Verhaltens der Schwellenschienen vorliegenden Thatsachen fand der Hinweis des Constructeurs des neuen Systems, daß in absehbarer Zeit die Bestrebungen der Technik sich allerorts der Herstellung eines stofffreien Oberbaues zuwenden würden, eine sehr willige Aufnahme. Andererseits wurde aus der Mitte der Gäste von angesehener Stelle rückhaltlos anerkannt, daß diese wichtige Aufgabe durch die Haarmannsche Schwellenschiene in außerst glücklicher Weise gelöst erscheine und daß dem Erfinder des Systems wie dem ausführenden Werke dafür aufrichtiger Dank gebühre.

An die Besichtigung der verschiedenen Schaustellungen schloß sich ein Gang durch die Hauptwerkstätten des wegen des Sonntags allerdings nicht im Betriebe befindlichen Stahlwerks. Namentlich erregte die neu errichtete Hadsatzfabrik und eine dem Georgs-Marien-Verein patentierte Hadrefestigung mittelst zweitheiligen Ersatzringes, welcher

die Umhrdelung des Radreifenrandes vermeidet, allgemeine Aufmerksamkeit.

Hierauf fand die Fahrt nach der Eisenbahn Georgs-Marien-Htte-Hasbergen statt, um durch Befahrung dieser zum Theil bereits seit 7 Jahren mit Schwellenschienen belegten Strecke die Thatsache der stolosen Fahrt und den ungemein gleichmäßigen Gang der Fahrzeuge feststellen zu können.

Einige der an der Excursion nach Osnabrück beteiligten Herren vereinigten sich am folgenden Morgen zu gemeinsamer Bahnfahrt nach Stadthagen, helius Besichtigung und Befahrung der von der Königlichen Eisenbahndirection Hannover dort vor nahezu 5 bzw. 3 Jahren dem Betriebe übergebenen Schwellenschienen-Probestrecke.

Sämtliche Theilnehmer waren einig darin, daß sich für den Fachmann keine lohnendere Gelegenheit biete, sich über die Frage des Eisenbahn-Oberbaues in wahrhaft praktischer Weise zu unterrichten, als durch den Besuch der Osnabrücker Sammlungen und durch Einblick in die Bestrebungen, welche der Georgs-Marien-Verein auf diesem Gebiete in ausdauernder Thätigkeit seit Jahren verfolgt.

Martinproceß in Witkowitz.

Professor Franz Kupelwieser wies in einem, im Jahre 1888 im Berg- und Hüttenmännischen Verein gehaltenen Vortrag darauf hin, daß man bei Durchführung des Martinprocesses wesentliche Ersparnisse erzielen könne, wenn man flüssiges Roheisen vom Hochofen in den Martinofen leitet. Voraussetzung des Redners für eine erfolgreiche Durchführung dieses Verfahrens war, daß grotentheils oder ausschließlich mit Roheisen und Erzen gearbeitet werde, und daß das vom Hochofen gelieferte Eisen ein gutes, reines, an schwer abzuscheidenden Stoffen armes Roheisen sei. Wie derselbe Redner in einem zweiten Vortrage, den er am 26. April 1890 an derselben Stelle hielt, mittheilt, ist mittlerweile der Proceß in einer patentirten Abänderung in Witkowitz bei 3 Martinofen ausgeführt und seit mehreren Monaten in ununterbrochenem Betrieb. Das aus dem Hochofen entnommene Roheisen zeigt, daß der Hochofen schon 12 Jahre im Betrieb steht und stark ausgeblasen ist, kleine Unregelmäßigkeiten hinsichtlich des Gehaltes an Si und Mn, welche dadurch leicht ausgeglichen werden können, daß man während des Durchflieenlassens des Roheisens die Gelegenheit benützt, um während einiger Minuten Wind durchzuleiten und dadurch ein Roheisen zu erhalten, welches ärmer an Silicium und in basischen Ofen besser zu verarbeiten ist.

Man erhält in heilufig 2 Minuten Blasezeit folgende Veränderung in der chemischen Zusammensetzung:

	Roheisen vom Hochofen	nach etwa 2 Minuten Blasezeit
Si	0,95	0,26
Mn	1,77	0,75
C	3,39	3,03

dadurch kommt man in der Zusammensetzung dem in den Alpenländern bei currentem Hochofengange erblasenen Koksroheisen außerordentlich nahe, welches an

C	3,25
Si	0,25
Mn	2,13

enthält.

Man könnte vielleicht sagen, daß auf diese Weise vorgeblasene Roheisen könnte nun viel heißer in den Martinofen, als wenn es unmittelbar vom Hochofen aus in den Martinofen eingetragen würde.

Die Temperaturveränderung wird aber keine bedeutende sein, wie aus folgender Betrachtung zu ersehen.

Unter Vernachlässigung der Wärmeverluste durch Ausstrahlung werden für 100 kg vorgeblasenes Roheisen verbrannt etwa

0,69 kg Si, somit an Wärme erzeugt	4286 Cal.
1,02 „ Mn „ „ „	1550 „
1,00 „ Fe „ „ „	875 „

zusammen 6711 Cal.

Von dieser Wrmenmenge gehen aber durch Ausstrahlung gewiß 50% verloren, so daß die thatsächliche Wärmezuführung durch dieses Vorblasen etwa 10% des vom Hochofen gelieferten Roheisens betragen dürft. Das Roheisen verliert auf dem Wege vom Hochofen zum Martinofen, des großen Umweges, der langen erforderlichen Zeit des Umgieens von der Pfanne in den Converter, vom Converter in die Pfanne, dann erst in den Martinofen u. s. w. halber, gewiß eine nicht unbedeutende Wrmenmenge, so daß sich Wärmegewinn und -Verlust nahezu ausgleichen dürfen. Auf jeden Fall übt die dem Martinproceß durch das Vorblasen des Roheisens zugeführte Wrmenmenge keinen wesentlichen Einfluss auf den Verlauf des Processes aus.

Die Chargen bestehen daselbst aus nahezu 90% Roheisen, 10% Alteisen und der erforderlichen Erzmengung, um den Frischproce zu fördern, etwas Kalk, um den Phosphorgehalt abzuschneiden; der Verlauf des Processes ist ein sehr rascher, man macht mit 3 Ofen in 24 Stunden 15 bis 18, im Mittel 17 Chargen. — Der Brennmaterialaufwand in den Martinofen ist bei vorzüglicher Qualität desselben auf 10 bis 12 kg für 100 kg Blöcke herabgegangen.

Dies sind, schloß Redner, Resultate, die auf eine andere Weise bis jetzt noch nicht erreicht wurden. (Der ganze Vortrag ist in Nr. 23 der »Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen«, welche als Quelle für diese Mittheilung benutzt wurde, abgedruckt.)

Converterschlacke von Witkowitz.

Eine solche war schwammfrmlich, basisch und ganz mit Krystallen bedeckt, die einen Balingtonithnlichen Augit entsprechen. G. v. Rath bestimmte hieran: $\infty P^{\circ} \cdot \infty P^{\circ} \cdot \infty P^{\circ} \cdot \infty P^{\circ} \cdot \infty P^{\circ} \cdot P^{\circ}$.

Die Krystalle stimmen völlig mit jenen von H. Scheerer und P. Groth i. J. 1873 beschriebenen, in einer Bessemerschlacke von Hrde beobachteten, überein. (Zeitschr. f. Krystallogr.) V.

Ein Magnet zum Entfernen von Eisensplittern aus dem Körper

wurde von Frister & Rofsman in Berlin construiert. Derselbe ist hufeisenförmig, polirt und vernickelt. Die beiden Arme desselben sind abgerundet und gehen in Spitzen von einigen Millimeter Dicke aus. Seine Anziehungskraft erstreckt sich auf mehrere Millimeter. Namentlich in Maschinenfabriken und Hüttenwerken sollte dieser kleine Apparat nicht fehlen, da es sehr oft vorkommt, daß den Arbeitern Eisenpartikeln in die Augen oder in die Haut eindringen.

Bei dieser Gelegenheit fügen wir die Bemerkung zu, daß bei Verletzungen der Augen, seien diese durch Eindringen von fremden Körpern (Eisen- oder Schlackensplittern), oder durch Verbrennung, Verbhrung u. dgl. hervorgerufen, das Coca ein ganz vorzügliches, schmerzstillendes Mittel ist. Ein Tropfschen mit Coca sollte daher gleichfalls auf keinem Werke fehlen. V.

Hadfields Manganstahl.

Ueber denselben wurde schon früher (»St. u. E.« 1888, Nr. 5, S. 300) ausführlich berichtet. Das »Eng. and Min. Journ.« brachte kürzlich (in der Ausgabe vom 31. Mai) weitere Nachrichten, die sich auf die Anwendbarkeit des Manganstahls beziehen. Die Schwierigkeiten, die früher der Einführung dieses Metalls im Wege standen und die in der Verarbeitung lagen, sind jetzt größtentheils behoben, und der Manganstahl findet schon mehrfache Anwendung, so z. B. zur Herstellung von Rädern und Achsen für Grubenbahnwagen, dann zur Herstellung der Niete für feuerfeste Geldschränke. Die Niete werden versenkt, so daß sie, wenn sie entfernt werden sollen, entweder ausgebohrt oder herausgedrückt werden müssen. Nach den Versuchen, die unlängst ein erfahrener Kassenfabrikant mit Nieten aus Manganstahl ausführte, erschien es ganz unmöglich, dieselben auszubohren. Er versuchte dann die Niete mit einem Seizeisen und einem 20 Pfund schweren Hammer herauszuschlagen, jedoch vergebens. Eine weitere Anwendung findet Manganstahl zur Herstellung der Pochstempel und Pochtröge, es hielten derartige Pochstempel 26 bis 59 % länger als die besten Hartgusstempel.

Bemerkungen

über die Bildung und Zersetzung der Kohlensäure in den Kokshochöfen von Felix Brébant.*

Der Verfasser berechnet zunächst, ganz ähnlich wie Cochrane in seinem Vortrage im »Institute of mechanical engineers«,** den Verlust, welcher durch Reduktion von CO_2 zu CO im Hochofen entsteht, auf 0,618 kg C für jedes Kilogramm reduzierter Kohlensäure, während Cochrane diesen Verlust auf jedes Kilogramm Kohlenstoff, welches in der Kohlensäure enthalten ist, feststellte.

Weiter wird dann der Nachtheil, welcher durch die Reduktion der Kohlensäure entsteht, ausführlich besprochen, an 2 Beispielen dargehan, was man gewinnen würde, wenn der sogenannte ideale Ofengang, bei dem keine CO_2 im Ofen reducirt wird, zu erreichen wäre, und dann behauptet, daß dieser ideale Ofengang bei einzelnen Holzkohlenhochöfen hauptsächlich deshalb annähernd erreicht sei, weil die Vertheilung der den Ofen durchströmenden Gase eine richtige sei. Würde eine solche auch bei Kokshochöfen zu erreichen sein, so würde auch die größtmögliche Production und der geringstmögliche Koksverbrauch die Folge werden. Der geringe Erfolg z. B., welcher in England mit den ungeheuren Kokshochöfen nach diesen beiden Richtungen erzielt sind, werden hauptsächlich einer verkehrten Gasvertheilung zugeschrieben.

Nun folgen Berechnungen und Betrachtungen über Verluste, welche durch ungleichmäßige Temperatur in denselben Horizontalschichten des Ofens veranlaßt werden, darüber, wie die mittlere Temperatur, welche die Gase in einer bestimmten Schicht haben sollten, zu berechnen sei u. s. w. Die gefundene Formel für die mittlere Temperatur x aus 2 in verschiedenen Punkten stattfindenden Temperaturen t_1 und t_2 ist $x = \frac{t_1^2 + t_2^2}{t_1 + t_2}$. Die Entwicklung der Formel ist sehr einfach, wenn man verschiedenen Voraussetzungen beistimmen kann, welche zur Erlangung derselben gemacht werden.

* Revue universelle des mines, de la métallurgie, des travaux publics, des sciences et des arts appliqués à l'industrie, 34. année, troisième série.

** »Stahl und Eisen« 1890, I., Seite 29.

Der ungünstige Einfluß der Verschiedenheit der Temperatur in derselben Schicht ist nach dem Verfasser um so größer, je heißer die Gase sind, z. B. soll schon die Ausgleichung eines Unterschiedes von 15° zwischen 795° und 810° in derselben Schicht eine Ersparung von 39 bzw. 29 kg Koks auf 1000 kg Eisen bei 2 Betriebsbeispielen ergeben. Die Curve, welche zur graphischen Darstellung dieser Resultate nach Beobachtungen Bells über die Einwirkung von CO_2 auf Koks bei 527° bis 810° C. construirt und beigegeben ist, nähert sich übrigens bei 810° schon so bedenklich der Senkrechten, daß bei einer weiteren Erhöhung der Temperatur bald schon 1 bis 2° Unterschied so viel thun müßten, als die 15° zwischen 795° und 810° .

Um gute Erfolge zu erreichen, sollten Gasfang und Beschickvorrichtung nach Ansicht des Verfassers auf größere Tiefe wirken, als sie in der Regel thun, was, wie ihm übrigens erscheint, aus von den seinigenden verschiedenen Gründen durch einen der erfahrensten Eisenfabrikanten mit gutem Erfolg verwirklicht ist*. Leider wird nicht gesagt, auf welche Weise.

C. B.

Belgische Hochöfen.

Nach dem »Moniteur des Intérêts Matériels« vom 8. Juni war der Stand der belgischen Hochöfen am 1. Juni folgender:

Bezirk von Charleroi	Zahl der Hochöfen überhaupt	in Feuer	aufser Feuer
Acroz	2	2	—
Bracquignies	2	—	2
Bassins bouilliers	1	—	1
Thy-le Château	6	3	3
Couillet	3	3	—
Cambier	2	1	1
Dupret	2	—	2
Bohnehill	2	2	—
Moncean	2	1	1
Château-Marchiennes	2	—	2
Mineurs	2	—	2
La Providence	2	2	—
Summe	28	14	14

Bezirk von Lüttich			
Cockerill	7	5	2
Ougrée	3	2	1
Scllessin	2	1	1
Espérance	2	2	—
Grivegnée	2	1	1
Summe	16	11	5

Belgien-Luxemburg			
Athus	2	2	—
Halanzey	1	1	—
Musson	1	1	—
Summe	4	4	—
Gesamtzahl	48	29	19

Von den 29 in Feuer stehenden Ofen gingen 18 auf Puddelstahl mit 1515 t Erzeugung in je 24 Stunden, 2 auf Gießereieisen mit 135 t Erzeugung und 9 auf Eisen für Stahlbereitung mit 705 t Erzeugung.

Versuchsergebnisse in Dr. von Bauerschen Kokshöfen auf den Carlton-Eisenwerken.

Aus einem der Redaction vorliegenden Zeugnisse geht hervor, daß auf der Carlton Iron Company Limited in England neuerdings wiederum Versuche auf einer dort vorhandenen Anlage von

im Jahre 1888 gebauten 40 Dr. von Bauerschen Koksöfen behufs Festlegung des theoretischen Werthes der Öfen angestellt worden sind. Zu den Versuchen nahm man eine Kohlenmischung, die aus je einer gewaschenen und einer ungewaschenen Kohlen-sorten bestand, welche bei 100° C. getrocknet, nachstehende Analysen hatten:

	1.	2.	3.
	Gewaschen	Ungewaschen	Mischung
Flüchtige Bestandtheile	30,45 %	28,84 %	30,35 %
Koks	69,55 .	71,16 .	69,65 .
	100,— %	100,— %	100,— %

Von diesen zwei Kohlensorten, von denen die erstere als eine leidlich gute Koks-kohle, letztere als eine verschiedenartige, nicht kokende Kohle bezeichnet wird, wurden zu annähernd gleichen Theilen 124 t in 72 Öfen eingefüllt und erhielt man damit an Grofskoks rund 80 t und an Kleinkoks rund 6 t, im ganzen 86 t Koks, gleich 69,44 % Ausbringen. Die Öfen gaben daher vom theoretischen Standpunkt aus ein Ergebnis, wie es nicht besser verlangt werden kann. Hierzu ist zu bemerken, dafs der Einsatz genau 24 Stunden in den Öfen blieb und dafs die Versuche unter wenig günstigen Umständen vor sich gingen, indem der Procentsatz an Kleinkoks um $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ des gegenwärtigen Ertrages herabgemindert werden könnte.

Hoffentlich findet der Erfinder auch in seinem Vaterland Gelegenheit, seine Erfindung in gröfserem Mafsstab zu verwirklichen.

Spiralförmig geschweißte Stahlröhren.

In Nr. 4 unserer Zeitschrift 1889, S. 338, ist eine von dem Amerikaner James C. Bayles erfundene Maschine beschrieben, welche zur Herstellung spiralförmig geschweißter Röhren dient. Das Verfahren besteht darin, dafs Stahlblechstreifen von geeigneter Breite und Dicke in die Maschine eingeführt, dort auf den gewünschten Durchmesser in

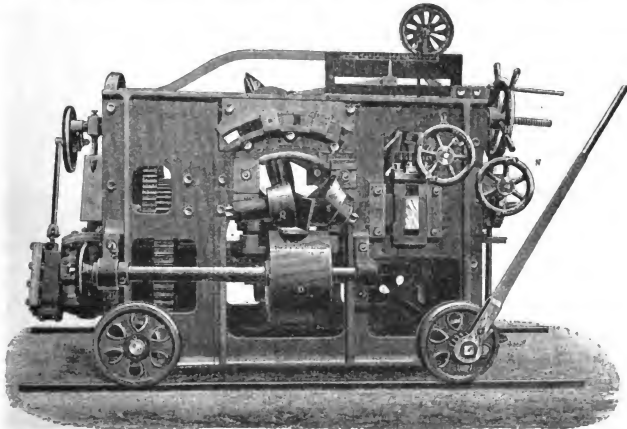
Spiralform gebogen und dafs alsdann die über-ragenden Kanten durch eine Gasflamme auf Schweifs-hitze gebracht und durch Hämmerung aneinander geschweißt werden. Wie die neuesten Nachrichten aus Amerika besagen, hat das Verfahren in der Praxis sich bewährt. Die »Spiral Weld Tube Company«, East Orange, welche ausschließlich zur Aus-beutung der Erfindung gebaut ist, erweitert gegen-wärtig ihre Anlage und wird binnen kurzem instande sein, werktäglich mehr als 2100 m Röhren zu machen, während sie gegenwärtig bereits halb so leistungsfähig ist. Die Röhren werden aus Stahlblech von 28 t kg Plastizitätsgrenze und 45,7 kg Bruch-grenze hergestellt. Die Maschinen können Röhren von schier unbegrenzter Länge herstellen und hat die Fabrik schon Röhren für Ausstellungszwecke gemacht, welche über 100 Fufs lang waren. Eine derartige Röhre, welche aus einem Stahlstreifen von 167 Fufs Länge hergestellt wird, hat 6 Zoll Durchmesser und dient als Flaggenstock des Etablissements. Die Röhren sollen sich durch eine besondere Festigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen hohen Druck aus-zeichnen, so dafs sie sowohl für Leitungs-, als auch für Bauzwecke vorzüglich verwendbar sind.

Specialmaschine zum Biegen von Winkelseisen.

Beim Schiffsbau kommt es bekanntlich häufig vor, dafs die Winkelseisen, die zur Herstellung des Schiffgerüsts reichlich Verwendung finden, aus dem rechten Winkel, in dem sie gewöhnlich von den Walzwerken geliefert werden, gebogen werden müssen.

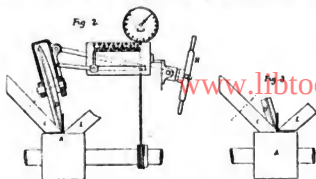
Bisher geschah dies meist in der Weise, dafs die Winkelseisen auf Rothgluth erwärmt und vom Schmied mit der Hand zurechtgehämmert wurden.

Diese Arbeit durch eine Maschine besorgen zu lassen, hat sich die Firma Davis & Primrose, Leith (Engl.), aneignen sein lassen. Dem »Engineering« vom 30. Mai entnehmen wir die Abbildung einer der-artigen Vorrichtung, die sich auf den Haupt-Schiffs-



werfen an der Glyde und Nordostküste bereits eingebürgert hat.

Die Maschine ist auf Rädern montirt und wird vor den Ofen gefahren, in welchem die Winkelseisen auf Rothgluth gebracht werden. Die Wirkungsweise dürfte aus der Abbildung zu Genüge erhellen; es ver-



dient nur noch besonderer Erwähnung, dafs durch Verstellung des Handrades *H* während des Durchlaufens des Winkelseisens man es in der Hand hat, demselben an einem Ende einen andern Winkel als am andern Ende zu geben und es dadurch dem Schiffskörper genau anzupassen.

Vorrichtungen zum Einladen, Lagern und Wieder-einladen von Kohlen.

Das Streben der Amerikaner, überall an Handarbeit zu sparen, zeigt sich auch in den Vorrichtungen, welche die »Delaware and Hudson Canal Company« in Rondout bei ihren dortigen Lagerplätzen angelegt hat. Genannte Gesellschaft besitzt dort eine von Balkenverschalungen eingefasste Insel, welche lediglich als Lagerplatz für Kohlen dient. Die ankommenden Schiffe werden durch schwimmende Elevatoren, welche in derselben Weise wie die bekannten Getreide-Elevatoren arbeiten, entleert. Die an einer endlosen Kette angehängten Schöpfeimer werden in das Schiffsinere eingeführt, heben die Kohlen bis auf eine gewisse Höhe und entleeren sie in eine Tasche, aus welcher die Verwiegung, und zwar durch 2 Apparate, um eine Unterbrechung zu vermeiden, stattfindet. Von dort kann die Kohle durch ein kurzes Abfallrohr bis in den Bereich der Vorrichtung, welche zum eigentlichen Lagern dient, gebracht werden. Letztere Vorrichtung ist durch die Abbildung auf dieser Seite wiedergegeben. Die Vorrichtung zum demnächstigen Wiederverladen in die Lichter-Schiffe und Ewer ist ähnlich wie die Lagerungsvorrichtung construiert. Wegen der Einzelheiten der interessanten Vorrichtungen verweisen wir

auf Nr. 23 der »Scientific American« vom 7. Juni 1890, dem die mitgetheilte Abbildung entlehnt ist.

Der Lagerplatz vermag 120 000 t zu fassen und besitzt 6 eigentliche Lagerungsvorrichtungen, von denen das größte Paar 22,5 m hoch ist und auf 76,1 m Durchmesser des beherrschten Raumes ein Lager von 30 000 t anzuheben imstande ist. Zur Ausladung sind gegenwärtig 5 Elevatoren, und zur Zurückverladung 3 der baggerartigen Maschinen in Thätigkeit. Die Gesamt-Maschinerie kann im ganzen über 2 bis 3 t in der Minute bewegen. Als Betriebskraft dienen 2 Dampfmaschinen von etwa 200 Pferdekraften. Der Vortheil der Anlage wird einerseits darin erblickt, dafs die fallende Gruskohle sehr gering ist, weil die Kohle stets nur aus sehr geringer Höhe fällt, und andererseits, weil man gegen etwaige Arbeiterausstände Sicherheit hat.

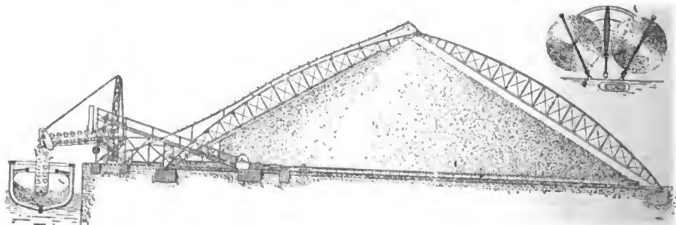
Oesterreichische Alpine Montangesellschaft.*

Da die Geschichte dieser Gesellschaft gleichzeitig die Geschichte der österreichischen Industrie ist, so geben wir, wie alljährlich, eine Uebersicht der Thätigkeit dieser Gesellschaft, hierbei ihren Geschäftsbericht benutzend. Im verflossenen Jahre stellte sich die Erzeugungsmenge der Hauptfabricate wie folgt:

Braunkohlen	745 575 t
Eisenstein, roh	599 095 t
Eisenstein, geröstet	452 049 t
Roheisen	190 741 t
Gufswaaren	10 911 t
Bessemerstahlblöcke	47 159 t
Martinstahlblöcke	29 132 t
Gufstahlköpfe	5 535 t
Puddeleisen-Masseln	56 800 t
Puddestahl-Masseln	2 757 t
Friseisen	4 855 t
Frischstahl	1 004 t
Grobstreckeisen	3 359 t
Mittel- und Feinstreckeisen	41 514 t
Grobbleche	10 793 t
Feinbleche	2 433 t
Eisenbahnschienen, Grubenschienen und Schwellen	19 544 t
Radreifen	1 205 t
Stahlwaaren	21 838 t
Draht	8 370 t
Drahtstifte	3 564 t
Werkstätten- und Kesselschmiedearbeit	11 480 t
Schmiedestücke	1 750 t

Der Geschäftsbericht bezeichnet die Ergebnisse des verflossenen Jahres uneingeschränkt als befriedigende. Zu bemerken ist, dafs die Gesellschaft

* Vergl. »Stahl und Eisen« 1889, S. 633.



von ihrem Grundbesitz, der Ende 1888 noch 27837 ha betrug, 6205 ha verkaufte, dagegen hat die Gesellschaft überall ihr Betriebsmittel vermehrt; sie besitzt im ganzen jetzt 31 betriebsfähige Hochöfen, von denen zu Ende des Jahres 19 im Betrieb waren. In der Bessener-Hütte waren 8 Bessener-Converter, nämlich 2 in Zeltweg, 2 in Heft, 2 in Prävali, 2 in Neuberg, ferner 9 Martinöfen in Benutzung, hiervon sind in Donawitz 3, darunter 2 basisch und 1 sauer zugestellt; in letzterer Hütte sind ferner noch 2 Martinöfen mit 15 und 20 t Einsatz nebst allem Zubehör im Bau begriffen. Im ganzen finden bei der Gesellschaft 16400 Personen Beschäftigung. Das Gewinn- und Verlust-Conto weist einen Reingewinn von 2108766,02 fl. und zuzüglich des Vortrages des Jahres 1888 von 160447,71 fl. einen Gesamtgewinn-Saldo von 2299213,73 fl. aus. Die Generalversammlung beschloß, denselben zur Zahlung der 5 % Dividende und einer $\frac{1}{2}$ % Superdividende = 1650000 fl. zu verwenden, somit den Coupon pro 1. Juli 1890 mit 5 $\frac{1}{2}$ % fl. einzulösen und den Reservefonds mit 10 %, das ist mit 60876,60 fl. zu dotiren, 10 % als Tantieme an den Verwaltungsrath mit 60876,50 fl., 5 % als Tantieme an die Direction mit 30438,30 fl. zu vertheilen, des Weiteren dem Fonds für Pensions- und Bruderlad-zwecke einen Betrag von 50000 fl. zu widmen, und den Rest von 417022,23 fl. auf neue Rechnung vorzutragen.

Amerikanische Vorschläge.

Zur Beseitigung der »faunen« Stimmung des amerikanischen Eisenmarktes, welche droht, zu einer andauernden zu werden, und deren Ursache in einer Zuvielerzeugung an Roheisen zu liegen scheint, macht ein Correspondent des »Iron Age« den Vorschlag, sämtliche Hochöfen der Vereinigten Staaten auf die Dauer von 14 Tagen niederzudampfen. Da die angesammelten Vorräthe kaum für eine solche Periode ausreichen, so hofft man durch ein solches Vorgehen zunächst bessere Preise für Roheisen zu erzielen und dann entsprechend mit denjenigen der Fertigproducte nachzurücken.

Der zweite Vorschlag, der viel in amerikanischen Blättern spukt, bezweckt eine radicale Umwälzung in der Finanzierung der amerikanischen Eisenbahnen. Es soll sich eine Bankgesellschaft, »The Universal Association Bank and Trust Company«, mit einem Kapital von insgesamt 100 Millionen Dollars bilden, welche bei sämtlichen Eisenbahnobligationen und -Actien für Kapital und Zinsen Bürgschaft leistet. Sie will dies dadurch ermöglichen, daß sie am Ausgabegewinn beteiligt wird, außerdem auch den Werth der zu übernehmenden Bahnstrecken durch Sachverständige abschätzen läßt und sich ein gewisses Einspruchsrecht in dem Betrieb vorbehält. Das Kapital zu diesem merkwürdigen Unternehmen, das neu in seiner Art ist, soll zum größten Theil in Europa gezeichnet sein.

Der directe Geldgewinn der Pariser Ausstellung.

M. A. Nymark machte, berichtet »Iron«, der »Chambre Syndicale des Industries Diverses« von Frankreich über die directen Gold-Gewinnste, welche Frankreich aus der vorigjährigen Ausstellung gezogen hat, interessante Mittheilungen. Aus ihnen geht hervor, daß die Goldvorräthe der Bank von Frankreich sich erheblich vermehrten, indem sie vom 25. October 1888 bis gegen Schluß der Ausstellung von 1021641845 auf 1272640240 Franken stiegen. Der Besuch nach Ländern vertheilt sich wie folgt: Aus Belgien kamen 225409, aus England 350000, Deutschland 160000, Schweiz 52000, Italien 38000, Spanien 56000, Rußland 7000, Schweden und Norwegen 2500,

Griechenland, Rumänien und Türkei 5000, Afrika (hauptsächlich Algerien) 12000, Nordamerika 90000, Südamerika 25000, Indien, Java u. s. w. 3000. Man hat nachgerechnet, daß allein die Amerikaner über 350 Millionen Franken in Gold dem Lande zubrachten. Die Goldvorräthe in der Bank von Frankreich wuchsen, wie gesagt, erheblich, gleichzeitig nahmen die andern Banken von Paris um 86 Millionen Franken zu. Die Einnahme der Eisenbahn-Gesellschaften waren um 66 Millionen Franken größer als in dem entsprechenden Zeitraum des Vorjahres. Der Omnibus-Verkehr in Paris zeigte eine Vermehrung um 4000000 Franken und die Cab-Company beförderte 29097112 Personen vom 1. Januar bis 1. Novbr. 1889 an Stelle von 12000000 in der gleichen Zeit des Vorjahres, wodurch eine Vermehrung der Einnahme um 1558000 Franken entstand. Die von den Magasins de Louvre gestellten 4 Beförderungsebenen, welche ihre Kaufkunden frei fuhren, wurden von 1320000 Passagieren benutzt. Felerwagen, welche in großer Anzahl zur Vermittlung des Verkehrs dienten, machten ebenfalls ausgezeichnete Geschäfte. Der Inhaber eines solchen Fuhrwerkes theilte dem Verfasser mit, daß er am Tage des Schlusses der Ausstellung 33 Fahrten gemacht habe, wobei er jedesmal 8 Personen zu je 1 Franken beförderte, dadurch habe er an einem Tage 264 Franken eingenommen. Solcher Fahrzeuge waren etwa 300 ununterbrochen im Gebrauch. Die Straßensbahn beförderte vom 6. Mai bis 31. October über 6000000 Personen bei einer Einnahme von $1\frac{1}{2}$ Millionen Franken. Bisweilen fuhr sie bis 10000 Leute in der Stunde von der Place de la Concorde bis zur Maschinenhalle. Die um die Stadt fahrenden Wagen beförderten täglich 30000 Leute mehr als im vorigen Jahr.

Die Octroi-Einnahmen der Stadt Paris, welche bekanntlich der Verwaltung derselben zu gute kommen, fühlte insbesondere die Wirkung des starken Fremdenbesuches. In den ersten 10 Monaten des Jahres 1889 zeigte sie einen Ueberschuss von 10398721 Franken gegenüber dem Vorschlag, und von 9946551 Franken gegenüber dem Jahre 1888. An Wein wurden 1889 über 13 $\frac{1}{2}$ Millionen Liter mehr getrunken und an Fleisch rund $1\frac{1}{2}$ Millionen Kilogramm mehr gegessen als im Jahre 1888. Der Gesamtverbrauch an Wein war rund 140 Millionen Liter und an Fleisch 47 Millionen Kilogramm. Die Einnahmen der Theater überstiegen die des Vorjahres um 10 Millionen Franken nach Abzug der Abgabe für die Armen in Höhe von 2 Millionen Franken, an Stelle von 9 Millionen im Jahre 1888. Die am Champ de Mars befindlichen »Bouillons Duval« nahmen 6 Millionen oder 1640000 Franken mehr ein als im Jahre 1888. Ein einziges Restaurant verabreichte gegen Schluß der Ausstellung 20089 Mahlzeiten im Preise von unter 1 Franken bis 5 Franken und darüber hinaus, wobei die größte Zahl sich im Preise von 2 bis 3 Franken bewegte. Der mit $7\frac{1}{2}$ Millionen Franken errichtete Eiffelthurm hatte vom 15. Mai bis 5. November eine Roheinnahme von 6450000 Franken, die Ausstellung selbst hatte einen Ueberschuss von 8 Millionen Franken gegenüber einem solchen von 4 Millionen im Jahre 1867 und einem Verlust von 31700000 Franken im Jahre 1878.

Wenn man die Vermehrung der Baarvorräthe der Banken, der Einnahme der Eisenbahnen u. s. w. zusammenrechnet, so wird ein Gesamtgewinn von 500 Millionen Franken sicherlich herauskommen; zu demselben müssen noch die eigentlichen Privateinnahmen gerechnet werden. Wenn man den Besuch der Fremden auf $1\frac{1}{2}$ Millionen und die Ausgabe eines jeden auf 500 Franken durchschnittlich schätzt und ferner annimmt, daß 6 Millionen Personen aus den Provinzen Frankreichs mit einer durchschnittlichen Ausgabe von 100 Franken die Ausstellung besuchten, so erscheinen als die Privateinnahmen noch

1250 Millionen Franken., wodurch die directe Einnahme an Geld auf 1750 Millionen Franken oder 1400 Millionen Mark steigt.

Kohlenindustrie in Indien.

Aus offizieller Quelle schöpft »The Iron and Coal Trade Review« die Mittheilung, daß in Indien im vergangenen Jahr 1750 000 engl. Tons Kohlen gegen 1709 000 t im Jahre 1888, 1563 652 t im Jahre 1887 und 1389 000 t im Jahre 1886 gefördert worden sind. Diese Ziffern beweisen, daß die Kohlenförderung der indischen Bergwerke von Jahr zu Jahr zunimmt trotz der Thatsache, daß viele angefangene Bergwerks-Unternehmungen später aufgegeben worden sind. Die Gesamtzahl der Kohlengruben wird auf 117 angegeben, von denen 67 im Betrieb sind. In Bengalen allein sind 107 Gruben vorhanden, der Rest vertheilt sich auf Mittelindien und Assam. Die Bergwerke beschäftigen durchschnittlich 25 000 Köpfe.

Eine originelle Uferisenbahn

wurde bei Oñton an der spanischen Küste angelegt. Die Verschiffung der dort massenhaft geförderten Eisenerze ist bei der Steilheit, Schroffheit und bei dem Mangel eines nahe gelegenen Hafens mit den größten Schwierigkeiten verbunden gewesen. Vom Fufse der steilen Felsküste weg erstreckt sich der Meeresboden auf eine bedeutende Distanz als geneigte, gleichmäßig abfallende Fläche. Auf dieser wurde nun eine mobile Transportanlage durchgeführt, indem man die erwähnte, unter Wasser liegende Fläche in einer Länge von etwa 650 Fufs und einer Breite von 20 Fufs zur Aufnahme zweier parallelen Eisenbahngleise von je $3\frac{1}{4}$ Fufs Spannweite und einem Gefälle von 5 % herrichtete. Der Wagen, welcher auf dieser Bahn zu verkehren und die Eisenerze von den Klippen auf die Schiffe zu befördern hat, ist in Form eines hohen, pyramidalen Thurmes mit dreieckiger Grundfläche aus Eisen hergestellt. Seine Höhe von 70 Fufs reicht hin, um von dessen Plattform die Erze direct in den Raum des verankerten Schiffes, an dessen Bordseite der Thurm anlegt, zu verladen. Dieser große Rollthurm arbeitet automatisch. Er ist an einem Drahtseil befestigt, welches über eine an den Klippen befestigte Rolle läuft und an dessen landwärtigem Ende mehrere Rollwagen als Gegengewicht auf einer längs des Meeresufers geneigt angelegten Hölzsbahn laufen. Die Rollwagen ziehen den Thurm, sobald dessen Plattform durch momentanes Neigen ihre Last an das Schiff abgegeben hat, zu den Klippen herauf. Die Thurmplattform kommt dabei unter das untere Ende eines schräg nach abwärts über den Klippen angelegten Förderschlauches zu stehen, in welchem die Erze mittels einer vom Bergwerk kommenden Drahtseilbahn eingeschüttet werden. Dieser Schlauch öffnet sich an unteren Ende automatisch, sobald die Plattform unter ihm anlangt. In dem Moment, in dem das Gewicht des Thurmes sammt Erz das Gegengewicht überschreitet, beginnt sich der Thurm gegen die See zu bewegen, und gleichzeitig schließt sich automatisch das untere Ende des Förderschlauches. Diese Anlage functionirt auch bei starkem Seegang tadellos. Die Plattform faßt 100 t, verladet täglich 5000 t und die ganze Anlage kostete 18 000 £. (Scientific Amer.) 1.

Zur Kanalisierung der Mosel.

Köln, 8. Juni 1890. Die heute im großen Saale des Civilcasinos hieselbst abgehaltene Versammlung der Interessenten der Moselkanalisierung war sehr zahlreich

besucht und wurde um $1\frac{1}{4}$ Uhr Mittags durch den Vorsitzenden, Herrn Bankdirector Koenigs-Cöln, mit dem Hinweis auf die wirtschaftliche Bedeutung der Moselkanalisierung eröffnet. Diese Seite der Frage sei genugsam erörtert; heute handle es sich um die technische Seite der Kanalisierung, zu deren Darlegung er Hrn. Reg.-Baumeister Havestadt-Berlin das Wort erteilt. Derselbe erbringt nach einer hydrographischen Beschreibung des Flusses den Nachweis, daß die Schiffbarmachung der Mosel für die heutigen Schifffahrtsansprüche auf dem Wege der Regulierung nicht mehr durchführbar ist. Das Bedürfnis einer Schiffahrtstiefe von 2,0 bis 2,5 m, wie man sie heute für eine leistungsfähige Wasserstrasse in Anspruch nimmt, sei auf dem Wege der Regulierung un erreichbar. Die Regulierungsarbeiten hätten für die Kanalisierung vortrefflich vorgewirkt; eine völlige Schiffbarmachung des Flusses sei aber nur auf dem Wege der Kanalisierung möglich. Er bespricht nun insbesondere das vom Baurath Schönbrod ausgearbeitete Project, welches unter Anschluß der Hafenanlagen pro Kilometer kanalisirte Mosel einen Kostenaufwand von 125 000 M. ergibt, während der kanalisirte Main pro Kilometer 150 000 M., die kanalisirte Maas 135 000 M. gekostet haben. Die Gröfsenverhältnisse der Schleusen sind bei einer benutzbaren Tiefe der Wasserstrasse von 2 m für die Aufnahme eines mittelgroßen Rheinschiffs von 60 bis 70 m Länge, 8 m Breite und 1,8 m Tieftiefe bei einer Nutzlast von 500 bis 600 t und einem kleinen Schleppdampfer von 24 m Länge, 4,2 m Breite und 1,5 m Tieftiefe bestimmt. Hieraus ergeben sich die Abmessungen der Schleusen zu 2,5 m Drempeltiefe, 84,5 m nutzbarer Kammerlänge und 8,5 m Thorweite. Die anschließenden Ober- und Unterkanäle haben 24 m Sollenbreite, 2,5 m Tiefe und 1 bis $1\frac{1}{2}$ fache Böschungen erhalten. Die Gesamtzahl der Stauwerke innerhalb der Moselstrecke Perl-Cöln beträgt 32, deren Stauhöhen bei kleinem Wasser an der Schleuse gemessen zwischen 2,00 und 3,50 m und deren Entfernungen von Schleuse zu Schleuse zwischen 3,8 und 11,3 km schwanken. Im Durchschnitt beträgt das Gefälle der Stauwerke 2,57 und die Länge der Haltungen 7,5 km. Die Wehre sind, ähnlich denjenigen am Main, als Nadelwehre mit tiefer liegendem Schiffsdurchlaß construiert. An Sicherheitshäufen sind im ganzen 6 vorgesehen, nämlich bei Remich, Trier, Cues, Alf, Treis und Coblenz. Für jede Stauanlage ist ein Dienstgebäude für den Schleusen- und Wehrmeister vorgesehen; je 4 Haltungen sollen einem Stromaufseher unterstellt werden, der gleichfalls ein Dienstwohnung erhält. Fernsprechleitungen sind ebenfalls bereits im Kostenanschlage berücksichtigt. Der letztere beziffert sich insgesamt für die Strecke Perl-Cöln auf 30 191 000 M. ausschl. 2 320 000 M. für Hafenanlagen. Hierzu ist jedoch zu bemerken, daß in dem Schönbrodschen Project die Bedürfnisse einer leistungsfähigen Wasserstrasse in allen Einzelheiten vielleicht etwas zu weitgehend berücksichtigt sind und daß sich bezüglich der üblichen Ansätze für unvorhergesehene Ausgaben sowie der hauptsächlichsten in Ansatz gebrachten Einheitspreise Ermäßigungen bei der Ausführung selbst ergeben können. Die Bauzeit des Moselkanals wird auf 4 Jahre geschätzt; für die Anstellung der speciellen Vorarbeiten würde noch ein Zeitraum von $1\frac{1}{2}$ Jahren hinzukommen, der sich aber unter Umständen ermäßigen ließe. Die Unterhaltungs- und Betriebskosten des Kanals sind auf 399 000 M. jährlich ermittelt. Bei Annahme des von der Coblenzer Handelskammer geschätzten Frachtenverkehrs von rund 2 pro Millionen t und eines Gebührensatzes von 0,25 c pro Tonnenkilometer würde sich eine Einnahme von 1 362 000 M. jährlich ergeben, so daß also ein Ueberschuß von 963 000 M. oder 3 % Ver-

zinsung des Anlagekapitals verbliebe. 300 Schifffahrtstage pro Jahr und eine Tragfähigkeit der Schiffe von 550 t angenommen, würde der obige Verkehr täglich im ganzen 14 Schiffe bedeuten, eine Leistungsfähigkeit, die nach den Erfahrungen bei den Berliner und Bromberger Schleusen nicht nur erreicht, sondern noch gesteigert werden kann. Die Strecke Perl-Metz würde sich nach Schätzung seitens des Vortragenden für 6 bis 6½ Millionen Mark erbauen lassen. Rechnet man noch die Einrichtung hydraulischen Schleusenbetriebes (pro Schleuse 260 000 Mk) und einen Sicherheitshafen bei Diedenhofen (300 000 Mk) sowie Umbau der Coblenzer Moselbrücke im Interesse der Schifffahrt (500 000 Mk) hinzu, so würden die Gesamtkosten der Moselkanalisierung einschließlich aller Hafenanlagen u. s. w. 40 000 000 Mk keinesfalls überschreiten. Redner schließt seinen Vortrag mit einer interessanten Darlegung der Beziehungen zwischen der kanalisirten Mosel und den ostfranzösischen Kanälen und erntet lebhaften Beifall der zahlreichen Versammlung.

Hr. Generalsecretär Dr. Beumer-Düsseldorf begründet sodann in längerer, ebenfalls beifällig aufgenommenen Darlegung die nachfolgende Resolution, welche einstimmig angenommen wurde:

In Erwägung, daß der wirtschaftliche Werth der kanalisirten Mosel — abgesehen von deren großen Bedeutung für das Moselgebiet selbst — als der natürlichen Verkehrsstraße zwischen dem nieder-rheinisch-westfälischen Kohlenbecken und dem lothringisch-luxemburgischen Erzvorkommen einem Zweifel nicht unterliegt und keins der augenblicklich zur Erörterung stehenden Kanalprojecte eine gleiche Bedeutung für sich in Anspruch nehmen kann, wie die Schiffarmachung dieses Flusses;

in weiterer Erwägung, daß im Wege der einfachen Regulirung der Mosel eine ausreichende und

dem Verkehrsbedürfnis entsprechende Schifffahrtstiefe nicht erreicht werden kann, es hierzu vielmehr einer Kanalisierung der Mosel bedarf;

in Erwägung endlich, daß die für die Realisirung des Schönbrodschen Projectes erforderlichen Mittel im Verhältniß zum wirtschaftlichen Werthe der Moselkanalisierung als mäßig anzusehen sind,

beschließt Versammlung, den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten und den Herrn Minister für Handel und Gewerbe zu bitten, dahin wirken zu wollen,

„daß die Kanalisierung der Mosel sobald als möglich in Angriff genommen werde“.

Hugo Fürst und Altgraf zu Salm-Reifferscheidt†

wurde am 12. Mai d. J. durch eine heimtückische Krankheit in vollster Manneskraft dahingerafft.

Fürst Salm-Reifferscheidt, geboren am 9. November 1832, übernahm nach dem im Jahre 1888 erfolgten Tode seines Vaters die Oberleitung der fürstlichen Besitzungen. Vorbereitet durch eine sorgfältige Erziehung hatte er sich nach Beendigung der politischen-juridischen Studien der Landwirthschaft und der Industrie gewidmet und durch häufige Reisen seine Anschauungen erweitert. Er war Reichsraths- und Landtagsabgeordneter, erbliches Mitglied des Herrenhauses, Vorsitzender des »Vereins der Montan-, Eisen- und Maschinenindustriellen in Oesterreich«, des Industriellen-Clubs in Wien, Mitglied des Staatseisenbahn-rathes u. s. w. u. s. w. In Jahre 1888 stand Fürst Salm dem Allgemeinen Bergmannstage in Wien, der Vereinigung der Bergmänner von ganz Europa, als Präsident vor und leitete die Verhandlungen derselben. (Nach der »Oesterr. Zeitschr.« f. Berg- u. Hüttenwesen.

Marktbericht.

Düsseldorf, Ende Juni.

Die allgemeine Lage auf dem Eisen- und Stahlmarkt hat sich seit unserm letzten Bericht wenig verändert; es herrscht im großen und ganzen noch die abwartende Stimmung vor.

Der Kohlenmarkt findet sich zur Zeit vor die Frage gestellt, zu welchen Preisen Zechen und Verbraucher sich behufs Erneuerung der am 30. Juni ablaufenden Lieferungsabkommen »vertragen« werden. Von beiden Seiten hat es nicht an Bemühungen gefehlt, die Grundlage für eine auf beiderseitiges Entgegenkommen berechnete friedliche Einigung zu schaffen. Dafs diese Aufgabe nicht gerade leicht ist, wird allseitig zugegeben werden. Dem vorausgegangenen, entschieden übermäßigen — weil das wirkliche Verhältniß zwischen Förderung und Verbrauch gänzlich außer Acht lassenden — Aufschnellen der Preise ist ein jäher Niedergang gefolgt, der nun auch seinerseits wieder unter dem Drucke der Unberechenbarkeit zu leiden hat. Während der eine Theil über die voraussichtliche Grenze des Niederganges noch nicht zu einer einheitlichen Annahme gelangen kann, sucht der andere Theil mit Hülfe der bestehenden Verbände durch Einschränkung der Förderung u. s. w. die weitere Preisentwicklung so lange aufzuhalten, bis nach Verlauf einiger Zeit das wahre Verhältniß zwischen Förderung und Verbrauch naturgemäßer-

weise wieder deutlicher in die Erscheinung treten mufs. Gerade der Umstand aber, dafs es sich lediglich um eine Uebergangszeit handelt, sollte unseres Erachtens um so unwiderstehlicher darauf hinweisen, dafs es den Schwestergewerben nur zum beiderseitigen Vortheile gereichen würde, wenn sie sich über diese Uebergangszeit nicht auf Lehen und Tod bekriegen, sondern friedlich »vertragen«.

Dafs dem gegenüber in der nächstbetheiligten Presse in wahren Hetzartikeln das schier Unglaubliche geleistet wird, können wir nur aufrichtig beklagen.

Auf dem heimischen Erzmarkte herrscht bei starkem Angebot ein durchaus flaches Geschäft.

Da die Lage des Roheisenmarktes durch die im April stattgehabte Herabsetzung der Preise nicht diejenige günstigere Gestaltung gewann, die erwartet worden war, so mufste im Berichtsmonat eine weitere Erniedrigung der Verbandpreise vorgenommen werden. Hierdurch wird voraussichtlich die Einfuhr ausländischen Roheisens verhindert werden, insbesondere aus England und Schottland, weil sowohl in Middleborough als auch in Glasgow die Preise so gestiegen sind, dafs der Bezug aus diesen Bezirken keine Vortheile gegen deutsches Roheisen mehr darbietet.

Die von 28 Werken vorliegende Statistik giebt nachfolgende Uebersicht:

Vorräthe an den Hochöfen:

	Ende Mai 1890	Ende April 1890
Qualitäts-Puddeleisen ein-	Tonnen	Tonnen
schliesslich Spiegeleisen . .	21 197	13 146
Ordinäres Puddeleisen . . .	2 577	3 030
Bessemerisen	6 949	5 469
Thomaseisen	21 191	18 132
Summa	51 914	39 777

Die Vorräthe der Hochöfen an Giesseireisen betragen Ende Mai 1890 = 10 866 t gegen 10 434 t Ende April 1890.

In Stabeisen beschränkt sich, abgesehen von den allmählich zur Neige gehenden Lieferungsabkommen, der Absatz im Inlande auf den Bedarf von Hand zu Mund. Der Auslandsbedarf ist zur Zeit gänzlich zurückgetreten und wartet »bessere« Zeiten zum Einkauf ab. Ueber den mathematischen weiteren Verlauf sind die Meinungen mindestens sehr getheilt, soweit sie nicht schnurgerade auseinandergehen. Dafs zwischen Vorräthe aufgebracht werden und neuer Bedarf sich ansammelt, wird von keiner Seite bestritten.

In Grobblechen hat das Geschäft etwas angezogen, doch ist die erhoffte Besserung noch immer nicht in dem erwünschten Mafse eingetreten.

Die Nachfrage nach Feinblechen hat sich noch nicht belebt. Die Walzwerke sind zum Theil nur ungenügend beschäftigt, man hoffte aber angesichts der kommenden Verbrauchsmonate auf baldige Besserung der Beschäftigung. Die auf den Walzwerken lagernden Vorräthe machen die Erzeugung von ungefähr 14 Tagen aus, während die Lager der Händler zum grofsen Theil ganz geleert sind. Es bedarf also nur eines kleinen Anstosses, um den Feinblechwalzwerken ein gutes Herbstgeschäft zu sichern.

Die heranannahende Zeit des Inventurstillstandes erlöst die Walzdrahtwerke wenigstens für einige Zeit von dem täglichen Kopfzerbrechen über die Frage: Wohin mit den erzeugten Mengen? Das Geschäft liegt für das Inland wie für das Ausland noch immer arg darnieder.

Die Eisenbahnmateriale herstellenden Werke haben anhaltend gut zu thun und werden durch die neuen Submissionen fernere belangreiche Aufträge erhalten.

Die Eisengiefsereien und Maschinenfabriken sind noch gut beschäftigt, obwohl gröfsere Aufträge zurückgehalten werden. Aber in den vielfachen Anfragen kennzeichnet sich ein grofser Bedarf, der in den nächsten Monaten reichliche Beschäftigung bringen kann.

Die Preise stellten sich wie folgt:

Kohlen und Koks:

Flammkohlen	„	—
Kokskohlen, gewaschen . .	»	—
Koks für Hochöfenwerke . .	»	—
» Bessemerbetrieb	»	—

Erze:

Gerösteter Spatheisenstein .	» 13,00—14,50
Somorrostro f. a. B. Rotterdam	» 15,50 —

Roheisen:

Giesseireisen Nr. I	» 78,00 —
» » III.	» 60,00 —
Hämatit	» 78,00 —
Bessemer	» 78,00 —

Qualitäts-Puddeleisen Nr. I .	„ 72,00 —
» » Siegerländer »	» — —
Ordinäres »	» 60,00 —
Stahlisen, weifses, unter 0,1 %	
Phosphor, ab Siegen . . .	» — —
Thomaseisen, deutsches . .	» 60,00 —
Spiegeleisen, 10—12 % . .	» — —
Engl. Giesseireisen Nr. III	
franco Ruhrort	» 62,00 —
Luxemburger ab Luxemburg,	
letzter Preis	Frcs. 65,00

Gewalztes Eisen:

Stabeisen, westfälisches . .	„ 165,00 —	
Winkel- und Façon-Eisen zu	(Grundpreis)	
ähnlichen Grundpreisen als	(frei Verbrauchs-	
Stabeisen mit Aufschlägen	stelle im ersten	
nach der Scala.	Bezirke)	
Träger, ab Bur-		
bach	„ 153,00 —	
Bleche, Kessel- » 240,00	—	
» secunda	» 200,00 —	Grund-
» dünne	» — —	preis,
Stahl Draht, 5,3 mm		Aufschlage
netto ab Werk » —	—	nach der
Draht aus Schweif-		Scala.
eisen, gewöhn-		
licher ab Werk ca. » —	—	
besondere Qualitäten —	—	

In unseren letzten Mittheilungen über die Eisen- und Stahl-Industrie in Großbritannien sagten wir, dafs die schlimme Situation auf dem englischen Eisenmarkt, — welche durch den Krach in Roheisenwarrants hervorgerufen worden ist, — noch immer andauere. Erst im Laufe dieses Monats macht sich allmählich eine Besserung fühlbar. In einem Bericht der »Iron and Coal Trades Review« vom 20. d. M. aus Middlesborough heifst es u. A.: »Ueber die Lage des Eisenmarktes, und zwar nicht blofs in Bezug auf Roheisen, läfst sich ein günstiger Bericht erstatten. Sachkundige Fabricanten und Händler sind der Ansicht, dafs das Schlimmste überwunden ist, und dafs aus mancherlei Gründen die Stellung der Verkäufer demnächst eine festere werden wird. Aus dem Ausland, besonders aus Amerika, laufen befriedigendere Nachrichten ein; auch im einheimischen Geschäft ist die Stimmung nicht mehr so verzagt, wie vor Kurzem. Die Roheisen-Vers Schiffungen sind bedeutender, als sonst im Juni; in Middlesborough wurden vom 1. bis 19. Juni 49 890 t, (gegen 41 008 t in der Zeit vom 1. bis 19. Mai) exportirt und die Vorräthe in den öffentlichen Lagerhäusern und bei den Fabricanten nehmen ab. Middlesborough-Warrants steigen im Preise; in der ersten Woche des Juni wurden sie zu 40 sh oder 39 sh 6 d notirt; in der zweiten Hälfte des Monats wurden 42 sh 6 d oder mehr bezahlt. — Der Aufschwung, welchen in Schottland der Geschäftsgang in Eisen in den letzten Wochen genommen hat, wird als geradezu wunderbar bezeichnet; die mäßigen Preise für Roheisen in allen Sorten regen die Kaufflust in hohem Mafse an. Weniger günstig lauten die Nachrichten aus anderen Districten, z. B. aus South Wales und Monmouthshire.

Schon seit geraumer Zeit klagt man darüber, dafs die englische Schiffbauindustrie sich in keiner erfreulichen Situation befindet. In einem Rundschreiben des Generalsecretärs der »United Society of

Boilermakers and Iron Shipbuilders« wird darauf aufmerksam gemacht, daß es im allgemeinen vorerst den Werken noch nicht an Aufträgen fehle; es habe jedoch den Anschein, daß sich in einigen Monaten die Lage so traurig gestalten werde, daß zahlreiche Arbeiterentlassungen unvermeidlich sein würden. — Das Weißblechgeschäft ist (z. Th. infolge der Ueberproduction) noch immer sehr gedrückt. In den ersten fünf Monaten des Jahres 1889 betrug der Export in diesem Artikel 188 000 t (im Werth von £ 2 600 000) gegen 151 490 t (Werth £ 2 326 667) im Jan. bis Mai 1890. Davon entfiel auf die Vereinigten Staaten 108 000 t gegen 150 000 t im Vorjahr. Durch die bevorstehende Erhöhung des amerikanischen Zolls auf Weißblech wird nach den Vereinigten Staaten der englische Export in diesem Artikel außerordentlich eingeschränkt werden, auf die Dauer vielleicht ganz aufhören. Die »J. a. C. T. R.« meint jedoch, daß die Aussichten für das Weißblechgeschäft sich nicht so trostlos stellen, wie es den Anschein hat, denn die englische Weißblechzufuhr nach Rußland zeige eine erhebliche Zunahme. Im Mai 1888 betrug dieser Export nur 117 t, im Dez. 1888 752 t, im Mai 1890 dagegen 8724 t. Die Batumer Petroleum-Industrie pflegt nämlich neuerdings ihr Product nicht mehr in Fässern, sondern in großen Blechbüchsen zu versenden.

In unserm letzten Marktbericht theilten wir mit, daß das oben erwähnte Fachblatt *Zuschriften* aus seinem Leserkreise über die Warrantfrage aufgenommen hat; die Nummern v. 13. u. 20. Juni bringen wiederum zwei Artikel. „Das Spiel in Roheisen-Warrants“, in welchen die Redaction den folgenden Vorschlag macht: „Die Roheisenindustriellen bilden einen »Trust«, welcher etwas ganz Anderes sein soll, als die durch hohe Schutzzölle begünstigten Amerikan. Trusts von wesentlich speculativem Charakter, einen »Trust«, der vielmehr als eine Art »Genossenschaft« zu betrachten ist. Vorausgesetzt, daß eine solche Einrichtung möglich ist, würde dieselbe außerordentlich große Vortheile bieten: unsere größte und wichtigste Industrie würde aus den Krallen der Spieler errettet werden und die Production, die Preise und die Löhne würden einer sicheren, gleichmäßigen Regelung zum Nutzen

der Fabricanten und der Arbeiter unterworfen werden, während das öffentliche Interesse nicht im Geringsten eine Schädigung erleidet.“

Als ein gutes Zeichen ist es anzusehen, daß seit geraumer Zeit die Warrant-Vorräthe anhaltend abnehmen. Es geht dieses aus folgender Tabelle hervor:

	Vorräthe am 1. Januar 1890 tons	Vorräthe am 31. März 1890 tons	Vorräthe am 5. Juni 1890 tons
Schottisches Eisen .	937 066	827 316	737 282
Cleveland-Eisen .	181 666	151 288	100 435
Hämatit.	377 148	365 482	306 634
	1 495 880	1 344 086	1 144 351

Wie oben erwähnt, hat im Juni die Abnahme in den Vorräthen durchaus nicht nachgelassen. Im vorigen Jahr befanden sich in den öffentlichen Lagern in Glasgow über 1 000 000 tons Roheisen, Ende Juni werden wahrscheinlich nicht viel mehr als 700 000 t vorhanden sein; — der Vorrath von Cleveland-Eisen am 1. Jan. wird Ende d. M. sogar um ungefähr die Hälfte abgenommen haben.

Ebenso wie in Großbritannien ist auch in den Vereinigten Staaten von Amerika ein günstiger Umschwung in der Eisen- und Stahl-Industrie in diesem Monat eingetreten. Man hat wieder Vertrauen in die Zukunft. Die Concurrenz der Fabricanten in den Südstaaten tritt nicht mehr so heftig wie früher auf, und die Preise gehen in die Höhe. Mehr als bisher zeigen sich die Käufer geneigt, Aufträge zu erteilen, da sie glauben, daß die niedrigsten Preise erreicht sind. Man kann annehmen, daß der Consum die Production übersteigt, und daß die Vorräthe an den Hochöfen abnehmen. In den meisten Branchen der Eisenindustrie zeigt sich große Thätigkeit. Nr. 1 Amerikanisches Gießereireisen ist (nach einem Telegramm der J. and C. T. R. am 17. d. M. mit 18 bis 18,50 \$ notirt worden. Das Stahlschienen-Geschäft ist gleichfalls sehr lebhaft.

Dr. W. Beumer.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Gemeinschaftliche Reise nach den Vereinigten Staaten.

An alle diejenigen Mitglieder, welche sich als gewillt gezeigt haben, im Herbst d. J. der Einladung des »American Institute of Mining Engineers« zu folgen, ist am 25. Juni ein Rundschreiben seitens der Geschäftsführung ergangen, in welchem das Reise-programm wie nachfolgt festgestellt ist:

Montag, den 29. September und Dienstag den 30. September: Sitzung in Chickering Hall, New York, des »American Institute of Mining Engineers«.

Mittwoch, den 1. October, Donnerstag, den 2. October und Freitag, den 3. October: Versammlungen des »Iron and Steel Institute of Great Britain«, an jedem Morgen.

Während des Aufenthaltes in New York wird ein Nachmittag und ein Abend einer Dampferfahrt auf dem Hudsonflusse nach West-Point und zurück gewidmet. Andere Fahrten und Unterhaltungen sind in Aussicht genommen. Ein Nachmittag wird beansprucht werden durch die Feierlichkeiten der Enthüllung des Denkmals von Alexander L. Hölley.

Das New Yorker Comité empfiehlt, dem Park Avenue-Hôtel während des Aufenthaltes in New York den Vorzug zu geben. Der größere Theil der Mitglieder des »American Institute of Mining Engineers« wird dort sein. Für die Vertheilung der Post wird von dort aus gesorgt werden, und wird das Auskunfts-bureau, »Bureau of Information« des »American Institute of Mining Engineers«, für technische Fragen u. s. w. Räumlichkeiten in demselben Hotel einnehmen. Das Hotel ist geräumig, gut gelegen, hat Raum für 600 Gäste und

hat einen ermäßigten Satz von 3,50 \$ pro Tag, Logis und Kost, festgesetzt.

Sonnabend, den 4. October: Abfahrt Morgens nach Philadelphia. Die Vereinbarungen für Hôtels werden bald abgeschlossen sein.

Sonntag, den 5. October und Montag, den 6. October: Aufenthalt in Philadelphia. Es ist wahrscheinlich, daß das Local-Comité eine Abendunterhaltung einrichten wird, und daß eine Reihe von Werken in Philadelphia und Umgebung dem Besuche geöffnet sein werden.

Dienstag, den 7. October: Abfahrt in Spezialzügen von Schlafwagen nach Lebanon (Pa), wo die berühmten Erzberge von Cornwall besucht werden. Denjenigen, welche es vorziehen, sind die Werke der »Pennsylvania Steel Company«, zu Harrisburgh während derselben Zeit zum Besuche geöffnet.

Die Nacht vom 7. bis zum 8. wird in den Schlafwagen zugebracht.

Mittwoch, den 8. October. Auf der Weiterfahrt nach Pittsburg, Aufenthalt in Altoona und Johnstown. Der erstere Ort ist interessant der Werkstätten der Pennsylvania-Eisenbahn wegen. Nach Besichtigung von Johnstown Ankunft in Pittsburg spät Nachmittags.

Donnerstag, den 9. October, Freitag, den 10. October, Sonnabend, den 11. October und Sonntag, den 12. October: Aufenthalt in Pittsburg (Pa). Eine Anzahl von Ausflügen wird zum Besuche der Eisen- und Stahlwerke, des natürl. Gases und des des Connellsville Koksidistrictes eingerichtet.

Während des Aufenthaltes in Pittsburg werden zwei internationale Sitzungen abgehalten.

Sonntag Nacht Abfahrt in Schlafwagen nach Chicago, Ankunft Montag Morgen.

Montag, den 13. October und Dienstag, den 14. October: Aufenthalt in Chicago. Besuch von Stahlwerken, Fabriken und Besichtigung der Stadt. Die ganze Gesellschaft kann Unterkunft in Hôtels finden. Einzelheiten darüber erfolgen später.

In Chicago theilt sich die Gesellschaft in zwei Gruppen je nach der Wahl, von welchen die eine I. nach den Eisen- und Kupfererz-Gruben des oberen Sees, die andere II. nach den Kohlen- und Eisen-Districten des Südens geht.

Gruppe I.

Abfahrt von Chicago Dienstag Nacht, den 14. October, in Schlafwagen, welche bis zur Ankunft in New York am Freitag, den 25. nicht verlassen werden, Ankunft Mittwoch, den 15. October in Iron Mountain. Besichtigung der Luft-Compressor-Anlage, der Chapin Mining Company zu Quinnessee Falls und später der Grube selber, welche dieses Jahr ungefähr 800 000 t Bessemer-Erze fördern wird. Abfahrt Abends nach Ironwood (Mich.), Ankunft dort am

Donnerstag, den 16. October Morgens: Besuch der Eisenerzgruben des Gogebie-Reviere, welches im Jahre 1889 2 016 391 t Bessemer-Erz förderte. Abfahrt Abends nach Houghton (Mich.).

Freitag, den 17. October und Sonnabend, den 18. October: Besuch der Kupfergruben des oberen Sees, einschließlich der Anlage der Calumet und Hecla und der Tamarack, der Pochwerke und Hütten am Torch Lake. Abfahrt Sonnabend Abend nach Marquette (Mich.). Eine kleine Anzahl wird von

Houghton nach Marquette in einem Dampfer fahren können.

Montag, den 20. October und Dienstag, den 21. October: Besuch der Eisenerzgruben, Verschleißungsanlagen u. s. w., des Marquette-Reviere, des ältesten am oberen See. Dienstag Nacht Abfahrt nach Sauli St. Mary, Ankunft Mittwoch Morgen.

Mittwoch, den 22. October: Besichtigung des Sauli St. Mary-Kanals, der Schleusen, durch welche im Jahre 1889 Schiffe mit 7516 022 t Ladung passirten. Eine Gelegenheit wird geboten, sich ein Bild über den Handel der großen Binnenseen zu schaffen. Abfahrt Mittwoch Nacht von Sauli St. Mary.

Donnerstag, den 23. October: Auf dem Wege nach Niagara.

Freitag, den 24. October: Die Fälle des Niagara. Abfahrt des Abends nach New York. Ankunft

Sonnabend, den 25. October Morgens.

Diejenigen Theilnehmer dieser Gruppe, welche es wünschen, werden in Spezialzügen nach Washington und zurück nach New York befördert. Wahrscheinlich wird der Präsident der Vereinigten Staaten sie in einer Audienz empfangen.

Gruppe II.

Abfahrt Dienstag Abend, den 14. October von Chicago. Ankunft in Birmingham (Alb.) Mittwoch Abend, den 15. October.

Donnerstag, den 16. October und Freitag, den 17. October: Aufenthalt in Birmingham, Besuch von Kohlen- und Eisengruben, Koks-Anlagen, Hochöfen und Walzwerken, Gelegenheiten gebend zum Studium dieses Districtes, der sich durch seine außerordentlich rasche Entwicklung ausgezeichnet hat.

Für einen Theil der Gäste wird für ein Unterkommen in den Hôtels gesorgt werden können, Freitag Abends Abfahrt nach Shelby (Alb.).

Sonnabend, den 18. October: Besichtigung der Brauneisenerz-Ablagerungen von Shelby und Anniston und der Holzkohlen- und Koksöfen. Abfahrt Abends nach Chattanooga (Tenn.). Ankunft Sonntag Morgen.

Sonntag, den 19. October: Aufenthalt auf dem Lookout Mountain, wo ein neues großes Hôtel genügende Unterkunft bietet.

Montag, den 20. October: Chattanooga, Besuch des National-Kirchhofs und historisch interessanter Localitäten. Abfahrt Nachts nach Middleborough (Kentucky), ein typischer Ort für die neue industrielle Aera der Südstaaten.

Dienstag, den 21. October: Besichtigung der Werke zu Middleborough und Nachmittags zu Knoxville (Tennessee). Abfahrt Nachts nach Pocahontas (Virginia).

Mittwoch, den 22. October: Das Kohlen- und Koks-Revier von Pocahontas, das berühmteste des Südens. Abfahrt Nachts nach Roanoke (Virginia).

Donnerstag, den 23. October: Besichtigung der Industrien der Stadt Roanoke. Nachts Abfahrt nach Luray.

Freitag, den 24. October: Die berühmte Tropfsteinhöhle zu Luray, von elektrischem Lichte beleuchtet. Abfahrt Abends nach Washington.

Sonnabend, den 25. October und Sonntag, den 26. October: Aufenthalt in Washington, währenddessen der Präsident der Vereinigten Staaten wahrscheinlich eine Audienz ertheilen wird. Hotels sind zur Genüge in Washington vorhanden.

Montag, den 27. October: Rückfahrt nach New York. Für diese Gruppe wird auf Wunsch nach ihrer Ankunft in New York ein Tag zu einem Ausflug nach Niagara zur Verfügung gestellt, so daß die Theilnehmer Mittwoch, den 29. October, nach New York zurückkehren können.

Bis heute betrug die Zahl der Mitglieder, welche ihre Theilnahme an der Reise in Aussicht gestellt haben, 157, von denen bis zum 28. Juni 103 Plätze auf verschiedenen Dampfern des Norddeutschen Lloyd und der Hamburg-Amerikanischen Packetfahrt-A.-G. fest bestellt sind.

Der Geschäftsführer:
E. Schröder.

Änderungen im Mitglieder-Verzeichniß.

von Bechen, G., Ingenieur der Gutehoffnungshütte, Oberhausen II.

Bucherbrück, G., Eisern, Kreis Siegen.

Duesberg, Victor, Chemiker der Maschinenfabrik A. L. G. Dehne, Halle a. d. S.

Emans, Otto, Betriebschef der Firma Friedrich Thomée, Werderh, Westf.

Gillhausen, G., Ingenieur der Gufsstahlfabrik, Essen a. d. Ruhr.

Goetz, George W., Metallurgical Engineer, Room 15, New Insurance Building Milwaukee, Wis. Un. St.

Nimaz, G., Ingenieur, Kalk i. Köln.

Pickhardt, Ernst, Köln, Christophstraße 37.

Pottgiesser, H., Ingenieur des Hörder Bergwerks- und Hütten-Vereins, Hörde i. W.

Schweig, R., Hütteninspector, Königshütte, O.-S.

Stahlachmidt, F., Haspe i. W., Kölnerstraße 47.

Strippelmann, Leo, Generaldirector, Berlin W., Ansbacherstraße 2, I.

Terneden, Jan J., Duisburg, Victoriastraße 44.

Thiel, O., Ingenieur, Eisenwerk Kladno, Kladno i. Böhm.

Neue Mitglieder:

Beck, Arnold, Betriebs-Ingenieur in Eisenwerk Witkowitz, Witkowitz i. Mähren.

Blom, Dr., Gustav, Elberfeld.

Custodis, Alfons, Düsseldorf.

von Douglas, Dr., Morton, Berg- und Hüttenwerksbesitzer, Berlin W., Bellevuestraße 5 a.

Ehrhard, Gustav, Ingenieur, Postoffice, Wilksburg, Pa. Un. St.

Havestadt, Christian, Königl. Reg.-Baumeister, in Firma Havestadt & Contag, Wilmsdorf b. Berlin W.

Hesse, Hubert jr., Ingenieur, in Firma F. A. Hesse Söhne, Kupfer-, Walz- und Hammerwerk, Hedderheim bei Frankfurt a. Main.

Holtmann, Wth., Grubenverwalter des Steinkohlenbergwerks »Zollverein«, Gaternberg bei Essen.

Lürmann, Fritz, Ingenieur der A.-G. »Union«, Dortmund, Körnerplatz 6.

Mauritz, Heinrich, Königl. Hütteninspector und Berg-assessor, Rothehütte a. Harz.

Müller, Gustav, Theilhaber der Firma Wm. H. Müller & Co., Rotterdam.

Müller, Gustav, Oberingenieur der Werkzeugmaschinenfabrik von Heintz Ehrhardt, Zella-St. Blasii, Thüringen.

Niedt, Otto, Hütteninspector, Marthahütte bei Kattowitz, O. S.

Peltzer, Alfred, Ingenieur, Verviers, Belgien.

Plewa, E., Ingenieur des Eisenwerks Witkowitz, Witkowitz i. Mähren.

Schlieper, Peter, Fabricant, Elberfeld, Hofau.

Schoeller, E., Fabricant, Elberfeld, Aisenstraße 34.

Siebel, Paul, in Firma A. Siebel, Düsseldorf.

Weuste, Chr., Ingenieur, Möhlheim, Ruhr.

Zanders, Hans, Ingenieur, Berg-Gladbach.

Verstorben:

de Roche, Th., Director, Esch a. d. Alzette.

Bücherschau.

Statistics of the American and Foreign Iron Trades for 1889. Zu beziehen durch »The American Iron and Steel Association«, Philadelphia, Nr. 261 South Fourth Street, zum Preise von 3 \$.

Diese von James M. Swank verfaßte Buch in Stärke von 112 Seiten enthält eine vollständige Statistik über Erzeugung und Preise aller hauptsächlich Eisen- und Stahlprodukte der Ver. Staaten in 1889 und den vorhergehenden Jahren, ferner Statistiken über Eisenerz- und Kohlenförderung, Ein- und Ausfuhr, endlich auch statistische Auszüge aus anderen Ländern.

Das Buch enthält in gedrängter und übersichtlicher Zusammenfassung eine Menge Material, das zur Beurtheilung der allgemeinen Marktverhältnisse von hohem Werthe ist und das sicherlich auch von vielen ausländischen Fachleuten, welche im Herbst dieses Jahres die Ver. Staaten besuchen und die Industrie

dieses Landes kennen lernen wollen, hochwillkommen sein wird.

Wir wollen bei dieser Gelegenheit nicht verfehlen, die Aufmerksamkeit der Amerika-Reisenden noch auf ein anderes, vor kurzem vom selben Verfasser und an derselben Stelle erschienenenes Werk zu lenken. Es ist dies »Directory of the Iron and Steels Works of the United States«, Preis ebenfalls 3 \$ postfrei.*

Meyers Conversations-Lexikon. IV. Auflage. Verlag des Bibliographischen Instituts in Leipzig. In 256 Heften zu 50 ϕ oder 16 Halbfranz-bänden zu 10 $\mathcal{M}$.

Die »Neue Freie Presse« schreibt über dieses Werk: Ein Musterwerk deutschen Fleißes und deutscher Gründlichkeit liegt nun nach jahrelanger Arbeit abgeschlossen vor: die vierte Auflage von Meyers

* Vergl. Seite 645 dieser Nummer.

Conversations-Lexikon, dessen 16. Band jüngst aus dem Bibliographischen Institut in Leipzig und Wien hervorgegangen ist. Alle jene Vorzüge, durch welche dieses Conversations-Lexikon schon in seinen ersten drei Auflagen die weiteste Verbreitung in allen gebildeten Kreisen des deutschen Volkes — auch bei uns in Oesterreich — gewonnen hat, sind in dieser neuen Bearbeitung noch gesteigert und vervollkommen worden. Das Werk ist — wie es jetzt vorliegt — ein Inbegriff des gesammten Wissens der Gegenwart bis auf die neuesten Erfindungen, Entdeckungen und Fortschritte auf allen Gebieten der geistigen und materiellen Cultur, bis auf die neuesten Ereignisse im Leben der Völker, Staaten und der einzelnen hervorragenden Zeitgenossen. Dieser durchaus moderne Charakter, diese sorgfältige Berücksichtigung der Gegenwart, der uns am nächsten berührenden und am meisten interessirenden jetzigen Zustände und Verhältnisse auf allen Gebieten — das ist es, was hauptsächlich den unvergleichlichen praktischen Werth dieser neuesten Ausgabe des Meyerschen Conversations-Lexikons bildet. Weit häufiger als über Ereignisse und Persönlichkeiten der Vergangenheit sucht der Gebildete im Conversations-Lexikon Aufschlüsse über das Leben berühmter Zeitgenossen, über die letzten Ereignisse der Politik, über die neuesten Erfindungen und Entdeckungen und über die jüngsten statistischen Daten der einzelnen Länder und Staaten. Das bietet Meyers Conversations-Lexikon in der vollkommensten Weise, und es ist bei der Bearbeitung der neuen, vierten Auflage auf diese Seite des Werkes, die lebendige Actualität und den Zusammenhang mit den Bedürfnissen und Anforderungen der Gegenwart, die größte Sorgfalt verwendet worden. Meyers Conversations-Lexikon enthält eine Fülle und Massenhaftigkeit des Stoffes, der nur durch die streng sachgemäße, kurzgefaßte Darstellung, die einen weiteren wichtigen Vorzug des Werkes bildet, in den 16 Bänden Raum finden konnte. Das Werk vereinigt dabei vollste und gründlichste Wissenschaftlichkeit des Inhalts mit einer leichtfaßlichen und populären Sprache, in der jeder Gegenstand höchst verständlich, überzeugend und anschaulich behandelt ist.

Das große, sechzehnbandige Conversations-Lexikon bietet vollständige Monographien, ausführliche Abhandlungen, in denen alle Resultate der wissenschaftlichen Forschung, alle Gebiete der Geschichte und Cultur, des Staats- und Völkerlebens, alle Zweige der Technik und Industrie in erschöpfender Weise behandelt werden, so daß der Leser sich dadurch vollständig über den Gegenstand unterrichten, dessen neuesten Entwicklungszustand kennen lernen kann und endlich zum Zweck weiterer Studien die einschlägige Literatur angeführt findet. Die sechzehn Bände enthalten die erstaunliche Zahl von mehr als hunderttausend selbständigen Artikeln, darunter viele von solchem Umfang, daß sie ein Buch für sich füllen könnten. Zur Ausarbeitung dieser Artikel hat das Bibliographische Institut die besten Fachschriftsteller, im ganzen mehr als zweihundert, gewonnen, deren Beiträge dann durch die Redaction des Werkes jene einheitliche Uebereinstimmung in der Darstellungsart, in Form und Umfang erhalten haben, wodurch sich das Meyersche Conversations-Lexikon gleichfalls vorteilhaft hemerkbar macht. So bildet das Werk für sich allein — bis auf die Schöpfungen der schönen Literatur — eine vollständige Hausbibliothek für alle Gebiete des menschlichen Wissens. Vervollständigt wird diese Bibliothek noch durch einen Ergänzungs- und Registerband werden, der alle während des Erscheinens der sechzehn Bände notwendig gewordenen Neuerungen und Veränderungen enthalten wird und dem dann jährlich Supplementbände folgen werden, so daß das Werk selbst nie veralten und sich immer auf der Höhe der Zeit erhalten kann.

Das Bibliographische Institut hatte auch zuerst erkannt, daß populäre encyclopädische Werke zum Zweck der anschaulichen Darstellung und Belehrung der Illustration nicht entbehren können, und hat deshalb seinem Conversations-Lexikon schon in den früheren Ausgaben erläuternde Abbildungen auf Tafeln und im Text beigelegt. Die neue, vierte Auflage enthält in den sechzehn Bänden nicht weniger als 550 Tafeln und 3600 Abbildungen im Text, alle in der sorgfältigsten künstlerischen und technischen Ausführung. Es ist einleuchtend, wie sehr es das Verständnis der Abhandlung fördert, wenn der Leser die Beschreibung der Thiere und Pflanzen, der Maschinen und Apparate, der Kunstwerke und historischen Objecte gleich mit einer genauen und getreuen Abbildung vergleichen kann. Die in Farbendruck ausgeführten Tafeln für Botanik und Zoologie sind treffliche Arbeiten, und die Tafeln zur Illustration der Kunstgeschichte weisen Zeichnungen und Schnitte von wirklich künstlerischem Werth auf. Als interessante Specialität seien zwei Tafeln mit den autographirten Namenszügen berühmter Zeitgenossen erwähnt. Ueberhaupt ist Meyers Conversations-Lexikon vom Druck und Papier an bis zu der soliden und geschmackvollen Buchbinderarbeit eine technische Leistung ersten Ranges und ein Meisterwerk der modernen Typographie. Schon der Umstand, daß die sechzehn Bände auf holzfreies Papier gedruckt sind, erhöht den praktischen Werth des Werkes durch die Dauerhaftigkeit und Widerstandsfähigkeit des Materials im Vergleich mit anderen billigen Publicationen. Von dem Umfang dieser typographischen Leistung kann man sich ferner einen Begriff machen, wenn man bedenkt, daß es zum Druck der 1036 Textbogen mit 113 880 000 Buchstaben der Herstellung von 16 576 Stereotypplatten bedurfte. Vergleicht man diese Leistung mit dem verhältnißmäßig niedrigen Preis des Werkes, so wird man zugestehen müssen, daß Meyers Conversations-Lexikon nicht nur eines der nützlichsten und werthvollsten, sondern zugleich eines der billigsten Literaturproducte ist, die je auf den Büchermarkt gebracht worden sind.

Dr. Lorenz von Stein, *Gegenwart und Zukunft der Rechts- und Staatswissenschaft Deutschlands*. Stuttgart 1876. J. G. Cotta.

Es ist keine angenehme Sache, wenn man infolge seiner Berufstätigkeit die Pflicht hat, alle die Broschüren durchzulesen, welche namentlich von jungen Juristen heutigen Tages über die sociale Frage, über das Verhältnis von Arbeitgebern und Arbeitern, über die Pflichten der ersteren gegenüber den letzteren — von dem umgekehrten Pflichtverhältnis ist leider fast gar nicht die Rede — geschrieben werden und deren Anzahl so groß ist, daß ein gut Stück Tagesarbeit durch die Lectüre derselben dargestellt wird. Welche Veranlassung manche dieser Schriftsteller haben, gerade dieses Gebiet der Bearbeitung zu unterziehen, kann hier nicht erörtert werden; den Grund aber, weshalb so manche dieser Arbeiten bezüglich ihres Werthes im umgekehrten Verhältnis zu ihrem Umfange und dem selbstbewußten Ansprüche auf Beachtung, den sie erheben, stehen, legt Lorenz von Stein in obigen Buche dar, das er schon 1876 geschrieben, das wir aber aus Anlaß des 50jährigen Doctorjubiläums dieses mit Recht gefeierten Nationalökonomens wieder zur Hand nehmend mit einem Gefühl innerer Befriedigung durchgelesen haben, das uns veranlaßt, weitere Kreise der Industriellen auf dasselbe empfehlend aufmerksam zu machen.

Lorenz von Stein erörtert in diesem Buche die Thatfache, daß die Universität von dem öffentlichen

Leben nur das versteht, was sich als Recht formuliren, interpretiren, dociren läßt. Dieser historisch entstandene Zustand ist so festgewurzelt, „dafs sogar der Staat selbst, der doch wahrlich auch anderer Dinge bedarf, seine Kräfte nur aus dem Recht nimmt, und in Prüfung und Anstellung von Allen der Pandekten froh ist, die er doch weder versteht noch gebraucht“. Diese Rechtswissenschaft steht seit Jahrhunderten als die wahre Facultät da; sie sieht tief unter sich, was Europa um sie her bewegt, und ihr historischer Bildungsschatz hat sie schon unfähig gemacht, zu begreifen, dafs sie selbst nur ein Zweig eines viel gröfseren Baumes ist, dessen andere Zweige endlich allgewaltig in die Höhe dringen und in den Hochschulen, neben sie tretend, Einflufs fordern. Es ist leider eine Thatsache, dafs infolge des unsere Universitäten beherrschenden Principes der Fachmann nur zu einem beschränkten Berufe, der Pandektist aber zu allen Berufen fähig ist — oder wenigstens für fähig gehalten wird.

Demgegenüber fordert Lorenz von Stein mit Recht eine freiere Entwicklung der Staatswissenschaften. Das Recht ist in Sein und Wechsel die Erscheinung der Kräfte des Lebens, und zwar nur insoweit, als sie der That des Dritten unterliegen. Der Inhalt des Rechtes ist daher kein Recht; die Wissenschaft des Rechtes ist keine Rechtswissenschaft, sondern die Wissenschaft der Kräfte, welche dasselbe erzeugen; es ist mit Allem, was es begrifflich lehrt oder was als Recht gilt, oder was als Urtheil ausgesprochen und vollzogen wird, die Consequenz dieser Kräfte, welche im Subjecte, der Persönlichkeit, und im Objecte, der Natur der Dinge, lebendig sind. Die wissenschaftliche Einheit der Lehren von den Kräften, welche die menschlichen Lebensverhältnisse aller Art und mit ihnen und durch sie das Recht erzeugen, ist die Staatswissenschaft. Letztere hat daher so viele Gebiete, als es persönliche und natürliche Gebiete des Lebens und seiner Arbeit giebt; das Eine mag man die Nationalökonomie, das Andere die Gesellschaft, das Dritte die Staatsgewalt nennen und innerhalb derselben mag man wieder die selbständigen Gebiete der dort angewendeten Wirtschaftslehre — Land- u. Forstwirtschaft, Gewerbe, Handel, Technik u. s. w. — hier der gesellschaftlichen Klassen und ihrer Kämpfe, dort wieder der Verfassung und Verwaltung im Staate scheiden. Das Verständnifs aber des Wesens und des lebendigen Ineinandergreifens dieser Gebiete und Kräfte zur Einheit des menschlichen Lebens nennt v. Stein mit Recht die Staatswissenschaft, und von dieser ist das Recht selbst wieder nur ein Moment und zwar dasjenige, was durch die Ordnung des Staates für jene Gebiete gesetzt wird, das öffentliche oder Verwaltungsrecht derselben, und dasjenige, was durch den thätigen Willen des Einen gegenüber der individuellen Lebenssphäre des Andern entsteht, das bürgerliche und Strafrecht. Das Recht ist daher unendlich viel beschränkter als die Staatswissenschaft; denn jeder Theil des letzteren empfängt nicht etwa sein Recht vom Rechtsbegriff, sondern erzeugt dasselbe als einen Theil von jenem. Das ist das wahre Verhältnifs; jedes Fach der Staatswissenschaften wird daher durch seinen Inhalt zur Quelle seines eigenen Rechts. — Dafs sich nach diesem Grundsatz das Verhältnifs von Rechts- und Staatswissenschaft in der Zukunft entwickeln müsse, lehrt das v. Steinische Buch mit überzeugender Klarheit, und gerade die Juristen — namentlich aber die über sociale Verhältnisse schriftstellersnden unter ihnen — dürfen aus dem Buche manches, wenn auch nicht immer auf den ersten Anblick Angenehmes, lernen.

Dr. W. Reimer.

Jahresberichte der Königl. Preufs. Gewerbeärthe nebst den Berichten der Bergbehörden über die Beschäftigung jugendlicher Arbeiter auf den Bergwerken, Salinen und Aufbereitungs-Anstalten Preussens während des Jahres 1889. Antliche Ausgabe. Berlin, Verlag von W. T. Bruer, 1890.

Pünktlich wie gewöhnlich sind die Jahresberichte der Königl. Preufs. Gewerbeärthe erschienen und enthalten mancherlei Material, welches gerade bei den augenblicklich die Industrie beschäftigenden Fragen von doppelt grossem Werthe ist. Die Ausstattung des Buches ist, wie wir das an den Veröffentlichungen der Bruerschen Verlags-handlung gewöhnt sind, eine sehr gute und die Uebersicht ausserordentlich erleichternde.

Angesichts der in der Gewerbeordnungs-novelle vorgeschlagenen Neu-regulirung der Verhältnisse der jugendlichen Fabrikarbeiter gewinnen die in den vorstehenden Berichten über letztere enthaltenen Mittheilungen an Interesse und Bedeutung. Wir entnehmen den Berichten zunächst die Thatsache, dafs entsprechend dem Aufschwung der industriellen Thätigkeit während des genannten Jahres die Zahl der jugendlichen Arbeiter sich wieder absolut bedeutend erhöht hat. Ueber die Vermehrung liegen Berichte aus allen Aufsichtsbezirken bis auf den Regierungsbezirk Schleswig vor, bei welchem letzteren diese Frage überhaupt keine grofse Rolle spielen dürfte. Von 1886 auf 1888 war die Zahl der in Fabriken beschäftigten jugendlichen Arbeiter von 155 642 auf 192 165 gestiegen, hatte demnach um 36 523 zugenommen oder jährlich um etwas über 18 000. Ganz so hoch stellte sich die Zunahme von 1888 auf 1889 nicht. Sie betrug wohl insgesamt 13 000 und war hauptsächlich bedeutend im Aufsichtsbezirk Breslau-Liegnitz mit nahezu 2000 und in Düsseldorf mit fast 3000. Ueber die relative Zunahme der jugendlichen Arbeiter läfst sich ein abschließendes Urtheil nicht gewinnen, da wir kein vollständiges Bild von der Zunahme der Fabrikarbeiter überhaupt erhalten. Nur aus dem Aufsichtsbezirk Oppeln erfahren wir, dafs sich die Gesamtarbeiterzahl um 7 % vermehrt hat. Träfe dieses Verhältnifs für ganz Preußen zu, so würde sich, da die Zahl der jugendlichen Arbeiter sich um 6,5 % gesteigert hat, ungefähr die gleiche Zunahme bei den jugendlichen wie bei den Arbeitern überhaupt annehmen lassen. Nun wird ja allerdings hauptsächlich in der Gewerbeordnungs-novelle die Kinderarbeit berücksichtigt, d. h. bis zur Vollendung des Schulbesuches verboten. Um die Tragweite dieser Neuordnung zu übersehen, käme es demnach darauf an, die Erweiterung der Kinderbeschäftigung festzustellen. Das läfst sich leider nicht für sämtliche Aufsichtsbezirke bewirken, weil nicht für alle die hierzu nöthigen Angaben vorliegen. Indessen erhalten wir immerhin ein Bild von den diesbezüglichen Verhältnissen der Mehrzahl der Aufsichtsbezirke. Zugenommen hat, wie ausdrücklich in den betreffenden Berichten constatirt wird, die Kinderarbeit in den Aufsichtsbezirken Berlin, Pommern, Hannover, Minden-Münster, Arnberg und Kassel-Wiesbaden. Während aber in allen diesen Bezirken die Zunahme der jugendlichen Arbeiter zwischen 12 und 16 Jahren 3331 betrug, stellte sich dieselbe für die Beschäftigung der Kinder von 12 bis 14 Jahren auf nur 235. Wenn man dazu erfährt, dafs die Zahl der Kinder im Aufsichtsbezirk Magdeburg um nahezu 66 %, in Erfurt um 57 % abgenommen, dafs sie sich in Sigmaringen um 9 vermindert hat, und dafs in Aachen die diesbezüglichen Verhältnisse dieselben geblieben sind, so wird man von einer irgendwie ins Gewicht fallenden Vermehrung der Kinderarbeit nicht

sprechen können. Einzig und allein in Düsseldorf ist eine beträchtliche Zunahme der Kinderbeschäftigung wahrzunehmen gewesen; dieselbe betrug 87,2 %. Diese Erscheinung führt der Aufsichtsbeamte auf die lebhafteste Thätigkeit der Fabriken zurück. Im allgemeinen scheinen demnach die in der Gewerbeordnungs-novelle vorgeschlagenen, auf das Verbot der Kinderarbeit bezüglichen Vorschriften schon im voraus ihre Wirkung geäußert zu haben.

Die Vermehrung der jugendlichen Arbeiter entfällt zum größten Theile auf die Textilindustrie und auf die Industrie der Steine und Erden, sodann auf die Metallverarbeitung und die Industrie der Nahrungs- und Genußmittel. Ueber das Verhältnis, in welchem die Zahl der jugendlichen Arbeiter zu der Gesamtzahl der Arbeiter steht, erhalten wir diesmal aus mehreren Aufsichtsbezirken genauere Informationen. Die jugendlichen Arbeiter bildeten in Arnsherg 10,9 % der gesammten Arbeiterschaft, in Köln 9,85 %, in Düsseldorf 9 %. Die Kinder bildeten 0,3 % in der Düsseldorfer und 0,12 % in der Posener Fabrikarbeiterschaft.

Diese letzten Procentsätze, deren Durchschnitt von 0,21 für die Gesamtheit zutreffend sein dürfte, würden von dem in der Gewerbeordnungs-novelle ausgesprochenen Beschäftigungsverbot betroffen werden. Mit diesem Verbot der Kinderarbeit in den Fabriken, dem sich ja ein solches in der Hausindustrie an-

schließen soll, wird sicherlich die körperliche Kräftigung der Arbeiterbevölkerung eine Förderung erhalten. Dafs jedoch nicht allein von der frühzeitigen Beschäftigung der Arbeiter in den Fabriken, deren körperliche Entwicklung beeinträchtigt wird, der Bericht des Aufsichtsbeamten für Frankfurt a. O. Potsdam, der die schwächliche Constitution der jugendlichen Arbeiter auf deren unverständige Lebensweise zurückführt. Es wird demnach auch darauf ankommen, hier Wandel zu schaffen und die Gewerbeordnungs-novelle hat ja bereits mit der beabsichtigten Stärkung der elterlichen Autorität den minderjährigen Arbeitern gegenüber auf diesem Gebiet den Anfang zu machen versucht, freilich in blofs facultativer Weise, während die Industrie unseres Erachtens mit vollem Rechte verlangt hat, dafs, wenn man die Stärkung der elterlichen Autorität für nothwendig hält, man auch staatlicherseits den Muth haben mufs, die betreffenden Mafsnahmen obligatorisch für das ganze Reich einzuführen. In dieser Beziehung hat neulich die »Köln. Ztg.« mit Recht darauf hingewiesen, dafs in den Augen des Arbeiters von Berlin aus nicht nur der »socialpolitische Segen«, sondern unter Umständen auch eine Mafsnahme kommen dürfe oder müsse, welche ihn darauf hinweist, dafs den Rechten stets auch Pflichten gegenüberstehen.

Dr. B.

Vorschriften

für

Lieferungen von Eisen und Stahl,

aufgestellt vom

Verein deutscher Eisenhüttenleute,

zu beziehen durch die Verlagsbuchhandlung **August Bagel** in **Düsseldorf** zum Preise von 50 d bei Abnahme bis zu 10 Exemplaren, und 25 d bei Abnahme von über 10 Exemplaren.

Zwanglose Mittheilungen aus Wissenschaft und Leben.

www.libtool.com.cn

Die Vereinigten Staaten von Nordamerika.



„On schat prodigious scale is everything in this country.“ Dieser Ausspruch von Washington Irving hat unseres Wissens Widerspruch nirgends gefunden, es pflichten dem wohlberufenen nordamerikanischen Schriftsteller im Gegentheil alle Reiseschilderungen, welche uns zu Gesicht gekommen sind, übereinstimmend bei, und können daher diejenigen Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, welche, der liebenswürdigen Einladung des befreundeten American Institute of Mining Engineers folgend, im September dieses Jahres nach den Vereinigten Staaten zu fahren beabsichtigen, unzweifelhaft sich der freudigen Erwartung hingeben, eine nicht nur lehr-, sondern auch gnußreiche Reise ersten Ranges vor sich zu haben.

Wie der Geschäftsführer des amerikanischen Empfangscomité, Herr Charles Kirchhoff jun., dessen Persönlichkeit vielen Mitgliedern des Vereins aus seiner Anwesenheit im Juli v. J. in Deutschland in angenehmer Erinnerung lebt, schrieb, ist die von den meisten Reisetheilnehmern in Aussicht genommene vierwöchige Dauer für den Aufenthalt in Amerika etwas kärglich bemessen, es heißt also sich gewaltig auf die Beine machen, um die gegebene Frist auszunutzen. Dieser Tendenz entspricht auch das soeben aufgestellte vervollständigte Programm, das an anderer Stelle in dieser Zeitschrift mitgeteilt ist. Um die rund 3000 englische Meilen betragenden Entfernungen zu durchmessen, die zahlreichen, an der Route gelegenen Städte zu besichtigen, ihre Industrien zu studieren und last not least einige der Naturwunder zu genießen, muß die Gesellschaft die Nächte zur Hilfe nehmen und etwa ein Dutzend Nächte im Schlafwagen zubringen, eine Sache, die nebenbei bemerkt nicht so strapazios ist wie sie aussieht, weil übereinstimmenden Berichten zufolge die amerikanischen Züge eifrig auf deutschen Eisenbahnen ungekannten Comfort bieten.

Dafs die Reisenden das „time is money“ drüben handgreiflich erfahren werden, ist von ihnen auch schon erkannt, es erhellt dies aus dem bei der Geschäftsführung des Vereins von vielen Seiten geäußerten Wunsche nach Angaben über die bestehende Literatur, um daraus die einschlägigen Verhältnisse in den Vereinigten Staaten bereits vor Antritt der Reise thunlichst kennen zu lernen. Es ist uns ein Vergnügen, diesen Nachfragen durch eine kleine Zusammenstellung in diesem Sinne nachzukommen, ohne allerdings für ihre Vollständigkeit eine Bürgschaft übernehmen zu können. —

Für unsern vielgereisten Bädeler ist Amerika bis heute noch nicht entdeckt. Es mag dies wohl daran liegen, dafs diejenigen deutschen Touristen, denen seine Handbücher unentbehrlich geworden sind, überall hin, nur nicht nach Amerika reisen; es ist eine bekannte Sache, dafs der Amerikaner gewohnt ist, zu seinem Vergnügen oder zum Besuche seiner Sommerfrische das transatlantische Meer zu durchkreuzen, dafs dies dem Europäer, namentlich dem Deutschen, aber nur ganz ausnahmsweise zu thun einfällt.

Die Engländer besitzen ein *Guide book*, herausgegeben von Mrs. Murray & Co., *Abermahle Street in London*, ein anderes derartiges Buch ist *Appleton's General Guide of the United States and Canada*, New-York bei Appleton & Co. Beide Bücher in englischer Sprache.

Ein vorteilhaft bekanntes Werk, das sich allerdings wegen seines Umfanges nicht als Reisehandbuch, sondern zum häuslichen Studium ausschließlich eignet, tritt uns in den Schilderungen über Nordamerika von Ernst von Hesse-Wartegg* entgegen. Der Verfasser beschreibt auf Grund mehrjähriger Reisen die Eindrücke, welche sich bei der Einfahrt in die New-Yorker Bai, in den großen Städten, in den Industriebezirken, im Westen und im Süden, im Verkehr mit den Yankees und den Indianern aufdrängen. Das mit vielen anschaulichen Abbildungen ausgestattete und empfehlenswerthe Werk umfaßt vier Bände einschließlich einer Reihe von Beiträgen von Udo Brachvogel, Bret Harte, Theodor Kirchhoff u. a.

Ein weniger umfangreiches Buch bietet uns Ernst Hohenwart.** Nach seiner Angabe hat der Verfasser drei Jahrzehnte drüben verlebt, er will das ganze Leben in seinen vielen Beziehungen mit deutlichen, scharfen Strichen dem Leser vorführen. Das nach eigener Angabe des Verfassers nur Skizzen bietende Buch, das vielen Verhältnissen bis auf den innersten Kern dringt, auch manche scharfe Kritik übt, macht durchweg den Eindruck, wahre Spiegelbilder zu geben, und es dürfte wohl geeignet sein, nach vielen Richtungen hin aufklärend zu wirken.

Liediglich mit wirtschaftlichen Verhältnissen, und zwar vorwiegend denjenigen der Landwirth-

* Nordamerika, seine Städte und Naturwunder, das Land und seine Bewohner in Schilderungen von Ernst von Hesse-Wartegg. Leipzig bei Gustav Weigel, Preis 20 Mk. 2. Auflage.

** Land und Leute in den Vereinigten Staaten. Von Ernst Hohenwart. Leipzig bei Otto Wigand. Preis 3,50 Mk.

schaft, beschäftigt sich der Oesterreicher Dr. R. Meyer,* während der Züricher Professor der Nationalökonomie A. Sartorius Freiherr von Waltershausen** seine Aufmerksamkeit den »Trade Unions« im besonderen zuwendet und ihre Entstehung und Thätigkeit, den Kampf um den Maximalarbeitstag, Streiks, Boycotten u. s. w. eingehend behandelt, also für Tagesfragen Unterlagen liefert.

Dafs dem Deutschen auf der Jagd nach dem Dollar der Humer nicht abhanden gekommen ist, beweist Georg Asmus, der die Erlebnisse

„Von Einem in Amerika,
Der manches Leid, so ihm geschah,
Auch was ihm Liebs und Guts passirt,
Sei'm Ohm nach Hesse rapportirt“

in vielen hundert Versen in hessischer Mundart beschreibt.***

Dem Dichter ist derber Sarkasmus zu eigen, er nimmt kein Blatt vor den Mund und besitzt nach Behauptungen hervorragender Kenner amerikanischer Verhältnisse ein gutes Urtheilsvermögen.

Wer sich an urwüthigem amerikanischem Humor erfreuen will, der kaufe sich Mark Twain's „*Roughing it*“†. In bekannter Darstellungsart führt uns der auch in Deutschland geschätzte Verfasser in die Zeit vor etwa 30 Jahren zurück und bietet einen hochinteressanten Vergleich der damaligen primitiven Verhältnisse mit denjenigen des heute zum Theil in höchster Blüthe stehenden Culturstaates. —

Wenn wir uns nunmehr zur speciellen Fachliteratur für den Eisenhüttenmann, so stoßen wir zunächst auf einen, von der *American Iron and Steel Association* durch James M. Seark herausgegebenen Führer durch die Eisenwerke der Vereinigten Staaten,†† dessen in dieser Zeitschrift†† schon häufiger unter den Ausdrücken höchsten Lobes Erwähnung gethan ist und das bestimmt sein dürfte, unseren Reisenden manchen werthvollen Aufschluss zu geben. Es enthält nicht nur ein vollständiges geordnetes Adressen-Verzeichniss aller Eisen- und Stahlwerke der Vereinigten Staaten, sondern theilt genaue Angaben über die bei den einzelnen derselben vorhandenen Betriebsmittel, über die Leistungsfähigkeit, die Bohmmaterialien u. s. w. mit. Es ist dies ein höchst brauchbares Buch, von welchem wir ein deutsches Analogon bisher nicht besitzen, aber durch Dr. Rontzsch in Aussicht gestellt erhalten haben.

Von demselben Verfasser ist seeben eine, die Productionsverhältnisse des Jahres 1889 im all-

gemeinen behandelnde Statistik* erschienen, die ebenfalls eingehendes Studium verdient, da sie über die riesenhafte Entwicklung und die Verschiebungen in den einzelnen Fabricationszweigen und -orten aufklärt.

Für den Bergmann existieren, soweit unsere Erkundigungen reichen, ähnliche übersichtliche und vollkommene Schriften nicht. Ueber die Eisenerze im besondern liegt uns eine 31 Seiten starke Broschüre** vor, die ebenfalls aus der Feder von Seark stammt und die über die Hauptlagerstätten gut informiert, aber etwas veraltet ist. Ueber die mineralischen Schätze im allgemeinen dürfte ein jedes Jahr in der Abtheilung des Innern der Bergbau-Abtheilung der Vereinigten Staaten regelmäßig erscheinendes Werk am besten orientiren.*** Die vor uns liegenden Bände aus den Jahren 1887 und 1888, wiewohl letzterer der neueste ist, enthalten auf je über 800 Seiten ein ungemein reichhaltiges Material. Auch dürfte auf eine, von einem preussischen Berggrath in der »Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen« veröffentlichte, höchst fleissige Arbeit hingewiesen werden.

Die Redaction der ausgezeichneten New Yorker Fachzeitschrift »The Iron Age« wird übrigens, so vernehmen wir, mit Rücksicht auf die Besucher besondere Ausgaben veranstalten, auf die wir heute schon die Aufmerksamkeit lenken.

Nicht wollen wir diese literarische Uebersicht beschließen, ohne jedem einzelnen Reisegenossen dringend anzupfehlen, sich mit genauen Angaben, möglicherweise auch Zeichnungsskizzen auszurüsten, welche nicht nur die ihn angehenden Betriebszweige, sondern auch allgemeine Verhältnisse seiner eigenen Heimat betreffen, da nur durch Vergleich und durch gegenseitigen Austausch der Erfahrungen ein entsprechender Gewinn aus der ganzen Reiseveranstaltung herauskommen kann. Dafs dieser zu erwartende Gewinn später der Allgemeinheit des Vereins, zum Nutzen unseres gesammten, so schön aufblühenden deutschen Eisenhüttenwesens ausgebaut werde, dies zu erreichen erwartet der Verein vermöge der bekannten Bereitwilligkeit seiner Mitglieder, überall dort einzutreten, wo es gilt, seine Bestrebungen zu fördern.

Durch vorstehende Zeilen hoffen wir einen Theil der uns kundgegebenen Wünsche befriedigt zu haben, einem andern Theil derselben, welche von uns directe Auskunft über die allgemeinen Verhältnisse verlangten, gedenken wir nachzukommen durch nachfolgende, von einem eifrigen Freunde der Zeitschrift uns zur Verfügung gestellte freie Bearbeitung nach einer längeren, im »Génie civil« veröffentlichten Abhandlung: *Les Etats-Unis à vol d'oiseau* par G. Moreau. —

Die Vereinigten Staaten, heifst es dort u. A. zählen rund fünfzig Millionen Einwohner; ihr Gebiet umfaßt, einschliesslich der Besitzung Alaska, einen Flächenraum von über neun Millionen qkm und ihre schon bedeutenden Reichthümer werden sich bei der geschickten Verwerthung der vielen

* Statistics of the American and Foreign Iron Trades. Philadelphia: The American Iron and Steel Association, 261 South Fourth Street. 3 f.

** A bird's-eye view of the production and characteristics of iron ores in the United States. Philadelphia 1885.

*** Mineral Resources of the United States. David T. Day. Washington, Government printing office.

* Ursachen der Amerikanischen Concurrenz. Ergebnisse einer Studienreise, herausgegeben von Dr. R. Meyer, Berlin bei Hermann Bahr, 1883. Preis 13,50 M.

** Die nordamerikanischen Gewerkschaften unter dem Einfluß der fortschreitenden Productionstechnik. Von A. Sartorius Freiherr von Waltershausen. Berlin bei Hermann Bahr, 1886. Preis 7,60 M.

*** Amerikanisches Skizzenbüchlein. Zwei Episteln in Versen. Mitgetheilt von Georg Asmus. Köln und Leipzig bei Ed. Heinr. Mayer. Preis 2,80 M.

† Roughing it. By Mark Twain. Tauchnitz Edition. Preis 1,60 M.

†† Directory to the Iron and Steel Works of the United States. 10. Auflage. Veröffentlicht von der American Iron and Steel Association in Philadelphia, 261 South Fourth Street und von dort zum Preise von 3 f. zu beziehen.

††† Vgl. »Stahl und Eisen« 1890, S. 136 u. a. O. m.

zur Verfügung stehenden Hilfsmittel noch erheblich weiter entwickeln.

Wenn man die Vereinigten Staaten durchreist, sei es um dieselben in naturwissenschaftlicher oder in socialpolitischer Beziehung zu studiren, so fällt sofort auf, daß dort, unbeschadet bestehender kleiner Mängel, Alles großartig ist. Die Natur ist an sich eine herrliche, und die Bewohner haben es verstanden, den örtlichen Verhältnissen entsprechend, aus derselben den größten Nutzen zu ziehen.

Geographische Verhältnisse. — Die Vereinigten Staaten sind durch die felsartige Gebirgskette, welche die Hochebenen vereinigt und den großen Gebirgsrücken von Nordamerika vorzeichnet, beherrscht. Nach Westen zu stuft sich das Land in verschiedenen Höhenlagen nach dem Stillen Ocean ab, während im Osten sich das große Flußbecken des Mississippi ausbreitet, welches an die doppelte Kette der Alleghanys und der Blauen Berge angrenzt. Hier fängt eine neue Zone an, und zwar die Atlantischen Küste, welche sich vom Staat Maine bis zur Halbinsel Florida erstreckt. Eine Anzahl Anhöhen trennen im Norden die Gegend von den großen Seen, während in der Mitte des Mississippibeckens kaum merkliche Landunebenheiten sich zeigen.

Die Rocky Mountains bilden eine bedeutende Gebirgskette, deren mittlere Höhe zwischen 2000 und 2400 m schwankt. Diese Gebirgsbildung besteht theils aus Hochebenen, theils aus spitzen Bergen; hierzu gehört z. B. der Brown-Berg, dessen Spitze 4850 m über dem Meeresspiegel liegt, also etwas höher ist als diejenige des Mont-Blanc. Im Westen bildet die Sierra Nevada der Küste entlang einen parallelen Zug.

In malerischer Beziehung lassen die felsigen Gebirge nichts zu wünschen übrig, sie begreifen in sich Yosemite-Valley, Yellowstone-National-Park, Garden of the Gods u. s. w. ein. In der Mitte ihrer Vorberge liegt das große Colorado-Becken und südlich derselben entrollt sich der Umriss von Marshall-Pais.

Weniger pittoresk sind dagegen die Alleghanys; die Hindernisse, welche sie dem Verkehr darbieten, sind nicht von Bedeutung. Sie bilden vielmehr, von dem 34. Grade nördlicher Breite an bis zur Mündung des Lorenz-Stromes, eine hügelige Hochebene von 200 km Breite und 1600 km Länge. Ihre mittlere Höhe über dem Meeresspiegel beträgt nur etwa 900 m. Obschon weniger schroff als die westliche Gebirgskette, sind diese Hügel immerhin recht interessant, und die pennsylvanischen Auen sind, sowohl wie die Ufer des Hudson, durch die Schönheit ihrer Lago berühmt.

Als die bedeutendsten Flüsse an der östlichen Küste führen wir den in die großen golfartigen Mündungen sich ergießenden Lorenz-Strom, den Hudson, den Delaware, den Susquehanna. Die Küste des Stillen Oceans bietet ein ganz anderes Aussehen als die zerrissene Ostküste, und abgesehen von der Mündung des Columbia (Oregon), findet sich hier fast nur die Bucht von San Francisco, in welche der Sacramento und der San Joaquin münden.

Im tiefsten Punkt des Californischen Meeresbans mündet der Colorado, welcher infolge seiner raschen Strömung eine regelmäßige Schifffahrt nicht gestattet. Die Wunder seines Laufes sind berühmt, und die Niederungen, welche er durchströmt, und die durch ihn ausgehölten Läufe werden alljährlich von vielen Tausenden von Menschen besucht.

Vor der Bedeutung des Mississippi oder Meschacébé der Natchez, des Vaters der Ströme,

wie man ihn nannte, tritt Alles zurück. Seine Länge beträgt über 5000 km, und seine Breite unterhalb St.-Louis schwankt zwischen 1600 und 3000 m; es ergießen sich darin bedeutende Nebenflüsse, wie der Missouri, der Arkansas und der Ohio.

Im Norden, gegen die Grenze von Canada, findet sich die größte Binnenwasseransammlung der ganzen Erde, welcher man dementsprechend den Namen der „Großen Seen“ gegeben hat. Diese Seen, fünf an der Zahl, verdienen denn auch diese besondere Bezeichnung, wie man aus nachstehenden Zahlen ersehen kann:

	Flächenraum.	Höhe über dem Meeresspiegel.		Tiefe.
		qkm	m	
Oberer See	110 000		192	275
Michigan-See	77 000		183	300
Huron-See	70 000		183	300
Erie-See	32 800		170	36
Ontario-See	21 500		70	170

Dieses Becken wird durch eine größere Anzahl kleinerer Flüsse gespeist, welche das aus den starken Schneefällen herrührende Wasser ableiten. Der Lorenz-Strom führt den Ueberschuß aus dem Ganzen dem Ocean zu. Die Wasserbecken sind so groß, daß die Wirkung des Mondes sich durch Ebbe und Fluth bemerkbar macht, welche, allerdings in schwachem Grade, auf dem Michigan-See beobachtet werden kann.

Infolge ihrer bedeutenden Flächenausdehnung werden diese Seen, unter dem Einfluß heftiger Winde, bisweilen von sehr starken Stürmen heimgesucht, und die Abwässer fließen, infolge der geringen Betttiefe, steil ab, was sich besonders bei dem Erie-See bemerkbar macht. Mit Ausnahme des Michigan- und des Huron-Sees, welche gleiche Höhen über dem Meeresspiegel haben, sind die Höhen der Wasserstände der verschiedenen Seen sehr erheblich; deshalb zeichnen sich die unter denselben bestehenden Verbindungsflüsse durch heftige Strömungen oder durch Wasserfälle, wie z. B. die großen Niagara-Wasserfälle, aus. Letztere bilden eine der Hauptmerkwürdigkeiten Amerikas.

Der Erie-See, welcher die Gewässer des Huron, des Michigan- und des Oberen Sees aufnimmt, ergießt sich durch den Niagara in den Ontario-See. Bei Beginn seines Laufes, in der Nähe von Buffalo, ist der Niagara sehr ruhig, plötzlich aber nimmt der Boden eine andere Gestalt an; der Lauf des Flusses wird rascher; es bilden sich alsdann eine Anzahl Cascaden und heftigere Strömungen, bis endlich ein Wasserfall von 45 m Sturz inmitten einer von Regenbögen durchschnittenen und den Fuß des Wasserfalles umhüllenden Dampfwolke sich darbietet. Hierbei nimmt der obere Theil des Wasserfalles grünlige Färbungen an, welche sich nicht schildern lassen und von welchen man sich auch keine Vorstellung machen kann, ohne sie gesehen zu haben. Einige Meter tiefer wird der Lauf wieder ruhig, alsdann treten die rapiden Strömungen in der Schlucht von Whirlpool wieder auf, um nunnmehr in ruhigem Strom bis zum Ontario zu endigen.

Der Wasserfall theilt sich durch Goat Island in zwei Theile: der American-Fall hat eine Länge von etwa 320 m und eine Höhe von 48 m, der Horse Shoe-Fall dagegen bei einer Höhe an der Seite von Canada von 47 m eine Längenausdehnung von 780 m. Unterhalb der oberen Ebene der Gewässer zeigen die aufwärts begehenden heftigen Strömungen, auf eine Länge von etwa 1200 m, einen Fall von etwa 16 m.

Die Wassermenge wird auf 405 000 cbm i. d. Min., also auf 6 750 000 Liter i. d. Secunde geschätzt.

Die durch den Fall einer so erheblichen Wassermenge hervorgerufenen Zerstörungen sind bedeutend, so daß die trotz ihrer felsigen Beschaffenheit ausgehöhlten Ufer öfters Einstürzen ausgesetzt sind. Der Wasserfall selbst wandert auf diese Weise langsam den Erie-See hinauf. Von dieser Wanderung kann sich der Geologe durch den Augenschein leicht überzeugen und die Spuren der Bewegung besonders deutlich in der Schlucht von Whirlpool finden. Was die Größe der Geschwindigkeit anbelangt, mit welcher die Wanderung vor sich geht, so wird sie von einer Seite auf 1 m im Jahr und von anderer Seite auf dieselbe Entfernung im Jahrhundert angegeben. In den Jahren 1843, 1875 und 1886 ist der Umkreis vom Horse Shoe-Fall sorgfältig aufgenommen worden und dabei festgestellt, daß die Wahrheit zwischen den beiden oben angegebenen Ziffern liegt.

Dank dem Einfluß des damaligen Statthalters des Staates New-York, Robinson, und des Lord Dufferin, des Statthalters von Canada, sind die umliegenden Landstriche am 15. Juli 1885 für das amerikanische Ufer und im Frühjahr 1887 für das canadische Ufer als State Reservations erklärt worden. Dadurch sind die früheren Mißbräuche, deren Opfer die Touristen waren, vollständig beseitigt.

Auf amerikanischem Gebiet ist die kleine Stadt Niagara-Falls entstanden und neben dieser sind viele Einrichtungen geschaffen, welche Ableitungen vom Niagara als Triebkraft benutzen. Wenn man dem canadischen steilen Ufer entlang von Whirlpool nach dem Parc Victoria aufwärts geht, so bietet die unzähligen, aus der steilen Wand hervorspringenden, von Menschenhand geschaffenen kleineren Wasserfälle einen wunderbaren Anblick.

Das Gebiet der Hochobenen liegt in den Felsen-Gebirgen, welche theils aus abgestuften, mitunter von einem Grat durchzogenen Terrassen bestehen, theils von einzelnen Kronen beherrscht sind. Bald bieten diese Abstufungen einen leichten Zugang, indem sie sich, mittels allmählich steigender Rampen, gegen einander stützen, bald sind dieselben so steil, daß es fast unmöglich ist, den Gipfel zu erreichen.

Die Wüste Utah (Great American Desert), welche sich im Westen und im Südwesten des großen Salzsees erstreckt, bietet ein trauriges Ansehen. Ueberall deuten Salzverwitterungen an, daß diese Gegend vor nicht langer Zeit von Chlornatrium enthaltenden Gewässern bedeckt war, und ein topographisches Studium zeigt uns eine früher mit dem Great Salt Lake in Verbindung stehende Senkung an. Der lehmartige, kaum mit mageren Sträuchern und Beifuß bedeckte Boden zeigt zickzackartige Risse, wie man sie in trockenen Salzseen findet.

Im Süden von Californien, zwischen dem Colorado und dem Stillen Ocean, erstreckt sich auf einer der gegen die Rocky Mountains nach Westen hin sich erhebenden Terrassen die Wüste Yuma, deren ebenfalls salzreicher Boden sich viel sandiger zeigt. Abends beim Sonnenuntergang hat diese Ebene, welche früher ein See war, das wunderbare Aussehen eines Feuermeeres.

Unter den naturwissenschaftlichen Sehenswürdigkeiten der Vereinigten Staaten erwähnen wir der Mammoths Cave, einer riesenhaften Höhle, welche im Staate Kentucky am Fuße der kalkigen Uferabhängen des Grünen Flusses sich eröffnet. Ihre Tiefe beträgt, soweit bekannt, über 15 km, die Gesamt-Länge sämtlicher Irrgänge in derselben 60 Meilen. Der cubische Inhalt der Aus-

höhlung beträgt über 12 000 000 cbm. Eine andere berühmte Höhle ist die Tropfsteinhöhle von Luray.

Beschaffenheit des Klimas. — Die klimatischen Verhältnisse sind äußerst verschieden und können dieselben wie folgt eingetheilt werden.

1. Gebiet des Stillen Oceans. — Hier ist die Temperatur eine ziemlich regelmäßige. In San Francisco beträgt die mittlere Jahrestemperatur $+16^{\circ}$ C, im Winter $+7^{\circ}$ und im Sommer $+22^{\circ}$, woraus das Ueberwiegende der schönen Jahreszeit deutlich hervorgeht.

2. Gebiet der Felsengebirge. — Hier ist es fast unmöglich, genaue Angaben über die Natur des Klimas zu machen, und zwar sowohl wegen der Schwankungen in geographischer Breite oder der Höhenverhältnisse über dem Meeresspiegel, als auch wegen der Unvollständigkeit in den vorliegenden Beobachtungen. Zwischen Süden und Norden, zwischen Thälern und Hochebenen sind die Temperaturunterschiede sehr bedeutend. Gewisse, am Fuße der Terrassen belegene Zonen sind vor Kälte geschützt, während erstere mehrere Monate im Jahre unter dem Schnee verschwinden. Die mittlere Wintertemperatur schwankt zwischen -10° und $+10^{\circ}$. Bei der Sommertemperatur ist der Unterschied geringer; dieselbe fällt nicht unter 10° herunter, während die mittlere Temperatur auf $+22^{\circ}$ angenommen werden kann.

3. Mittleres Gebiet. — Hier herrscht der Mississippi mit seinen großen Nebenflüssen, und es entwickelt sich die kaum von unbedeutenden Thälern unterbrochene Ebene. Der Einfluß der geographischen Breite macht sich nun wieder fühlbar, so daß die isothermischen Curven regelmäßiger werden. Im Norden herrscht Kälte, während das Verhältniß der schönen Tage nach Süden zu sich vermehr.

4. Gebiet des Mexikanischen Meerbusens. — An den Ufern des Meerbusens steigt das Thermometer oft bis 37° und fällt selten unter 10° . An gewissen Küsten von Texas und Florida oder gegen die Mündung des Mississippi ist die Luft ungesund. Dies ist das Land der Gewitter und der Fieber.

5. Gebiet des Atlantischen Oceans. — Umkehrt wie an der californischen Küste genügt es hier, sich gegen einen Meridian um ein Kleines zu versetzen, um ziemlich bedeutende Schwankungen des Thermometers wahrzunehmen. Als Typus des atlantischen Klimas kann das Vorgebirge Hatteras angesehen werden. Die mittlere Temperatur beträgt dort $+15^{\circ}$ für das ganze Jahr, $+5^{\circ}$ im Winter und $+25^{\circ}$ im Sommer.

6. Gebiet der Seen. — Die Gegend ist kalt, da die mittlere Wintertemperatur bis unter -15° sinken kann, während die mittlere Sommertemperatur nicht über 20° beträgt.

Alle diese Einteilungen sind etwas willkürlich; dieselben basiren nur auf der Temperaturskala, während eine andere Klassificierung leicht eingeführt werden könnte. Die drei wirklich bestimmten Zonen sind die von Californien, vom Meerbusen und den Großen Seen. Betrachtet man eine Karte, auf welcher die isothermischen Linien aufgezeichnet sind, so ist man darüber erstaunt, daß Nord-Amerika erheblich kälter ist als Europa, da New-York dieselbe Temperatur wie London, und San Francisco dieselbe wie Marseille zeigt (mittlere Jahrestemperaturen). In New-York ist der Winter strenger als in Frankreich, und die Intensität desselben erreicht ungefähr diejenige von Dänemark. In Chicago herrscht die Kälte ungefähr mit gleicher Strenge wie in Schweden, und die Ischimene von San Francisco geht durch Paris.

Die Curven der Wintertemperaturen in den Vereinigten Staaten zeigen eine starke Krümmung gegen Süd-Südosten, und rechts und links gegen Norden, in Folge eines störenden Einflusses, die Gestalt eines aufsteigenden Bogens. Dieselben entsprechen auch vollständig der Wirklichkeit. Die Isochimenen werden gegen Norden, im Westen durch die Südwestwinde, im Osten durch die Südostwinde, abgelenkt. Diese Luftströmungen kommen an den Küsten mit Feuchtigkeit gesättigt an und werden hier von ihrem Wasserdampfgehalt befreit, so daß durch die Condensation eine Wärmemenge an die Atmosphäre abgegeben wird. Besonders in der Nähe der Küste macht sich die Wirkung des Seewindes bemerkbar; im Centrum des Festlandes ist dieser Einfluss, sobald die Luft trocken geworden ist, fast gar nicht wahrnehmbar.

Während der Seewind im Winter feucht und mild ist, ist derselbe im Sommer frisch, da die Luft einen Theil ihrer Wärme an das Wasser, welches dadurch verdampft wird, abgibt. Bläst der Wind über den von der Sonne erwärmten Boden, so wird er die Neigung haben, denselben abzukühlen, und folglich werden die Isothermen eine umgekehrte Biegung wie die Isochimenen zeigen. Die häufigen Condensationen, welche hier entstehen, zeigen sich als Nebel, deren Beständigkeit und Intensität sowohl in New-York wie in San Francisco bedeutend sind.

Im Gebiete der Seen hören diese störenden Einflüsse auf sich fühlbar zu machen. Chicago, Milwaukee, Madison, Saint-Paul empfangen die Südwinde im Winter von ihrem Feuchtigkeitsegehalt befreit; dagegen sind diese Städte den Nordströmungen, welche in der Polargegend eiskalt gemacht werden, ausgesetzt. Es entsteht dadurch, im Süden des Michigan-Sees, z. B. in Chicago, ein Winter, welcher der Strenge nach mit demjenigen von Island zu vergleichen ist, obschon die geographische Breite Chicagos mit der von Nizza gleich ist. Das Thermometer fällt oft bis -15°F . ($-14,5^{\circ}\text{C}$.); diese Kälte hält wochenlang an und wiederholt sich periodisch alle Jahre.

Im December, Januar und Februar, zuweilen auch im März bildet sich Eis, während Schnee in solchem Maße die Erde bedeckt, daß man genöthigt ist, die Beförderung der Eisenbahnzüge einzustellen. Durch den Wind weggefeht, häuft sich der Schnee an den im Wege sich befindlichen Hindernissen entlang, z. B. an den Häusern, welche dabei fast vollständig verschwinden können, wenn ihre Höhe nicht genügend ist, um sie von einem solchen Unfall zu retten. Beim Eintritt des Frühlings, wenn ein sanfter Wind Thauwetter bringt, verwandelt sich diese ganze Eis- und Schneemasse in Wasser: es bilden sich Tausende von kleinen Bächen, welche nun die Großen Seen speisen; der Winter hat sein Ende erreicht, das Feld, welches oft sehr fruchtbar ist, kann wieder bebaut werden, und der Mensch beehlt sich, die Zeit auszunutzen, welche ihm von der Natur zur Verfügung gestellt ist.

Geologische Verhältnisse. Die geologische Constitution der Vereinigten Staaten ist bei Weitem nicht gänzlich bekannt. Wenngleich die östlichen Gebiete, einige Gegenden in der Mitte und im Westen von hervorragenden Gelehrten erforscht worden sind, so bleiben noch umfangreiche Regionen übrig, welche nur ungenügend untersucht sind und über deren Werth sich auszusprechen schwierig ist. Aus dem Ganzen tritt jedoch besonders hervor, daß gegen Westen in den mit den Felsengebirgen in Verbindung stehenden Formationen, welche New-Mexiko, Arizona, Californien, Colorado, Utah, Nevada, Idaho, Oregon und Washington umfassen, die vulkanischen Formationen vorwiegen,

während der Osten ausschließlich für aufgeschwemmte Erdreiche bestimmt zu sein scheint. Die älteren Formationen sind im Norden der Großen Seen äußerst entwickelt und finden sich in der Zone der Alleghany wieder, wo sie von New-York bis Montgomery einen langen Streifen bilden.

Das Laurentische System besteht aus Feldspath-Gneisen mit Quarziten und Glimmerschiefern und aus weißen Kalksteinen mit Gneisschichten. In dieser Schichtung hat man den berühmten Eozoon canadense, dessen Vorhandensein bisher noch nicht bewiesen ist, zu finden geglaubt. Bei Ottawa beträgt die Mächtigkeit des Laurentischen Systems über 1000 m, und eine einzige Kalksteinschicht hat eine Ausdehnung von über 500 m. Talkschiefer und hornblendartiges Berggrün bilden das Huronische System, welches in das Cambische übergeht, in welchem letzterem Trilobit zum Vorschein kommt. In Saint-John (Neu-Braunschweig), hat dieses Gebilde eine Mächtigkeit von nicht weniger als 600 m und erreicht dieselbe sogar in Nevada 1200 m, in Labrador 1700 m und in Wahsatch 3500 m.

Hinzufügen müssen wir, daß in Bezug auf die neueren Lager des Cambischen Systems Unsicherheit herrscht und daß viele Geologen dieselben zu der Silur-Formation rechnen, welche gewöhnlich wie folgt zusammengesetzt ist:

Die Helderberger Stufe mit einer Mächtigkeit von etwa 200 m, aus Kalkstein.

Die Salina-Stufe mit einer Mächtigkeit von 200 bis 300 m, aus Kalkstein, Thon und Gips.

Die Niagara-Stufe mit einer Mächtigkeit von 200 bis 1200 m, aus Schiefer, Sandstein und Kalkstein.

Die Trenton-Stufe mit einer Mächtigkeit von 200 bis 600 m, aus Schiefer und Kalkstein.

Die Canadische Stufe.

Die Devon-Formation kann gleichfalls ziemlich scharf, wie folgt, eingetheilt werden:

Die Stufe von Kastill mit einer Mächtigkeit von 1000 bis 2000 m, aus rothem Sandstein bestehend.

Die Stufe von Chemung mit einer Mächtigkeit von 450 m, aus Sandstein und Schiefer.

Die Stufe von Hamilton mit einer Mächtigkeit von 360 m, aus Schiefer.

Die Stufe von Cornifere aus Kalkstein und Sandstein.

Die Stufe von Oriskany aus Sandstein.

Alsdann kommt das permische Kohlengebirge, welches eine außerordentliche Ausdehnung hat und wegen seiner industriellen Bedeutung ein ganz besonderes Interesse bietet. In Colorado findet man dieselbe in längeren Zügen, welche annähernd in der Richtung NW-SO angeordnet sind und in Veta, in Hunt's Peak, in Saltworks u. s. w. untersucht wurden. Diese Stufe breitet sich im Süden vom White river-plateau dem Thale von Eagle river entlang, sowie im Nord-Westen der Krümmungen von Yampa river aus.

In Dakota, bei den Black Hills, in süd-östlicher Richtung unweit von Warren's Peak, liegt dieselbe Stufe seitlich einer älteren Gebirgsmasse und zeigt die Form eines an der östlichen Seite abgeflachten, dagegen nach Westen hin sich erweiternden elliptischen Ringes.

Im übrigen ist diese Formation in mehr als 30 Staaten oder Territorien gefunden worden. Sie theilt sich ziemlich scharf in drei Stufen ein, nämlich die subcarbonifere, die coal measures und die permische Stufe.

Von der subcarboniferen Stufe, welche auch ein besonderes Fossil (Archimedes) charakterisirt ist, sei nichts Weiteres erwähnt.

In Neu-Schottland besteht die eigentliche Kohlenformation aus einer Schicht von Sandstein und Schiefer (100 m), den coal measures (1200 m) der millstone grit (1500 bis 1800 m), dem Kalkstein von Windsor mit zwischengelagertem Gips und der Horton-Reihe, welche aus Sandstein, Thon und Conglomerat gebildet ist.

In Illinois findet man in einer Mächtigkeit von 400 m Kohlenschiefer, welcher mit Sandstein und Fossilien enthaltendem Kalkstein durchsetzt ist und welcher aus dem Meere stammt.

In den Alleghanys erstreckt sich das Vorkommen von Pennsylvanien bis Virginien, Tennessee und Alabama. Dort findet sich das berühmte Pittsburger Plötz, dessen Mächtigkeit zwischen 1 und 3 m schwankt, das auf einer Länge von 350 m bekannt ist und dessen Auslaufendes stets den Windungen des Monongahela-Flusses folgt.

Das Hangende des coal measure bildet das Permische Gebilde, in dessen Mitte sich Conglomerat-Lager, Kalkstein und rother Mergel findet. Seine Mächtigkeit, welche in Nebraska 70 m beträgt, ist an dem Abhang der Felsengebirge über 250 m.

Seitlich der Alleghanys tritt ein Zug der Trias-Formation zu Tage. Trotz der geringen Oberfläche, welche diese Bildungsart auf der Erdoberfläche einnimmt, wird ihre Mächtigkeit auf 1000 m geschätzt. Die rothen Sandsteine scheinen hier den ersten Platz einzunehmen.

Die Jura-Formation ist spärlich vertreten, obschon Mergel und Kalkstein des Oolith-Gebirges alle Fossilien enthalten, welche diese Periode charakterisirt.

Die Mächtigkeit des Kreide-Gebirges beträgt 3000 m. Sein oberer Theil (later cretaceous) scheint mit dem Farren-Gebilde gleichen Werth zu haben, während das cenomanische, das turonische und das senonische Gebilde dem earlier cretaceous entsprechen, welches letztere die Gruppen des Dakota (farbige Sandsteine), von Benton und von Niobrara umfaßt. In Texas und in Alabama ist das earlier cretaceous von compactem Kalkstein gebildet.

In den westlichen Gegenden, den Rocky Mountains entlang und im Mississippi-Becken findet sich die lignitic group, welche am Ufer des großen Flusses eine Mächtigkeit von 1200 m hat, wieder. Diese scheint laustrinischen Ursprungs zu sein und gehört zu der Eocenischen Periode, ebenso wie die Meeresgebilde, welche sich an den Küsten des Atlantischen Oceans unter dem Namen Alabama-Flötze finden und welche längs der ganzen Küste, hinter den Ablagerungen derselben Periode, sich erstrecken.

Das Mioen-System umfaßt die Formationen des White river, liegt in Hoch-Missouri sowie den sogenannten schlechten Gebieten und hat eine Mächtigkeit von 300 m, und das System von Yorktown, welches das Ufer des Atlantischen Oceans von New-Jersey bis Virginien bedeckt.

Das Pliocen-System ist bei den Felsen-Gebirgen erforscht worden; dasselbe hat dort eine Mächtigkeit von 600 bis 1000 m und besteht aus Conglo-

merat von Wyoming, Sandstein von Niobrara, Kieselsandstein von Humboldt, Sandstein und Kalkstein von North Park.

Dieses Ganze ist von vulkanischen Gebirgen durchsetzt, welche mit der Kante des Festlandes fortlaufen oder einzeln in paralleler Richtung dastehen. Kleinere Inseln finden sich in Black Mountains, in Elk Head und in Buffalo Park, während bedeutende Durchdringungen sich bei den Uncompagire Mountains bei den Cachetopa Hills und bei den St. Juan Mountains ausbreiten. Es scheint, daß die Bildung der Felsen-Gebirge nach Vollendung der Kreide-Formation und während der Tertiär-Formation vor sich gegangen ist.

Nach Dana umfs der Ursprung des Appalachian-Tufflandes drei verschiedenen Bildungsperioden zugeschrieben werden, nämlich der Erhebung gewisser cambrischen Hügel, der Erhebung der Grünen Berge (Ende des Silurformation) und endlich derjenigen der Alleghanys, welche gegen Ende der Kohlenbildungszeit vor sich gegangen zu sein scheint.

Alle diese Bewegungen haben Verschiebungen hervorgebracht, durch welche Risse entstanden. Letztere wurden später ausgefüllt und bilden nun bedeutende Lagerstätten. In dem Cambrischen System finden sich die berühmten Kupfer-Lagerstätten der Seen, bei welchen das Metall oft in gediegenem Zustande, zuweilen auch mit metallischem Silber zusammengeschweisft und fast immer in Verbindung mit mehr oder weniger mandelsteinartigen Trappen vorkommt.

Nicht unerwähnt darf hier das Comstock lode bleiben, ein bedeutender Einbruch, welcher sich auf einer Breite von 7 km durch die Bezirke von Gold Hill, von Virginia und von Ophir erstreckt. Die Mächtigkeit dieses Vorkommens, welche 200 bis 300 m betragen hat, fällt augenblicklich bei den bekannten Lagern von Gold Hill auf 20 m. Diese Ablagerung hängt zusammen mit Syenit und kornblendeartigem Andesit. Die Bonanzas oder reicheren Theile sind in unregelmäßigen Linsen aus schwammartigem Gestein vertheilt, welche Rothgültigerz, Schwefelsilber, gediegenes Silber, reichhaltigen Bleiglanz, Gold, Schwefelkies und Blende enthalten. Eine einzige Linse bildete eine Fläche von 300 auf 250 m. Dieses Vorkommen, dessen Bildung nach Vollendung des Mioen-Systems vor sich gegangen ist, hat in fünf Jahren einen Ertrag an Edelmetallen von 272 Millionen Mark gebracht.

Das Union-Gebiet erfährt in jetziger Zeit Umwandlungen, welche, trotzdem sie langsamer vor sich gehen, nicht an Bedeutung verlieren. Wir meinen die gewöhnlichen geologischen Umwandlungen, welche in Nord-Amerika ebenso wie in den übrigen Weltgegenden vor sich gehen.

In erster Linie sind in dieser Richtung die Zerstörungen vom Niagara und vom Colorado zu erwähnen, welche so riesenhafte Löcher im Boden gewühlt haben, daß wir uns dieselben hier im alten Welttheile unmöglich vorstellen können.

(Schluß folgt.)



Aus meinen technischen Lehrjahren.

Von Karl Biedermayer.



I. Bergraths Minna.

Die früheren Staatswerke erfreuten sich meist starken Besuches junger Hüttenleute, welche nach beendeten Studien dort Einführung in den praktischen Betrieb suchten. Es geschah, das selbst noch zu Zeiten, als größere Privatwerke jene schon überfüllten.

Sehr beliebt war die königliche Hütte zu X. In einem reizenden Thal, unweit eines großen, verkehrsreichen Strömes gelegen, für damalige Verhältnisse leicht erreichbar, übte der Ort nebst Umgebung seine Anziehungskraft auch auf andere Besucher aus, namentlich zur guten Jahreszeit. Die dünnen Rauchwolken der Schornsteine konnten die gesunde Luft weder verderben, noch die erfrischende Wirkung von Wasser und Wald, von Berg und Thal schwächen, verliehen vielmehr der Landschaft eine angenehme Abwechslung, einen belebten Hintergrund.

Die Arbeiter trieben meist etwas Landwirthschaft nebenher, besaßen ein eigenes Häuslein, ein Stück Acker und Wiese, hielten eine Kuh oder wenigstens einige Ziegen, was dem Ganzen ein schaftes, wohlthuendes Gepräge verlieh, trotzdem die Löhne ziemlich niedrig waren.

Keine kleine Schaar von Beamten schaltete und waltete auf den Werken, ein Privatunternehmen würde sicherlich mit der Hälfte ausgekommen sein, aber dort gab's Directoren und Inspectoren, Hüttenmeister und Factoren, Rendanten und Hüttschreiber. Das untrügliche Zeichen der Beamten war die lange Peife, welche die Mehrzahl tagsüber kaum ablegte. Nur die Spitze machte eine Ausnahme. Der alte Herr Bergrath rauchte nicht, desto stärker aber sein Stellvertreter, der Herr Hütteninspecter. Zu meiner Zeit war Jener schon ein hochbetagter Mann. Grofs und schlank, ging er bereits etwas gebückt und trug stets eine Dienstmütze alten Schnittes von ungeheurem Deckelumfang. Neugierig wie eine Elster schnüffelte er den ganzen Tag umher, sprach mit den Schmelzern lang und breit über den Gang der hohen Oefen, überließ aber seinem Stellvertreter die eigentliche Leitung. Ehrfurchtslose »Eleven« trieben allerlei schlechte Scherze mit dem leichtgläubigen Greis. Ein Schalk berichtete ihm einst über die Flucht einiger Alligatoren aus einer Menagerie während der Kirnes eines benachbarten Fleckens und sprach von der Möglichkeit, daß die gepanzerten Lurche den großen, fischreichen Bach, der das Thal durchströmte und dem Hüttenwerk als Betriebskraft diene, unsicher machen könnten. Wie ein Lauffeuer verbreitete sich die Lüge, ängstliche Gemüther erschreckend.

Den Haushalt des Herrn Bergrath führte seine Tochter, eine ältliche lange Dame mit Hängelocken an den Schläfen. Sie bewies in allen Fällen starke Willenskraft und hielt streng auf Ordnung. Kratzte Jemand vor dem Betreten der Amtsstube ihres Vaters die Füße nicht sauber ab, so wurde ihm diese Rücksichtslosigkeit je nach Umständen zart oder derb angedeutet. Unter den Hüttenfrauen spielte Fräulein Minna die erste Rolle und galt als Haupt derselben. Niemand wagte ihre Macht anzutasten.

Da die Beamten sich nicht überanstrengten, vielmehr Alles bequem und gemüthlich betrieben,

so folgten wir jungen Leute diesem guten Beispiel und bewiesen bei unserer Ausbildung ebenfalls die nöthige Ruhe. Regelmäßig begann die praktische Thätigkeit mit dem Einformen eines Roststabes. Es gab zu diesem Zweck zwei Modelle, eins für offenen Hüttenofen, das andere für Kastenofen, welche nacheinander der Formermeister den jungen Herren einhändigte. Die Meisten begnügten damit das Erlernen der Sandformerei und gingen zu Höherem über, studirten Cupol- und Flammöfen, Hochofenmöller und dergl. Große Güsse lockten stets eine Menge Neugieriger herbei. Die Hüttenfrauen fehlten selten und ließen sich von den jungen Herren die Sache erklären, ob schon einzelne mehr davon verstanden als wir. Fräulein Minna pflegte durch eingehende Fragen unsichere Anfänger gründlich aufs Glatteis zu führen; ihr würde die Leitung des Gusses kaum schwer gefallen sein.

Regelmäßig zur Zeit der Erdbeerenreife fand ein kleines Fest statt. Die jungen Damen und Herren versammelten sich zu gemeinschaftlichem Gang nach den nahen Berglehen, wo eine Fülle der köstlichsten Walderdbeeren wuchs. Es wurde Kaffee im Freien gekocht, dann begann das Einheimen der Beeren in mitgebrachte Körbchen, wobei Jeder nach Herzenslust naschen konnte. Gegen Abend wanderte man zurück in das rüchlichste bekannte Gasthaus zur schönen Aussicht, setzte dort eine Riesenbowle an, die älteren Familienglieder erschienen, es gab kalte Küche, und ein munteres Tänzchen beschloß den Abend.

Wir freuten uns alle im voraus auf den Tag und trafen pünktlich an der bezeichneten Stelle ein, wo bereits die Damen, darunter manches liebliche Mädchen, in hellen Sommerkleidern, einfachen Strohhüten, nur mit Sonnenschirmen ausgestattet, lebhaft durcheinander schwatzten. Die Anführerin Fräulein Minna hielt Musterung ab, ihr anvertraute selbst die ängstlichste Mutter ohne jedes Bedenken die sonst streng behüteten Töchterlein.

Unter uns spielte ein Herr aus der Hauptstadt den Schwerenöther, dem wir den Namen »Garde-Eleve« verliehen hatten. Sohn eines hohen Beamten des Bergfaches, belebte ihn starkes Selbstgefühl. Sein zweites Wort lautete stets: Bei uns in Berlin. Auf die Provinz schaute er innerlich mit Verachtung. Der Stimme fehlte nicht der bekannte schnarrende Klang. Das Mundwerk stand niemals still, bei den anwesenden Damen dünkte sich Hr. von Fadheim unwiderstehlich. Der neue Nanking-Anzug war erst vor einigen Tagen vom großstädtischen Schneider angekauft. Die Nase zierte ein goldener Kneifer, der niemals, selbst nicht beim Einformen des berühmten Roststabes, abgelegt wurde.

Frühlich wanderte die Gesellschaft in bunter Reihe nach dem Wald, wo der Hüttenbote Alles in herkömmlicher Weise bereit hielt. Der große Wasserkessel summtte über einem, mit trockenem Reisig und aufgesenen Tannezapfen genährten Feuer. Jedem Theilnehmer fiel eine gewisse Handloistung anheim. Nach der leiblichen Erquickung begann das Einsammeln der Erdbeeren. Die Vorstellung des Hrn. von Fadheim über solch ein ländliches Post erlitt einige Täu- schungen. Lustig und ungezwungen ging's zwar

her, aber ihm schwebten allerlei Spiele, einsame Gänge u. s. w. vor, bei denen die Herren sich schon kleinen Vertraulichkeiten gegen die Damen gestatten durften. Er begleitete die frische, hübsche Tochter des Rendanten beim Absuchen des Bodens. Fanny trug ein weisses, schwarzgestreiftes, nach damaliger Sitte ausgeschnittenes Kleid, und über den runden Schultern ein rothes Tüchlein, das beim Bücken etwas herabglitt. Der Begleiter konnte nicht widerstehen, seine Lippen auf die verführerische Stelle zu drücken, aber die Keckheit gedieh ihm schlecht. Eiligst floh Fanny zur Hauptschaar. Lang ausschreitend näherte sich Fräulein Minna als Rächerin verletzten Anstandes, packte ohne weiteres den Garde-Eleven mit ihrer Riesenfaust — deren Handschuhsnummer nach der Behauptung von Spöttern 127½ gewesen sein soll — am steifen Halskragen, daß ihm das Blut in den Kopf stieg, und drohte: „Ihre Berliner Geflogenheiten sind hier nicht am rechten Platz, bitten Sie die Dame gleich um Verzeihung oder wir jagen Sie schimpflich davon.“

Der bestürzte junge Herr rang mühsam nach Fassung, half sich aber doch geschickt aus der Verlegenheit. Er eilte stracks zur Beleidigten, kniete demüthig vor ihr nieder und flehte zerknirscht um Vergebung. Alle lachten, selbst Fanny, die ihm einen leichten Backenstreich mit dem selbstgehäkelten Halbhandschuh gab und dann verschönllich ihr Tätzlein reichte, das der Sünder artig küßte. Abends in der schönen Aussicht tanzten beide den langen Cotillon miteinander. Das Mädchen gestand hinterher ihren Busenfreundinnen: Hr. von Fadheim sei so übel gar nicht, im Gegentheil recht nett, nur müsse man ihn in den gehörigen Schranken halten. Heute ist Fanny Frau Rechnungsrath in S., ihr einstiger Verehrer aber ein hochgestellter Beamter und Schwiegersohn eines ehemaligen Ministers.

Meine Cotillontänzerin an jenem Abend erzählte mir vertraulich, daß Fräulein Minna auch geliebt und gelitten habe. Ihr Verlobter sei als Hüttenmeister auf einem Werk des Ostens in die Bewegung von 1848 gezogen worden, habe flüchten müssen und befände sich in Nordamerika, dem Vernehmen nach mit einer Einheimischen verheirathet.

Zur Zeit der Traubenlese machten wir einen Ausflug nach den nächsten Weinbergen. Ein großer Leiterwagen nahm die Theilnehmer auf, aber unglücklicherweise erlitt das Vergnügen durch ein starkes Gewitter schlimme Störung. Alle wurden gründlich genäset, wir flüchteten ins nächste Wirthshaus, eine große Mühle, und trockeneten an einem tüchtigen Ofenfeuer im Tanzsaal die triefenden Kleider, während Weiblein und Männlein sich mit den Gewändern der Wirthsleute, sowie deren Mägdle und Knechte behelfen. Für Fräulein Minna fand sich kein Stück von genügender Größe, weshalb sie kurz entschlossen des riesigen Hausherrn weissen Möllerkittel über ihren

rothnen Unterrock zog, das allgemeine Gelächter mit Gleichmuth ertragend, sogar in dasselbe einstimmend. Uebrigens glichen die anderen Damen auch mehr Vogelscheuchen als Zierpuppen.

Nachdem das Trocknen beendet, wurden die eigenen Kleider wieder angelegt; lustige Spiele begannen, den Abend schloß ein fröhliches Mahl, das sich durch treffliche Eierkuchen, süße Weintrauben, Most mit gerösteten Kastanien, namentlich aber durch seine Billigkeit auszeichnete. Die Rückfahrt erfolgte in mondheiler Nacht unter Singen und Scherzen. Hr. von Fadheim hüllte Fanny sorglich in seinen Ueberrock und durfte das Mädchen heim begleiten; eine gute Weile verließ, bis die Hausklingel ertönte, es plauderte sich gar traulich in der stillen Nebengasse.

Bald nachher schied ich aus dem freundlichen Ort und trat in meine erste Stelle. Der Kampf des Lebens begann; die herben Tage sind vergessen, die schönen aber haften in der Erinnerung, daher die Rede von den guten alten Zeiten.

Der bejahrte Bergrath bat um Entlassung aus dem königlichen Dienst, die ihm unter Verleihung des Rothen Adlerordens III. Klasse gewährt wurde. Er blieb in X., besuchte täglich die Hütte, erkältete sich im Schneegestöber und starb nach 8 Tagen ruhig und sanft, dem einzigen Kind einige tausend Thaler hinterlassend. Fräulein Minna gründete mit gewohnter Entschlossenheit in X. ein Mädchenpensionat, das vortreflich gedieh.

Der ausgewanderte Flüchtling mußte davon vernommen haben, denn seine ehemalige Verlobte erhielt unerwartet einen Brief, worin er um Aufnahme seines Töchterchens flehte. Gebrochen an Leib und Seele schne er sich nach dem stillen Grab, nur die Sorge um sein Kind bedrückte ihn. Umgehend erklärte Minna ihre Bereitwilligkeit. Das 14jährige Mädchen machte die weite Reise ganz allein. Von der künftigen Beschützerin mit Herzklopfen empfangen, reichte Betsy derselben das schmale Händchen mit den Worten: „Pa läßt Sie grüßen und bitten, mir gut zu sein.“ Statt der Antwort schloß Minna die Kleine in ihre Arme.

Das herzlichste, innigste Einvernehmen entstand zwischen den Beiden. Viel selbständiger als europäische Kinder gleichen Alters, führte sich Betsy still und ruhig in die Verhältnisse, überall helfend und eingreifend, wo ihr solches möglich schien. Eine deutsche Lehrerin unterrichtete im Englischen mangelhaft. Unversehens saß die Amerikanerin unter den Zöglingen und vermittelte die richtige Aussprache. Später übernahm sie den englischen Unterricht allein.

Betsy ist die glückliche Gattin eines tüchtigen Arztes in K. geworden, wohin ihre Pflegemutter nach vortheilhaftem Verkauf des Pensionats ebenfalls übersiedelte. Die muntere Alte erfrucht sich noch großer Rüstigkeit. Oft wiederholt sie: „Betsy war für mich ein wahres Gottesgeschenk. Ich danke unserem Schöpfer täglich dafür.“



1000



1000

1200

0012

m.

mit

Mas

www.libtool.com.cn

www.libtool.com.cn

Abonnementspreis
für
Nichtvereins-
mitglieder:
20 Mark
jährlich
excl. Porto.

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.



Insertionspreis
40 Pf.
für die
zweigespaltene
Fehlzeile
bei
Jahresinserat
angemessener
Rabatt.

Zeitschrift für das deutsche Eisenhüttenwesen.

www.fhtuol.com.cn

Ingenieur **E. Schrödter**,
Geschäftsführer des **Vereins deutscher Eisenhüttenleute**,
für den technischen Theil

Redigirt von

und Generalsecretär **Dr. W. Beumer**,
Geschäftsführer der **nordwestlichen Gruppe des Vereins
deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller**,
für den wirtschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 8.

August 1890.

10. Jahrgang.

Das Vorkommen der oolithischen Eisenerze (Minette) in Lothringen, Luxemburg und dem östlichen Frankreich und seine Bedeutung für das Eisengewerbe.*

Vom Kaiserlichen Bergrath **Wandeleben** in Metz.

(Hierzu Tafel XII.)

Als im Jahre 1871 nach Beendigung des Deutsch-Französischen Krieges die Verhandlungen über den Abschluss des Friedens zwischen den Vertretern der beiden Staaten schwebten, war zu denselben auch ein preussischer, heute in unserer Mitte weilender Bergbeamter — der Director der Bergakademie in Berlin, Hr. Geheimer Bergrath Hauchecorne — mit Rücksicht auf die wichtige Eisenindustrie und den Eisenerzbergbau in den damaligen, bei der Annexion in Frage kommenden Departements der Moselle und der Meurthe zugezogen. Es lag damals der deutschen Regierung mit Recht viel daran, bei der Wiedergewinnung der lothringischen und Metzter Lande von ihrer Montanindustrie und namentlich von dem bedeutenden, damals verhältnissmässig wenig ausgebeuteten Eisenerzvorkommen in den genannten Departements möglichst viel zu erwerben. Bei Festsetzung der neuen Reichsgrenze im heutigen Lothringen waren daher ausser strategischen Gründen auch die Eisenerze und die darauf gegründeten Eisenwerke mitbestimmend. Dem Rathe des erwähnten Bergbeamten ist es dennach zu verdanken, dass der grösste und wichtigste Theil des Vorkommens der oolithischen Eisenerze, der sogenannten Minette, an Deutschland gelangt ist. Die Erwerbung der-

selben ist für die Zukunft des Deutschen Reichs in wirtschaftlicher Hinsicht wohl nicht weniger wichtig, als dies in strategischer Hinsicht mit der Annexion von Metz, der Ausfallpforte nach Frankreich, der Fall war, denn in der That enthält das Vorkommen dieser Eisenerze, wohl der bedeutendsten Eisenerzablagerung von Europa, unermessliche Schätze — in Deutsch-Lothringen allein etwa zwei Milliarden Tonnen gewinnbarer Eisenerze.

Das Gebiet, in welchem diese Eisenerze vorkommen, erstreckt sich auf dem linken Mosel-Ufer ausser über Deutsch-Lothringen noch über den östlichen Theil des bei Frankreich verbliebenen Theiles von Lothringen, d. i. des jetzigen département de la Meurthe et Moselle und zwar über die Gegend von Nancy südlich vom Bezirk Lothringen und diejenige von Briey und Longwy westlich und nordwestlich von Lothringen, und schliesslich über den Südrand vom Großherzogthum Luxemburg. Dieses Gebiet dehnt sich also parallel der Mosel aus und zwar fast ganz auf ihrem linken Ufer von Nancy im Süden über Pont-à-Mousson, Novéant, Ars, Metz und Diedenhofen bis ins Luxemburger Land hinein, wo die Gebirgskuppen des Johannesbergs — gewissermassen des eisernen Huts der Formation — im Osten und des Zolwerer Knöppchens im Westen es gegen Norden begrenzen. In diesem Gebiet, welches eine Länge von etwa 100 km, wovon etwa 60 km auf Deutsch-Lothringen

* Nach einem Sonderabdruck aus dem Berichte des IV. Allgemeinen Deutschen Bergmannstages zu Halle a. S. vom 4. bis 7. Septbr. 1889, mit freundlicher Genehmigung des Herrn Verfassers.

kommen, und eine Breite von 15 bis 20 km, durchschnittlich 18 km hat, wovon 10 bis 14 km auf dieses Land entfallen, sind auf größere Erstreckung nur zwischen Pont-à-Mousson und Ars, d. i. auf 20 km Länge, die Eisenerzlager unbauwürdig, so daß ein Eisenerzfeld von gewaltiger Ausdehnung vorhanden ist.

In topographischer Hinsicht besteht dieses Gebiet aus einem Höhenzuge, welcher die große Hochebene zwischen Maas und Mosel, d. i. die Plaine de Briey, nach Osten begrenzt, mit Steilabfall nach dem Mosel-Thal und schwacher Neigung nach Westen hin. Dieser Höhenzug — oder, wenn man will, diese Hochebene — auf dem linken Mosel-Ufer steigt von Süden nach Norden allmählich an und erreicht seinen höchsten Punkt mit 450 m über dem Meeresspiegel im Oettinger Wald an der lothringisch-luxemburger Grenze. Soweit Deutsch-Lothringen in Betracht kommt, liegt diese Hochebene am Ostrand 350 bis 420 m und weiter nach Westen 260 bis 350 m hoch. Da die Mosel-Niederung nur 150 bis 170 m hoch liegt, so beträgt also der Höhenunterschied am steilen Ostrand etwa 200 m. Dieser Höhenzug wird von mehreren größeren und kleineren Thälern durchfurcht, in denen die Eisenerze zu Tage treten, so daß hier die ersten Bergwerke und Eisenhütten entstanden. Von Süden nach Norden sind in Lothringen die wichtigsten Thäler die folgenden: das Thal von Novçant-Gorze, das von Ars nach Gravelotte verlaufende Mance-Thal mit den leider jetzt größtentheils stillstehenden Eisenhütten bei Ars, das Monvaux-Thal bei Châtel St. Germain südlich des mit der Veste Friedrich Karl gekrönten Berges St. Quentin, das Bronvaux-Thal westlich Maizières mit dem dortigen Hüttenwerk, das bedeutende Orne-Thal mit den großen Werken bei Moyeuvre und Jœuf, das Fentsch-Thal mit den weltbekannten Werken der Firma von Wendel zu Hayingen und das aus diesem Thal nach Norden abzweigende Thal von Algringen mit mehreren großen Eisenerzbergwerken der Saarbrücker Eisenhütten, dann von Norden aus dem Luxemburger Land nach Lothringen hinein das Thal von Oettingen mit den Werken des Grafen Vogt von Hünolstein und der Rünlinger Hochofengesellschaft sowie das Thal der Alzette oder Elz von Esch nach Deutsch-Oth mit Seitenthal nach Villerupt in Frankreich; endlich im Nordwesten auf Luxemburger und französischem Gebiet das Thal der Chiers bei Rodingen und Longwy mit dem die Grenze zwischen Luxemburg und Frankreich bildenden Seitenthal des Röhrbachs.

In geognostischer Hinsicht gehört dieser Höhenzug den Schichten des braunen Jura oder Dogger und des oberen Lias an. Derselbe wird gekrönt von den Mergeloolithen von Gravelotte und dem durch seine schönen gelben Hausteine berühmten Jaumont-Oolith und den Mergelkalken

von Longwy des oberen Dogger (Bathonien). Unterhalb desselben treten zunächst die gegen 40 m mächtigen, auch stellenweise zu Hausteinen verwandelbaren Korallenkalke des mittleren Dogger auf, welche in der Hauptmasse aus ungeschichteten, weissen, zuckerkörnigen Kalken bestehen und am Ostrand, wo die oolithischen und mergeligen Schichten über denselben wegwaschen sind, ein häufig nacktes, d. h. des Pflanzenwuchses entbehrendes, steil abfallendes Riff bilden. Dieselben werden von den 20 bis 30 m mächtigen Schichten des Sowerbyi-Kalkes, des infolge seines Eisengehaltes braun verwitternden calcaire ferrugineux der Franzosen, unterteuft, welche wie die Korallenkalke zu Beschotterungszwecken, zum Kalkbrennen und als Zuschlag in den Hoelöfen Verwendung finden. Unter diesen Kalken, welche die Basis des mittleren Dogger, bezw. bei den französischen Geologen überhaupt diejenige des Jura oder Oolith bilden, treten zunächst wassertragende sandige Mergel von 20 bis 30 m Mächtigkeit auf, unter denen dann die eigentliche Eisenerzformation, d. i. mergelige Sandsteine, Mergel und sandige Thone, wechselnd mit Kalkbänken und Eisenerzlagern, folgen. In dieser Schichtengruppe, welche im oberen Theile den Schichten des Ammon. Murchisonae und im unteren denjenigen der gryphaea ferruginea und der trigonia navis angehört, findet ein mannigfacher Wechsel der Gesteinsbeschaffenheit statt. Während im Süden des Gebiets die unteren Thone ziemlich hoch hinaufreichen, die Sandsteine dagegen schwach ausgebildet sind, erreichen die letzteren im Norden eine Mächtigkeit bis zu 40 m und darüber. Eine ähnliche Erscheinung bemerkt man an den Eisenerzfölzen, welche stellenweise (St. Quentin, Stürzenberg) gänzlich fehlen, an anderen Punkten, namentlich im Süden und am Ostrand, in geringer Mächtigkeit oder rauh entwickelt sind, im Norden dagegen (Moyeuvre, Hayingen, Algringen, Deutsch-Oth, Esch) bis gegen 30 m mächtig werden und in mehrere durch Sandstein- oder Kalksteinbänke getrennte Lager sich zertheilen. Einen leicht kenntlichen und infolge ihres Wasserabschlusses gegen die Korallenkalke werthvollen Abschnitt nach oben geben die vorerwähnten graugelben, sandigen Mergel ab. Die Basis des unteren Doggers unterhalb der Eisenerzformation bilden die etwa 35 m mächtigen Thone der Astarte Voltzi und des Ammon. striatulus.

Die Eisenerzformation, welche also dem unteren Dogger (braunen Jura) und zwar den Schichten des Ammon. Murchisonae und der trigonia navis angehört, ist wie der ganze Dogger in Lothringen flach wellenförmig gelagert und schwach nach Südwesten im Durchschnitt mit 1—2½ % geneigt. Flache Mulden und Sättel treten hierbei selbstverständlich häufig auf, spielen jedoch nur eine untergeordnete Rolle. Einen größeren Einfluss auf die Ablagerung üben eine

Anzahl Sprünge aus, an denen die Schichten um größere Höhen, z. B. 40, 60 und mehr Meter, verworfen sind. Das Streichen dieser Sprünge ist fast durchgehend von Südwest nach Nordost gerichtet. Die hauptsächlichsten dieser Sprünge sind:

1. der Sprung Deutsch-Oth-Esch (60 m),
2. „ „ im Heinenberg bei Esch (40 m),
3. „ „ von Oettingen,
4. „ „ Fentsch-Arsweiler,
5. „ „ Avril-Neunhäuser-Hayingen-Hettingen,
6. „ „ Rombach-Grofs-Hettingen-Rodenachern-Mondorf,
7. „ „ Gorze-Ars-Metz-Busendorf.

Ein Theil dieser Sprünge hat eine große Länge — die größte der von Gorze-Ars-Metz, welcher von St. Julien in Frankreich aus ganz Lothringen durchschneidet und bis jenseit der Saar bei Wadern im Regierungsbezirk Trier bekannt ist; er ist in einer Gesamterstreckung von 85 km nachgewiesen. Die Spalte von Neunhäuser — Hayingen — Hettingen erreicht 45 km Länge. In der Nähe der Sprünge ist das Einfallen der Schichten natürlich etwas stärker, als vorhin angegeben, jedoch selten über $4^{\circ} = 7\frac{1}{2}\%$. Das stärkste von mir beobachtete Einfallen war $5^{\circ} = 9\%$ in der Grube Marspich. Von weiteren Störungen der Lagerungsverhältnisse sind noch die Abrutschungen am Gehänge — die éboulements der Franzosen — zu erwähnen. Dieselben sind am Fuße von Steilgehängen entstanden, bezw. entstehen dort noch jetzt, wo infolge Wegwaschung der die wasserdurchlässigen Kalk- oder Sandsteine unterteufenden Mergel und Thone die ihrer Stütze beraubten Schichten einstürzen oder am Gehänge zu Thal rutschen. Diese Abrutschungen finden sich mehr oder weniger an allen Thalgehängen am Ausgehenden der Eisenerzlager und nehmen oft größere Ausdehnung an. Da mit den betreffenden Gebirgsstücken die Eisenerzlager ebenfalls hier abgertuscht sind, so ist bei Schürfversuchen bezw. Stollanlagen am Gehänge hierauf besonders Rücksicht zu nehmen. Diese Abrutschungen gestalten sich häufig so, daß die Gebirgsstücke, also auch die Eisenerzlager gewissermaßen in verschiedenen Treppentufen, also treppenartig, abgertuscht sind.

Was nun die Eisenerze betrifft, so ist in denselben der Eisengehalt als Eisenoxydhydrat, wahrscheinlich zum größeren Theile als $2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$, vielleicht auch als Gemenge verschiedener Hydrate vorhanden. Die Hydroxyde bilden die für das ganze Vorkommen so bezeichnenden Oolithe. Letztere sind von verschiedener Form und Gröfse, rund, ellipsoidisch, auch ganz unregelmäßig und haben meist die Gröfse eines Stecknadelkopfs. Nach den Untersuchungen des Landgeologen von Wercke zu Straßburg zeigen die Oolithe im

Dünnschliff einen concentrisch schaligen Bau; größere Oolithe haben mitunter zwei Centren, von welchen der Schalenbau ausgeht. Wahrscheinlich nimmt die Phosphorsäure als wasserhaltiges phosphorsaures Eisen an der Zusammensetzung der Oolithe theil. Letztere sind in einer kalkigen Grundmasse eingelagert, welche zum Theil aus an Ort und Stelle ausgeschiedenem Calcit in unregelmäßig eckig begrenzten Körnchen, zum Theil aus Bruchstücken von Muschelschalen besteht. In dieser Grundmasse kommt außerdem Quarz vor. Je nach dem Vorwalten desselben sind die Erze also mehr kalkig oder mehr kieselig. Die Grundmasse ist ferner stets eisenhaltig und besteht manchmal auch aus einem grünlichen Mineral, welches die Oolithe unmittelbar umschließt und wahrscheinlich als kiesel-saures Eisenoxydul zu deuten ist. Ferner sind die Erze häufig von thonhaltigen Schnüren sowie auch von Brauneisenstein in dünnen Adern durchzogen. Das Vorherrschen der Grundmasse — gewissermaßen des Cements der Oolithe — bedingt gewöhnlich größere Festigkeit; wenn dieselbe zurücktritt, wird das Erz locker und zerreiblich. Innerhalb der Eisenerzlagerstätten ist meistens Kalk in Streifen angeordnet; bei einigen Lagern bildet derselbe ferner Ellipsoide oder Nieren von $\frac{1}{2}$ m grüfter Achse, welche sich gut aus dem Erz ausscheiden lassen. Diese Nieren oder „rogons“ der französischen, bezw. „Wacken“ der luxemburgischen und lothringischen Bergleute enthalten noch mehr oder weniger Eisen — bis 24% — und bilden daher einen geschätzten Zuschlag zu den kieselhaltigen Erzen. Die Farbe der Oolithe (Körnchen) — gewöhnlich gelblichbraun — und die Farbe der Grundmasse geben der Lagerstätte ihr Aussehen; dies ist sehr veränderlich, die graue Farbe wechselt mit rother, gelber, brauner, schwarzer, grüner.

Der Eisengehalt der Eisenerze — der sogenannten Minette — schwankt zwischen 30 und 40%, geht auch bei ausgeschiedenen Stücken bis 45%; meistens beträgt der Gehalt 32 bis 38%, wobei jedoch das Ausbringen im Hochofen um mehrere Procent weniger beträgt. Die Erze sind also verhältnißmäßig nicht reich an Eisen. Der Phosphorgehalt beträgt $\frac{1}{2}$ bis 2%; geringer der Gehalt an Schwefel, von Schwefelkies herrührend, welcher in manchen Lagern in Adern vorkommt. Der Gehalt an Kalk, Kieselerde und Thonerde ist je nach den Lagern und Orten sehr verschieden, und werde ich darüber Einiges bei der nachfolgenden Erörterung der einzelnen Lager angeben.

Wie ich schon andeutete, führen die oolithischen Eisenerze in Lothringen und Luxemburg die Bezeichnung „Minette“. Der Name „Minette“ bedeutet eigentlich kleines, unbedeutendes Erz im Gegensatz zur mine oder mineral de fer fort, welches sich auf der Dogger Hochebene oder in

Höhlungen des Korallenkalkes in einem sandigen Thone findet, einen höheren Eisengehalt als die oolithischen Eisenerze hat und früher vielfach zur Eisendarstellung nach dem Frischereiverfahren, insbesondere für Qualitätseisen, verwendet wurde. Damals galt diese Mine — eine Art Brauneisenstein von beträchtlichem Kieselgehalt — mehr als das oolithische Eisenerz, so daß dieses nur „minette“ genannt wurde. Jetzt hat das Mineral die fort gegenüber der Minette seine Bedeutung vollständig verloren und wird seit 1882 nicht mehr ausgebeutet.

Die oolithischen Eisenerze, also die Minette, kommen in mehreren Lagern vor, welche, wie bereits erwähnt, durch Kalkbänke von Eisenoxyd gefärbt oder durch Mergel- bzw. Sandsteinschichten von verschiedener Mächtigkeit — 1, 2, 3, 6, 10 m u. dergl. — getrennt sind. Die Mächtigkeit der ganzen Eisenerzformation, also der Lager mit den Zwischenschichten, ist, sowohl was die Anzahl der Lager als auch ihre Mächtigkeit und deren Gehalt betrifft, im Norden der Ablagerung, also in Luxemburg und in dem angrenzenden Gebiet von Lothringen, sowie bei Longwy und Hussigny in Frankreich am stärksten entwickelt und nimmt nach Süden und Westen allmählich ab. Während nämlich die Gesamtmächtigkeit der Erze bei Esch in Luxemburg in 4 Hauptlagern etwa 20 m, bei Deutsch-Oth und Oettingen in 3 Hauptlagern etwa 10 m beträgt, macht dieselbe bei Hayingen und Moyeuve in zwei bis drei Lagern etwa 6 m aus; weiter gegen Süden bei Ars ist nur noch ein Lager von 1,60 bis 1,80 m vorhanden, welches der Unterabtheilung (trig. navis) angehört, die Oberabtheilung der Eisenerzformation ist hier rauh. Noch weiter südlich bei Novéant ist dieses Lager nur 1 m mächtig und rauh entwickelt. Von Pont-à-Mousson an nach Süden wird die Formation wieder mächtiger, ohne jedoch in der Gegend von Nancy den Reichtum der nördlichen Ablagerung zu erreichen.

Im Luxemburgischen und in den angrenzenden Theilen von Lothringen (Redingen, Oettingen, Deutsch-Oth) unterscheidet man von unten nach oben vier Hauptlager: das schwarze oder braune, das graue, das rothkalkige und das rothsandige Lager, zwischen denen sich noch einige Nebenerlager von geringer Ausdehnung finden, sogen. Raumlager, weil sie in den Tagebauen beim Abraum (Raum) mit gewonnen werden. Das unterste oder schwarze, bzw. braune Lager hat im Westen der Ablagerung bei Rodingen eine Mächtigkeit von 4 bis 5 m, bei Beles gegenüber dem Zolwerer Knöppchen eine solche von 2 m und eine ebensolche bei Esch, von wo es sich nach Süden und Osten auskeilt. Das braune Erz hat einen Gehalt von 38 bis 40 % Fe, 6 bis 8 % CaO, 13 bis 15 % SiO₂ und 7 bis 8 % Al₂O₃, ist also wesentlich kieselig und

thonig; dieses Lager schüttet im Ar 600 — 1000 t Eisenstein, 7 bis 8 m über dem schwarzen oder braunen Lager bei Esch liegt das die ganze Ablagerung im Luxemburgischen durchsetzende graue Lager (zu Deutsch-Oth „braunes“ genannt), welches im Norden eine Mächtigkeit von 3 bis 4 m hat und der Hauptvertreter der Unterabtheilung der Eisenerzablagerung mit der *gryphaea ferruginea* als Leitmuschel ist, die hier oft in ganzen Bänken vorkommt — weiter im Süden bei Ars kommt hier mehr die *trigonia navis* vor, die in Luxemburg und dem nördlichen Lothringen seltener ist, sowie vielfach Rücken- und Schwanzwirbel vom *Ichthyosaurus* und *Plesioraurus*. Der ammon. *jurensis* findet sich ebenfalls viel im grauen Lager bei Esch, oft in einer Größe von $\frac{1}{2}$ m Durchmesser. Die Farbe des „grauen“ Lagers ist sehr verschieden und zeigt alle Schattirungen des Regenbogens (grau, gelb, braun, roth, grün; blau). Ebenso verschieden ist seine Zusammensetzung; während es nämlich bei Esch und Oettingen stark kalkig ist, ist es westlich der Verwerfung Deutsch-Oth-Esch mehr kieselig, weshalb es zu Deutsch-Oth auch unteres kieseliges Lager genannt wird. Bei Rodingen findet sich der Kalk des Lagers in Wacken ausgeschieden, wodurch das Erz selbst mehr kieselig ist, während er bei Esch, Oettingen u. s. w. mehr in Streifen im Erz vertheilt ist. Der Gehalt des grauen Lagers beträgt zu Esch und Oettingen 30 bis 34 % Fe, 14 bis 20 % CaO, 7 bis 8 % SiO₂, 4 bis 6 % Al₂O₃; bei Rodingen 40 bis 42 % Fe mit 3 % CaO, 15 bis 20 % SiO₂, 7 % Al₂O₃. Das graue Lager schüttet im Norden 600 bis 1000 t Eisenstein. Das Hangende des Lagers besteht aus einer harten, breccienartigen Kalkbank, größtentheils aus Bruchstücken von Zwischenschalen, welche von den luxemburgischen und lothringischen Bergleuten „Bänklung“ genannt wird. 7 bis 12 m über dem grauen liegt das rothkalkige Lager (rothe Couche der Luxemburger), welches bereits der Oberabtheilung angehört und bei Esch am besten entwickelt ist, wo es eine Mächtigkeit von $3\frac{1}{2}$ — 4 m besitzt. Weiter nach Westen und Süden keilt sich dieses Lager ganz aus bzw. wird unbauwürdig, ebenso nach Osten. In Lothringen wird dasselbe nur in geringerem Maße zu Oettingen, wo es aber nur 2 m mächtig ist, und wenig zu Deutsch-Oth abgebaut. Dieses Lager ist also nur in der Gegend von Esch bauwürdig, wo es den besten Eisenstein liefert. Der Kalk ist in Nieren im Lager angesammelt und läßt sich daher gut ausscheiden; etwa $\frac{1}{6}$ bis $\frac{1}{2}$ der Lagermächtigkeit besteht aus solchen Wacken. Dieses Lager schüttet nur 250 bis 600 t Eisenstein von 35 bis 43 % Fe, 5 bis 12 % CaO, 8 bis 9 % SiO₂ und 5 bis 6 % Al₂O₃. Es ist dasjenige Erz, welches am höchsten im Preise steht und am meisten aus Luxemburg ausgeführt wird, da es infolge seines höheren Gehalts und seiner günstigen

Zusammensetzung, welche wenig oder keinen Zuschlag verlangt, den weitesten Versand verträgt. 10 bis 15 m höher befindet sich im östlichen Theile der nördlichen Ablagerung das rothsandige Lager, welches eine Mächtigkeit von 3 bis 4 m hat und am mächtigsten bei Oettingen entwickelt ist, an welchem Ort allein es abgebaut wird. Der Ammon. Murchisonae bildet die Leitmuschel dieser Schichten. Dieses Erz enthält nur 28 bis 32 % Fe, ganz wenig CaO, dagegen 25 bis 40 % SiO₂ und wird daher nur als Zuschlag zu den stark kalkigen Erzen zu Oettingen gewonnen.

Zwischen diesen Hauptlagern finden sich, wie erwähnt, mehrere Nebenlager von kürzerer Erstreckung und starkem Wechsel der Zusammensetzung. So z. B. kommt einige Meter über dem grauen Lager bei Oettingen, Rünelingen und Düdelingen das sogenannte gelbe Lager vor von 2—3 m Mächtigkeit, welches sehr guten Eisenstein liefert; auch bei Deutsch-Oth ist ein solches gelbes Lager bekannt, welches jedoch hier nicht bauwürdig ist. Ferner kommen in den oberen Schichten mehrere stark kalkige, an Eisen ärmere Lager, die sogenannten calcaire de Luxemburger und Franzosen, vor, welche in den Tagebauen mitgewonnen werden.

Wie ich schon bemerkte, sind weiter südlich zu Algringen und Hayingen nur zwei Lager vorhanden, von denen jedoch nur eines abgebaut wird. Dasselbe besteht aus zwei bis drei Bänken, welche durch Kalkmittel getrennt sind. Namentlich die oberste Bank von 1 m Mächtigkeit ist durch den hier 70 cm bis 1 m starken Bänklings vom übrigen Lager getrennt und wird stellenweise nur beim Pfeilerrückbau mitgewonnen, so daß man diese Bank als ein besonderes Lager ansehen kann. Die Mächtigkeit des ganzen Lagers beträgt zu Algringen und Hayingen 3½ bis 4½ m. Zu Moyeuve sind wieder 3 bis 4 Lager bekannt, welche jedoch auf kurze Erstreckung sich stark verändern. Man spricht hier ebenfalls von einem untersten schwarzen, einem grauen, rothen und gelben Lager, doch lassen sich diese Lager mit denjenigen im Luxemburgischen bei der großen Entfernung von dort nicht mehr in Uebereinstimmung bringen; man kann hier auch nur von einer Unter- und einer Oberabtheilung sprechen. Wie stark die Lager in ihrer Mächtigkeit und Zusammensetzung oft wechseln, geht aus den Aufschlüssen in den benachbarten und theilweise mit einander mark-scheidenden Gruben zu Moyeuve hervor. Während auf der Nordseite des Orne-Thals in den Gruben der Firma von Wendel das untere Lager, das Hauptlager und das obere nur wenig brauchbar ist, gilt das Umgekehrte von den Lagern in den Gruben Orne, Lothringen und St. Paul auf der südlichen Thalseite. In den letzteren mit einander durchschlägigen Gruben nimmt das sogenannte rothe Lager — das Hauptlager der

Gruben Orne und Lothringen — von 3 m im Westen auf 1,40 m im Osten in der Grube St. Paul ab. Umgekehrt nimmt das darüber gelegene sogenannte gelbe (nach der Farbe seiner Erze würde ich es „grau“ nennen) Lager von der Grube St. Paul, wo es über 2 m mächtig ist, nach Westen so ab, daß es im vorderen Theile der Gruben Lothringen und Orne nur einen eisenschüssigen Kalk bildet; im hinteren, d. i. südlichen Theile der letzteren Gruben ist dieses Lager dann auch wieder bauwürdig. Es findet also bei den Minettlagern ebenso ein Auskeilen oder Trennen in Bänke und einzelne Lager durch Anwachsen der Gesteinsmittel, bezw. umgekehrt ein Zusammenlegen einzelner Lager zu einem Lager statt, wie man dies ja auch sonst beim Flözbergbau im allgemeinen gewohnt ist.

Im südlichen Theile von Lothringen zu Ars ist nur ein Lager von 1,60—1,80 m vorhanden, welches stark kieselig und thonig und arm an Eisen ist, außerdem ziemlich Schwefelkies enthält und daher eines starken Zuschlags von Kalkstein oder kalkigen Erzen bedarf. Der Gehalt des Erzes beträgt 28 bis 30 % Fe, 8 bis 12 % CaO, 18 bis 20 % SiO₂ und 10 % Al₂O₃. Dieses Erz besitzt daher einen geringen Werth und wird seit der Einstellung des unlohnenden Hochofenbetriebes zu Ars jetzt nur noch in geringer Menge zum Besetzen der Puddelöfen sowie auf der Grube Marange von der Hütte zu Maizières als Zuschlag zu den kalkigen Erzen von Moyeuve gewonnen.

Am meisten aufgeschlossen ist das Eisenerzvorkommen in Luxemburg, wo die Verhältnisse für die Gewinnung infolge der großen Mächtigkeit der Lager und ihrer geringen Ueberdeckung am günstigsten liegen. Grofsartige Tagebaue am Ausgehenden sind hier vorhanden, jedoch findet auch unterirdischer Betrieb durch eine gröfsere Anzahl, meist jedoch etwas zu kleiner und wenig ordentlich betriebener Gruben statt. Aehnlich in Bezug auf die Ausschleifung durch Tagebaue liegen die Verhältnisse bei Hussigny in Frankreich. In Lothringen ist infolge höherer Ueberdeckung der Eisenerzlager Tagebau nur in geringem Mafse und zwar hauptsächlich nur am Nordrande (Redingen, Deutsch-Oth, Oettingen) anwendbar. Die tief eingeschnittene Thäler und Schluchten, die Lage des Ausgehenden, das flache Einfallen und die grofse Regelmäßigkeit der Lager gestatten jedoch hier vielfach die Ausrichtung mittels Stollen, bezw. söhliger Tagesstrecken. Die unterirdischen Gruben in Lothringen haben durch diese Verhältnisse denn auch eine grofse Ausdehnung gewonnen. Stollen- bezw. Streckenlängen von mehreren Kilometern sind nichts Ungewöhnliches. Zwischen Moyeuve und Hayingen ist durch die Wendelschen Gruben Moyeuve und Hayingen sogar eine solche von 9,5 km vorhanden — 6 km in der einen und 3,5 km

in der andern Grube —, welche nur durch ein Thal von 150 m Breite getrennt sind. Eigentlicher Tiefbau, d. h. Abbau unter der Stollsohle, findet bis jetzt erst an einer Stelle zu Oettingen in dem Grubenfeld des Grafen Vogt von Hunolstein Anwendung. Da der betreffende Schacht jedoch leider in der Nähe des dortigen Sprunges in stark zerklüftetem Gebirge steht, welches einer großen Wassermenge den Zugang zu den Grubenbauen verstatet, so ist derselbe nicht sehr lehrreich für die später in Lothringen zu schaffenden Tiefbaue. Ein großer Theil der Erze, hauptsächlich im nordwestlichen Theile von Lothringen unter der Hochebene von Aumetz, d. i. etwa westlich einer Linie von Fentsch nach Arsweiler, liegt unter dem Wasser und läßt sich daher nur mittels Tiefbau gewinnen. Ebenso ist dies mit den Erzen in Frankreich westlich von Moyeuve der Fall; hier sind einige Tiefbauanlagen von der Firma von Wendel für ihr Werk bei Jœuf in Frankreich und von der Société de Vézin Aulnoye (Nordfrankreich) geplant. Bei Moyeuve auf deutschem Gebiet in der Grube Orne ist zur Zeit ein Wasserhaltungsschacht für den westlichen tieferen Theil dieser Grube im Abteufen begriffen. Auch die Erze bei St. Privat, Ste. Marie aux clunes, Vernéville werden nur durch Tiefbau aufzuschließen sein. — Die angewandte Abbau-methode ist streichender, diagonal oder schwebender Pfeilerrückbau von meistens großer Regelmäßigkeit. Die Abbaustrecken werden je nach der Haltbarkeit des Daches 5 bis 10 m, meistens 6 bis 8 m breit angefahren. Die Pfeilerrückbaue erhalten ähnliche Breite. Meistens wird dieser Abbau ohne Bergeversatz ausgeführt, wobei die Unterstützung des Daches lediglich durch starke Stempel und da, wo das Dach kurzklüftig ist, durch Unterzüge stattfindet. Bergeversatz findet in ausgedehntem Maße auf den Wendelschen Gruben Anwendung, wo viele geschiedene Erze (minerai trié) gefördert werden und die ausgeschiedenen Kalkwacken zum Versatz dienen. Auf diesen Gruben haben die Abbaue und Rückbaue auch die größte Breite von je 10 m. Der Abbau findet auf den meisten Gruben in Lothringen ziemlich rein statt; beim Pfeilerrückbau bleibt nur dann und wann an klüftigen oder druckhaften Stellen ein Erzpfeiler stehen, an dem der Pfeiler wieder neu durchbrochen wird. Auf einigen Gruben, insbesondere zu Deutsch-Oth, Redingen und Oettingen, wo die Lager und das Gebirge stark zerklüftet sind, ist ein eigentlicher regelmäßiger Pfeilerrückbau schwer ausführbar, sondern es werden hier die Pfeiler von den Abbaustrecken aus nur von Zeit zu Zeit durchörtet und die stehengebliebenen Pfeiler so viel als möglich beigeschlagen, so daß hier größere Abbauverluste vorkommen. Den Abbauverlust rechnet man in Lothringen auf 4 bis 10 %, auf den besseren Gruben zu Moyeuve, Hayingen

und Algringen nur auf 4 bis 5 %; in Luxemburg sollen auf einzelnen Pachtgruben bis 20 % verloren gehen. — Die Förderung in den Stollen und Tagesstrecken erfolgt durch Pferde, bei den drei Gruben der Firma von Wendel und der Grube Wilhelm von Gebrüder Röchling durch Kettenförderung, in den Gruben Orne und St. Paul durch Tunnellocomotiven (System Kraufs), wie sie beim Bau der Voralbertunneln verwendet wurden, welche außerhalb der Grube angeleuert werden. Die letztere Förderung hat sich recht gut bewährt. Zur Beförderung über Tage nach den Hütten und Ladestellen an der Eisenbahn dienen eine größere Anzahl Bergwerke mit Seil, bezw. Kette ohne Ende, sowie schmalspurige Grubenbahnen mit Locomotivförderung. Auch zwei größere Drahtseilbahnen sind vorhanden, die eine von 4,3 km, welche aus Lothringen auf eine luxemburgische Höhe führt, also die Reichsgrenze überschreitet, die andere von 5,5 km Länge, welche aus dem Orne-Thal über die Hochebene bei Malancourt nach dem Bronvaux-Thal führt und hierbei Steigungen bis 33 % überwindet.

Infolge der großen Mächtigkeitsverhältnisse, regelmäßigen Lagerung und des Mangels an Ortsbetrieb im Nebengestein sind die Arbeitsleistungen, besonders in Lothringen, wo der Betrieb besser wie in Luxemburg geführt wird und die Gruben auch größer sind, recht hoch. Im Jahre 1888 z. B. hat bei denjenigen unterirdischen Gruben, welche nicht in Vorrichtung waren, die Leistung eines durchschnittlich beschäftigten Arbeiters 600 bis 1350 t betragen. Die höchste Leistung hatte die Grube Deutsch-Oth der Gewerkschaft Deutsch-Oth mit 1350 t, wonach die Gruben bei Moyeuve mit 1000 bis 1290 t, bei Hayingen und Algringen mit 800 bis 900 t folgen. In den Tagebauen von Lothringen betrug die Arbeitsleistung auch 550 bis 1190 t. Beim ganzen Eisenerzbergbau von Lothringen hat die Leistung eines Arbeiters in 1888 844 t betragen, bei demjenigen von Luxemburg 760 t. Derartige Arbeitsleistungen werden wohl bei keinem andern Bergbau erreicht mit Ausnahme vielleicht des Steinsalzbergbaues zu Stalsfurt! Die Selbstkosten sind denn auch niedrig und betragen nur 1,20 bis 2,30 *M* die Tonne (also 6 bis 12 $\frac{1}{2}$ der Centner). Die Verkaufspreise sind natürlich verschieden je nach Gehalt und Zusammensetzung der Erze. Am höchsten im Preise steht die rothkalkige Minette von Esch mit 4 bis 4 $\frac{1}{2}$ Frcs., also 3,20 bis 3,60 *M*; die graue Minette von Rümelingen kostet 2 bis 2,40 Frcs., d. i. 1,60 bis 1,92 *M*. Erze von Moyeuve, welche nach auswärts verkauft werden, stehen 1,80 bis 2,20 *M* im Preise. Sonst findet in Lothringen kein Verkauf von Minette statt, da die Gruben fast sämmtlich von den einheimischen und den Saarlütten sowie

einigen luxemburgischen und französischen Hütten für ihren eigenen Bedarf betrieben werden.

Die Eisenerzförderung von Lothringen fällt zu 88 % auf den unterirdischen Betrieb und nur zu 12 % auf den Tagebau. Ähnlich ist das Verhältnis im französischen Departement der Meurthe und Mosel, wo 86 % der Eisenerze in den Concessionen und 14 % in den Tagebauen gewonnen wurden. In Luxemburg dagegen wurden etwa 40 % im Tagebau gewonnen. Der Unterschied hierin gegen Lothringen und Frankreich liegt nicht nur in den betreffenden Lagerungs-, sondern auch in den bergrechtlichen Verhältnissen. Sowohl das französische Berggesetz von 1810, welches noch in Frankreich gilt und bis zum 1. April 1874 in Elsass-Lothringen Gültigkeit hatte, als auch das Berggesetz für Elsass-Lothringen vom 16. December 1873 haben zwar das Verfügungsrecht über die Eisenerze unter gewissen Voraussetzungen dem Grundeigenthümer überlassen, gehen jedoch in dieser Hinsicht lange nicht so weit wie die betreffenden berggesetzlichen Bestimmungen in Luxemburg. Die beiden ersteren Gesetze bestimmen nämlich, daß der Tagebau auf Eisenerze dem Grundeigenthümer zusteht, vorausgesetzt, daß diese Gewinnung den unterirdischen Abbau der tiefer gelegenen Eisenerze aus bergtechnischen oder bergpolizeilichen Gründen nicht unmöglich macht. Auf Grund dieser Bestimmungen, mit denen sich übrigens in der Praxis im gegebenen Fall, d. h. bei Meinungsverschiedenheiten zwischen Grundeigenthümer und Concessionär, nicht viel anfangen läßt und über welche die französischen Bergingenieure daher ebensowenig wie ich erbaue sind, hat sich in Frankreich bei den mehrfachen Streitigkeiten 20 m Tiefe, bezw. Höhe des Abraums als die übliche Grenze ausgebildet, bis zu welcher der Tagebau für zulässig gehalten wird. In Lothringen haben in der Gegend von Redingen und Deutsch-Oth, wo allein Tagebau technisch möglich ist, schon zu französischer Zeit verschiedene Hüttenwerke, insbesondere die bekannte luxemburgische Firma Metz & Co. und die Dillinger Hütte, größere Ländereien am Ausgehenden der Eisenerzlager erworben. Die größeren Tagebaue werden daher nur von diesen Hütten, welche auch Eisenerzconcessionen besitzen, betrieben. Auch da, wo sonst, z. B. zu Deutsch-Oth, auf den Ländereien von Bauern Tagebau stattfindet, wird derselbe von benachbarten Hüttenwerken gegen Abgabe auf das geförderte Erz, sogenannte *tocage*, an den Grundeigenthümer betrieben. Aus diesen Gründen und infolge der schärferen polizeilichen Bestimmungen hinsichtlich Höhe der Stöße und Etagen hat sich in Frankreich und Lothringen ein größerer Tagebaubetrieb glücklicherweise nicht entwickelt und wird wohl auch nicht entstehen. Weit anders liegen in dieser Hinsicht die Verhältnisse

in Luxemburg. Hier gilt zwar auch im wesentlichen noch das französische Berggesetz von 1810, durch Gesetz vom 15. März 1870 über die Lager von oolithischem Eisenerz im Canton Esch wurden jedoch die Grenzen zwischen den von dem Grundeigenthümer auszubauenden Eisenerzlagerstätten und denjenigen, über welche der Staat durch Ertheilung der Bergwerkconcessionen verfügen kann, anderweitig festgestellt. Nach diesem Gesetz ist der Grundeigenthümer berechtigt, die oolithischen Eisenerze derjenigen Theile seines Eigenthums durch Tagebau oder unterirdischen Betrieb auszuheuten, in welchen die Sohle des damals bekannten untersten, sogenannten grauen Lagers (das unterste schwarze Lager war damals noch nicht aufgeschlossen) sich nicht tiefer als etwa 34 bis 35 m unter der Erdoberfläche befindet. Das genannte Gesetz nimmt nämlich für den östlich des Verwurfes Deutsch-Oth-Esch, d. i. rechts der Elz (Alzette) gelegenen Theil der Ablagerung das oberste oder rothsandige Lager zum Anhalt für die Festsetzung dieser Grenze, indem es sagt, daß, sobald der Abraun über diesem Lager 6 m übersteigt, was bis zur Sohle des grauen Lagers etwa 34 m ausmacht, die Eisenerze der sämtlichen Lager concessionsfähig sein sollen; im Theil der Ablagerung links der Elz, wo das rothsandige Lager fehlt und der Eisenstein hauptsächlich in einem mächtigen Lager, bezw. mehreren nahe zusammen gelegenen Lagern von 9 bis 15 m, durchschnittlich 11 m Mächtigkeit vereinigt ist, sind die Eisenerze concessionsfähig, wenn der Abraun über diesem Lager 24 m übersteigt, so daß hierbei also etwa 35 m bis zur Sohle des Lagers herauskommen. Wenn also die Sohle des untersten grauen Lagers weniger als 34, bezw. 35 m unter der Erdoberfläche liegt, darf der Grundeigenthümer alle Eisenerze in dem betreffenden Bezirk, sei es durch Tagebau, sei es durch unterirdischen Betrieb, gewinnen. Liegt die Sohle des genannten Lagers dagegen tiefer als 34, bezw. 35 m, so darf er gar keine Eisenerze in seinem Grundstück, auch nicht diejenigen der höher gelegenen Lager, ausbeuten, sondern dieselben gehören dem Staat, und der letztere kann über dieselben durch Concessionen verfügen. In letzterer Hinsicht wird nun auch ganz anders als bei uns verfahren. Durch Gesetz vom 12. Juni 1874 ist nämlich bestimmt, daß über die concessionsfähigen Eisenerz-Ländereien nur auf Grund von besonderen Gesetzen verfügt werden kann. Demgemäß sind denn seitdem eine Anzahl Concessionen an einheimische oder luxemburgische Hütten (ausländische Werke oder solche, welche mit Erzen Handel treiben, werden nicht berücksichtigt), sowie als Beihilfe für zu erbauende Eisenbahnlinien an die Prinz Heinrich-Eisenbahngesellschaft, an die Gesellschaft der Luxemburger Secundärbahnen (sogenannte

Winterthurer Gesellschaft) und neuerdings an eine Dampfstraßenbahn-Gesellschaft (Société des chemins de fer cantonaux) ertheilt worden. Die Hütten dürfen die gewonnenen Erze nur für sich verwenden, während die Eisenbahngesellschaften die Ausbeutung nicht selbst vornehmen, sondern nur gegen Abgabe (toccage nach dem Roheisenpreis) an dritte beliebige Personen vergeben dürfen. Die Eisenerze, welche in Luxemburg von ausländischen (französischen und belgischen) Hütten oder von Erzhändlern gewonnen werden, kommen daher aus diesen letzteren Concessionen, bezw. aus den Gewinnungspunkten im nicht concessionsfähigen Terrain. Für die Concessionen in Luxemburg müssen die Hüttenbesitzer (die genannten Eisenbahnen sind davon befreit) eine beträchtliche Abgabe an den Staat entrichten, nämlich eine während 50 Jahren zu zahlende feste Jahresrente von 750 Frs. für den Hektar der ganzen concedirten Fläche, bezw. von 37 500 Frs. von jedem jährlich ausgebeuteten Hektar. Von dieser Abgabe sollen die Oberflächeneigenthümer der betreffenden Concessionsfelder vom Staat 5 % erhalten. Da ein geeigneter Kataster jedoch noch nicht angefertigt ist, so ist die betreffende Abgabe den Grundeigenthümern vom Staat bis jetzt nicht ausbezahlt worden, sie ist jedoch für dieselben in der Staatskasse aufbewahrt.

Außer der vorerwähnten hohen Abgabe an den Staat mußten die Concessionäre bis Ende 1884 die auf dem französischen Berggesetz vom 21. April 1810 beruhende verhältnismäßige Bergwerkssteuer von 5 % des wirklichen Reinertrags entrichten. Durch Gesetz vom 5. März 1884 wurden statt dessen die Eisenerzconcessionen versuchsweise der durch Gesetz vom 4. December 1863 für die Betriebe im nicht concessionsfähigen Felde eingeführten sogenannten Minensteuer unterworfen.

Dieselbe beträgt 2 % des Werthes der gefördertten Eisenerze nach Abzug der Gewinnungskosten, wobei jedoch die Ausgaben für Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals und die hohe obengenannte Abgabe an den Staat von 37 500 Frs. für jeden ausgebeuteten Hektar sowie bei den Betrieben im nicht concessionsfähigen Felde die nachher erwähnte beträchtliche Abgabe an den Grundeigenthümer (toccage) nicht in Anrechnung kommt. Diese Steuer belastet daher die Concessionäre stärker als die frühere Steuer von 5 % des wirklichen Reinertrags und soll außerdem als Grundlage für die Gemeindebesteuerung dienen.*

* Mittlerweile ist an Stelle des Minensteuergesetzes vom 4. December 1863, bezw. 5. März 1884 durch Gesetz vom 25. December 1889 vom 1. Januar 1890 ab eine Bruttosteuer von $\frac{1}{2}$ % auf den Verkaufspreis der in den Concessionen und in den nicht concessionsfähigen Feldern gefördertten Eisenerze eingeführt worden, welche auch zu den Gemeindeumlagen herangezogen wird.

Da wo der Grundeigenthümer, wie dies vielfach der Fall ist, die Ausbeutung verpachtet hat, bezahlt der Ausbeuter toccage an den Grundeigenthümer, welche bei der rothkalkigen Minette 0,80 bis 1,20 Frs. und bei der grauen die Hälfte hiervon beträgt.

Trotz aller dieser Abgaben, welche diejenigen in Lothringen und Frankreich weit übertreffen, fallen die Selbstkosten der Erze im Luxemburger Land infolge der dortigen günstigen Lagerungsverhältnisse in Mächtigkeits der Lager und Reichheit der Erze nicht höher als in den beiden anderen Ländern aus. In Frankreich werden bekanntlich wie bei uns die Bergwerksconcessionen unentgeltlich ertheilt, wobei die verleiheende Behörde jedoch an den ersten Finder oder Bewerber nicht gebunden ist. Thatsächlich wurden und werden dort die Eisenerzconcessionen, deren Felder viel größer als bei uns sind, nur an französische Hütten ertheilt. In Lothringen sind vor 1870 von der französischen Regierung nur wenige Concessionen an einheimische Hütten ertheilt worden. Die betreffenden Felder haben beträchtliche GröÙe, z. B. die Concessionen Hayange und Moyeuve der Firma von Wendel 1957, bezw. 2302 Hektar. Die deutsche Regierung, bezw. das Oberbergamt zu Bonn als damaliges Oberbergamt für Elsaß-Lothringen hat von 1871 bis Anfang 1874 eine größere Anzahl Concessionen meistens an deutsche Hüttenbesitzer ertheilt. Unter der Herrschaft des am 1. April 1874 in Kraft getretenen Berggesetzes für Elsaß-Lothringen vom 16. December 1873, welches mit dem Preussischen Berggesetz von 1865 fast wörtlich übereinstimmt, ist dann mittlerweile der ganze übrige Theil der Eisenerzablagern in Lothringen bis auf 1360 ha vom Oberpräsidenten von Elsaß-Lothringen, bezw. vom Kaiserlichen Ministerium für Elsaß-Lothringen zu Straßburg an die betreffenden ersten Finder verliehen worden, so daß jetzt von Minette in Lothringen sozusagen nichts mehr zu muthen ist, wohl aber Grubenfelder (Verleihungen) zu verkaufen sind. Die FeldergröÙe nach dem Berggesetz für Elsaß-Lothringen beträgt höchstens 200 ha, ist also etwas kleiner wie in Preußen, wo sie bekanntlich 218,9 ha ausmacht. In Frankreich sowohl wie in Elsaß-Lothringen besteht die Feldessteuer (redevance fixe) von 10 centimes = 8 $\frac{1}{2}$ für den Hektar nebst dem Zuschlagszehntel, so daß also die Abgabe mit den Erhebungskosten nicht ganz 9 $\frac{1}{2}$ für den Hektar oder für ein Grubenfeld von 200 ha = 18 $\frac{1}{2}$ beträgt. In beiden Ländern besteht außerdem die verhältnismäßige Bergwerkssteuer (redevance proportionnelle) vom Reinertrag, welche in Frankreich 5 %, in Elsaß-Lothringen dagegen nur 2 % beträgt; auch die Eisenerzbergwerke haben diese Steuer zu tragen, sind also nicht davon befreit, wie dies in Preußen bei der Bruttosteuer der Fall ist. Diese Steuer

belastet den Eisenerzbergbau von Lothringen übrigen keineswegs; sie hat im vorigen Etatsjahr 23 500 *M* eingebracht, soweit der Eisenerzbergbau in Frage kommt. Eine etwas größere Einnahme in dieser Steuer bringt in Lothringen, beiläufig bemerkt, der Steinkohlenbergbau bei Forbach mit gegen 30 000 *M*. Die Feldesteuer bringt in Lothringen 7000 *M* ein, wovon etwas über die Hälfte auf den Eisenerzbergbau kommt.

Die Anzahl der in Lothringen im Jahre 1888 betriebenen Eisenerzbergwerke, also der unterirdischen Betriebe, war 22 und der Tagebaue 10. Bei diesen Betrieben waren durchschnittlich 3324 Arbeiter, davon nur 340 in den Tagebauen, beschäftigt. Die Eisenerzförderung hat im Jahre 1888 2 805 000 t betragen und im Jahre 1887 2 471 000 t, d. i. in 1887 etwa 42 % der Eisenerzförderung des ganzen Deutschen Reichs, bezw. 30 % des Zollvereins, zu welchem ja Luxemburg auch gehört. Die größte Förderung hatte die Grube Hayange mit 538 000 t, bei 7 Gruben betrug die Förderung mehr als 100 000 t. Die Eisenerzförderung von Luxemburg, welche früher diejenige von Lothringen weit überragte und etwa doppelt so stark war, betrug in 1888 3 261 925 t, in 1887 2 649 711 t, diejenige im Becken von Nancy und Longwy in 1887: 1 953 290 t. Diejenige von Lothringen, welche im Jahre 1880 nur 963 000 t ausmachte, hat sich seitdem verdreifacht und wird wohl in einigen Jahren die stärkste von den drei Ländern sein. Von dieser Eisenerzförderung Lothringens im Jahre 1888 wurden 52,7 % auf den Hütten in Lothringen, 22,6 % an der Saar, nur 1 % am Niederrhein, 16,3 % in Frankreich (Joeuf und Villerupt) und 7,4 % in Luxemburg verschmolzen. Die Minetteförderung in den drei Bezirken hat hiernach im Jahre 1887 die große Summe von 7 074 198 t betragen und im Jahre 1888 über 8 Mill. Tonnen, wodurch die Bedeutung dieses Erzes recht ins Auge tritt, zumal im ganzen Deutschen Reiche von anderen Eisenerzen nur 4½ Mill. Tonnen gefördert sind. Wieviel Roheisen daraus hergestellt ist, läßt sich nicht genau bestimmen, da ein Theil der Erze nach Belgien und Nordfrankreich ausgeführt und dort mit anderen verschmolzen ist. — In Lothringen wurden im vorigen Jahre in 19 Hochöfen 543 000 t Roheisen hergestellt und an der Saar (größtentheils aus Lothringer Minette) und preussischen Mosel etwa 320 000 t, in Luxemburg 523 776 t, zusammen in Lothringen, Luxemburg und an der Saar also 1 387 000 t. Im französischen Departement Meurthe et Moselle wurden in 1888 911 000 t Roheisen dargestellt, zusammen mit den obigen 1887 000 t 2 298 000 t.

Im ganzen werden in etwa 90 bis 100 Hochöfen 2 500 000 t Roheisen aus Minette in 1888 erblasen sein, d. i. etwa 40 % der ganzen Roh-

eisenerzeugung von Deutschland, Luxemburg und Frankreich.

Also an 100 große Hochöfen speist der Minettebezirk!

Eine große Bedeutung haben die oolithischen Eisenerze, welche infolge ihres Phosphorgehaltes früher zur Darstellung von Qualitäts-eisen und Stahl nicht geeignet waren, bekanntlich durch die Erfindung von Thomas & Gilchrist, d. h. durch das sog. basische oder Entphosphorungsverfahren, erhalten. Ihr massenhaftes Vorkommen, ihre niedrigen Selbstkosten, leichte Schmelzbarkeit und ihr Phosphorgehalt machen sie außer zur Darstellung von Puddelroheisen und Gießereiroheisen besonders zu derjenigen von sog. Thomaseisen, d. i. also zur Verarbeitung in Flußeisen, geeignet. Die Ablagerungen derselben in Lothringen sind nach meinen Erhebungen 41 440 ha groß, wovon mindestens 35 000 ha abbauwürdiges Erz enthalten; die Menge dieses Erzes glaube ich mit 2100 Mill. Tonnen nicht zu hoch zu schätzen. Die jetzige Förderung von Lothringen könnte damit 750 Jahre gedeckt werden. Die Ablagerung in Luxemburg ist viel kleiner, etwa höchstens 4000 ha, wovon 2000 ha concessionsfähig, von denen jedoch ein großer Theil schon abgebaut ist; die dortige Ablagerung wird nur noch etwa 80 Jahre vorhalten. Auch die Ablagerung in Frankreich, welche im Becken von Longwy sehr lebhaft ausgebeutet wird, ist weniger ausgedehnt und namentlich in der Gegend von Nancy ärmer.

Der Schwerpunkt des Eisenerzbergbaues der Zukunft wird daher auf Lothringen beruhen.

Wenn auch, wie Sie aus dem Vorstehenden ersehen haben werden, der jetzige Eisenerzbergbau von Lothringen recht bedeutend ist und sich in den letzten 8 Jahren stark entfaltet hat, so ist doch erst im kleinsten Theil der Ablagerung die Ausbeutung begonnen worden. Die reichen Schätze der Berge des westlichen Lothringens harren noch größtentheils ihrer Hebung. Dem stehen bis jetzt jedoch die hohen Transportkosten nach dem großen niederrheinisch-westfälischen Industriebezirk entgegen. Die Eisenhütten im letzteren Bezirk, welche etwa 16 bis 20 % der verliehenen Eisenerz-Grubenfelder von Lothringen besitzen, bedürfen zu ihrem Dasein durchaus der Minette, da es an anderen dieses Erz ersetzenden, geeigneten Erzmengen nach Erschöpfung der Rasenerze am Niederrhein jetzt fehlt. Der lothringische Bergbau kann daher die Bestrebungen des letzteren Bezirks für die Kanalisierung der Mosel von Metz bis Coblenz in Verbindung mit derjenigen der unteren Saar nur mit Befriedigung verfolgen.

Diese Kanalisierung wird auch für die Hochofenindustrie von Lothringen von großem Werthe sein, da dieselbe dann ihren Koks von der Saar

und der Ruhr — über die Hälfte des Koksverbrauchs der lothringischen Hütten kommt schon jetzt auf der Eisenbahn von der Ruhr nach Lothringen — auf dem Wasserweg billiger beziehen und ferner ihr Roheisen auf diesem Wege nach den niederrheinischen Walzwerken billiger verfrachten kann. Die bei den Erzen gelegenen Hochöfen von Lothringen würden sich dann in einer günstigeren Lage als bisher befinden, was eine Vermehrung der Hochöfen in Lothringen, sei es durch Neuanlagen von Werken oder die Erweiterung der vorhandenen, zur Folge haben wird. Auch die Walzwerke in Lothringen würden von der Kanalisierung der Mosel Vortheil haben, da ihre Erzeugnisse für die Ausfuhr leichter als bisher nach den Seehäfen Rotterdam und Antwerpen gelangen können. Die Kanalisierung der Mosel würde daher von großem wirtschaftlichen Vortheil für Lothringen sein. Aber dieselbe würde auch eine große politische Tragweite für Lothringen haben; denn durch die engeren Verkehrsbeziehungen mit Deutschland, durch die Ausdehnung des Bergbaues und des Eisengewerbes in Lothringen von seiten deutscher Industriellen oder Kapitalisten wird die Verdeutschung von Lothringen große Fortschritte machen. Bereits jetzt wirkt der Bergbau der Eisenindustriellen von der Saar

in Lothringen in dieser Hinsicht günstig. Soweit der Bergbau in Lothringen reicht, erklingt jetzt überall die deutsche Zunge in verschiedener Mundart. Nicht nur die Besitzer der betreffenden Bergwerke und Eisenwerke, sondern auch die Betriebsleiter und Arbeiter derselben sind meistens Deutsche — Leute von der Saar, vom Hochwald, aus der Eifel und aus dem Nassauischen. Wenn hierzu noch der Bergbau der Eisenhütten vom Niederrhein und Westfalen kommt und die zahlreichen Niederlassungen aus Westfalen in Lothringen einwandern, so wird die Verdeutschung von Lothringen gewaltige Fortschritte machen. Außerdem werden die hieraus entstehenden besseren wirtschaftlichen Verhältnisse jedenfalls versöhnend auf die Einheimischen wirken, welche la belle France noch immer nicht vergessen wollen. Die Kanalisierung der Mosel liegt daher durchaus im Interesse des Deutschen Reichs und gestatte ich mir, Sie, verehrte Herren, vor Allem die einflussreichen hohen Regierungs- und Bergbeamten der Preussischen Regierung zu bitten, für die weitere Hebung des Bergbaues und des Eisenhüttenwesens in Lothringen und die Kanalisierung des schönen, jetzt unbenutzt dahinfließenden Moselstroms zu wirken, bezw. ihren hohen Einfluss dafür geltend zu machen.

Glückauf!

Verzeichniss der im westlichen Deutsch-Lothringen verliehenen Eisenerzfelder.

Herausgegeben im Jahre 1887 von der Commission für die geologische Landes-Untersuchung von Elsass-Lothringen.

Vervollständigt bis zum Juli 1890.

Nr. der Karte	Name des Bergwerks	Feldesgröße in Hektaren	Besitzer oder Repräsentant
1	Heidt	42,0057	Metz & Co. in Eich bei Luxemburg.
2	Redingen	88,8290	Dillinger Hüttenwerke in Dillingen a. d. Saar.
3	Glück auf	174,2900	Gewerkschaft Glück auf, Repräs. Ingenieur Ott in Ruhrort.
4	Gute Hoffnung II	85,0000	Limpach in Redingen und Huber in Luxemburg.
5	Gute Hoffnung I	55,0000	Siegtheinische Gewerkschaft zu Friedrich-Wilhelmshütte bei Troisdorf.
6	Butte	128,7400	Hüttengesellschaft Villerupt & Sainte-Claire (verpachtet an die Gesellschaft von Châtillon & Commeny zu Villerupt).
7	St. Michel	186,3940	Anonyme Gesellschaft des Stahlwerks Angleur in Deutsch-Oth.
8	Deutsch-Oth	228,2800	Gewerkschaft Deutsch-Oth, Bevollmächtigter Director Keinath in Quint bei Trier.
9	Flora	195,0100	C. Prieger in Siegen und O. Prieger in Bonn, Repräs. Bergmeister a. D. Bles in Metz.
10	Billert	175,4600	Jahiet Gorand Lamotte & Co. in Ottingen.
11	Oettingen	554,0000	Graf Vogt von Hunolstein in Homburg bei Kedingen.
12	Aumetz	200,0000	Erben Valentin Rautenstrauch in Trier.
13	St. Pierre	177,1927	Anonyme Gesellschaft des Stahlwerks Angleur in Deutsch-Oth.
44	August	190,3382	Metz & Co. in Eich bei Luxemburg.
15	Aumetz II	200,0000	Erben Valentin Rautenstrauch in Trier.

Nr. der Karte	Name des Bergwerks	Feldesgröße in Hektaren	Besitzer oder Repräsentant
16	Ste. Jeanne	74,2691	Anonyme Gesellschaft des Stahlwerks Angleur in Deutsch-Oth.
17	Franzeche	125,7309	Bergmeister a. D. Blees in Metz.
18	Norbert	74,8871	Metz & Co. in Eich bei Luxemburg.
18a	Zeche Capitaine	125,1126	Bergmeister a. D. Blees in Metz.
19	Freundschaft	75,3100	Gutsbesitzer Lönbourg in Bitburg.
20	Nonkail	169,2300	Alb. Pönsen in Düsseldorf.
21	Thomas Byrne	198,9403	Société anonyme des Hauts Fourneaux de Rodange (Luxemburg).
22	Gustav Wiesner	289,4340	Actiengesellschaft Phönix in Laar und Actienverein Gutehoffnungshütte in Sterkrade.
23	Karoluszeche	201,6480	Gewerkschaft, Repräs. Bergmeister a. D. Blees in Metz.
24	Emil	84,4318	Jahiet Gorand Lamotte & Co. in Oettingen.
25	Eisenindustrie	84,4322	Actiengesellschaft für Eisenindustrie in Styrum.
26	Luxemburger Grenze	42,9769	Gewerkschaft, Repräs. Bergverwalter W. Kampf in Braunsfels (Firma Fried. Krupp).
27	Langenberg	137,8650	Gewerkschaft Langenberg (Firma Fried. Krupp), Repräs. Bergverwalter Kampf in Braunsfels.
28	Sterkrade Anschluß	14,3246	Gutehoffnungshütte zu Sterkrade.
29	Sterkrade	64,9650	do.
30	Kraemer	150,4400	Actiengesellschaft Eisenwerk Kraemer in St. Ingbert (Pfalz).
31	Kanfen	186,8650	v. Beulwitz in Trier, Huber in Luxemburg und Actiengesellschaft Bergwerksverein Friedr.-Wilh.-Hütte in Mülheim a. d. R.
32	Oettingen-Erweiterung	187,9375	Graf Vogt von Humolstein in Homburg bei Kedingen.
33	Wolmeringen	166,0050	Hüttengesellschaft Novéant.
34	Rosenmühle	190,6025	Gewerkschaft Rosenmühle, Repräs. Aug. Tilmann in Coblenz.
35	Keyburg	169,8300	Jahiet Gorand Lamotte & Co. in Oettingen.
36	Marie	180,2000	Gewerkschaft, Repräs. Geh. Commerzienrath Frhr. von Stamm in Neunkirchen.
37	Friederike	252,1125	Frau Hilbert und Frau Olinger in Molvingen.
38	Molvingen	303,0300	Jahiet Gorand Lamotte & Co. in Oettingen.
39	Xaver	200,0000	Gebr. Röchling in Saarbrücken.
40	Rutweiler	200,0000	Actiengesellschaft Phönix in Laar und Actienverein Gutehoffnungshütte in Sterkrade.
41	Albert von Oppenheim	176,1670	Metz & Co. in Eich bei Luxemburg.
42	Karl	129,2320	Bergmeister a. D. Blees in Metz.
43	Idazeche	200,0000	do.
44	Olgazeche	199,9000	Landgerichtsath Hohe in Cairo.
45	Amalienzeche	200,0000	Gebr. Lenné in Reckingerhof bei Mondorf (Luxemburg).
46	Gebrüder Lenné	199,9992	C. Prieger in Siegen, Dr. O. Prieger in Bonn und Borgm. a. D. Blees in Metz, Repräs. Bergmeister a. D. Blees in Metz.
47	Zeche Bismarck	200,0000	C. Prieger in Siegen, Dr. O. Prieger in Bonn und Bergmeister a. D. Blees in Metz, Repräs. Bergmeister a. D. Blees in Metz.
48	Zeche Roon	200,0000	Gewerkschaft Friedrich, Repräs. C. Röchling in Saarbrücken.
49	Friedrich	200,0000	Metz & Co. in Eich b. Luxemburg.
50	Adelheid	104,9994,5	Gewerkschaft, Repräs. C. Röchling in Saarbrücken.
50a	Friedrich Anschluß	94,9994,5	Gebr. Röchling in Saarbrücken.
51	Zeche Werder	90,2873,5	Metz & Co. in Eich b. Luxemburg.
52	Adelheid Anschluß	90,2871	Gewerkschaft Escheringen, Repräs. Commerzienrath Carl Röchling in Saarbrücken.
53	Escheringen	116,4470	Metz & Co. in Eich b. Luxemburg.
54	Karl Anschluß	200,0000	Reverchon & Co. in Trier.
55	Grach	200,0000	do.
56	Reverchon	200,0000	do.
57	Mohr	200,0000	do.
58	Ferdinand	200,0000	C. Prieger in Siegen, Dr. O. Prieger in Bonn und Blees in Metz, Repr. Bergmeister a. D. Blees in Metz.
59	Carl Michael	200,0000	do.
60	Oscar	199,9559,5	do.
61	Hermann	200,0000	Gewerkschaft, Repräs. Bergmeister a. D. Blees in Metz.

Nr. der Karte	Name des Bergwerks	Feldesgröße in Hektaren	Besitzer oder Repräsentant
62	Empel	200,0000	Actiengesellschaft Prinz Leopold zu Prinz Leopolds- hütte b. Empel.
63	Zeche Mollke	198,5325	Rud. Böcking & Co. in Halbergerhütte b. Saarbrücken.
64	Algringen	251,6585	do.
65	Wilhelm	223,0115	Gewerkschaft, Repräs. C. Röchling in Saarbrücken.
66	Arweiler	210,8400	do.
67	Pensbrunnen	212,9200	do.
68	Oetringen	258,6300	Gebr. Stumm in Neunkirchen, Reg.-Bez. Trier.
69	Michelsberg	133,4000	do.
70	Elisabeth	200,0000	Gewerkschaft, Repräs. Bergmeister a. D. Blees in Metz.
71	Hercules	200,0000	Actiengesellschaft Phönix in Laar und Actienverein Gutehoffnungshütte in Sterkrade.
72	Havingen	297,9862	Gewerkschaft Havingen, Repr. C. v. Beulwitz in Trier.
73	Burbach	226,4600	Luxemburger Bergwerks- u. Saarbrücker Eisenhütten- Actiengesellschaft in Burbach.
74	Witten	194,5550	Gebr. Stumm in Neunkirchen, Reg.-Bez. Trier.
75	Carl Laeg	187,8800	Actiengesellschaft Phönix in Laar und Actienverein Gutehoffnungshütte in Sterkrade.
76	Guido	237,3499	Gewerkschaft »Kaiser«, Repräs. Generaldr. Seebohm zu Burbacherhütte (Luxemburger Bergwerks- und Saarbrücker Eisenhütten-Act.-Ges.).
77	Fentsch	203,4900	Gewerkschaft, Repräs. Dr. Willy Baare zu Bochum.
78	Friede	226,9200	Philipp Servais in Kärenz bei Trier.
79	Zukunft	195,8375	Jünkerather Bergwerks- u. Jünkerath.
80	Marspich	343,0800	Luxemburger Bergwerks- u. Saarbrücker Eisenhütten- Actiengesellschaft zu Burbach b. Saarbrücken.
81	August Servaes	191,4000	Actiengesellschaft Phönix in Laar und Actienverein Gutehoffnungshütte in Sterkrade.
82	Unverzagt Erweiterung	194,7000	Gewerkschaft Unverzagt, Repräs. Franz Haldy in Saar- brücken.
83	Unverzagt	153,1750	do.
84	Vereinigung	132,7500	Actiengesellschaft Phönix in Laar und Actienverein Gutehoffnungshütte in Sterkrade.
85	Conroy	149,5200	Harcourt in Hombach und Berger in Witten.
86	Arnold	55,9325	Gebr. Röchling in Saarbrücken.
87	Les Tillots	513,0000	Enkel von François de Wendel & Co. in Hayingen.
88	Neufchef	562,0000	do.
89	Hayange	1957,0000	do.
90	Burbach II	161,4150	Luxemburger Bergwerks- u. Saarbrücker Eisenhütten- Actiengesellschaft in Burbach.
91	Moyeuve	2302,0000	Enkel von François de Wendel & Co. in Hayingen.
92	Froidenl	105,5162	de Wendel & Co. in Jœuf.
93	Groß-Moyeuve	250,1900	do.
94	Röfelingen	116,0000	Gewerkschaft St. Paul, Repräs. K. Sorge in Rombach.
95	Wallingen	136,1025	Hüttengesellschaft Novéant.
96	Fameck	192,1000	Bergassessor Ed. Schulte in Kreuznach.
97	Wackrange	45,6000	de Wendel & Co. in Jœuf.
98	Orne	215,9750	Hüttengesellschaft Novéant.
99	Lothringen	207,8460	Gebr. Stumm in Neunkirchen, Reg.-Bez. Trier.
100	St. Paul	219,8500	Gewerkschaft St. Paul, Repräs. K. Sorge in Rombach.
101	Rombas	215,5700	Gewerkschaft St. Paul.
102	Rombas III	15,2900	do.
106	Rombas Erweiterung	51,8900	do.
103	Willkommen	122,9800	Hüttengesellschaft Novéant.
104	Malancourt	119,2000	Dillingen Hüttenwerke in Dillingen a. d. Saar.
105	Guter Nachbar	252,7657	Gewerkschaft Guter Nachbar, Repräs. Grubenverwalter Nic. Engel in Groß-Moyeuve.
107	Pauline	135,3009	Gewerkschaft Pauline, Repr. Carl Später jr. in Coblenz.
108	Maulwurf	135,2219	Gewerkschaft Saar-Maulwurf, Repräs. Theod. Möller
109	Saar	200,0000	in St. Johann a. d. Saar.
110	Pierrevillers	258,3300	Gebr. Gienanth in Kaiserslautern.
111	Grenze	199,1772	Gewerkschaft Grenze, Repr. Carl Später jr. in Coblenz.
112	Jacobus	199,7922,5	Lamarache & Co. in St. Johann-Saarbrücken.
113	Germania	199,9921	do.
114	Maringen	637,5400	do.
115	Prinz August	200,0000	Gewerkschaft Quint in Quint bei Trier.

Nr. der Karte	Name des Bergwerks	Feldesgröße in Hektaren	Besitzer oder Repräsentant
116	Otto Heinrich	200,0000	Gebr. Röchling in Saarbrücken.
117	Neunkirchen	199,3875	Gebr. Stumm in Neunkirchen, Reg.-Bez. Trier.
118	Jaumont	199,9975	Lamarche & Co. in St. Johann-Saarbrücken.
119	Ida	199,9945	Gebr. Stumm in Neunkirchen, Reg.-Bez. Trier.
120	Marie Helene	200,0000	Gebr. Röchling in Saarbrücken.
121	Alexander Thielen	200,0000	Actiengesellschaft Phönix in Laar und Actienverein Gutehoffnungshütte in Sterkrade.
122	Gustav Coupette	200,0000	do.
123	Jacobi	200,0000	do.
124	Marengo	220,3950	C. A. Schönborn in Köln a. Rh.
125	Fèves	340,1852	Gewerkschaftsvertreter Rentier Höll in Neustadt a. d. H.
126	Norroy	233,3300	C. A. Schönborn in Köln a. Rh.
127	Plesnois	82,4300	do.
128	Phönix	105,8000	Actiengesellschaft Phönix in Laar und Actienverein Gutehoffnungshütte in Sterkrade.
129	Saulny	267,5350	Maximilian Pougnet's Söhne in Landorf.
130	St. Moritz	417,2255	Actiengesellschaft Phönix in Laar und Actienverein Gutehoffnungshütte in Sterkrade.
131	Max	200,0000	Gebr. Röchling in Saarbrücken.
132	Friedrich August	200,0000	do.
133	Clara	200,0000	do.
134	Anna	199,9945	do.
135	Völklingen	184,1875	Gewerkschaft Völklingen, Repr. Franz Haldy in Saar- brücken.
136	Ernst	200,0000	Bergmeister a. D. Blees in Metz.
137	Mathilde	199,9974	Gebr. Röchling in Saarbrücken.
138	Alwine	199,3649	do.
139	Vincent	171,8150	Hupertz in Mechernich und C. Edelman in Köln.
140	Amanweiler	183,4750	Hüttengesellschaft Novéant,
141	Plappeville	202,9900	Rudolph Böcking & Co. in Halberghütte bei Saar- brücken.
142	Paul	200,0000	Bergmeister a. D. Blees in Metz.
143	Gravelotte	225,1550	Dillinger Hüttenwerke in Dillingen a. d. Saar.
144	St. Quentin	302,4342	Rudolph Böcking & Co. in Halberghütte bei Saar- brücken.
145	Lessy	198,1525	Gewerkschaft, Repräs. Generaldirector Nering Bögel in Isselburg.
146	Manstein	149,8450	Rentier Grach in Trier.
147	Châtel	234,7435	Gebr. Stumm in Neunkirchen, Reg.-Bez. Trier.
148	Vaux	180,0000	A. Schlincker & Co. in Kreuzwald.
149	Theodor	197,0000	Bergmeister a. D. Blees in Metz.
150	Mosel	1618,4800	Actiengesellschaft Lothringer Eisenwerke in Ars a. d. Mosel.
151	Maria Elisabeth	200,0000	Bergmeister a. D. Blees in Metz.
152	Therese	200,0000	do.
153	Brigade Bredow	200,0000	do.
154	Division Buddenbrock	199,9848	do.
155	Rezonville	200,0000	do.
156	Vionville	198,3962	do.
157	Flavigny	199,9900	do.
158	Jacob Richard	200,0000	do.
159	Les Embanies	199,2839	Karcher & Westermann in Ars a. d. Mosel.
160	Mance Nordwest	200,0000	do.
161	Ignazzeche	200,0000	Bergmeister a. D. Blees in Metz.
162	Heinrichszeche	198,9750	do.
163	Maria Anna	200,0000	do.
164	Bois des chevaux	200,0000	Karcher & Westermann in Ars a. d. Mosel.
165	Mance Südwest	200,0000	do.
166	Mance Gorgimont	421,0000	do.
167	Hermannszeche	200,0000	Bergmeister a. D. Blees in Metz.
168	Rasche	197,0000	Actiengesellschaft Phönix in Laar und Actienverein Gutehoffnungshütte in Sterkrade.
169	Friedrich Giesler	182,0000	do.
170	Haniel	200,0000	do.
171	The Loosen	200,0000	do.
172	Mance Erweiterung	242,0770	Karcher & Westermann in Ars a. d. Mosel.

Nr. der Karte	Name des Bergwerks	Feldesgröße in Hektaren	Besitzer oder Repräsentant
173	Friedrich Brand	197,0000	Actiengesellschaft Phönix in Laar und Actienverein Gutehoffnungshütte in Sterkrade.
174	Gottfried Ziegler	196,0000	Actiengesellschaft Phönix in Laar und Actienverein Gutehoffnungshütte in Sterkrade.
175	Ancy	199,5860	Gewerkschaft Quint in Quint bei Trier.
176	Noveant	200,0000	Gehr. Purcell in Rheinbollerhütte bei Bacharach.
177	Corny	200,0000	Actiengesellschaft Phönix in Laar und Actienverein Gutehoffnungshütte bei Sterkrade.
178	Theodor	200,0000	Hüttengesellschaft Novéant.
179	Arry	461,0000	Erben von Vicomte de Frébaut in Vittonville (Meurthe).
180	Carl	200,0000	Hüttengesellschaft Novéant.
181	Mardigny	170,0000	Gewerkschaft Quint in Quint bei Trier.
182	Thusnelde	10,1682	E. H. Jones in Trier.
183	Friedrich Edmund	19,9882	Charles Barrat in Villerupt.
184	Schmitgen	3,1000	Lahoulle in Esch und François in Deutsch-Oth.
185	Jaumont Erweiterung	98,2502,5	Lamarche & Co. in St. Johann-Saarbrücken.
186	Magdalena	26,43,75	Peter Keul in Diedenhofen.

Schmiede-Pressen von 1000 Tonnen Druck.

(Patentirt in den Haupt-Industrie-Staaten.)

(Nachdruck verboten.)
Ges. v. 11. Juni 1870.)

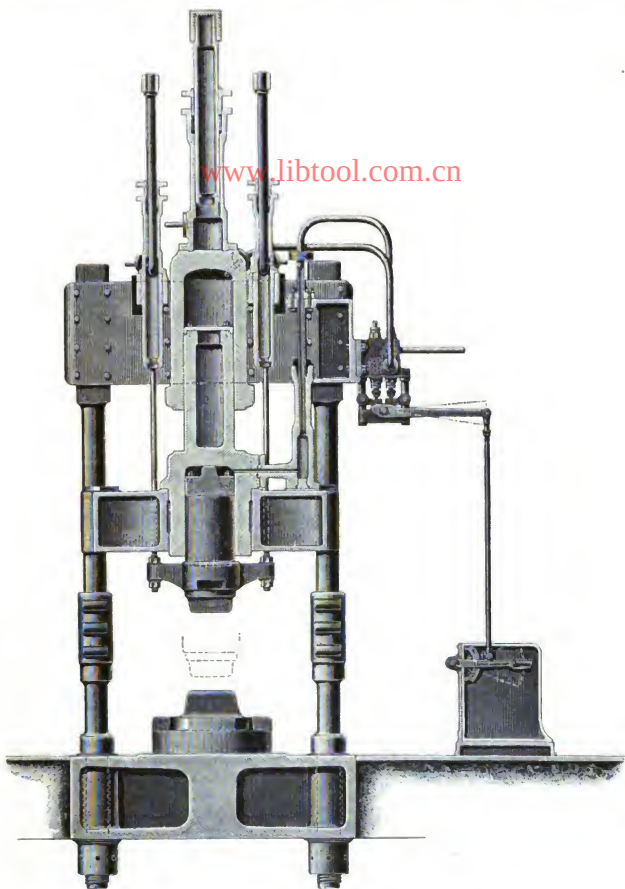
Die Presse hat zwei übereinander angeordnete Prefscylinder, welche aus Gußstahl hergestellt sind. Der obere Prefscylinder mit längerem Hub dient dazu, den eigentlichen Arbeitscylinder mit nur kleinem Hub in geeignete Höhenlage gegen das zu bearbeitende Schmiedestück zu bringen. Der letztere ist in einem sehr starken Querstück gelagert, welches sich an den ebenfalls starken, aus Gußstahl hergestellten, Prefssäulen in solidester Weise führt. Drei kleine hydraulische Cylinder bewirken den Rückzug sowohl des unteren Prefscylinders, als seines, mit dem eigentlichen Hammer versehenen Kolbens. Diese drei Cylinder stehen mit einem kleinen Accumulator in Verbindung, welcher Druckwasser von etwa 30 Atm. enthält, jedoch ohne Steuerung, derart, daß der Accumulator nur das Gegengewicht bildet, und außer Verlusten durch etwa undichte Stopfbüchsen kein Wasser verliert.

Der obere Prefscylinder wird mit Niederdruckwasser von etwa 4—5 Atm. gespeist, wie solches in vielen Fällen in städtischen Wasserleitungen zur Verfügung sein dürfte. Dieser geringe Druck ist zur Bewegung des unteren Prefscylinders vollkommen ausreichend.

Der untere Prefscylinder endlich erhält Hochdruckwasser von etwa 500 Atm. Druck. Sowohl der untere als der obere Prefscylinder sind mit Steuerungen versehen, für jeden in Ein- und Auslaßventil bestehend, welche von einer in der

Nähe befindlichen Steuerkanzel dirigirt werden können. Der untere Prefscylinder kann also mit Leichtigkeit und in kürzester Zeit in jede beliebige Höhenlage gebracht und ebenso leicht der untere Kolben mit dem eigentlichen Hammer in Thätigkeit versetzt werden. Die Wasserzuführung zum unteren Cylinder ist aus der Zeichnung ersichtlich. Das Wasser im oberen Cylinder nimmt bei der Arbeit denselben Druck an, der im unteren Cylinder bei der Bearbeitung des Schmiedestücks vorhanden ist.

Die Presse soll für das Hochdruckwasser keinen Accumulator erhalten. Ich betrachte es als einen großen Uebelstand, der den meisten bisher ausgeführten Pressen anhaftet, daß dieselben mit Accumulatoren ausgerüstet sind. Wollte man dem Accumulator denselben Durchmesser geben, den der Arbeitskolben der Presse hat, so müßte derselbe mit demselben Gewicht belastet sein, der dem Arbeitsdruck der Presse entspricht. Das Belastungsgewicht würde bei großen Pressen ganz erstaunliche Dimensionen erhalten und die Kosten der Anlage ganz bedeutend erhöhen. Um diese Kosten zu vermindern, hilft man sich mit einem kleineren Querschnitt, muß dann aber dem Accumulator-Plunger und dem Belastungsgewicht einen im Querschnittsverhältniß der beiden Kolben wachsenden größeren Weg geben, und schafft dadurch nicht allein immer noch ganz bedeutende Anlagekosten, sondern auch eine ganz bedeutende



Quelle fortwährender Betriebsstörungen und Gefahren, welche das fortwährende Vernichten der lebendigen Kraft des Accumulators mit sich bringt. Mein Hauptaugenmerk ist deshalb darauf gerichtet, die Presse ohne Accumulator zu betreiben. Ich habe dafür eine kräftige Zwillingmaschine nach Art der Worthington-Pumpen

construirt; die beiden Dampfkolbenstangen erhalten an jedem Ende eine Presspumpe aus Stahl, im ganzen also vier Stück. Die beiden Kolben mit ihren Kolbenstangen und den Plungern sind möglichst leicht gehalten, und somit die bewegenden Massen auf ein Minimum gebracht. Eine derartige Maschine hat die Eigenthümlich-

keit, daß sie keinen todtten Punkt hat, sondern in jeder Stellung gleich gut angeht. Die Maschine soll immer unter Dampf stehen, sich in Bewegung setzen, sobald das Einlaßventil der Presse geöffnet ist, und still stehen, sobald dieses geschlossen wird. Drei bis vier einfache Hube sollen genügen, um eine Pressung zu machen; dabei werden die Dimensionen noch geringe und die Anschaffungskosten bescheidene sein.

Um die Presse mit verschiedenen Druck arbeiten lassen zu können, wird es nöthig sein, die Dampfzylinder mit höherem oder geringerem Druck zu füllen. Es wird also ein Reductionsventil angebracht, welches von der Steuerbühne aus mit Leichtigkeit auf höheren oder geringeren Druck eingestellt werden kann. Dadurch ist es möglich, die Pumpe nicht allein als Hochdruckpumpe für den unteren Preßzylinder zu verwenden, sondern es kann damit auch der obere Verstellungszylinder mit Niederdruckwasser ge-

speist werden in denjenigen Fällen, in denen anderweitiges Niederdruckwasser nicht vorhanden ist. Endlich wird es möglich, auch den kleinen Gegengewichts-Accumulator von Zeit zu Zeit zu füllen, sobald dies etwaige Wasserverluste verlangen werden.

Durch die Ausschließung des Accumulators und Anwendung einer so einfachen Pumpe dürften sich die Anschaffungskosten der Presse, anderen Ausführungen gegenüber, sehr verringern.

Durch die höhere oder niedrigere Einstellung des Arbeitskolbens wird das Werkzeug namentlich für die Anfertigung von Schmiedestücken sehr geeignet gemacht, und gleichzeitig das erforderliche Druckwasser auf ein Minimum reducirt.

Für Deutschland hat die Märkische Maschinenbau-Anstalt in Wetter-Ruhr das Recht der Ausführung erworben.

Wetter-Ruhr, im Juni 1890.

Alfred Trappen.

Beschreibung des Düsenstocks

(D. R.-P. Nr. 38408.)

Die Verbesserungen, welche bei diesem Düsenstock Fig. 1—5 zur Anwendung gelangt sind, bezwecken die leichte Handhabung des Düsenstocks und die Möglichkeit denselben rasch und ganz aus dem Raum vor der Formöffnung zu entfernen, damit bei vorkommenden Arbeiten an der Form die Schmelzer sich ungehindert vor derselben bewegen können.

Wenn die Schmelzer bei Reparaturen oder Arbeiten in der Formöffnung an der linken Seite derselben zu thun haben, müssen sie sich soweit nach links aufstellen können, daß sie sich mit dem Werkzeug in der rechten Hand frei bewegen können. Zu dem Ende ist der Düsenstock rechts von der Formöffnung angeordnet. Siehe Fig. 4.

Da wo diese Anordnung unmöglich ist, läßt sich derselbe jedoch auch links anordnen. Siehe Fig. 5.

Die Gründe, welche zu den vorliegenden Verbesserungen veranlaßt haben, sind einmal die hohen Temperaturen, welche die Wandungen der Düsenstöcke infolge Anwendung sehr heißen Windes haben, und die neuere hohe Lage der Mittellinie der Formen, also des Düsenstocks über dem Standort der Schmelzer, d. h. der Umgebung des Gestells. Beide Gründe erschweren die Handhabung bei den bisherigen Anordnungen der Düsenstöcke.

Der verbesserte Düsenstock ist wie folgt eingerichtet. An das von der Heißwindleitung

kommende ausgemauerte Windrohr *a* ist der Schieberahmen *b* mit dem Schieber *c* befestigt.

An dem Schieberahmen *b* ist das Rohrende *d* befestigt, welches eine Fahrbahn *e* trägt, auf welcher die Kugeln *f* mit der Decke *g* laufen.

In dieser Fahrbahn liegen die aus Gußeisen hergestellten Kugeln von 40 mm D. dicht nebeneinander, also soviel, als darin Platz finden können; es werden dies 35—36 Kugeln sein.

In der Decke *g* ist gleichfalls eine Fahrbahn für die Kugeln *f* angebracht.

Die Decke *g* wird aus 2 oder 3 Theilen hergestellt und fest mit dem Kranz *h* verbunden. An diesem Kranz *h* sind die Hängeeisen *i* befestigt. Die Hängeeisen *i* nehmen an ihrem unteren Theile den Balken *r* auf. In diesem Balken *r* hängt auf der Schraube *l* der Düsenstock *k*, welcher die Düse *m* trägt. Das Hängeeisen *n* verhindert den Düsenstock seitlich zu kippen; dasselbe besteht aus 2 Theilen, welche durch das Schraubenschloß *t* mit einander verbunden werden. Dieses Hängeeisen *n* mit dem Schraubenschloß *t* hängt in der Rolle *o*, welche auf der kreisförmig gebogenen Schiene *s* ruht. Die Schiene *s* dient zur Führung der Rolle *o* beim Drehen des Düsenstocks, und ist durch Consolen, welche an das Rohr *a* genietet sind, unterstützt.

Werden die Schraube *l* und das Schraubenschloß *t* nur um einige Gänge gelöst, so ist der Düsenstock *k* auf den Kugeln *f* leicht dreh-

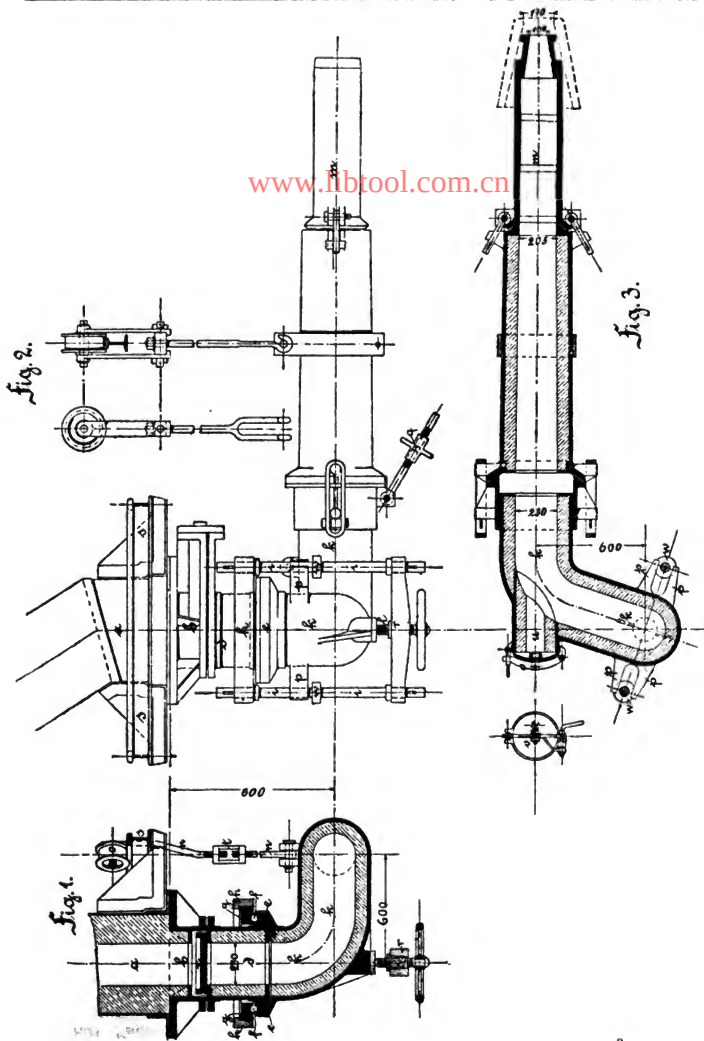


Fig. 3.

bar und kann so in eine Stellung gebracht werden, an welcher derselbe in keiner Weise bei den Arbeiten an der Form hindert. Mit den Führungen *p* des Düsenstocks *k* bewegt sich derselbe zwischen den Hängeeisen *i*, welche jede einen Ansatz *w* tragen.

Wird die Schraube *l* und das Schraubenschloß *t* soweit gelöst, als es das Gewinde *n* zuläßt, so setzt sich der Düsenstock *k* mit den Führungen *p* auf die Ansätze *w* der Hängeeisen *i*, bleibt also auch in diesem Falle aufgehängt.

Die bisherigen Anordnungen der Düsenstöcke gestatteten wohl eine Bewegung in der senkrechten, durch die Mittellinie der Form gelegten Ebene, nicht aber, wie bei dieser Anordnung, eine vollständige Um- und Wegdrehung in wagerechter, durch die Mittellinie der Form gelegter Ebene.

Der Plantsch des von der Hauptwindleitung kommenden Rohres *a*, sowie die Fahrbahn *e* für die Aufhängevorrichtung und der Schieber *c* können bei den Arbeiten an der Form nicht hinderlich sein, weil sie hoch über dem Standort des Schmelzers liegen.

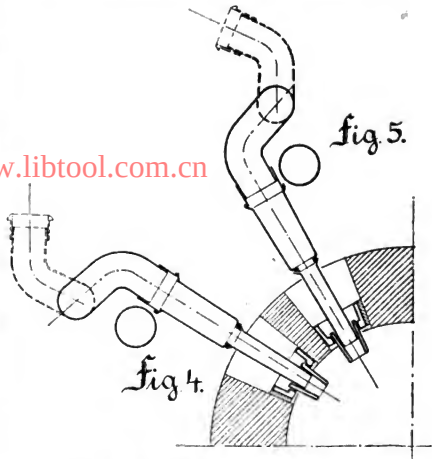
Durch die Schraube *q* kann der Düsenstock *k*, also auch die Düse *m*, fest in die Form gedrückt werden. Die Oeffnung *u* am hinteren Ende des Düsenstocks ist so weit, daß die Futter der Windformen von hier aus nach Herausnahme des Ausfütterungssteins ausgewechselt werden können, ohne den Düsenstock abdrehen zu müssen.

Die Futter sind so eingerichtet, daß sie sowohl in der Form als in der Düse anschließen.

Die äußere Fläche der Futter wird zur Abdichtung mit Thon bestrichen.

Diese Oeffnung *u* am hinteren Ende des Düsenstocks ist mit einem Morton-Verschlusse *v* versehen.

In dem Deckel dieses Morton-Verschlusses sitzt die Beobachtungsöffnung *x*; dieselbe ist durch ein Glas gebildet, welches durch eine Mutter festgehalten wird. Der Düsenstock *k* kann aus Guß- oder Schmiedeisen, einfach oder doppelwandig hergestellt und mit einem schlechten



Wärmeleiter umhüllt, oder mit einem solchen ausgestrichen oder ausgemauert werden.

Die Düsenstöcke dieser Construction sind i Anwendung bei Hochöfen:

1. des Cöln-Müsener Bergwerks - Actien - Vereins in Kreuzthal,
2. der Juliehütte der Oberschles. Eisen-Industrie-Act.-Ges. in Bobrek,
3. der Rombacher Hüttenwerke in Rombach (Lothringen),
4. der Königshütte in Oberschlesien,
5. der Katharinahütte in Russisch-Polen,
6. der Gräflich Donnersmarckschen Falvahütte in Oberschlesien,
7. des Bergischen Gruben- u. Hütten - Vereins in Hochdahl (Rheinland),
8. der Kruppschen Hermannshütte bei Neuwied.

Osnabrück im April 1890.

Fritz W. Lürmann,
Hütten-Ingenieur.

Fortschritte in der Aluminiumfabrication.

Von Dr. B. Kosmann in Breslau.

(Nachdruck verboten.)
(Ges. v. 11. Juni 1870.)

Die hohe Bedeutung und Wichtigkeit des Aluminiums, welche dasselbe für die Technik vermöge der gesicherten und umfassenden Darstellung als Metall wie in seinen Legirungen erlangt hat und für welche der Inhalt der in unsern vorigen Aufsätze erwähnten Schrift des Dr. M. Kiliani* so ausführliche Gesichtspunkte aufstellt, wird nicht minder durch die Bemühungen gekennzeichnet, welche in den wettbewerbbenden Kreisen jenseit des Kanals und des Oceans von berufener Seite demselben Gegenstande gewidmet werden. Die Thatsache allein, dass in den großen Zusammenkünften der technischen Vereine das neue Metall in seinen Eigenschaften und seiner Verwendungsfähigkeit in den Vordergrund der Erörterung tritt, beweist das wachsende Interesse, welches es sich erwirbt. So haben auf der diesjährigen Winterversammlung des »American Institute of Mining Engineers« zu Washington nicht weniger als 5 Vorträge auf der Tagesordnung gestanden, nämlich: 1. von Alfr. Hunt, John Langley und Charles Hall, über die Eigenschaften des Aluminiums nebst einigen Anweisungen bezüglich des Metalls; 2. von Will. Blake, Bemerkungen über den Gebrauch von Aluminium in der Herstellung von Präzisionsinstrumenten; 3. von Eugen Cowles, Aluminium-Bronze und -Messing als zweckdienliches Material für Schiffsschrauben; 4. von Oberlin Smith, Aluminium in der Zugpresse; 5. von demselben, Aluminium auf der Suche nach einem Rufnamen, welche nach ihren Ueberschriften die Mannigfaltigkeit ersehen lassen, in welcher die vielseitigen Beziehungen des Metalls ihre Beleuchtung erfahren und gewürdigt werden. Auf der letzten Maiversammlung des »Iron and Steel Institute« zu London hielt der unermüdliche Prof. Keop aus Detroit (Ver. St. A.) einen Vortrag »Ueber Aluminium in kohlenstoffhaltigem Eisen«, und war von Sir Henry Roscoe, dem Chemiker, welcher erst jüngst das Deville-Castnersche Verfahren zum Gegenstande eines Vortrages gemacht hatte,** ein Vortrag angemeldet »über die Einwirkung von Aluminium auf Eisen und Stahl«, welcher wegen Krankheit des Verfassers ausfiel.

Den letz bezeichneten der Vorträge im Amerikanischen Verein anlangend, so kann man dem allzeit praktischen amerikanischen Fachgenossen

darin beipflichten, dass im Vergleich mit den schönen einsilbigen Namen der meisten Metalle (Gold, Blei, Zinn, Zink u. s. w.) der Name »Aluminium« eine Abkürzung erfordert, um für Sprache und Schrift eine Ersparnis zu gewinnen. Die Schrift bietet allerdings die Möglichkeit, sich der stöchiometrischen Abkürzung des chemischen Elements, Al, zu bedienen — wie wir dies in den letzten Artikeln zu thun uns erlaubt haben —; aber streng genommen deckt sich der Begriff des Metalls nicht mit demjenigen des chemischen Elements und ist Al kein Wort. Es werden daher die Worte »Alum« oder »Alm« vorgeschlagen, von denen das erstere wohl vorzuziehen sein dürfte; doch bleibt immerhin abzuwarten, dass eine Vereinbarung berufener Geister dieser Abänderung ihren Stempel aufdrückt.

Die Hll. Hunt, Langley und Hall haben ihre Untersuchungen an Aluminiummetall aus einem Posten von 1250 Pfd. angestellt, welches als Product der ersten Schmelzperiode der »Pittsburgh Reduction Company« von etwa 4 Wochen (November bis December 1889) dargestellt worden war; das Metall enthielt durchschnittlich über 98,25 % Al, weniger als 0,10 % Fe und etwa 1,50 % Si. Das zu den Proben verwendete Metall hatte die Zusammensetzung;

	Al	Si	geb. Si (graphit.)	Fe	Cu	Pb
Proc. . .	98,52	0,42	0,72	0,05	0,06	0,04

Diese abweichende Zusammensetzung im Vergleich zu derjenigen des Reinaluminiums 0 und 1 der Neuhausener Fabrik erklären die Verschiedenheit der Ergebnisse in einigen der gegenseitigen Bestimmungen; z. B. für das spec. Gew.:

	Aluminium		
	gegossen	gewalzt	gezogen
Neuhausen	2,64	2,68	2,70
Pittsburg	2,587	2,76	—

Die Pittsburger Gesellschaft arbeitet nach dem Verfahren von Hall, welches das Metall aus Thonerde, welche durch ein Schmelzbad von Fluoriden in Lösung gehalten wird, durch Elektrolyse reducirt, während die letzteren durch den elektrischen Strom nicht zersetzt werden. Der Strom wird, wie beim Héroult-Verfahren, mittels Kohlenstäben, welche am positiven Pol in das Bad tauchen, zugeführt und bildet ein kohlegefütterter Metalltiegel die negative Elektrode. Der Sauerstoff der Thonerde entweicht am positiven Pol als Kohlensäure, indem etwa für jedes Pfund dargestelltes Aluminium 1 Pfd. Kohlenstoff verbraucht wird; das reducirt Metall setzt sich auf dem Boden des Tiegels ab, wo es abgestochen wird; durch Umschmelzen wird es gereinigt.

* Die Schrift ist inzwischen vollständig als ein 144 Seiten starkes Bändchen unter dem Titel: »Die Anlagen der Aluminium-Industrie-Actien-Gesellschaft, ihre Producte, deren Behandlung und Verwendung, Neuhausen (Schweiz), Schaffhausen 1890«, erschienen.

** Vergl. »Stahl und Eisen«, März 1890, S. 218.

Die Beschreibung der physikalischen Eigenschaften des Aluminiums durch Hunt, Langley und Hall, in welcher die mechanischen Prüfungen den grössten Theil einnehmen, und des chemischen Verhaltens bestätigen in den meisten Beziehungen die Ergebnisse der Untersuchungen in Neuhäusen, so dafs von deren Wiederholung abgesehen werden kann.

Die Mittheilungen Blakes über einen aus Aluminium hergestellten Spiegelsextanten sind sehr bemerkenswerth und bestätigen die von Kiliani angedeuteten Vorzüge des Aluminiums in der Verwendung zu feinen Instrumenten. Die Leichtigkeit unterstützt den Gebrauch in der Hand, homogener Gufs, hinlängliche Steifheit in allen Theilen, Deutlichkeit der Gradeintheilung und die Widerstandsfähigkeit gegen jeden Rost empfehlen derartige Instrumente für den Gebrauch auf See wie in der Grube, und erbringt aus letzterem Grunde jedes Ueberziehen mit Lack. Uebrigens können diese Vorzüge durch einen geringen Zusatz von Silber (5 %) erhöht werden, ohne dafs dadurch wesentlich die Kosten, noch das spezifische Gewicht gesteigert werden. Diese Legirung ist weifser, eignet sich daher besser für die Graduierung und widersteht besser der Einwirkung der Luft und des Schwefels, wenigleich sie gegen letzteren nicht ganz beständig ist.

In der Zugpresse, auf welcher aus dünnen Blechen Patronenhülsen, Büchsen, Löffel u. s. w. gedrückt werden, zeigte sich 0,6 mm starkes Aluminiumblech ebenso geeignet wie Messingblech; die längsten Röhren wurden in 3 Zügen geprefst, ohne dafs sie ausgeglüht zu werden brauchten. Das häufige Ausglühen derartiger (auch auf der Drehbank) gedrückter Gegenstände behindert bekannterweise sehr die Arbeitsleistung.

Die Untersuchungen von J. Keep über die Einwirkung von Aluminium auf Kohlenstoffeisen* erstrecken sich auf die mechanischen Prüfungen von Stäben aus Schmiedeeisen, Stahl und Gußeisen, welche bei verschiedenem C-Gehalt mit gewissen Procenten Al versetzt wurden. Die auf Durchbiegungs- und absolute Festigkeit (gegen Stofs) gerichteten Proben hatten vornehmlich den Zweck, die zunehmende Steifheit (rigidity) der erzeugten Metallmischung bezw. den Wechsel derselben im Zusammenhang mit ihrer Härte herauszustellen. Ohne auf die einzelnen Zahlen der Wucht- und Stofsproben einzugehen, führen wir nur diejenigen der (mittels der Turnerschen Maschine) ermittelten Härte und der Steifheit an:

	Kohlenstoff	Aluminium	Härte	Steifheit
	%	%		
Ungeschmolzenes Stabeisen	0,33	0,58	42	82
	0,37	1,61	41	83
	0,30	2,45	30	84
Stahl mit 1,5 % C.	1,19	0,87	52	83
	1,35	2,11	50	83
	1,39	2,52	52	83

* »Ironmonger« 1890, Nr. 860, S. 148. — »Iron« Bd. 35, S. 444.

	Kohlenstoff	Aluminium	Härte	Steifheit
	%	%		
Weisses Gußeisen mit etwa 3 % C.	2,84	0,25	94	82
	3,10	0,54	96	80
	2,90	0,89	55	79
Graues Gußeisen mit C gesättigt	4,09	1,28	56	78
	4,09	0,10	60	76
	3,53	0,32	43	76
	3,45	0,75	39	76,5
	3,58	1,50	32	76
Robert-Bessemer-Blockeisen (Alumin. geschätzt)	3,34	2,23	25	76
	3,10	3,84	41	76
	—	1,00	70	79,5
	—	0,10	—	81
	—	0,75	104	81
	—	1,00	66	80

Die Biegeproben wurden mit einer Last von 200 Pfd., die Stofsproben mit dem gleichen Gewicht aus der Fallhöhe von 3,15 cm gemacht.

Keep leitet als Ergebnisse seiner Proben ab: Aluminium vermindert in Bessemerereien die Durchbiegung, indem Ausschlag und Elasticität abnehmen; die Steifheit wächst, das Korn ist dichter und gleichmässiger, und ist das Metall als Baumaterial in jeder Beziehung besser geworden. Al macht Eisen milder, mag es Kohlenstoff enthalten oder nicht; der letzte Gufs ungeschmolzenen Stabeisens mit 2,45 % Al schweifste gut, liefs sich, geschmiedet, kalt fast doppelt umbiegen und sein Korn war gleich dem des feinsten Stahls. — Bei Stahl mit höherem Kohlenstoffgehalt wird durch Al der Kohlenstoff vermindert, das Korn wird gleichmässiger und fein, die Steifheit ist dieselbe geblieben und die Härte nur wenig gewachsen, indem ein Theil des Graphits ausgeschieden, der gebundene C aber von 1,19 auf 1,35 gewachsen ist. Es zeigt sich daher, dafs bei niedrigem C derselbe durch Al nicht in Graphit verwandelt, sondern vom vorhandenen Graphit etwas ausgeschieden wird. — In dem brüchigen weifsen Eisen wird der Gesamt-C durch Al vermindert und ein Theil des verbleibenden C in Graphit verwandelt; durch letzteren wird die Brüchigkeit gemindert und dadurch die Festigkeit vermehrt; seine Härte ist verringert, Steifheit und Elasticität sind gewachsen. — Im grauen Gußeisen vermindert Al den Gesamt-C durch Abscheiden von Graphit und Herabziehen des gebundenen Kohlenstoffs; letztere läfst das Eisen milder werden, während Graphit die Festigkeit und Elasticität vermehrte, Ausschlag und Biegung verminderte; die Steifheit bleibt unverändert. Als Baumaterial ist das Metall daher verbessert. — Keep macht darauf aufmerksam, dafs die durch Aluminium hervorgerufenen Wirkungen nicht überall angebracht sind und in Ansehung des beabsichtigten Productes nicht immer die Verwendung von Al angezeigt ist; handelt es sich aber darum, graues Gußeisen dadurch herzustellen, dafs sein Graphit durch Al anstatt durch Si erzeugt wird, ohne wesentliche Erhöhung der Kosten, so eignet sich solches Eisen besser für die meisten Zwecke.

In der sich anschließenden Besprechung gab sich bei den Meisten die Meinung kund, daß für die Darstellung großer Stahlmassen die durch Al hervorgebrachten Veränderungen nicht von solcher Erheblichkeit und Werth seien, um sich mit den Kosten des Zusatzes an Al zu decken. Die bei größeren Gufsstücken erzeugten Abfälle, in denen ebenfalls Al verloren giuge, ließen den Gebrauch nicht als ökonomisch erscheinen, und scheine daher dessen Verwendung zweckmäßiger für kleine, feinere Gufsstücke. Riley bemerkte, daß er gänzlich von der Verwendung des Al für Stahlgüsse zurückgekommen sei; er setzt hinzu, daß auf den Zusatz von Siliciumspiegel zu einer Charge von 10 bis 15 t das Metall stetig blieb und leicht vergossen wurde, während auf Zusatz von Al allein, ohne gleichzeitige Verwendung von Siliciumspiegel, der Gufs wild wurde und sich nicht so schnell setzte. Dagegen hob er als wichtige Thatsache hervor, daß in einer Legirung von Kupfer und Stahl, in welcher unter dem Mikroskop sich das Kupfer durch das ganze Metall hin vertheilt und daher keine Legirung zeigt, auf Zusatz von Al ein vollständiges Legiren bewirkt wird; ebenso wird die Legirung von Nickel und Stahl durch Gebrauch von Al gegen Ende der Charge aufs innigste bewirkt.

Der Vortrag von Eug. Cowles über die Verwendung von Aluminium zu Schiffsschrauben (für welche Verwendung speciell Cowlesscher Bronzen schon früher Cole und Wallace* eingetreten sind) führt uns zu einer eingehenderen Betrachtung der Darstellung und Eigenschaften von Aluminiumbronze und Aluminiummessing an der Hand der Kilianischen Schrift.

Die Erzielung reiner Bronzen geschieht am vortheilhaftesten der Sicherheit im Procentgehalt halber sowie in anbetracht der Transportkosten, durch Zusammenschmelzen von Kupfer und Aluminium, welchem Gemisch man zur Erhöhung der Festigkeit etwas Siliciumkupfer zuschlägt. Die im Héroultschen oder Cowlesschen Verfahren direct gewonnenen Bronzen haben an sich einen höheren Si-Gehalt, deren Festigkeit und Härte — bei verminderter Dehnung — dadurch erhöht wird. Das Einbringen des Al in das geschmolzene Kupfer geschieht auf früher beschriebene Weise.** Will man ganz Si-freie Bronzen haben, so muß die Schmelzung im kohlegefütteten Graphittiegel geschehen, da letztere für sich stets etwas Si an das Metall abgeben; eine derartige Verwendung kohlegefütteter Tiegel hat aber nur für wissenschaftliche Versuche einen Zweck; das Schmelzen der Bronzen erfordert keine Umständlichkeiten. Der Ansicht, daß die bei der Aufnahme des Al durch Cu stattfindende

bedeutende Wärme-Entwicklung auf die Bildung einer chemischen Verbindung nach bestimmten Äquivalentverhältnissen von Al und Cu hindeute, welche besonders in den 10-, 7,5- und 5proc. Bronzen vorhanden sein sollen,* tritt K. bestimmt entgegen, indem darauf hingewiesen wird, daß die aus der Reduction des im Kupfer enthaltenen CuO hervorgehende Oxydation des Al hinreichend ist, um die auftretende Temperaturerhöhung wenigstens theilweise zu erklären. Außerdem zeigt sich, wenn man z. B. die auf 90 Theile Cu zuzusetzenden 10 Theile Al nicht auf einmal, sondern nacheinander einbringt, daß der anfänglichen starken Erhitzung bei weiterem Al-Zusatz wieder eine Temperaturabnahme folgt.

Bei der directen Gewinnung von Bronze im Héroult-Ofen** wird der Vorgänge in diesem Ofen und besonders des Abstichs des blauglühenden Metalls, dessen Massen die domartigen Räume der Schmelzstätte mit blendender Lichtfülle übergließen, als eines großartigen Schauspiels der Zügelung wilder Naturkräfte durch den menschlichen Geist gedacht. Das Bemerkenswerthe des Héroult-Verfahrens ist die nach unten und oben scharf abgegrenzte, mit keinem andern Stoffe gemischte, wasserklare Flüssigkeit aus geschmolzener Thonerde zwischen den beiden Elektroden.*** Sobald das im zerkleinerten Zustande eingebrachte Kupfer unter Einwirkung des elektrischen Stromes geschmolzen ist und das Metallbad nunmehr den negativen Pol bildet, bringt man auch Thonerde, Al_2O_3 , in das Bassin, welche durch die von der überhitzten Masse abgegebene Wärme schmilzt und dadurch leitend wird. Indem man das Kohlenbündel des positiven Pols etwas höher hebt, geht der Strom durch die Thonerde und zerlegt dieselbe in ihre Bestandtheile; das Metall geht an das Kupfer, mit demselben Bronze erzeugend, der Sauerstoff entweicht in Verbindung mit der verbrennenden Kohle. Der Héroult-Proceß ist daher, im Gegensatz zu dem Cowles-Proceß, ein elektrolytischer, solange zwischen den Elektroden eine flüssige Schicht Thonerde vorhanden ist; der Strom muß nothwendigerweise, um von der Anode zu der Kathode zu gelangen, durch die geschmolzene Thonerde gehen, kann aber durch diesen Leiter zweiter Klasse nicht hindurchgehen, ohne denselben zu elektrolysiren.

Daß die Ausbeute an Aluminium im Héroult-Ofen größer ist, als aus der alleinigen Wirkung der Elektrolyse erklärbar — nach dem Faradayschen Gesetz könnte 1 Ampère nur 0,337 g Al in der Stunde ausscheiden — liegt daran, daß die Wirkung des Stroms auf die negative Hälfte

* Vergl. Stahl und Eisen* 1889, S. 107.

** Vergl. *Stahl und Eisen* 1889, S. 20.

*** Eine Beschreibung der Krystallformen, in welchen diese geschmolzene Al_2O_3 krystallisirt, wird demnächst Prof. Dr. Groth-München bringen.

* »Engin. a. Min. Journ«, Bd. 43, 1887, S. 61. — »Engineering«, Bd. 45, 1888, S. 355.

** »Stahl und Eisen* 1889, S. 106.

des Elektrolyts bezogen werden muß, und daß in der Blaugluthtemperatur des Ofens die Thonerde in sauerstoffärmere Verbindungen des Al übergeht, so daß die in der Ampère-Stunde abgeschiedenen Mengen an Metall mehr den Formeln Al_2O_3 , Al_4O_3 oder AlO als Al_2O_3 entsprechen.* Kiliani nimmt bei diesen Erörterungen Veranlassung, auf die durchgreifenden Unterscheidungsmerkmale zwischen dem Cowles-Verfahren und dem Héroult-Verfahren einzugehen und zu zeigen, daß alle Verdächtigungen gegen Héroult, er habe mit seinem Verfahren einen Einbruch in die Cowlesschen Patente begangen, als hinfällig und aus neidischer Concurrenz entsprossen zu bezeichnen seien.

Die Verwendung der Aluminiumbronze anlangend, so bietet sich für dieselbe infolge der vorzüglich mechanischen Eigenschaften dieser Bronze ein ausgiebiges Feld dar, weil diese in der Vereinigung von hoher Festigkeit mit aus-

gezeichneter Dehnung jedes andere Metall, Stahl nicht ausgenommen, übertrifft; schon im gegossenen Zustande überragt die Al-Bronze an Zugfestigkeit und Bruchdehnung alle bisher in Gebrauch befindlichen Legierungen und selbst Gufastahl, und nur in diesem Zustande steht die Bronze dem Stahl auf die Elasticitätsgrenze nach. Durch warmes Schmieden, Walzen oder Pressen wird ihre Elasticitätsgrenze auf die gleiche Höhe gebracht wie beim Stahl, da sie aber die doppelte bis dreifache Bruchdehnung des Stahls besitzt, ist sie bei gleicher Festigkeit weit bruchsfester als Stahl.

Der scheinbar höhere Preis der Aluminiumbronzen greift in der That nicht Platz, sobald der Constructeur mit Rücksicht auf die größere Festigkeit der Bronze die Theile entsprechend construirt. Die hier maßgebenden Verhältnisse gehen aus nachstehender Tabelle hervor:

Metalle	Spei- fisches Gewicht	Preis Mark	Zug- festigkeit f. d. qmm	Querschnitt für 100 kg Tragver- mögen qmm	Gewichts- verhältnisse für gleiches Trag- vermögen	Preis-Verhältnisse für gleiches Trag- vermögen	Preis-Verhältnisse für gleiches Volumen
Aluminium-Bronze, 5 % geschmiedet, 40 % Dehnung	8,15	1,86	50	2	1,38	1,68	1,97
Aluminium-Bronze, 7,5 % geschmie- det, Elasticitätsgrenze 24 kg, Bruchdehnung 38 %	7,87	2,24	60	1,66	1,12	1,62	2,28
Aluminium-Bronze, 10 % Gufs . .	7,65	2,60	65	1,54	1	1,70	2,58
Aluminium-Messing, 1 % Gufs . .	8,85	1,06	40	2,5	1,78	1,25	1,15
Aluminium-Messing, 3,3 % Gufs .	8,33	1,40	65	1,54	1,09	1	1,52
Geschütz-Bronze, 8 % Zinn-Gufs .	8,98	1,20	80	3,33	2,54	2	1,40
Gewöhnliches Messing, gewalzt, 66,7 % Kupfer	8,38	0,92	22	4,55	3,24	1,95	1
Kupfer, gewalzt	8,90	1,12	22	4,55	3,44	2,51	1,30
Phosphor-Bronze, 0,38 % Gufs . .	8,46	2,00	30	3,33	2,39	3,12	2,19
Delta-Metall, Gufs	8,51	1,52	38	2,63	1,90	1,88	1,68

Die Verwendung der Aluminiumbronze empfiehlt sich daher für die Anfertigung von Zahnrädern, Zahnstangen, Schnecken, Schalen von Stampfwerken, Kolbenstangen, Armaturtheilen, Dampf- und Windkesseln, Schaufeln in Torf- und Thonpressen, Knetmaschinen; für Siederöhren, Feuerbüchsen der Locomotiven, Drahtseile und alle Maschinentheile, welche in feuchten Räumen, wie in Bergwerken, Salinen und chemischen Fabriken, aufzustellen sind. Dahin gehören denn auch die Schiffsschrauben, Propellerwellen, Schiffsbeschläge, wie die Al-Bronze ferner in Cellulose- und Papierfabriken die Phosphorbronze bereits

verdrängt hat; hier sollten alle Theile der Sulfite- und der Holländer aus Al-Bronze gefertigt werden, und haben z. B. die ausgezeichneten Erfahrungen auf der Cellulosefabrik Waldhof — der größten in Deutschland — bereits gezeigt, daß Phosphor-Bronze weit hinter Al-Bronze zurücksteht.

Ferner paßt das Metall zu Lagern, zu Walzen und anderen Werkzeugen der Pulverfabrication, zu Kolbenfedern und vorzüglich zur Herstellung von Hochofendüsen.

Die Verwendung in der Feuerwaffentechnik, an Stelle der Stahlgeschütze, zu Jagdgewehren, dann zu Federn, Schalen und Rädern in der Uhrenfabrication, wie sie bereits in den Schweizer Uhrenfabriken im Gange ist, und endlich für die große Reihe der kunstgewerblichen Gegenstände bieten der Aluminiumbronze ein großartiges Feld für die Zukunft dar. Namentlich für die Technik der Handfeuerwaffen bieten sich im Verein mit dem Mannesmannschen Walzverfahren* ganz

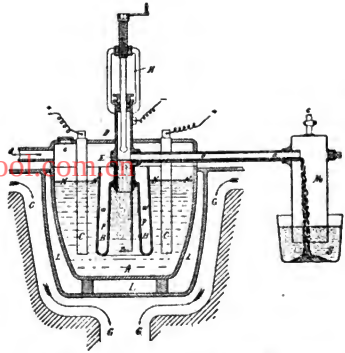
* Diese in hoher Temperatur erfolgende Polymerisation der Thonerde entspricht vollständig den von mir für die Reduction der Eisenerze (*Stahl und Eisen* 1888, S. 586) angezogenen Beobachtungen von Carnellei und Walker, sowie den Bemerkungen, welche ich bezüglich des Verhaltens der Thonerde bei verschiedenen Temperaturen gemacht habe, nämlich daß dieselbe in Silicatmelzen bei niederen Temperaturen die Rolle einer Säure als Sesquioxidspele, dagegen bei höheren Temperaturen als Al_2O_3 , O. d. h. als monoxydische Base, auftrete (vergl. *Berg- und Hüttenm.-Ztg.* 1889, S. 86).

D. Verf.

* Vergl. *Stahl u. Eisen*, Mai-Heft S. 462.

neue Wege in der Verwendung von Al-Bronze; auf den Werken zu Komotau wurden ganz dünne Läufe für Jagdgewehre daraus in vorzüglicher Beschaffenheit hergestellt. Auch Al-Messing mit 3 % Al und 33 % Zn liefert wunderschöne Röhren, die die Vortheile hoher Festigkeit und Billigkeit verbinden.

Durch ein neuestes Patent von Ludw. Grabau (D. R.-P. Nr. 51 898)* erfährt auch die metallurgische Darstellung des Aluminiums eine Verbesserung, indem dieselbe ihre Arbeitstheilung nunmehr in einem elektrolytischen Proceß behufs Gewinnung von Natriummetall und in dem bekannten reducirenden Verfahren der Abscheidung von Aluminium vollzieht (vergl. März-Heft S. 219). Die elektrolytische Darstellung des Natriums (direct aus Kochsalz) und ebenso diejenige von Kalium dürfte als eine der Erfindungen zu bezeichnen sein, deren Tragweite, auch mit Rücksicht auf andere metallurgische Reductions- und Reinigungsverfahren, sich noch gar nicht absehen läßt. Die Erfindung Grabaus hat auf ihrem Wege zur Vervollkommenung, wie die Patentschrift hervorhebt, die wichtige Thatsache herausgestellt, daß der elektrische Strom es ist und nicht die auflösende Kraft der Alkaliverbindungen, welche die aus schlecht leitender Masse (Porzellan u. s. w.) hergestellten Polzellen zerstört. Wird letztere in der Weise construirt, daß sich zwischen ihrer äußeren und inneren Wandung eine schlecht leitende Schicht, z. B. Luft, sich befindet, so ist die Ursache schneller Zerstörung beseitigt; die Polzelle wird daher doppelwandig ausgeführt (s. d. Zeichnung), indem deren unterer Rand aufgebogen und bis über das Niveau der Schmelze geführt wird. Während früher eine einwandige Glockenzelle in 3 bis 4 Stunden zerfressen war, hält dieselbe gegenwärtig gegen 300 Stunden aus, und braucht nunmehr die Wandung nur in der Stärke von kaum 10 mm genommen zu werden. Der Grabausche Apparat besteht aus dem Schmelzgefäße *A*, welches im Luftbade *L* mit den in den Kanälen *G* zugeführten Gasen beheizt wird. Durch den Deckel *D* treten die den positiven Pol bildenden Kohlenelektroden *C* in das Schmelzbad der Chloride hinein, welche durch Oeffnung *e* nachgefüllt werden, und ragt ferner die eiserne Montirung *H* und *E* hervor, welche bei *H* eine Bohrvorrichtung zur Beseitigung von Verstopfungen trägt und mit welcher bei *E* unten die Polzelle *B*, seitlich das Abführungs-



rohr *a* verbunden ist. An der Polzelle *B* ist die Innenwand *p* unten umgebogen und in der Außenwand *w* bis über die Schmelze *N* hochgeführt.

Von dem eisernen Zellenaufsatz *E* führt der Stab *n* als negative Elektrode in die Schmelze hinab; bei der elektrolytischen Zersetzung steigt das spezifisch leichtere Alkalimetall, indem es sich im oberen Theile der Polzelle ansammelt, daselbst in die Höhe, bis es durch das Rohr *a* zum Abflusse gelangt, aus welchem es in die mit indifferenten Gasen (Wasserstoff oder Stickstoff) gefüllte Glocke *M* gelangt; letztere taucht in ein mit Petroleum gefülltes Gefäß *S*, worin das Metall aufgefangen wird. Aus dem Rohre *d* entweicht das freigewordene Chlorgas. Verfasser sah bei Hrn. Grabau größere Mengen des auf solche Weise dargestellten Natriums und Kaliums. Die Selbstkosten dieser Darstellung haben für den fabrikmäßigen Betrieb noch nicht festgestellt werden können; da aber für die Zersetzung eine 25pferdekraftige Maschine genügt und bei dem Verfahren auch noch Chlorgas gewonnen wird, so dürfte der Betrieb immerhin ein lohnender sein.

Zur Zeit strebt Grabau die künstliche Darstellung von Si- und Fe-freiem Kryolith an, und ist es bei den bisherigen Versuchen gelungen, ein 99,9 proc. Aluminium herzustellen, welches, wie Verfasser sich überzeugen konnte, weißer wie Silber, von feinstem krystallinischen Bruche ist und selbst nach längerer Zeit keine Spur von Oxydation aufweist.

* Siehe »Stahl und Eisen«, Juliheft, S. 636.

Hochofen Nr. 4 der Elizawerke bei Pittsburg.

(Hierzu Tafel XIII.)

(Nachdruck verboten.)
Gsm. v. 11. Juni 1876.

Dem »American Manufacturer and Iron World« entnehmen wir folgende Angaben über diese Anlage.

Die rascheste Ausführung einer Hochofen-anlage, welche jemals stattgefunden hat, gelang im vorigen Jahre den HH. Riter & Conley aus Pittsburg für die HH. Langhlin & Co. daselbst.

Mit dem Ausheben der Fundamente für den Ofen IV der Elizawerke wurde im October 1888 begonnen, und schon im Juni 1889 konnte der Ofen angeblasen werden, was einer Verkürzung der Bauzeit ähnlicher Anlagen um mindestens einen Monat gleichkommen dürfte. Die Leistung der Unternehmer ist um so höher anzuschlagen, als sich nicht geringe Schwierigkeiten ergaben beim Fundamentiren der Gebläse- und der Winderhitzer, sowie beim Bau des großen eisernen Kamins. Die Ausführung der Anlage ist tadellos.

Erwähnenswerth ist besonders die Fundamentirung der Winderhitzer. Es ist bekannt, daß durch das große Gewicht der hohen steinernen Winderhitzer in Verbindung mit der hohen Temperatur, welche sie auszuhalten haben, häufig Risse verursacht werden und ungleichmäßiges Sinken derselben eintritt.

Um diesem Uebelstande vorzubeugen, wurde auf den Lehmgrund zunächst eine dicke Lage Beton aufgebracht, dann mehrere Fuß Mauerwerk und hierauf nahezu ein meterhohes feuerfestes Mauerwerk gesetzt. In Abständen von etwa zwei Drittel Meter voneinander wurden quer über dies Mauerwerk Γ -Eisen von 23 cm Höhe gelegt und die Zwischenräume mit Gewölben von feuerfesten Steinen ausgefüllt. Auf diese Weise entstanden zwischen den Trägern Luftkanäle von 23 cm Weite und ist sowohl das Gewicht gleichmäßig auf das Fundament übertragen wie auch eine übermäßige Steigerung der Temperatur an irgend einer Stelle ausgeschlossen.

Fig. 1 zeigt den Grundriß der Anlage, Fig. 2 einen Schnitt des Ofens. Die Anordnung der Düsen geht aus Fig. 3 und 4 hervor. Die Einzelheiten der Construction des Parryschen Trichters nebst Gegengewicht und des Gichtplateaus bringt Nr. 5, und die der Kesselanlage Nr. 6. Die Kessel sind die größten, welche bislang hier zu Lande für Hochofenbetrieb benutzt worden sind. Fig. 7 enthält die Construction der Winderhitzer.

Die Anlage ist vorzüglich angeordnet sowohl bezüglich der Raumvertheilung, wie auch betreffs der Sparsamkeit im Betriebe. Die gegenseitige Lage der Winderhitzer, der Kessel und des

Kamins zeigt Fig. 1. Man ersieht daraus, daß alle Leitungen, mit Ausnahme der Kaltwindleitung, kurz und einfach sind. Die letztere wurde absichtlich lang gemacht, um als Ausgleich gegen die Stöße der Gebläsemaschine zu dienen. Die Gichter haben nur auf kurze Längen zu bewegen.

Da eine Vergrößerung der Anlage um einen zweiten Ofen in absehbarer Zeit wahrscheinlich ist, so ist dies von vornherein berücksichtigt. Zieht man eine Linie durch den Mittelpunkt des vierten Winderhitzers, des Kamins und durch die Mitte des Hauses für die Gebläsemaschinen, so würde dieselbe die Mittellinie der Gesamtanlage bilden. Gebläsemaschinenhaus wie Kamin sind von ausreichender Größe für die Doppelanlage.

Einen sehr wichtigen Punkt bilden die Vorkehrungen zur Gasreinigung. Hierfür ist zunächst ein großer Staubfang von 6 m Durchmesser vorgesehen, dann sind an den Krümmern der Gasleitungen Hilfsfänge und an den Abzweigungen zu den Brennern Staubauslässe angebracht. Die Hauptgasleitungen haben zahlreiche Reinigungsöffnungen.

Die Abmessungen der einzelnen Theile der Anlage stellen sich wie folgt:

Hochofen. Höhe 24,38 m, Durchmesser des Kohlensacks 7,01 m, des Herdes 3,35 m, der Gicht (gemessen 2 m unter dem Plateau [stock line], bis wohin die Beschickung reicht) 4,88 m, des Trichters 3,65 m. Vorhanden sind 7 Düsen von je 152 mm l. W. Die Heißwindleitung um den Ofen hat 560 mm l. W.

Gichtanzug. Zwei Förderkörbe von 2,74 $\times$ 2,74 Bodenfläche. Gehoben wird auf 27,43 m Höhe (woraus sich die Höhe des Bodensteins über der Hüttensohle zu 3,05 m ergibt). Die Dampfzylinder der Aufzugmaschine haben 0,3 m Durchmesser und ebensoviel Hub.

Winderhitzer. Vier Winderhitzer von je 6,4 m Durchmesser und 23,93 m Höhe. Kaltwindventil 0,61 m, Heißwindventil 0,66 m, Gas-einlaß 0,43 m, Rauchgasventil 1,17 m, Ausblaseventil 0,41 m Durchmesser.

Kamin. Lichte Weite 4,8 m, Höhe 69,2 m, 14 Stahlanker von je 10 m Länge und 75 mm Stärke.

Leitungen. Heißwindleitung 0,66 m, Kaltwindleitung 0,91 m, Gasleitung zu den Winderhitzern 1,39 m, zu den Kesseln 1,06 m. Rauchkanal der Winderhitzer 1,98 m, der Kessel 1,37 bis 3,14 m.

Kessel. Zwölf Stück in vier Batterien von je 3 Kesseln, Durchmesser 152 m, Länge 8,53 m. Zwei Cornwallrohren von je 0,51 m Durchmesser, Dampfsammler (Ableitung über den Kesseln) 0,61 m, Schlammssammler 0,61 m. (Die Heizfläche wird 55 qm f. d. Kessel kaum übersteigen, so dafs insgesamt höchstens 660 qm vorhanden sind.)

Gebläsemaschinen. Durchmesser des Gebläsecylinders 2,13 m, des Dampfcylinders 1,07 m, Hub 1,52 m, Leistung etwa 935 cbm i. d. Minute. Es sind drei Maschinen dieser Art vorhanden, von denen eine in Reserve steht.

Gebäude. Eiserne Gießhalle $21,3 \times 53,64$ m, eiserne Erzhalde $18,29 \times 68,58$ m, Kesselhaus $15,85 \times 34,13$ m, Gebläsemaschinenhaus $13,41 \times 27,43$ m.

Das Dach der Gießhalle ist neuer und besserer Construction. Es ist mit Wellblech in Längen von etwa 1,52 m eingedeckt. Getragen wird das Blech durch Doppelträger mit etwa 23 cm Raum zwischen denselben. Die Oberkante jeden Bleches ruht auf dem unteren und die Unterkante auf einem oberen Träger, so dafs zwischen den Blechlagen Ventilationsöffnungen von etwa 23 cm entstehen. Gase und Dämpfe, welche beim Gießen entstehen, können daher leicht entweichen, was zur Haltbarkeit der Eindeckung wesentlich beitragen dürfte. Außerdem kann jedes schadhaft gewordene Blech ausgetauscht werden, ohne dafs Nachbarbleche gelöst werden.

Doch Neuheiten in der Construction finden wenig Gegenliebe bei den Actionären, wenn nicht Hand in Hand damit eine Steigerung der Production geht, was allerdings nicht immer der Fall ist. In vorliegendem Falle dürfen übrigens die Herren Eigenthümer auf die erzielten Resultate stolz sein.

Der größte Abstich nach sechsstündiger Blasezeit wog 103,34 t, die höchste Tagesproduction betrug 362,2 t, die größte Wochenproduktion 2142,59 t und die beste Monatsleistung (in 31 Tagen) 8792,63 t. Den Aussichten der Betriebsverwaltung läuft es zuwider, den Ofenbetrieb mit Rücksicht auf Ueberbieten anderweitiger Höchstleistungen zu führen, trotzdem hat der Ofen alle vorher bekannten Wochenproductionen um 15,74 t und alle Monatsproduktionen um 648,59 t übertroffen.

Gerade mit Rücksicht auf die erzielte hohe Production dürften die Angaben des »American Manufacturer« auch für die deutschen Eisenhüttenleute von Interesse sein.

Vergleicht man zunächst die Abmessungen des Ofens selbst mit denen des in Nr. 2, Jahr-

gang 1887 von »Stahl und Eisen« beschriebenen Pittsburger Ofens, dessen Production damals zu etwa 200 t pro Tag angegeben wurde, so findet man, dafs nur der Kohlensack von 6,7 auf 7 m erweitert ist, während die übrigen Maße kaum Abweichungen zeigen. Besonders ist man nicht weiter gegangen in der Erweiterung des Gestelles. Die Heizfläche der Winderhitzer läßt sich nicht genau feststellen, doch darf man wohl annehmen, dafs dieselbe pro Apparat dieselbe ist wie 1887. Die Zahl der Apparate ist um einen vermehrt.

Natürgemäß ist für die höhere Production ein größeres Windquantum erforderlich und ist dafür allerdings gesorgt. Die beiden Betriebsmaschinen leisten 1870 cbm, und um ganz sicher zu gehen, steht eine dritte Maschine in Reserve. Da weder die Zahl der Düsen noch deren Querschnitte geändert sind, so muß die Windpressung nicht unerheblich gestiegen sein.

Die Querschnitte der Leitungen sind gegen ältere Anlagen nicht besonders geändert, neu dürfte nur das Zusammenführen sämtlicher Gase, sowohl der Winderhitzer, wie der Kessel in einen gemeinsamen Kamin sein, der selbst noch für einen weiteren Ofen ausreichen soll.

Statt der 1887 noch für den Betrieb eines Ofens für ausreichend gehaltenen drei Batterien-Kessel von je drei Stück sind deren vier angeordnet, und hat der Durchmesser des einzelnen Kessels eine Zunahme von 1,37 auf 1,52 m erfahren, während die Länge der Kessel unverändert blieb. Je drei Kessel liegen in einem, nicht durch Zwischenwände getrennten Raume. Dieselben sind an Querträgern vorn und hinten schwebend so aufgehängt, dafs sie sich frei dehnen können. Jeder Kessel hat allerdings seinen besondern Brenner, doch treten die Gase nach Verlassen desselben in den gemeinschaftlichen Raum, von dem die Schlammssammler abgetrennt sind. Zurückgeführt werden die Gase durch die Flammrohre der Kessel.

Bei der außerordentlich geringen Gesamtheizfläche (niedrig, selbst wenn man annimmt, dafs in der Regel sämtliche vier Batterien arbeiten) und dem großen Luftquantum, welches die Maschinen leisten, muß die Verdampfung sehr groß sein. Es zeigt sich hier, dafs die einfache Angabe der Anzahl der Quadratmeter selbst für eine verhältnismäßig so gleichartige Beheizung, wie sie durch Hochofengase stattfinden sollte, durchaus kein Anhalten für die Leistung der Kesselanlagen giebt; die amerikanischen Kesselanlagen müssen weit über das Doppelte von dem verdampfen, was man in Deutschland für Hochofengaskessel für üblich hält.

W. B.

Füllen und Anblasen eines amerikanischen Hochofens.

Auszug aus einem Vortrag vom Ingenieur **B. F. Fackenthal** aus Riegelsville, Pennsylvanien, gehalten Februar 1890 auf dem Washington Meeting des American Institute of mining engineers.

(Nachdruck verboten,
Ges. v. 11. Juni 1870.)

Eine von den dem Leiter von Hochöfen vorkommenden praktischen Fragen, für welche man sich aus der vorhandenen Literatur wenig Hülfe holen kann, ist die Art des Füllens und Anblasens. Diese Operation werde vielfach in veralteter Weise ausgeführt, welche, wenn nicht geradezu verkehrt, doch sehr verbesserungsbedürftig sei, und giebt Verfasser deshalb eine Beschreibung des Anblasens, wie es sich bei 8maliger Wiederholung entwickelt hat, und der Veränderungen, welche die Mafse des Hochofens erlitten haben, bis seit dem 6. Anblasen kein Grund mehr vorlag, weiter zu verbessern. Aus den beigelegten Zeichnungen der sämtlichen Zustellungen sind vom Bericht-erstatler die Hauptmaße in der unten folgenden Tabelle eingetragen, und ist nur die Zeichnung des Hochofens mit der 8. Füllung hier wiedergegeben.

Wenn in den folgenden Angaben auch nicht gerade wichtige Neuheiten enthalten sind, so

interessirt doch eine so genaue Zusammenstellung immer, und diese um so mehr, da sie ein amerikanisches Werk betrifft, welches voraussichtlich eine Anzahl der Leser in nächster Zeit zu sehen Gelegenheit hat.

Der vergrößerte Hochofen auf den Durham Iron works in Riegelsville, Pa., Eigentum der H. H. Cooper and Hewitt in New York, wurde zuerst angeblasen am 21. Februar 1876, seit welcher Zeit er 7 Hüttenreisen gemacht hat und sich seit dem 24. März 1889 auf der 8. befindet. Die ersten beiden Male wurde nur mit Anthracit, später mit Anthracit und Koks (11 bis 34 % im Durchschnitt) als Brennmaterial gearbeitet.

In der folgenden Tabelle finden sich die auf unser Maß und Gewicht umgerechneten Angaben aus einer Tabelle des Verfassers, dazu die wichtigsten Maße des Hochofens und einige Zahlen, welche dort passend wiederzugeben waren.

Zusammenstellung von 7 Betrieben des Durham-Hochofens.

Nummer des Betriebes	1	2	3	4	5	6	7
Tag des Anblasens	21. 2. 76	?	12. 5. 79	14. 5. 80	30. 3. 82	1. 7. 85	29. 6. 88
Durchschnittl. Tageserzeugung kg	41 000	45 500	60 000	69 800	86 900	92 600	100 300
Brennmaterial-Verbrauch auf							
1000 kg Eisen kg	1 467	1 383	1 288	1 268	1 228	1 211	1 206
Als Brennmaterial Koks . . . %	—	—	11,25	19,07	18,50	23,92	34,43
„ Anthracit . . . %	100	100	88,75	80,93	81,50	76,08	65,57
Ausbringen aus dem Erz . . . %	46,82	51,38	50,57	53,79	53,33	52,53	53,65
Kalksteinzuschlag %	55,0	53,29	54,88	56,34	59,42	52,52	54,23
Ausbringen a. d. Beschickung . . . %	30,2	33,5	32,7	34,4	33,5	34,4	34,8
Windpressung . . . Pfund per □	8,5	8,3	8,09	8,25	9,60	9,03	10,15
Windtemperatur Centigr.	399	474	464	482	515	532	514
Luft per kg Brennmaterial, nach den Kolbenhöhen d. Gebläsemaschinen berechnet . . . cbm	5,92	5,71	5,43	5,52	5,35	5,35	5,33
Ganze Höhe des Ofens . . . mm	22 370	22 370	22 500	22 500	22 500	22 500	22 500
Gestell-Durchmesser	2 130	2 290	2 740	3 000	3 450	3 450	3 450
„ -Höhe	?	?	2 130	2 130	2 130	2 130	2 200
Kohlensack-Durchmesser	5 940	5 940	6 100	6 100	5 800	5 800	5 800
„ -Höhe über Herdsohle	11 000	11 000	11 000	11 000	9 300	9 300	9 370
Gichtweite d. Ofens im Mauerwerk . . .	4 060*	4 060*	4 060*	4 060*	4 060	4 060	4 060
	4 790	4 790	4 270	4 270			
	wahrscheinlich						
Durchmesser der Glocke	3 200	3 200	3 200	3 200	3 200	3 200	3 200
Blasformittel über der Sohle	1 220	1 220	1 680	1 680	1 680	1 680	1 680
Schlackenformittel do.	?	?	1 170	1 170	1 220	1 220	1 220
Angeblasen n. d. Anstecken Stdn. . . .	?	?	39	37 1/2	40	37 1/2	28
1. Schlacke	?	?	7	7 1/2	13	17	19 1/2
1. Eisen	?	?	45	15 1/2	19	21	34

* Bei den ersten 4 Zustellungen erweiterte sich der Ofen durch Ueberkragung der obersten Schichten ganz rasch vom über dem Striche stehenden Durchmesser zu dem darunter stehenden. Für den Betrieb kamen nur die größten Zahlen in Betracht, da die Verengung neben dem Gansg oberhalb des mit Beschickung gefüllten Ofentheils stattfand, also auch oberhalb des benutzten Raumes.

Die Zahl der Blasformen beträgt 7 Stück von 127 mm (5" engl.) Durchmesser, dieselben reichen nach den Zeichnungen etwa 250 mm in den Ofen.

Während des 1. und 2. Betriebes wurde kein Koks gebraucht, und ging der Ofen sehr unregelmäßig, indem er eine fortwährende Neigung zum Hängen hatte, was zum großen Theile dem engen Herd und anderen fehlerhaften Mafsen zugeschrieben wurde. Sonstige Betriebsangaben fehlen.

3. Anblasen am 12. Mai 1879.

Erzmischung 50 % Brauneisenstein, 25 % Durhan, 25 % Ringwood, Eisengehalt $46\frac{1}{2}$ %, Brennmaterial besteht aus $\frac{1}{4}$ Koks und $\frac{3}{4}$ Anthracit.

Gichten	Brennmaterial	Erz	Kalkstein	Schlacke	Gesamt-eisengehalt
	kg	kg	kg	kg	kg
1	20 000	—	1 000	6 000	—
4 jede zu	4 060	2 540	1 270	1 000	4 700
4 „	4 060	2 800	1 520	1 000	5 200
4 „	4 060	3 050	1 680	900	5 700
4 „	4 060	3 300	1 780	800	6 100
4 „	4 060	3 560	1 910	700	6 600
4 „	4 060	3 810	2 030	600	7 100
4 „	4 060	4 060	2 160	500	7 560
4 „	4 060	4 320	2 290	400	8 040
4 „	4 060	4 570	2 410	300	8 500
4 „	4 060	4 830	2 540	—	8 980
4 „	4 060	5 080	2 670	—	9 450

Ganze Füllung 198 640 167 680 89 840 30 800 77 930

Eisenlieferung des Ofens in Tonnen.

	Silbergrau	Nr. 2	Grü	Melirt	Weiß	Summa
13. Mai	—	—	—	11	—	11
14. „	—	—	—	—	20	20
15. „	18 $\frac{1}{2}$	—	—	6 $\frac{1}{2}$	—	25
16. „	8	14	10	—	—	32
17. „	—	42	2 $\frac{1}{2}$	—	—	44 $\frac{1}{2}$
18. „	—	1 $\frac{1}{2}$	29	—	—	55 $\frac{1}{2}$
19. „	—	25	35	—	—	60

4. Anblasen am 14. Mai 1880.

Erzmischung 50 % Brauneisenstein, 20 % Durhan, 20 % Ringwood, Eisengehalt $46\frac{1}{2}$ %, Brennmaterial $\frac{1}{4}$ Koks, $\frac{3}{4}$ Anthracit.

Die Füllung ist bis auf unbedeutende Abweichung beim Kalkstein und der Schlacke wie beim dritten Anblasen.

Eisenlieferung des Ofens in Tonnen in der 1. Woche.

	Silbergrau	Nr. 2x	Nr. 2	Grü	Melirt	Weiß	Summa
14. Mai	—	—	—	—	10	—	10
15. „	—	—	6	7 $\frac{1}{2}$	—	20 $\frac{1}{2}$	34
16. „	26	—	—	—	—	—	26
17. „	20 $\frac{1}{2}$	7 $\frac{1}{2}$	2 $\frac{1}{2}$	—	—	—	30 $\frac{1}{2}$
18. „	—	11 $\frac{1}{2}$	38 $\frac{1}{2}$	—	—	—	50
19. „	—	—	43 $\frac{1}{2}$	12 $\frac{1}{2}$	—	—	56
20. „	—	—	13 $\frac{1}{2}$	42 $\frac{1}{2}$	—	—	56
Summa	46 $\frac{1}{2}$	19	104	62 $\frac{1}{2}$	10	20 $\frac{1}{2}$	262 $\frac{1}{2}$

5. Anblasen am 30. März 1882.

Erzmischung: 30 % Brauneisenstein, 30 % Durhan, 30 % Ringwood, 5 % Charlottburg, 5 % Hammerschlag und Schweifschlacke, Eisengehalt 49 %, Brennmaterial $\frac{1}{4}$ Koks, $\frac{3}{4}$ Anthracit.

Gichten	Brennmaterial	Erz	Kalkstein	Hochofen-	Gesamt-
Stück	kg	kg	kg	schlacke	eisengehalt
1	20 000	—	1 020	5 000	—
4 jede zu	4 060	2 030	1 020	1 000	3 980
4 „	4 060	2 290	1 270	750	4 480
4 „	4 060	2 540	1 400	750	4 980
4 „	4 060	2 800	1 520	630	5 480
4 „	4 060	3 050	1 680	500	5 970
4 „	4 060	3 560	1 960	250	6 970
4 „	4 060	3 810	2 130	—	7 470
4 „	4 060	4 060	2 240	—	7 970
4 „	4 060	4 470	2 440	—	8 760
4 „	4 060	4 880	2 640	—	9 660
4 „	4 060	5 080	2 740	—	9 960
4 „	4 060	5 280	2 850	—	10 350
Ganze Füll.	= 214 880	175 400	96 580	20 520	85 930

Eisenlieferung des Ofens während der 1. Woche in Tonnen.

	Silbergrau	Grü	Melirt	Summa
31. März	17 $\frac{1}{2}$	—	—	17 $\frac{1}{2}$
1. April	—	30	—	30
2. „	—	10	27 $\frac{1}{2}$	37 $\frac{1}{2}$
3. „	—	25	27 $\frac{1}{2}$	52 $\frac{1}{2}$
4. „	—	50 $\frac{1}{2}$	—	50 $\frac{1}{2}$
5. „	—	62	—	62
6. „	—	57 $\frac{1}{2}$	—	57 $\frac{1}{2}$
Summa	17 $\frac{1}{2}$	235	55	307 $\frac{1}{2}$

6. Anblasen am 1. Juli 1885.

Erzmischung: 12 $\frac{1}{2}$ % Brauneisenstein, 35 % Durhan, 30 % Ringwood, 15 % Elba,* 7 $\frac{1}{2}$ % Hammerschlag und Schweifschlacke, Eisengehalt 51 %, Brennmaterial $\frac{1}{4}$ Koks, $\frac{3}{4}$ Anthracit.

Gichten	Brennmaterial	Erz	Kalkstein	Hochofen-	Gesamt-
Stück	kg	kg	kg	schlacke	eisengehalt
1	20 000	—	1 020	5 000	—
4 jede zu	4 060	1 520	760	1 000	3 110
4 „	4 060	1 780	890	880	3 620
4 „	4 060	2 030	1 020	750	4 150
4 „	4 060	2 290	1 270	750	4 660
4 „	4 060	2 540	1 400	630	5 180
4 „	4 060	3 050	1 680	500	6 220
4 „	4 060	3 560	1 960	250	7 250
4 „	4 060	4 060	2 240	—	8 290
4 „	4 060	4 470	2 540	—	9 140
4 „	4 060	4 880	2 690	—	9 950
4 „	4 060	5 280	2 950	—	10 780
4 „	4 060	5 490	3 050	—	11 200
Ganze Füll.	= 214 880	163 800	90 820	24 040	83 550

Eisenlieferung des Ofens während der 1. Woche in Tonnen.

	Grad
2. Juli	11
3. „	29
4. „	45
5. „	60
6. „	65
7. „	64
8. „	70 $\frac{1}{2}$
Summa	344 $\frac{1}{2}$

* Die Verwendung von 15 % Elba beim 6., 25 % spanischem beim 7. und 12 $\frac{1}{2}$ % afrikanischem und 17 $\frac{1}{2}$ % spanischem Eisenstein beim 8. Anblasen, also wahrscheinlich auch dauernd während des Betriebes, wird Manchen interessieren.

7. Anblasen am 29. Juni 1888.

Erzmischung 30 % Brauneisenstein, 30 % Durham, 15 % Ringwood, 25 % Porman (Spanisch), Eisengehalt 48 %, Brennmateriale $\frac{1}{4}$ Koks, $\frac{9}{16}$ Anthracit.

Die Gichten sind bis auf unbedeutende Abweichungen im Kalkstein dieselben wie beim 6. Blasen, der Gesamteisengehalt der Füllung beträgt aber nur 78 600 kg.

Eisenlieferung des Ofens während der 1. Woche in Tonnen.

	Nr. 2x	Nr. 2	Grav	Summa
1. Juli . . .	—	—	9 $\frac{1}{2}$	9 $\frac{1}{2}$
2. " . . .	—	—	33	33
3. " . . .	15	15	12 $\frac{1}{2}$	42 $\frac{1}{2}$
4. " . . .	—	—	55	55
5. " . . .	—	—	60	60
6. " . . .	17 $\frac{1}{2}$	37 $\frac{1}{2}$	10	65
7. " . . .	47 $\frac{1}{2}$	17 $\frac{1}{2}$	—	65
Summa .	80	70	180	330

8. Anblasen am 24. März 1889.

Erzmischung 12 $\frac{1}{2}$ % Mokka (African), 45 % Durham, 25 % Ringwood, 17 $\frac{1}{2}$ % Porman (Spanisch), Eisengehalt 52 %, Brennmateriale $\frac{1}{4}$ Koks, $\frac{9}{16}$ Anthracit.

Füll-Gichten genau wie beim 7. Anblasen, nur Eisengehalt 85 160 kg.

Eisenlieferung des Ofens in der 1. Woche in Tonnen.

	Nr. 2	Grav	Summa
1. Tag . . .	—	7 $\frac{1}{2}$	7 $\frac{1}{2}$
2. " . . .	7 $\frac{1}{2}$	17 $\frac{1}{2}$	25
3. " . . .	—	37 $\frac{1}{2}$	37 $\frac{1}{2}$
4. " . . .	—	62 $\frac{1}{2}$	62 $\frac{1}{2}$
5. " . . .	—	70	70
6. " . . .	—	67 $\frac{1}{2}$	67 $\frac{1}{2}$
7. " . . .	—	70	70
Summa .	7 $\frac{1}{2}$	332 $\frac{1}{2}$	340

Wie aus den obigen Angaben zu ersehen, hat der Verfasser das Gewicht der Brennmateriale von 4 t = rund 4060 kg von Anfang an beibehalten, ebenso das Steigern des Erzsatzes nach je 4 Gichten.

Der Beginn mit 2540 kg Erz und die Erhöhung nach je 4 Gichten um 250 kg gaben beim 3. und 4. Anblasen keine günstigen Resultate, da erst weiß und halbirt, dann silbergraues* Eisen fiel.

Der Verfasser zieht das Anblasen mit feinkörnigem grauem Eisen (gray-forge) vor und machte, um das weiße Eisen zu Anfang zu vermeiden, die ersten Gichten leichter, stieg dann aber, um einem nachherigen übergaaeren Gang zu entgehen, dafür später um so rascher mit dem Erzsatz. Das 5. Anblasen gab schon bessere Resultate, und mit dem 6. wurden sie gut, indem der erste Abstich starkes graues Eisen, wenn auch von etwas hohem Si-Gehalt, war, das Eisen dann

einige Tage grau blieb und, obgleich ein beträchtlicher Theil Gießereiseisen gemacht wurde, doch erst in der 11. Woche einmal 30 t melirtes Eisen felsen.

Beim 7. und 8. Anblasen wurde ganz ebenso wie beim 6. verfahren, und bestätigten die günstigen Erfolge die Richtigkeit des eingeschlagenen Weges. Dem Berichtersteller scheint der bessere Erfolg nicht allein an der Veränderung der Gichten zu liegen, sondern wesentlich auch darin, daß, wie aus der Zusammenstellung Seite 2 zu ersehen ist, beim 5. und noch mehr beim 6., 7. und 8. Anblasen die Zeiten, bis die erste Schlacke lief, und bis zum ersten Abstich wesentlich länger waren, ein Zeichen, daß anfänglich langsamer geblasen ist, und so die ersten Gichten gut vorbereitet vor die Formen kamen. In der Folge konnte dann aber auch um so rascher zum flotten Betriebe übergegangen werden, und daß dieser seit dem 5. Anblasen wesentlich besser ging, liegt wohl nicht zum kleinsten Theil in der Veränderung der Zustellungsmaße.

Beim Füllen macht der Verfasser zunächst ein Gerüst von Holz in das Gestell und deckt dieses mit einer Horizontallage von Balken ab, damit der Raum im Gestell unter den Formen freibleibt, was er für besser hält, als das Holz direct auf die Ofensohle zu legen. Auf das Gerüst wird vor die Formen ein Kranz von kleinem Anzündholz gebracht und darauf 3 Schichten aufrecht gestellter Scheithölzer von je etwa 1200 mm Länge. Dann kommen 20 000 kg Brennmateriale u. s. w., wie aus den obigen Angaben und der Zeichnung zu ersehen ist. Das Stichloch wird gleich fertig gemacht und geschlossen, da nicht durch dasselbe angesteckt wird, wie auf manchen Werken.

Der Verfasser hat Bedenken, Holz in den Herd unter die Formen zu bringen, weil nach seiner Erfahrung der Wind dasselbe nicht erreichen könne, und es leicht mit Asche bedeckt einige Zeit dort bliebe. Wenn das Gerüst mit Sorgfalt gemacht sei, sei keine Gefahr vor einem dadurch veranlaßten unregelmäßigen Niedergehen der Ofenfüllung. Weiter sagt der Verfasser: Beim Durham-Ofen entspricht der Inhalt dieses freien Raums unterhalb der Formen von etwa 1 $\frac{1}{2}$ m Höhe einem solchen von etwa $\frac{1}{2}$ m Höhe im Kohlsack. Deshalb kann dadurch keine ungehörige Bewegung der Füllung vor sich gehen, daß das Gerüst fortbrennt. Ueberdies denke ich, daß es ein Vortheil ist, wenn die Beschickung sich etwas bewegt, nachdem das Holz verbrannt ist, es verringert dieses offenbar die Gefahr des Hängens während des Anblasens, und ich halte das Holzgerüst aus diesem Grunde für einen Vortheil.

Die folgenden Aufzeichnungen, welche während der ersten Woche beim 8. Anblasen gemacht wurden, werden, wie ich erwarte, Interessantes bieten, indem sie zeigen, wie sich der Ofen verhalten hat, bis die regelmässigen Gichten herunterkamen.

* Hier glimmeriges oder silberiges Eisen genannt, welches einen Si-Gehalt von 4 $\frac{1}{2}$ % und mehr hat und am leichtesten bei Verarbeitung von Rasenerzen auf Gießereiseisen mit gaarem Gang fällt, wenn die Schlacke mal zu zähe wird.

Ofen-Notizen.

Beim Füllen eines Ofens kommt es häufig vor, daß Theile der Füllung mehr oder weniger nafs sind. Sogar wenn trocken gefüllt ist, und besonders, wenn der gefüllte Ofen auch nur 1 oder 2 Tage nach dem Füllen zum Einbringen des Gichtdeckels oder aus einem andern Grunde steht, so wird mehr oder weniger Feuchtigkeit absorbiert, und es würde einige Stunden erfordern, um den Ofen in Brand zu bringen und einen natürlichen, kräftigen Zug zu erzeugen. Um nun Zeit zu sparen und gegen ein unregelmäßiges Brennen geschützt zu sein, lege ich die Düsen auf und blase durch die Oeffnungen der Formkühlkasten ganz leicht hinein, wodurch der Dampf bald verschwindet und ein guter Zug erzielt wird.

Nachdem der Abstich und das Schlackenloch geschlossen, wurde der Ofen an allen Formen angesteckt. Dieses geschah zu unserm 8. Anblasen am

23. Mai 1889, 4 $\frac{1}{2}$ Uhr Nachm., und um 5 Uhr Nachm. wurden die Düsen aufgelegt und schwach durch die Formkühlkasten-Oeffnungen geblasen.

6 Uhr Nachm. erschien Gasdampf auf der Gicht.

7 Uhr Nachm. starker Dampf oben, die Formlöcher hell, mit Blasen aufgehört. Von dieser Zeit an, bis der Ofen fertig zum Anblasen war, wurden die Formen mit Sorgfalt beobachtet, frei von Asche gehalten und so regulirt, daß das Feuer rund herum gleichmäßig war.

24. Mai, 7 Uhr Nachm. Die Schlacke tropft vollständig leicht an allen Formen. Eine Besichtigung des Stichlochs und der Schlackenformöffnung zeigt ein beträchtliches Anwachsen von geschmolzener Schlacke, so daß die Vorbereitungen zum Anblasen gemacht werden. Schlackenform und Blasformen werden eingesetzt, das Stichloch gereinigt und mit Kohlenstaub zugemacht.

9 Uhr 30 Min. Abds. angeblasen, nachdem der Ofen 29 Stunden gebrannt hat, mit 7 Stück 75-mm-Düsen, 170 cbm* Wind per Minute durch 2 Eisenrohr-Heizapparate von der in Durham gebräuchlichen Construction. Die sehr geringe Pressung läßt sich nicht messen, da das Manometer nicht unter $\frac{1}{2}$ $\bar{n}$ anzeigt. Klappen an der kalten Seite der Heizapparate fast ganz geschlossen, um an der Maschine Pressung genug zu bekommen zum Oeffnen und Schließen der Gichtlocken. Gas reichlich, aber Formen nicht hell, verlangen häufiges

Reinigen. Der Ofen ist während des Brennens 2300 mm heruntergegangen.

11 Uhr Abds. 185 cbm Wind, Pressung $\frac{1}{2}$ $\bar{n}$, Temperatur 250° C. Formen heller. Begonnen aufzugeben.

12 Uhr Abds. 198 cbm Wind von $\frac{5}{8}$ $\bar{n}$ Pressung, 320° C.

25. März, 3 Uhr Morg., 212 cbm Wind, $\frac{3}{4}$ $\bar{n}$ Pressung und 360° C.

6 Uhr Morg. 225 cbm Wind, $1\frac{1}{4}$ $\bar{n}$ und 400°. Formen sehr hell, der Ofen geht regelmäßig herunter. Während der Nacht sind 3 Gichten von 4060 Brennmaterial, 5490 Eisenstein, 3050 Kalkstein gegangen. Ofen 2 m tief.

9 Uhr Morg. 225 cbm Luft, Pressung $1\frac{3}{4}$ $\bar{n}$, Temperatur 460° C. Gas fährt fort reichlicher zu werden. Die Feuer unter den Kesseln werden ausgemacht.

12 Uhr Morg. 225 cbm Wind, Pressung $2\frac{1}{4}$ $\bar{n}$, Temperatur 480°, könnte leicht höher gebracht werden, da aber keine größere Wärme nöthig war, hielt ich für besser, eine Reserve zu behalten. In die Rastkühlrohre wird Wasser gelassen. Der Dampf an den Kesseln bläst ab.

1 Uhr 30 Min. Nachm. Erste Schlacke 16 Stunden nach dem Anblasen, ungefähr 3 t von grauer Farbe, ein wenig zähe, durch 25-mm-Bronce-Schlackenform abgelaufen. Dieselbe enthält 39,73 % SiO₂.

3 Uhr Nachm. 240 cbm Wind, Pressung $3\frac{1}{4}$ $\bar{n}$. Ein 3. Winderhitzer wird angesteckt, um das überflüssige Gas zu benutzen.

4 Uhr 30 Min. Nachm. 2. Schlacke, 3 t, ungefähr wie die erste.

6 Uhr Nachm. 240 cbm Wind, Pressung $3\frac{1}{4}$ $\bar{n}$, Temperatur 460°. Schlacke wird wärmer.

12 Uhr Nachts 255 cbm Wind, Pressung $3\frac{1}{2}$ $\bar{n}$, Temperatur 460° C.

26. März, 3 Uhr Morg., 255 cbm Wind, $3\frac{3}{4}$ $\bar{n}$, 470° C.

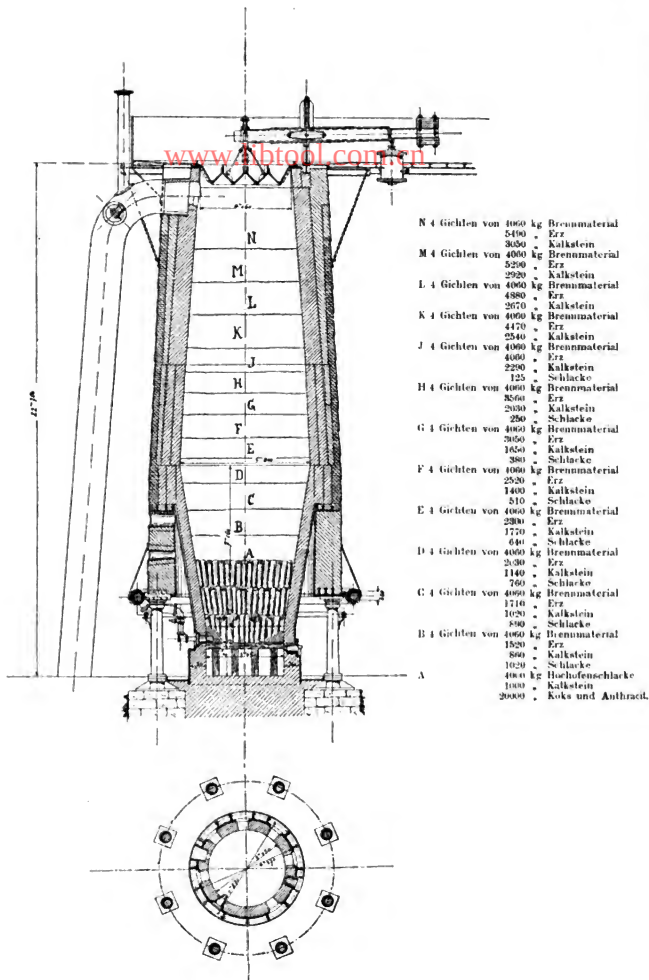
6 Uhr Morg. 270 cbm Wind, 4 $\bar{n}$, 470° C., Ofen voll. Während der verflorenen 24 Stunden sind 5 Gichten zu 5490 Eisenstein, 3050 Kalkstein und 6 Gichten zu 5690 Eisenstein und 3150 Kalkstein aufgegeben.

8 Uhr 30 Min. Morg. 12 Wagen Schlacke heraus, SiO₂-Gehalt in dem 12. 39,98 %. Erster Abstich von 7 $\frac{1}{2}$ t Grau (gray-forge). Der Ofen geht regelmäßig und eben herunter. Keine Fehler im Guß. Statt der 75 mm werden Düsen von 88 mm aufgelegt.

12 Uhr Mittags 270 cbm Wind, 5 $\bar{n}$ Pressung. Ofen geht gaarer, nicht stark genug getrieben, es wird angefangen etwas Bruch durch die innere Gichtglocke aufzugeben.

3 Uhr Nachm. 280 cbm Wind, Pressung $5\frac{1}{2}$ $\bar{n}$.

* Die Angaben über Windmengen sind aus den Windkolbenhöhen berechnet und, da die Maschinen mangelhaft sind und bei den eisernen Winderhitzern ein jedenfalls nicht unbedeutender Verlust stattfindet, zweifelsohne erheblich zu hoch.



- 4 Uhr Nachm., Ofen fiel 1 m gleichmäßig rund herum während des Blasens. Die Pressung, welche vorher $5\frac{1}{2}$ $\bar{n}$ betrug, fällt auf $4\frac{1}{2}$ $\bar{n}$. 2300 kg Erz im Betriebe aufgegeben.
- 6 Uhr Nachm. 310 cbm Luft, $4\frac{1}{2}$ $\bar{n}$ Pressung.
- 9 Uhr Abds. 310 cbm Wind, 5 $\bar{n}$ Pressung.
- 11 Uhr Abds. 2. Abstich, $12\frac{1}{2}$ t graues Eisen, Ofen fällt 1 m, als das Gebläse angelassen wurde. Beim Wiederbeginn 4 $\bar{n}$ Pressung, 3000 kg Erz im Betriebe aufgegeben.
27. März, 3 Uhr Morg., 310 cbm Wind, $4\frac{1}{4}$ $\bar{n}$ Pressung.
- 6 Uhr Morg. 3. Abstich, $7\frac{1}{2}$ t II, 5 t Grau. Ofen regelmäßig, Pressung $4\frac{1}{4}$ $\bar{n}$ vor und nach dem Abstich. 3500 kg Erz im Gange aufgegeben. Beschickt während der letzten 24 Stunden 14 Gichten von 5690 kg Eisenstein, 3150 Kalkstein, außerdem 12 Karren = ungefähr 5 t Bruch.
- 9 Uhr Morg. 325 cbm Wind, Pressung $4\frac{1}{2}$ $\bar{n}$.
- 1 Uhr Nachm. 4. Abstich, graues Eisen, Schlacke wird dunkler.
- 3 Uhr Nachm. 340 cbm Wind, $4\frac{3}{4}$ $\bar{n}$ Pressung, 525° C. Windtemperatur.
- 7 Uhr Nachm. 5. Abstich, graues Eisen, Schlacke bessert sich.
- 9 Uhr Abds. ebenso.
- 12 Uhr Nachts Pressung 5 $\bar{n}$, Schlacke gaar.
28. März, 6 Uhr Morg. Während der letzten 24 Stunden sind 18 Gichten von 5900 kg Eisenstein und 3300 kg Kalkstein gegangen. 340 cbm Luft, $4\frac{3}{4}$ $\bar{n}$ Pressung.
29. März, 6 Uhr Morg., 19 Gichten wie die vorigen aufgegeben, 370 cbm Wind, $5\frac{3}{4}$ $\bar{n}$ Pressung.
30. März, 6 Uhr Morg., 21 Gichten wie vorher gegangen, 380 cbm Wind, Pressung 6 $\bar{n}$.
31. März, 6 Uhr Morg., 20 Gichten wie vorher gegangen, 380 cbm Wind, $6\frac{1}{2}$ $\bar{n}$ Pressung.
1. April, 6 Uhr Morg., 22 Gichten wie vorher gegangen, 395 cbm Wind, $7\frac{1}{4}$ $\bar{n}$ Pressung.
2. April, 6 Uhr Morg., 23 Gichten wie vorher aufgegeben, 410 cbm Wind, $8\frac{1}{4}$ $\bar{n}$ Pressung. Der Ofen geht gaarer, Eisen Nr. II.
3. April, 6 Uhr Morg., 23 Gichten gegangen, Satz auf 6100 kg Eisenstein und 3450 kg Kalkstein erhöht. 425 cbm Wind, $8\frac{1}{4}$ $\bar{n}$ Pressung, Eisen Nr. II und IIx.
4. April, 6 Uhr Morg., 22 Gichten gegangen wie zuletzt. Düsen von 100 mm Durchm. aufgelegt statt derer von 88 mm. Eisen 78000 kg meist Nr. IIx.
5. April, 6 Uhr Morg., 24 Gichten wie vorher gegangen, 435 cbm Wind, $8\frac{1}{4}$ $\bar{n}$ Pressung. Eisen 81000 kg Nr. IIx, II und Grau.

6. April, 6 Uhr Morg., 26 Gichten aufgegeben, Satz auf 6300 kg Eisenstein, 3550 Kalkstein erhöht. 450 cbm Wind, 91000 kg Nr. II und graues Eisen.

7. April, 6 Uhr Morg., 24 Gichten gegangen, Satz derselbe, 465 cbm Wind. Düsen von 127 mm Durchm. = der vollen Weite der Formen aufgelegt. Dieselben bleiben in der Folge liegen.

Die einzige Unregelmäßigkeit von einiger Bedeutung während des Anblasens war das zweimalige Fallen von je 1 m am 26. März bezw. 4 und 11 Uhr Nachmittags.

Die grösste in der nächsten Zeit gebrauchte Windmenge war 560 cbm, doch ist bei allen diesen Angaben zu berücksichtigen, dafs sie nach dem Kolbenspiel mangelhafter Maschinen berechnet sind, so dafs sie jedenfalls zu hoch sind und nur einen relativen Werth haben.

Der Ofen lieferte während der ersten Woche des regelmäßigen Betriebes 560 t, in der 2. 640 t, in der 3. 760 und in der 4. 780 t. Die grösste Production wurde in der 30. Woche mit 929 600 kg (täglich 132 800 kg) Nr. IIx, Nr. II und Grau erreicht.

* *

Das oben beschriebene Verfahren beim Anblasen weicht von dem hier in Deutschland üblichen darin ab, dafs hier selten eine so grofse Menge Holz gebraucht wird, und das Anblasen meist viel rascher, häufig fast sofort nach dem Anstecken erfolgt. Allerdings wird auch hier nur oder fast nur Koks als Brennmaterial verwendet gegenüber den 66 bis 75 % Anthracit und nur 34 bis 25 % Koks beim Durham-Ofen. Die Veränderung der Ofenmafsse der ersten Zustellung allmählich auf die der 6., 7. und 8. Zustellung, welche zur Erreichung eines günstigeren Betriebes wesentlich, vielleicht das Meiste beitrugen, bestätigen die häufigen Erfahrungen an Hochofen mit derartigen Aufbevorrichtungen, dafs eine im Verhältnifs zum Kohlensack enge Gicht, eine Verkürzung der Rast bei möglichst steilem Rastwinkel und ein weiter Abstand der Blaskformen voneinander, also eine Vergrößerung des Querschnitts des Schmelzraums günstig wirken.

Anfänglich schlofs die Rast gleich über den Säulen an das Hauptmauerwerk an, so dafs die erstere nur bis beinahe 4 m über dem Bodenstein freistand; seit der 6. Zustellung ist dieses in der aus der Zeichnung ersichtlichen Weise abgeändert.

Seit dem 5. Anblasen scheint der Durham-Ofen länger dauernde Betriebsreisen zu machen, denn dafs die 7. noch nicht $\frac{3}{4}$ Jahr gedauert hat, wird besondere Ursachen haben. Dafs derselbe Ofen in 13 Jahren 8 mal angeblasen wird, ist hier wohl noch nicht vorgekommen. *Blauel.*

Eisen und Stahl bei höheren Temperaturen.

(Nachdruck verboten.)
(Ges. v. 11 Juni 1870.)

Ueber die physikalischen Eigenschaften von Eisen und Stahl bei höheren Temperaturen hat James E. Howard am Watertown-Arsenal (Vereinigte Staaten) vor kurzem umfangreiche Versuche angestellt.

Bei der Wichtigkeit der hier einschlagenden Fragen für die Technik und mit Rücksicht auf die verhältnismäßig geringe Zahl von Beobachtungen, welche auf diesem Gebiet bis jetzt vorliegen, dürfte es angezeigt sein, die Hauptergebnisse der Howardschen Versuche* an dieser Stelle mitzuthemen. Dieselben erstreckten sich auf Schweißisen, verschiedene Sorten Stahl und Gußeisen; letzteres besaß eine ungewöhnlich hohe Zugfestigkeit, nämlich 22 kg/qmm, und war ein Material, wie es früher zur Herstellung von Geschützen diente.

Ueber die chemische Zusammensetzung der bei den Versuchen hauptsächlich verwendeten Stahlsorten giebt folgende kleine Tabelle Aufschluß.

Gruppe I.

Stahl-Sorte	Gehalt in Procenten			Ausdehnungs-Coefficient für 1° C.
	C	Mn	Si	
1a	0,09	0,11	—	0,00001216
2a	20	45	—	1193
3a	31	57	—	1178
4a	37	70	—	1199
5a	51	58	0,02	1192
6a	57	93	07	1152
7a	71	58	08	1165
8a	81	56	17	1119
9a	89	57	19	1120
10a	0,97	0,80	0,28	0,00001111

Gruppe II.

Stahl-Sorte	Gehalt in Procenten					
	C	Mn	Si	S	P	Cu
5b	0,26	1,22	0,14	0,107	0,072	0,024
17b	1,07	0,07	0,13	0,01	0,018	0,006

Die Versuchsstäbe aus Stahl hatten 20 bis 25 mm Durchmesser und waren aus 32 mm dicken, heiß gewalzten Rundstangen durch Abdreien hergestellt. Die Schweißisen- und Gußeisenstäbe hatten 28 mm Durchmesser.

* Nach einem Aufsatz Howards in „The Iron Age“ 1890, Seite 585.

Ausdehnungs - Coefficienten.

Zur Bestimmung derselben dienten Stäbe mit einer Mefslänge von 890 mm, die durch zwei feine eingelöthete Löcher festgelegt war. Die Messungen erstreckten sich über einen Temperaturbereich von etwa 117° und wurden direct mittels eines Mikrometers ausgeführt, dessen conische Spitzen in die Lochmarken eingesetzt wurden. Nähere Angaben über das hierbei benutzte Mikrometer und seine Genauigkeitsgrenzen fehlen.

Die Versuchsstäbe wurden zuerst in schmelzendem Eis, dann in einem heißen Oelbad gemessen, schließlich noch einmal in das Eisbad gebracht und wieder gemessen. Ein Stab blieb beständig im Eisbad liegen, um das Mikrometer zu controliren. Jeder andere Stab verblieb wenigstens 2 Stunden im Bade, ehe er gemessen wurde.

Die sich pro 1° C. ergebenden Ausdehnungs-Coefficienten sind für die Stäbe der Gruppe I in vorstehender Tabelle mitaufgeführt.

Es wurde gefunden:

Für Schweißisen 0,00001211
Für die weichen Stahlsorten Nr. 1a
 bis 5a durchschnittlich 0,00001194
Für die härteren Stahlsorten Nr. 6a bis
 10a durchschnittlich 0,00001133
Für Gußeisen 0,00001067

Die Coefficienten sind also am größten beim Schweißisen und weichen Stahl, geringer für harten Stahl, am kleinsten beim Gußeisen.

Im einzelnen stellte sich, zugleich mit Rücksicht auf Beobachtungen an zahlreichen Stäben aus anderen Stahlsorten, heraus, daß von allen Beimengungen der Kohlenstoff den größten Einfluß auf die Ausdehnungs-Coefficienten hatte und daß diese mit wachsendem C-Gehalt abnehmen. Schweißisen, welches bis nahe dem Bruch überlastet worden war, zeigte keine wesentliche Aenderung des Coefficienten.

Um den Einfluß schnellen Abkühlens zu ermitteln, wurden die Stäbe der Gruppe I hellkirschrothglühend gemacht, in Oel von 27° abgeschreckt und darnach im Eisbad gemessen; die meisten zeigten geringe Verkürzungen, die größte betrug 0,013 %. Eine Wiederholung dieses Versuches mit denselben Stäben jedoch bei Abschrecken in Wasser von 10 bis 13° ergab etwas größere Verkürzungen, die höchste belief sich auf 0,097 %.

In beiden Fällen kamen die größeren Verkürzungen bei den Stäben mit hohem C-Gehalt vor.

Nach dem Abschrecken wurden die Ausdehnungs-Coefficienten von neuem bestimmt, wobei Stab 10a den Werth 0,00001313 erreichte, drei andere Stäbe Werthe über 0,0000126 ergaben.

Während also bei geglühtem (heißgewalztem) Material die Coefficienten mit wachsendem C-Gehalt abnehmen, zeigen gehärtete Stäbe im allgemeinen eine Zunahme dieser Werthe und zwar um so entschiedener, je härter das Material ist. Sehr weiche Sorten ergaben allerdings so gut wie keine Aenderung in dieser Hinsicht.

Durch abermaliges Erhitzen bis zu heller Kirschrothgluth und langsames Abkühlen erreichten die Stäbe wieder ihren ursprünglichen Zustand und gaben auch die anfänglichen Ausdehnungs-Coefficienten wieder.

Elasticitätsmodul.

Die Bestimmung des E.-Moduls erfolgte an Stäben der Gruppe I, die in einem Oelbade, dessen Temperatur bis auf etwa 260° ging, belastet und deren Verlängerungen mit Hülfe eines ebensolchen Mikrometers, wie es bei Ermittlung der Ausdehnungs-Coefficienten benutzt worden war, gemessen wurden. Es zeigte sich, daß der E.-Modul mit wachsender Temperatur abnimmt, und zwar betrug die durchschnittliche Abnahme pro 1° C. 1,7 bis 10,5 kg/qmm.

Beim Schweisseisen und weichen Stahl war die Abminderung des E.-Moduls stärker als bei den härteren Stahlsorten.

Zwei Stäbe aus Gruppe II wurden in einem Heißluftbade auf höhere Temperatur erhitzt, zu deren Bestimmung die Ausdehnung der Stäbe selbst diente. Bei Zimmerwärme ergab Stab 5b $E = 20\,300$ kg/qmm, bei 735° aber nur $E = 11\,900$. Stab 17b hatte bei gewöhnlicher Temperatur $E = 20\,800$, bei 760° war $E = 9900$.

Bestimmungen bei zwischenliegenden Tem-

peraturen zeigten, daß die Abminderung des E.-Moduls nicht proportional der Temperaturzunahme erfolgt, vielmehr findet bei höheren Wärmegraden eine schnellere Abnahme statt.

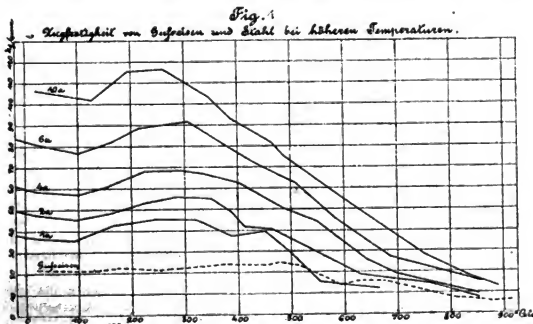
Bruchspannung.

Die Bruchspannung wurde an Stäben von 20 mm Durchmesser und 127 mm Länge des cylindrischen Theils ermittelt. Die Proben waren in einem Gefäße aus Eisenblech (Muffel) eingeschlossen und wurden mittels einer Reihe von Gasbrennern erwärmt, die innerhalb des Blechgefäßes unter dem Stabe angebracht waren. Durch Aenderung der Brennerzahl und des Gasdruckes, sowie durch Anwendung einer Anzahl von Scheidewänden zur Vertheilung der Wärme war es möglich, die Temperatur praktisch gleichförmig zu halten.

Zur Messung der Temperatur diente die Ausdehnung der Probestäbe selbst, indem angenommen wurde, daß die vorher für verhältnißmäßig niedere Wärmegrade ermittelten Coefficienten auch darüber hinaus noch Geltung behalten. Diese Abschätzungsmethode war einfach und wird bis zu Wärmegraden, wo das Metall plastisch wird und kein elastisches Verhalten mehr zeigt, als anwendbar empfohlen.

Die Meßlänge für die Temperatur-Beobachtung betrug 152 mm; die Spitzen des Mikrometers konnten durch kleine Löcher im Mantel des Blechgefäßes in die Endmarken der Meßlänge eingesetzt werden. Der Fehler bei dieser Messung wird als 0,005 mm nicht überschreitend angegeben, was einer Temperatur-Aenderung von etwa 3° entspricht. Die Zeitdauer eines Versuchs betrug etwa 5 bis 10 Minuten und zwar wurde die längere Zeit bei Kaltversuchen angewendet.

Die niedrigste Versuchstemperatur war -18° ; es ergab sich, daß zunächst mit wachsender



Temperatur die Bruchspannung abnimmt, bis zwischen 95° und 150° im Minimum erreicht wird. Bei weiterer Temperatursteigerung tritt eine allmähliche Zunahme der Festigkeit ein, zwischen 205° und 340° liegt ein Maximum der Bruchspannung vor. Von hier aus nimmt die Festigkeit mit wachsender Temperatur ab, beim harten Stahl schneller als bei den weicheren Sorten.

Die Aenderung der Zugfestigkeit mit wachsender Temperatur ist in Fig. 1 für einige Stahlsorten der Gruppe I und für Gußeisen, in Fig. 2 für einige Schweisseisensorten durch Schaulinien dargestellt. Man erkennt, daß Gußeisen am wenigsten von der Temperatur beeinflusst worden ist, es hat seine Zugfestigkeit bis etwa 480° behalten, von da an nimmt dieselbe allmählich ab, indessen in so geringem Maße, daß Stahl, der kalt fünfmal so große Zugfestigkeit als Gußeisen besaß, bei 700 bis 800° nur noch eine

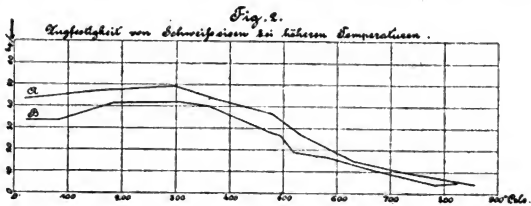
doppelt so große Bruchspannung als letzteres aufwies.

Bei den höchsten Temperaturen bildeten sich auf der Oberfläche der Gußeisenstäbe zahlreiche Risse, ehe der Bruch eintrat.

Die Linien zeigen ferner, daß Stahlsorten, deren Bruchspannungen sich im kalten Zustand um 63 kg/qmm unterschieden, bei höheren Temperaturen um weniger als 7 kg/qmm voneinander abwichen.

Die sogenannte „kritische Temperatur“ oder Blauwärme, bei welcher das Metall bekanntlich große Sprödigkeit zeigt, fällt nahe mit dem Temperaturbereich zusammen, innerhalb dessen die größte Festigkeit vorliegt.

In Fig. 2 bezieht sich Linie A auf Schweisseisen, welches zu Versuchen bei höheren Temperaturen gewählt wurde, weil das Material erstens sich rothbrüchig gezeigt hatte, sodann weil die betreffenden Proben 7 Jahre lang mit



$29,7 \text{ kg/qmm}$ auf Zug beansprucht worden waren. Hier bot sich Gelegenheit, den Einfluss höherer Temperatur auf ein Material, das infolge des Ueberlastens eine hohe ursprüngliche Festigkeit besaß, festzustellen. Die Versuche erwiesen hohe Bruchspannung über einen ausgedehnten Temperaturbereich, erst bei 850° zeigte sich die rothbrüchige, spröde Natur des Metalls wieder. Die Bruchlast war 43 kg/qmm bei Zimmerwärme und stieg bis 49 kg/qmm bei 300° . Es scheint hiernach, daß der durch Ueberlasten im kalten Zustand erzielte Gewinn an Festigkeit erst bei ziemlich hohen Temperaturen wieder verloren geht.

Die Linie B entspricht einer gewöhnlichen Schweisseisensorte. Weder A noch B zeigen das bei den Stahlsorten zwischen 95 und 150° auftretende Festigkeits-Minimum. Um noch einige Zahlenwerthe zu geben, sei erwähnt, daß der größte relative Festigkeitsverlust zwischen 20° und dem ersten Minimum $6,5\%$ betrug (Probe 9a), der größte relative Gewinn war $25,8\%$ (Probe 1a). Absolut zeigte dagegen Probe 6a bei 308° die größte Zunahme mit $10,6 \text{ kg/qmm}$ oder $12,8\%$. Vom ersten Minimum bei 100° bis zum Maximum bei 308° nahm bei 6a die

Festigkeit sogar um $14,9 \text{ kg/qmm}$ zu. Die Schweisseisen-Probe B hatte kalt 33 kg/qmm , bei 311° aber 41 kg/qmm Bruchfestigkeit.

Bei etwa 500° belief sich die Festigkeit aller Stäbe nur noch auf 50 bis 70% derjenigen bei gewöhnlicher Temperatur.

Spannung im Bruchquerschnitt.

Die Werthe der Quotienten aus der im Bruchmoment noch getragenen Last dividirt durch den Bruchquerschnitt werden von der Versuchsgeschwindigkeit und von örtlichen kleinen Materialfehlern stark beeinflusst, insofern die Größe der Querschnitts-Vermindeung von den genannten Umständen in hohem Maße abhängig ist.

Der Verlauf der Werthe ist im allgemeinen ähnlich dem für die Bruchspannung im gewöhnlichen Sinne. Bei weichem Stahl und gewöhnlicher Temperatur übersteigt die Spannung im Bruchmoment die Spannung unter der Höchstlast um mehr als 100% , bei härterem Material geht dieser Ueberschuß bis auf 11% herab. Es folgt hieraus, daß bei verschiedenen Stahlsorten die Spannungen unter der Höchstlast sich viel erheblich unterscheiden werden, als

diesjenigen im Bruchmoment. Dasselbe Verhalten zeigte sich auch in höheren Wärmegraden; bei welcher Temperatur und für welche Stahlsorte die Spannung im Bruchmomente auch ermittelt wurde, sie erwies sich stets gröfser als die unter der Höchstlast.

Elasticitätsgrenze.

Die Grenze wurde dann als erreicht angenommen, wenn unter gleichen Laststufen ein merkbarer Zuwachs in den zugehörigen Dehnungen eintrat. Es stellte sich heraus, dafs die Elasticitätsgrenze mit steigender Temperatur beständig sinkt. Bei mäßigen Wärmegraden war die Grenze gut erkennbar, bei höheren wurde ihre Lage infolge der allmählichen Abänderung in den Dehnungsbeträgen oft ungewifs, sie liegt bei höherer Temperatur wahrscheinlich sehr niedrig. So war z. B. bei Stahl 1a, wenn die Elasticitätsgrenze bei 20° mit 100 bezeichnet wird, dieselbe bei 170° auf 88, bei 260° auf 76, bei 500° auf 49 heruntergegangen.

Querschnittsverminderung.

Beim weichen und mittelharten Stahl war die Querschnitts-Verminderung zwischen 200 und 300° kleiner als bei gewöhnlicher Temperatur, und der Bruch erfolgte in diesem Bereich zumeist schief zur Achse, als wenn ein Ahscheeren in dieser Richtung stattgefunden hätte, Erscheinungen, welche mit der oft bemerkten Sprödigkeit des Materials bei diesen Wärmegraden in bemerkenswerther Weise übereinstimmen.

Die härteren Stahlsorten zeigten bis 260° unveränderte Querschnitts-Verminderung, bei höheren Graden nahm sie zu. Die Sorten 8a, 9a und 10a bildeten insofern eine Ausnahme, als sie zwischen 600 und 650° eine geringere Querschnitts-Verminderung zeigten.

Bei den höchsten Temperaturen zogen sich einzelne Stäbe fast zu Spitzen aus, ehe der Bruch eintrat.

An Stäben mit grofser Querschnitts-Verminderung, die bei hoher Temperatur geprüft wurden, konnte festgestellt werden, dafs der Bruch nicht auf einmal erfolgt war, sondern in der Mitte des Querschnittes begonnen und erst darnach sich bis zum Rand fortgesetzt hatte. Ein Versuch bei etwa 800° wurde, als die Querschnitts-Zusammenziehung 94 % erreicht hatte, unterbrochen, beim Wegfeilen des äußeren Materials fand sich an der Stelle der grössten Zusammenziehung eine Höhlung in der Stabmitte vor.

Ausdehnung während des Versuchs und nach dem Bruch.

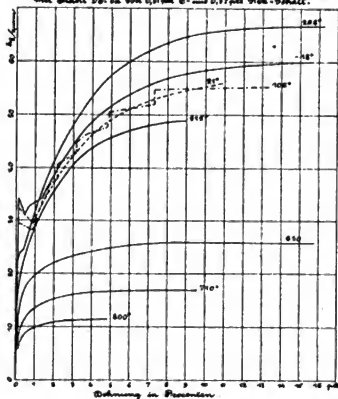
Die Dehnungen unter der Last wurden annähernd durch Messungen zwischen zwei Marken auf den Einspannklaue der Maschine bestimmt.

Die nach dem Bruch gemessenen Verlängerungen waren am grössten bei Versuchen bei gewöhnlicher Temperatur, trotzdem unter höheren Wärmegraden das Metall geschmeidig wird und sich mit dem Hammer bearbeiten läfst. Es scheint aber dann doch nicht mehr die genügende Festigkeit zu besitzen, um eine grofse Dehnung seiner Theilchen entwickeln zu können.

Beim Überschreiten der E.-Grenze zeigte sich im allgemeinen ein Sinken der Spannung, zugleich mit starkem Dehnungszuwachs, entsprechend dem bekannten Knick der Schaulinie an dieser Stelle. Ganz eigenthümlicher Art war das Verhalten einiger zwischen 100 und 200° geprüfter Stäbe, insofern sie abwechselnd geringe Dehnung, verbunden mit schnell wachsender Spannung, und gleich darauf nur sehr langsame Spannungszunahme, dafür aber gröfsere Dehnung aufwiesen. Die Schaulinie verlief in einem solchen Falle also mehrfach gebrochen, gewissermafsen zickzackförmig (siehe die Linie — · — · — in Fig. 3). Es wird erwähnt, dafs auch die zusammenziehende Kraft, welche die Stäbe beim Abkühlen von hohen Temperaturen entwickeln,

Fig. 3.

Schaulinien von Zugversuchen an verschiedenen Temperaturen mit Stahl St 6a von 2,11 mlt. 6- und 5,17 mlt. Rm.-Schalt.



gerade in diesem Bereich eine sprunghafte Aenderung erlitt. Diese, sowohl bei steigender als fallender Temperatur auftretenden Spannungswechsel lassen auf einen ganz eigenthümlichen Zustand des Metalls innerhalb dieses Temperaturbereiches schliessen. Ist mit wachsender Temperatur dieser kritische Zustand des Metalls überschritten, so streckt es immer schneller, je näher die Belastung der Festigkeitsgrenze kommt.

Versuchsgeschwindigkeit.

Bei geschmeidigen Metallen hat die Geschwindigkeit, mit welcher man einen Probestab fließen läßt, auch schon für gewöhnliche Temperatur einen merklichen Einfluß auf die Zugfestigkeit; ganz erheblich ist dieser aber für Eisen und Stahl bei höheren Temperaturen.

Wie schon erwähnt, dauerte ein Versuch 5 bis 10 Minuten (die längeren Zeiten für gewöhnliche Temperatur); die Versuchslänge der Stäbe war 127 mm, ihr Durchmesser 20 mm, die Länge des Stabes zwischen den Köpfen betrug wahrscheinlich nur etwas mehr als 152 mm, da diese Länge als für die Temperaturmessung benutzt angegeben ist. Mit Stahl 8a wurden nun auch Versuche mit aufsergewöhnlich schnell gesteigerten Belastungen vorgenommen, so daß die Höchstlast in 2 bis 8 Sekunden erreicht wurde. Unter 300° ergaben sich nahezu dieselben Werthe für die Bruchspannung, einerlei ob langsamer oder schneller vorgegangen wurde; das Material war verhältnißmäßig spröde bei geringeren Wärmegraden. Ueber 300° jedoch hielten die schnell zerrissenen Stäbe bei weitem mehr als die anderen, und zwar im allgemeinen um so mehr, je höher die Temperatur war.

So hielt z. B. ein Stab bei 820°, wenn er in 2 Sekunden zerrissen wurde, 44,3 kg/qmm, mit der gewöhnlichen Versuchsgeschwindigkeit aber nur 23,5 kg/qmm.

Andererseits scheint lang andauernde Belastung das Material schon mit geringeren Spannungen zum Bruch zu bringen, wem schon die Ergebnisse in dieser Hinsicht weniger auffällig sind als beim schnellen Zerreißen.

Bei diesen Versuchen haben die Belastungen nur einige Stunden lang eingewirkt, es ist aber wohl möglich, daß bei tagelanger Dauer sich größere Unterschiede ergeben hätten.

Betrag des Fließens unter der Belastung.

In engster Beziehung zu den vorigen Beobachtungen steht der Fließbetrag unter den aufgetragenen Belastungen.

Es wurde im allgemeinen der Eindruck gewonnen, daß bei höheren Temperaturen das Fließen träger war, aber länger dauerte, als bei niederen. Ein Probestab aus 10a wurde 3 Stunden lang mit 14 kg/qmm belastet bei einer Temperatur von 630 bis 640°, das Material streckte während dieser ganzen Zeit nahezu gleichförmig 0,0008 seiner Länge in je 5 Minuten. Bei einem andern Versuch, der nur 1 Stunde dauerte, betrug die Spannung 3,5 kg/qmm und die Temperatur anfänglich 820, zuletzt 810°; es ergab sich ein mittlerer Fließbetrag von etwa 0,0015 a. d. Längeneinheit in je 5 Minuten mit einer geringen Neigung, noch zuzunehmen.

Dasselbe Material hatte bei 640° 49, bei 820° 20 kg/qmm Zugfestigkeit (Fig. 1); die oben erwähnten Fließbeträge fanden also mit 28,5 bzw. 20 % der bei den genannten Temperaturen beobachteten Bruchspannungen statt.

Ein entsprechender Versuch ist mit demselben Material bei gewöhnlicher Temperatur nicht angestellt worden, jedoch mit ähnlichem, das aus einer stählernen Kesselplatte stammte. Die Belastung war 29 kg/qmm oder 70 % der Bruchfestigkeit, nach 10 Minuten hatten die Bewegungen so gut wie aufgehört, während der letzten Minuten hatte die Dehnung nur 0,0001 der Stablänge betragen; die E.-Grenze des Materials war 20 kg/qmm.

Im allgemeinen läßt sich noch behaupten, daß, wenn bei einem Zugversuch in hoher Temperatur die Belastung diejenige an der E.-Grenze nur wenig übersteigt, das Fließen nach und nach langsamer wird und schließlich ganz aufzuhören scheint, daß dagegen bei größeren Spannungen das Fließen schneller werden und endlich zum Bruch führen kann. Solange das Metall annähernd gleichförmig fließt oder streckt, so langsam es auch sein mag, bleibt die Möglichkeit des Bruches unter der aufgetragenen Last vorhanden, wenn nur die nöthige Zeit gegeben wird.

Specifisches Gewicht.

Von den Stahlsorten 1a bis 10a wurde an Proben aus den ursprünglichen heißgewalzten Stangen das specifische Gewicht ermittelt; es ergab sich, daß die Werthe mit wachsendem C-Gehalt abnehmen.

Nr.	1a	2a	4a	6a	8a	10a
Sp. Gew.	7,8705	7,8609	7,8433	7,8398	7,8248	7,8155

An den Bruchenden der Stäbe wurde ebenfalls das specifische Gewicht bestimmt, wobei sich eine entschiedene Abnahme desselben zeigte, die für 1a bei Bruch im kalten Zustand 0,20 % betrug. Andere Stäbe zeigten mehr, andere weniger Abnahme des spec. Gew., ebenfalls für gewöhnliche Temperatur; sehr geringe Unterschiede fanden sich bei den härtesten Stahlsorten.

Diese Dichtigkeitsverminderung stellte sich auch für Versuche bei höheren Temperaturen heraus, sowohl wenn der Stab heiß zerrissen, als auch wenn er bei hoher Temperatur nur überlastet, dagegen kalt zerrissen wurde.

Ueberlasten bei höherer, Zerreißen bei gewöhnlicher Temperatur.

Der Einfluss, welchen ein Ueberlasten, d. h. ein Beanspruchen bis zu mehr oder weniger starkem Fließen, im heißen Zustand auf die Bruchfestigkeit im kalten Zustand hat, hängt

sowohl von der Temperatur, bei welcher überlastet wird, als auch von der Gröfse der Ueberlastung selbst ab.

Innerhalb eines gewissen Temperaturbereichs vermag eine entsprechende Ueberlastung die E.-Grenze über den ursprünglichen Werth und sogar über die angewendete Spannung zu erhöhen; kommt die Beanspruchung beim Ueberlasten der augenblicklichen Bruchspannung nahe, so ergibt sich eine ganz wesentliche Steigerung dieses Werthes bei gewöhnlicher Temperatur.

Findet das Ueberlasten bei noch höheren Wärmegraden statt, so tritt eine alhnähliche Abnahme der E.-Grenze und der Bruchlast ein, im allgemeinen mit einer beträchtlichen Zunahme der Querschnittsverminderung verbunden.

Aus den Versuchen konnte soviel geschlossen werden, dafs bei Temperaturen zwischen etwa 170 und 400° durch ein mäßiges Ueberlasten, welches nur eine geringe bleibende Dehnung hervorruft, sich noch keine wesentliche Steigerung der Festigkeitseigenschaften des Materials im kalten Zustande im Vergleich mit heifsgewalztem oder ausgeglühtem Material bemerkbar machte.

Wenn jedoch die Ueberlastung bis nahe der herrschenden Bruchlast getrieben wird, so kann sich eine auferordentliche Erhöhung der E.-Grenze und der Bruchfestigkeit ergeben.

Solches Verhalten zeigte z. B. ein Probestab aus Stahl 10 a. Bei Zimmerwärme war die E.-Grenze 57 kg/qmm und die Bruchspannung 108 kg/qmm. Ein solcher Stab wurde bei 280° bis auf 98 kg/qmm belastet, die E.-Grenze lag auf 44,5 kg/qmm, d. s. 78 % desselben Werthes im kalten Zustand. Als nach 3 Tagen Zwischenzeit der Stab kalt zerrissen wurde, hatte er eine E.-Grenze von 115 kg/qmm, also doppelt so hoch als vorher, die Bruchspannung betrug 117 kg/qmm — alle spezifischen Belastungen auf den ursprünglichen Querschnitt bezogen.

Ähnliche Ergebnisse lieferte ein Versuch mit Stahl 6 a, der bei 280° mit 91,5 kg/qmm belastet wurde, welche Spannung die Bruchspannung im kalten Zustand, die nur 82,5 kg/qmm betrug, sogar übertraf. Der Stab dehnte sich dabei um 12 %, die grösste Querschnittsverminderung betrug 11,8 %. Läßt man diese aufer Betracht, so hielt der Stab bei dem nach 70 Stunden vorgenommenen Kaltversuch 105 kg/qmm, gab also eine Zunahme von 22,5 kg/qmm. Sieht man den Stab bei Beginn des Kaltversuchs als einen neuen an, so erreichte die Zugfestigkeit den Werth von 119 kg/qmm, die Dehnungszunahme war jedoch nur gering, denn die gesammte Dehnung nach dem Bruch betrug nur 12,4 %, die gesammte Querschnittsverminderung 12,8 %, die kolossale Festigkeitszunahme war also mit Sprödigkeit beim Bruch verbunden.

Auch bei Schweißseisen konnten in dieser Weise die E.-Grenze und die Zugfestigkeit erhöht werden. Es schien sich aber dabei herauszustellen, dafs die erzielten Festigkeitssteigerungen auch vor der Zeitdauer abhängen, während welcher die Stäbe nach dem Ueberlasten sich überlassen werden. In einem Falle betrug diese Zwischenzeit nur eine Stunde und dann war die sich ergebende Zunahme an Festigkeit nur gering. Spröde wurde das Schweißseisen bei keinem der angestellten Versuche.

Von 390 bis 425° an ist augenscheinlich der Temperaturbereich, innerhalb dessen ein Ueberlasten die erwähnten bemerkenswerthen Aenderungen in der E.-Grenze und Festigkeit des kalt geprüften Metalls hervorbringt, überschritten.

So werden nach und nach Temperaturen erreicht, bei denen das Verfahren keine höheren Werthe als die ursprünglichen liefert, das war in der Nähe von etwa 600° der Fall. Schliesslich nehmen E.-Grenze und Festigkeit ab statt zu, bei Temperaturen von 750 bis 900° schon sehr merklich.

Bei so hohen Wärmegraden tritt der erweichende Einfluss des Ausglühens schon sehr hervor, so wurden 2 Stäbe aus Stahl 10 a nur einfach erhitzt bis 830 bez. 920°, was sowohl eine Erniedrigung der E.-Grenze, als der Festigkeit zur Folge hatte.

Jedoch war die Verminderung nicht so grofs, als wenn die Stäbe gleichzeitig überlastet worden waren, der Unterschied in den Ergebnissen würde daher dem Ueberlasten zugeschrieben werden können.

Farbe der Stäbe nach dem Abkühlen.

Bei etwa 100° war die Farbe der Stäbe nach dem Abkühlen nicht wesentlich verändert; nachdem sie auf 150° erwärmt gewesen waren, trat eine hellstrohgelbe, nach 200° eine dunkelgelbe Farbe auf, zwischen 260 und 315° waren die Stäbe purpur-, bronzefarben und blau geworden, bei 370° dunkelblau und blauschwarz, einige blieben so auch noch bei 425°.

Die nach dem Erhitzen über 425° sich ergebende Endfarbe bietet weniger Anhalt zu einem angenäherten Schlufs auf die erreicht gewesene Temperatur, indem die Farbe blauschwarz oder dunkler bleibt, bis sich eine dicke Oxydschicht bildet. Immerhin gestattete die Beschaffenheit der Oberfläche eine ungefähre Schätzung der Temperatur.

So zeigten die Stäbe, die auf 535 bis 650° erhitzt gewesen waren, eine glatte, glasurartige Oberfläche, bei 600° erreichte die Schicht schon eine fühlbare Dicke, die bei weiterer Temperaturzunahme auf 0,025 bis 0,05 mm stieg. Etwa bei 800° tritt das rothe Oxyd auf. Die ersten Anlauffarben werden durch Säuren sofort

beseitigt. Die in der Nähe von 600° erworbene glasurartige Oberfläche leistet dagegen Säuren ziemlich Widerstand, ebenso den Einwirkungen feuchter Luft. Hat die Oxydschicht eine fühlbare Dicke erreicht, so löst sie sich bei dehnbarem Material während des Zugversuches im Kalten mehr oder weniger ab.

Die Bruchflächen der Stäbe mit strohgelber Oberfläche zeigten keine Anlauffarbe, die mit blauer Oberfläche waren an der Bruchstelle dunkelgelb bis braun. Bei den dunkelblau und blauschwarz angelauten Stäben hatte auch die Bruchfläche diese Farbe. Da sich die Stäbe unmittelbar nach dem Bruch abkühlen konnten, sind die Farbenunterschiede zwischen Oberfläche und Bruchfläche wohl nur der verschieden langen Dauer der Einwirkung der höchsten Temperatur zuzuschreiben.

Den hier besprochenen Versuchen sind noch einige mit einer einfachen Nietverbindung (stumpf gestofsene Stahlbleche mit 2 Laschen und einfachen Nietreihen mit gebohrten Löchern) angefügt worden, welche die vorerwähnten Ergebnisse bestätigen haben. Die Versuchswärmen lieferten sich auf 20 bis 370°. Die Verbindung zeigte bei 95° weniger Festigkeit als bei 20°, mit höherer Temperatur stieg die Festigkeit, entsprechend den Schaulinien für weichen Stahl.

Ueberlasten bis nahe zum Bruch zwischen 200 und 260° ergab beim Kaltversuch eine Vermehrung der Zugfestigkeit. Bei einigen Versuchen wurden dabei die Niete abgeseuert. Schweisseisenniete, die kalt bei 28,5 kg/qmm abgeseuert wurden, hielten bei 150° 32 kg/qmm, bei 300° 29,5 kg/qmm. Obgleich bei diesen Versuchsstücken der Bruch nie durch Zerstörung des Plattenmaterials an den Nietlochwänden eintrat, waren die Spannungen doch schon so hohe, daß die vermehrte Festigkeit des Materials bei diesen Temperaturen deutlich hervortrat.

Die im Vorstehenden auszugsweise enthaltenen Ergebnisse Howards bilden eine werthvolle Ergänzung und Fortsetzung der bisher über die Festigkeitseigenschaften von Eisen und Stahl bei verschiedenen Temperaturen angestellten Versuche, von denen insbesondere die älteren von einer Commission des »Franklin Institute« und die von Fairbairn, in neuerer Zeit die von Dr. Kollmann für die Technik von Bedeutung sind.*

Jene älteren Versuche hatten für die Zugfestigkeit bis etwa 200° eine nicht unbedeutliche Zunahme ergeben, die Kollmannschen dagegen lieferten für Schweisseisen und weiches Flußeisen bis etwa 300° nahezu constante Festigkeit, von 300 bis 550° eine starke, über

550° langsame Abnahme derselben. Bei Schweisseisen fand Kollmann für die Querschnittsverminderung im ganzen eine Zunahme mit steigender Temperatur, für die Bruchdehnung erst Anwachsen, dann schnelle Abnahme, bei Flußeisen waren die erhaltenen Werthe etwas unregelmäßig, doch nahm die Querschnittsverminderung im allgemeinen mit der Temperatur zu.

Ueber das elastische Verhalten des Materials geben aber diese Versuche nur geringen Aufschluß, theils wegen der verhältnißmäßig rohen Meßmethoden, theils weil ein Eingehen auf diese Frage nicht beabsichtigt worden war. Die Kollmannschen Versuche z. B. bezweckten hauptsächlich ein Erforschen des Einflusses des Walzens bei hohen Temperaturen und damit eine Förderung der Walztechnik.

Die Howardschen Versuche gehen auch auf die elastischen Eigenschaften des Materials bei hohen Temperaturen ein; sie sind außerdem besonders werthvoll, da sie sich auf sehr verschiedenes Material und über einen großen Temperaturbereich erstrecken. Auch geben sie in dem Einfluß heißen Ueberlastens auf die Zugfestigkeit im Kalten einen für die Technik wichtigen neuen Gesichtspunkt und Anlaß zu weiteren Forschungen und Versuchen in dieser Richtung. Von der Königlichen mechanisch-technischen Versuchs-Anstalt in Charlottenburg sind im Auftrage des Vereins für Beförderung des Gewerbefleißes und des Vereins deutscher Eisenhüttenleute in den Jahren 1888–89 über den gleichen Gegenstand eingehende Untersuchungen angestellt worden.

Eine Veröffentlichung der Ergebnisse in dieser Zeitschrift ist demnächst zu erwarten. Die Versuche bezogen sich auf weiches und mittelhartes Flußeisen und Temperaturen von – 20 bis + 600° C. Um der Veröffentlichung nicht vorzugreifen, kann hier auf diese Versuche nur insoweit Bezug genommen werden, als es für einen Vergleich mit denen Howards erwünscht ist. Im allgemeinen zeigen die Howardschen Versuchsergebnisse eine außerordentlich gute Uebereinstimmung mit denen der Versuchsanstalt, insbesondere gilt dies von den Aenderungen der Zugfestigkeit, des elastischen Verhaltens und der Querschnittsverminderung. Abweichungen zeigen sich bei den Bruchdehnungen, worauf noch zurückzukommen ist.

Einige Bedenken muß die Temperaturbestimmung Howards vermittelst der Ausdehnung der Stäbe selbst erregen. Einfach und bequem ist diese Methode freilich, ob aber zuverlässig, ist zweifelhaft, besonders wenn man bedenkt, daß die Ausdehnungs-Coefficienten nur bis Temperaturen wenig über 100° bestimmt und dann ohne weiteres zur Messung von Temperaturen bis an 1000° benutzt wurden; mindestens wäre

* Die bekannten Arbeiten Bauschingers und Möllers über das Verhalten guß- und schmiedeisener Säulen im Feuer kommen hier nicht in Betracht.

ein Nachweis für die Zulässigkeit des Verfahrens erwünscht gewesen.

Die Frage nach der Genauigkeit der Messung der Verlängerungen der Stäbe, sei es infolge von Erwärmung oder von Belastung, kann ohne genauere Beschreibung der benutzten Mikrometer, welche in dem Aufsatze Howards nicht gegeben ist, nicht entschieden werden und muß offen bleiben.

Die Erwärmung der Proben in Blechkästen durch Gasbrenner mag bei der geringen Länge der Proben und der kurzen Zeitdauer der Versuche als genügend gleichförmig erscheinen.

Die Versuchsanstalt prüfte die Stäbe bis 200° in Paraffin-, bis 600° in Metallbädern, benutzte bis 400° Quecksilber- und Luftthermometer, über 400° nur das letztere und verwendete für die Feinmessungen innerhalb der E.-Grenze Spiegelapparate, die Ablesungen von 0,0001 mm gestatteten und, wenn nicht Temperaturschwankungen oder sonst ungewöhnliche Störungen eintraten, mit einer Genauigkeit von etwa 0,0003 mm arbeiteten.*

In allen drei eben erwähnten Beziehungen dürften die Methoden und Einrichtungen der Versuchsanstalt denen Howards vorzuziehen sein, wieweil sie vielleicht etwas weniger einfach sind. Jedenfalls ist es ein besonderer Vorzug der Spiegel-Apparate, daß sie ein ununterbrochenes Beobachten der Ausdehnungen gestatten und das Vorhandensein von »Strecken« unter der Last, sowie den Eintritt des »Fließens« im allgemeinen sehr scharf erkennen lassen.

Etwas knapp sind die Angaben Howards über die Dehnungen. Es interessiert insbesondere, die Dehnung bis zur Erreichung der Höchstlast und die nach dem Bruch gemessene. Hinsichtlich jener sagt Howard so gut wie nichts; es mochte seine Schwierigkeit haben, an der eingeschlossenen Probe den Beginn der Einschnürung, die mit dem Erreichen der Höchstlast nahezu zusammenfällt, festzustellen, um in diesem Augenblick die Dehnung zu vermerken. Die nach dem Bruch gemessene Dehnung giebt Howard als am größten bei gewöhnlicher Temperatur an.

In der Versuchsanstalt wurde Dehnung und Belastung des Stabes in jedem Augenblick durch einen selbstthätigen Schaulinien-Zeichner** vermerkt und so ein klarer und vollständiger Ueberblick des ganzen Versuchs gewonnen.

Die Dehnung bis zur Höchstlast nahm allerdings schließlic mit der Temperaturzunahme ab, die Dehnung nach dem Bruch nahm bis zur Blauwärme ebenfalls ab und zwar sehr stark, dann aber ganz bedeutend zu.

* Die Versuche, sowie die dabei benutzten Apparate wurden nach Angaben des Vorstehers der Anstalt, Prof. Martens, ausgeführt.

** Nach Prof. Martens.

Der Grund zu dem hier vorwaltenden Unterschied muß allein in der ganz verschiedenen Versuchsgeschwindigkeit gesucht werden. Der Einfluß, welchen diese auf die Dehnung bis zur Höchstlast hat, ist bei weitem geringer, als der Einfluß auf die Dehnung zwischen Höchstlast und eigentlichem Bruch. Die letztere hängt im wesentlichen davon ab, wie lang die Einschnürung sich auszieht, und es ist klar, daß bei großer Versuchsgeschwindigkeit das in seiner Festigkeit durch die Wärme bereits geschwächte Material nur eine örtlich begrenzte Einschnürung bilden kann, während bei langsamerem Ausdehnen eine weit ausgreifende Einschnürung, d. h. auch eine große Gesamtdéhnung zustande kommt. Also kurz gesagt, der Anteil, welchen die örtliche Déhnung der Einschnürungsstelle an der Gesamtdéhnung nimmt, ist klein bei großer Versuchsgeschwindigkeit und umgekehrt. Nun haben sowohl Kollmann als Howard mit ganz außerordentlich großen Geschwindigkeiten gearbeitet, ersterer braucht meist noch nicht 1 Minute, letzterer etwa 5 bis höchstens 10 Minuten zu einem Zerreißversuch, in der Versuchsanstalt dagegen werden schon seit mehreren Jahren, eben wegen des Einflusses der Geschwindigkeit auf die Ergebnisse, alle Versuche, um sie vergleichbar zu machen, mit 1 % Déhnung der Versuchslänge des Probekörpers in 1 Minute ausgeführt. Mit dieser Geschwindigkeit dauerten die Versuche bei höheren Graden allerdings 30 bis 40 Minuten und länger. Sonach ist es nicht zu verwundern, daß in der Versuchsanstalt wachsende Gesamtdéhnungen mit wachsender Temperatur erhalten wurden, anderen Orts aber das Gegentheil sich ergab.*

Wie sehr die jeweilige Spannung von der Versuchsgeschwindigkeit beeinflusst wird, liebt Howard mit Recht hervor; es sei erwähnt, daß in der Versuchsanstalt bei einem 600°-Versuch eine nicht beabsichtigte Aenderung der Geschwindigkeit um 1 % die augenblickliche Spannung um etwa 10 % erhöhte. Daraus geht hervor, wie sehr bei derartigen Versuchen auf ein gleichförmiges, stoßfreies Anwachsen, sei es der Belastungen, sei es der Déhnungen, zu achten ist, um vergleichbare Ergebnisse zu erhalten.

In die Nähe der kritischen Temperatur oder Blauwärme fällt das Festigkeitsmaximum; es interessiert hier aber ganz besonders auch die Bruchdehnung und die Querschnittsverminderung, über die Howard keine näheren Angaben macht; es sei erwähnt, daß beide Werthe in den Er-

* Es sei gestattet, an dieser Stelle darauf hinzuweisen, daß es wünschenswerth ist, bei Veröffentlichungen über Zerreißversuche, besonders mit weicherem Material, die Zeitpunkte für den Fließbeginn, für das Eintreten der Höchstlast und für den eigentlichen Bruch festzulegen.

gebissen der Versuchsanstalt ausgesprochene Mindestbeträge an dieser Stelle zeigten.

Das von Howard zwischen etwa 95 und 130° festgestellte Festigkeitsminimum wurde in der Versuchsanstalt etwas früher, bei etwa 50° gefunden; ebenda wurde auch die durchschnittliche Abminderung des E-Moduls zwischen 0 und 600° zu 10 bis 13 kg/qmm für 1° C. ermittelt.

Endlich sei noch hinsichtlich der von Howard zwischen 100 und 200° bei manchen Stäben bemerkten Spannungswechsel erwähnt, daß diese Eigenthümlichkeit auch in der Versuchsanstalt beobachtet wurde. Es scheint aber hier die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß kleine Stöße beim Umsteuern des hydraulischen Pumpwerks, dieses sprungweise Verhalten der Stabspannung veranlassen, besonders wenn man den etwas spröden, empfindlichen Zustand des Materials bei diesen Temperaturen berücksichtigt. Derselbe Fall kann bei Howards Versuchen vorgelegen haben. Seine Bemerkung, die beim Abkühlen solcher Stäbe entstehende zusammenziehende Kraft habe gleiches Verhalten gezeigt, widerspricht dem nicht, denn um diese mit der Abkühlung wachsende Kraft anschaulich zu machen, abzuwiegen, muß die Belastung des Stabes gesteigert werden, die Prüfungsmaschine muß »vorwärts« betrieben werden.

Etwas ganz Anderes wäre es, wenn beim Entlasten des Stabes, nach vorheriger Belastung, bei constanter Temperatur sich solche Unstetigkeiten in der Spannungsabnahme gezeigt hätten; diese würden, falls die Maschine beim

»Rückwärts« gehen nicht etwa auch stofsweise wirkt, mit Sicherheit dem Material selbst zugeschrieben werden können.

Die Frage, ob der Bruch beim Zerreißversuch mit einmahl eintritt, oder ob er im Kern oder am Rande beginnt, ist noch unentschieden. Howard schließt aus Versuchen, die mit Stäben bei 800° und mehr angestellt wurden, daß der Bruch im Kern beginne und nach dem Rand zu fortschreite. Daß ein Stab mit großer Einschnürung, der kurz vor dem Bruch aus der Maschine genommen wurde, in der engsten Stelle derselben eine Höhlung zeigte, ist schliesslich noch kein Beweis für diese Ansicht. Allerdings wird das stark fließende Material an der Oberfläche der Einschnürung sich infolge der parallel zur Stabachse wirkenden Zugkräfte in die Mantelfläche des nicht eingeschnürten Theiles, also von der Stabmitte weg, ausstrecken wollen, was nur geschehen kann, wenn im Kern der Materialzusammenhang aufgehoben wird. Doch dürften über diese Frage mehr einschlagende Versuche nöthig sein, ehe sie beantwortet werden kann.

Abgesehen von den kleinen Einwendungen, welche in Vorstehendem gegen manche Einzelheiten der Howardschen Versuche zu machen waren, müssen ihre reichhaltigen und werthvollen Ergebnisse mit Dank begrüßt werden und bei weiteren Untersuchungen auf diesem Gebiet wird man von den mancherlei neuen, von ihm aufgestellten Gesichtspunkten Notiz zu nehmen haben.

Rauh.

Reglement für die Prüfung von Schweißseisen und Stahl (Flusseisen).

Aufgestellt vom Germanischen Lloyd.*

Beschaffenheit des Eisens und Stahles für Schiffbauzwecke.

a) Alles zum Bau von Schiffen bestimmte und verwandte Eisenmaterial (Schweißseisen und Stahl [Flusseisen]) muß von guter und zäher Beschaffenheit sein.

* Der Germanische Lloyd hatte vor endgültiger Aufstellung der Regeln die Güte, sich mit den beteiligten Schiffswerften und Walzwerken in Verbindung zu setzen; auch hat der Verein deutscher Eisenhüttenleute und zwar durch seine Commission, welche s. Z. zur Aufstellung der Abtheilungen »Bleche« und »Handelseisen« der »Vorschriften für Lieferungen von Eisen und Stahl« thätig war, ein Gutachten erstattet. Wenngleich einzelne Punkte, in welchen die Commission anderer Meinung war, Berücksichtigung gefunden

Material, welches sich bei der Prüfung oder bei der Verarbeitung auf dem Werft als spröde oder grob krystallinisch erweist, ist zu verwerfen.*

b) Die Feststellung der in den Tabellen zu den Bauvorschriften angegebenen Abmessungen (Breite und Dicke) der einzelnen Schiffstheile

haben, so ist dies bei anderen nicht der Fall und werden wir die Abweichungen in Fußnoten in Kürze kennzeichnen.

Die Red.

* Die Commission des Vereins deutscher Eisenhüttenleute hatte vorgeschlagen, dem zweiten Absatz die Fassung zu geben:

Material, welches sich bei der Prüfung oder bei sachgemäßer Verarbeitung auf dem Werft als spröde oder grob krystallinisch erweist, ist zu verwerfen.

beruht auf der Annahme, daß das dafür bestimmte Material den nachstehend angegebenen Qualitäts-Bedingungen entspricht.

I. Schweißisen 1. und 2. Qualität.

a) Die Zerreißfestigkeit von Platten, Winkel-, Wulst- und Façonisen in Kilogramm per Quadratmillimeter ihres ursprünglichen Querschnittes, sowie deren Ausdehnung auf 200 mm Länge bei erfolgtem Bruche darf nicht weniger betragen als:

	Qualität I		Qualität II	
	Festigkeit	Dehnung	Festigkeit	Dehnung
Längs der Faser	kg 35	% 7	kg 31,5	% 4
Quer zur Faser	28,5	5	27,5	2

(Die Zerreißproben quer zur Faser werden nur bei Platten angestellt.)

Für Flachsienen und flachschienenartige Platten (z. B. Längs- und Diagonalbänder) darf jede dieser Zahlen für Festigkeit oder Dehnung um »Eins (1)« kleiner sein, wenn die dazugehörige andere Mindestzahl um ebensoviel größer ist.

b) Warm-Biegeprobe.

Bei den Proben im kirschrothglühenden Zustande müssen die Probestücke von Platten folgende Biegungen aushalten können, ohne zu brechen und Risse zu zeigen: Bei

	Qualität I	Qualität II
Längs d. Faser h. z. Winkel von	125°	90°
Quer zur	90°	60°

c) Kalt-Biegeprobe.

Bei den Biegeproben im kalten Zustande müssen diese Winkel für Probestücken von Platten betragen:

Bei einer Blechdicke von	Qualität I		Qualität II	
	Faserrichtung längs	quer	Faserrichtung längs	quer
5 mm u. darunter	90°	40°	75°	30°
über 5 „ bis incl. 8 mm	70°	30°	55°	20°
8 „ „ 12 „	50°	20°	45°	15°
12 „ „ 16 „	35°	15°	30°	10°
16 „ „ 19 „	25°	10°	20°	5°
19 „ „ 22 „	20°	5°	15°	
22 „ „ 25 „	15°	5°	10°	

d) Schmiedeproben für Winkeleisen.

Probestücke von Winkeleisen müssen in kirschrothglühendem Zustande folgender Probe unterzogen werden können, ohne zu brechen oder Risse zu zeigen: Die Schenkel der Winkel sind so zu strecken, daß ihre Innenseiten in einer Ebene liegen.

Die Niete müssen vom besten, zähen Eisen angefertigt sein, und die Besichtiger sind berechtigt,

† Unserer Commission erschienen die Zahlen für die Dehnung bei Qualität II zu niedrig gegriffen und schlug dieselbe vor: Längs der Faser 5 %, quer zur Faser 3 % Dehnung.

VIII. a

sich durch »Biege-, Stauch- und Lochproben« von ihrer guten Beschaffenheit zu überzeugen, wie folgt:

a) Biegeprobe. Das Niet oder Nieten ist in kaltem Zustande in Form eines flachen J oder U derartig zu biegen und zusammenzuschlagen, daß die parallele Entfernung zwischen dessen Schenkeln nicht mehr als ein Fünftel des Nietdurchmessers beträgt.

b) Stauchprobe. Das Niet oder Nieten ist in glühendem Zustande bis auf $\frac{1}{3}$ seiner Höhe zusammenzustauchen.

c) Lochprobe. Der Schaft des Niertes ist in glühendem Zustande flach zu schlagen und dann so zu durchlochen, daß der Durchmesser des Loches ungefähr gleich dem Durchmesser des Niertes wird.

Bei allen diesen Proben dürfen sich keine Risse zeigen.*

II. Stahl (Flußisen).

a) Die Zerreißfestigkeit von Stahl (Flußisen) für Schiffbauzwecke in Kilogramm per Quadratmillimeter des ursprünglichen Querschnittes soll längs und quer der Faserrichtung zwischen den Grenzen von 41 bis 49 kg** liegen und die Dehnung auf eine Länge von 200 mm bei erfolgtem Bruche nicht weniger betragen als 20 %.

Bei der Verwendung von Stahl (Flußisen) von geringerer Zerreißfestigkeit findet eine entsprechende Erhöhung der Materialsstärken statt.

b) Härtungs-Biegeprobe. Probestreifen von mindestens 25 mm Breite, welche den Platten, Winkeln und Wulststählen längs oder quer der Faserrichtung entnommen, bis zur Kirschrothhitze

* Für Niete errichtete die Commission die in den »Vorschriften« hierfür aufgestellten Proben für ausreichend, dieselben lauten:

Zerreißprobe.

Zugfestigkeit 37 kg a. d. qmm,
Dehnung 15 %

Kaltbiegeprobe.

Ausgeschnittene Stücke aus Flach- oder Winkeleisen von 30 bis 50 mm Breite, nicht über 16 mm dick, Vierkant- und Rundisen bis 25 mm dick, die Kanten mit der Feile abgerundet, sollen sich kalt zu einer Schleife biegen lassen mit einem lichten Durchmesser gleich der Dicke des Eisens, ohne Spuren einer Trennung zu zeigen.

Warmbiege- und Stauchprobe.

Im warmen Zustande sollen Probestücke, wie vorstehend angegeben, sich ganz zusammenlegen lassen und soll ein Stück Rundisen von der doppelten Länge seines Durchmessers auf die Hälfte seiner Länge zusammengestaucht werden können, ohne Risse zu zeigen.

** Die Commission schlug aus Zweckmäßigkeitsgründen vor, die Festigkeitszahlen mit 39 bis 47 kg einzusetzen, hielt aber in der Ueberzeugung, daß bei deren Einhaltung ein zweckentsprechendes Material zur Verwendung gelangt, die Zahlen von 35 bis 45 kg für die richtigen Grenzen.

erwärmt und im Wasser von 28° Celsius abgekühlt wurden, müssen sich, ohne zu brechen oder Risse zu bekommen, um einen Dorn biegen lassen, dessen Durchmesser gleich der dreifachen Dicke der betreffenden Platten u. s. w. ist.

c) Kalt-Biegeprobe für Winkelstahle. Probestücke von Winkelstählen sind in kaltem Zustande derartig auseinanderzuschlagen und zu strecken, daß die inneren Flächen ihrer Schenkel in einer Ebene liegen. Die hierdurch entstandene Falauschschiene ist sodann nach beiden Seiten (nach innen und außen) in ihrer Längsrichtung so zusammenzuschlagen, daß die parallele Entfernung zwischen den inneren Flächen derselben an keiner Stelle mehr beträgt als die dreifache Dicke des Winkelstahles.

d) Warm-Biegeprobe mit Winkelstählen.

1. Eine wie bei der Kaltbiegeprobe geformte Schiene ist in kirschrothglühendem Zustande in ihrer Längsrichtung so zusammenzuschlagen, daß sich die inneren Flächen derselben vollständig berühren.

2. Die Schenkel der Winkelstahle sind kirschroth glühend soweit zusammenzuschlagen, daß sich die inneren Flächen derselben vollständig berühren.

In beiden Fällen dürfen die Probestücke keine Risse zeigen.

e) Niete aus Stahl sind aus bestem, welchem Material anzufertigen und in derselben Weise zu prüfen wie Niete aus Eisen.

Zurichtung der Probestücke.

a) Die Probestreifen, welche zerrissen, ausgedehnt und gebogen werden sollen, sind sämtlich warm durch Hammerschläge oder unter einer Presse sorgfältig gerade zu richten.

b) Fehlerhafte Probestreifen dürfen nicht zu den Proben verwandt werden.

c) Die Probestreifen sind ungefähr 400 mm lang und so breit zu nehmen, daß sie in unverarbeitetem Zustande mindestens 100 mm breit sind. Die Probestreifen von Winkelleisen sind dem größeren Schenkel derselben zu entnehmen.

d) Die Streifen zu allen Proben müssen an den Kanten derart bearbeitet werden, daß die Wirkung des Scheerenschnittes, Auslochens oder Aushauens vollständig beseitigt ist. Die Walzhaut muß unter allen Umständen am Probestück verbleiben.

e) Die Streifen zu Zerreiß- und Dehnungsproben sind in einer Länge von 200 mm auf den Kanten sehr sauber zu bearbeiten und so breit zu lassen, daß der zur Zerreißung vorbereitete Querschnitt mindestens 300 qmm, höchstens 600 qmm beträgt.

f) Die Streifen zu den Biegeproben müssen an den Kanten leicht abgerundet sein und dürfen über den zur Biegung angewendeten Dorn in der Breite nicht hervorragen.

Details der Abnahme des Materials auf den Walzwerken.

a) Die Bleche sind im Walzwerk im unbeschrittenen Zustande zu besichtigen und die Probestreifen möglichst von den Kanten zu entnehmen.

Die Wahl der Stücke, von welchen Probestreifen entnommen werden sollen, bleibt dem Experten vorbehalten.

b) Finden sich nach dem Zerreißen oder Biegen anscheinend guter Probestücke Fehlstellen, so kann nach dem Ermessen des Experten ein zweites Probestück aus derselben Platte hergestellt und zerissen werden.

c) Die Zerreißfestigkeit wird nach dem Bruchgewichte in Kilogramm auf das Quadratmillimeter angegeben.

Die Belastung des Probestücks darf nicht stofsweise erfolgen, sondern sie muß stetig und langsam vorgenommen werden.

Die Ausdehnung in der Länge des Probestreifens wird in der Weise ermittelt, daß die procentuale Ausdehnung des Streifens zwischen der durch Kernpunkte bezeichneten Länge von 200 mm beim Bruchgewichte festgestellt wird.

d) Der Biegungswinkel wird in Graden angegeben. Der Streifen gilt als gebrochen, wenn sich auf der convexen Seite in der Mitte der Biegungsstelle ein deutlicher Bruch im metallischen Eisen zeigt.

Als Biegungswinkel ist stets der Winkel α zu betrachten, welchen ein Schenkel bei der Biegung



zu durchlaufen hat.

e) Bei der warmen Biegeprobe sind die Stücke um die mit einem Hallmessen von 13 mm gerundete Kante einer Unterlagsplatte zu biegen und zwar in kirschrothem Zustande. Das Material darf nicht brechen, reißen oder ausfransen.

Bei der kalten Biegeprobe werden die Streifen um einen Dorn von 25 mm Durchmesser, bei Blechdicken von mehr als 25 mm um einen Dorn gleich der Blechdicke gebogen.

Bei der Härtungsbiegeprobe wird je ein Streifen längs und quer der Walzrichtung zur niedrigen Kirschrothhitze erwärmt, im Wasser von 28° Celsius abgekühlt und dann um einen Dorn gebogen, dessen Durchmesser gleich der doppelten Dicke der Platte ist.

f) Die Bleche müssen frei von Walzfehlern sein und dürfen keine unganzen Stellen enthalten.

Allgemeine Bestimmungen für die Abnahme des Materials auf den Walzwerken.

1. Vor Beginn der Abnahme ist dem Besichtigen ein Verzeichniß des abzunehmenden Materials vorzulegen.

Alle einzelnen Platten, Winkel, Wulste u. s. w. des zur Abnahme bestimmten Materials müssen vor der Prüfung desselben in deutlich erkennbarer Weise mit der Marke des Fabricanten und den der Bestellung entsprechenden Nummern und Merkzeichen versehen sein, aus welchen ihre Bestimmung zu ersehen ist.

2. Behufs Erleichterung der Abnahme sind sämtliche Platten, Winkel u. s. w. aus Stahl mit einer Nummer oder einem Zeichen zu versehen, aus welchem sich ihr Ursprung oder die Charge, zu welcher sie gehören, erkennen läßt.

3. Die Walzwerke müssen dem mit der Prüfung des Materials betrauten Beamten auf Verlangen eine Einsicht der Chargenhefte gestatten, um es ihm dadurch zu ermöglichen, den Ursprung der einzelnen zur Prüfung gelangenden Stücke zu ermitteln.

4. Sind die Brammen, aus welchen das Material gewalzt wurde, nicht auf dem Walzwerk selbst producirt, so sind dem mit der Prüfung des Materials betrauten Beamten auf Verlangen ein Attest über die Herkunft des Materials, sowie die Resultate der damit erzielten Chargenproben zur Einsicht vorzulegen.

5. Der vom »Germanischen Lloyd« mit der Prüfung des Materials betraute Beamte ist angewiesen, sich — soweit dieses in der Praxis möglich ist — davon zu überzeugen, dafs den Bestimmungen dieses Reglements von seiten des Walzwerks entsprochen worden ist, indem er die von letzterem vorher schon vorgenommenen Prüfungen des Materials in nachstehend angegebener Weise controlirt.

6. Von einer Partie oder einem Stapel von je 50 oder einer geringeren Anzahl „Platten, Winkeln u. s. w.“ von annähernd gleicher Dicke ist mindestens eine Platte, ein Winkel u. s. w. von dem Experten behufs Vornahme der Prüfung, resp. Entnahme der Probestücke auszuwählen.

Die vom Experten zur Prüfung gewählten „Platten u. s. w.“, sowie die denselben entnommenen Probestücke sind von ihm persönlich mit einem besonderen Stempel zu versehen, unter Hinzufügung des Datums, an welchem die Prüfung vorgenommen wurde.

Auch hat derselbe, soweit dies die Umstände irgend gestatten, die Zubereitung der Probestücke bis zum Beginn der Probe zu controliren.

7. Die Probestücke sind zuerst den Zerreiß- und Dehnungsproben zu unterwerfen.

Genügt das Probestück nicht den Bedingungen, so kann ein zweites Probestück von derselben Platte der gleichen Probe unterworfen werden. Entspricht auch dies nicht den Abnahme-Bedingungen, so darf, nach dem Erniessen des Experten, ein Probestück aus einer andern Platte des Stapels geprüft werden. Genügt auch dies letztere nicht den Abnahme-Bedingungen, so ist der ganze Stapel zu verwerfen.

8. Platten, Winkel, Wulste u. s. w. aus Stahl, welche bei den Zerreißproben den Abnahme-Bedingungen entsprochen haben, sind der Härtingsprobe zu unterwerfen.

Entsprechen sie dabei den Abnahme-Bedingungen nicht, so sind alle Platten, Winkel, Wulste u. s. w., welche aus derselben Charge herrühren, zu verwerfen und die Proben aus dem Rest des Stapels zu wiederholen.

9. Ergeben die Biege- und Schiniedeproben kein den Abnahme-Bedingungen entsprechendes Resultat, so hat der Expert mit der Prüfung des Materials, resp. mit der Wiederholung dieser Proben fortzufahren, bis er sich ein sicheres Urtheil darüber gebildet hat, ob der betreffende Probestapel zu verwerfen ist oder nicht.

10. Sämtlichen Platten, Winkeln, Wulsten u. s. w., welche den Abnahme-Bedingungen entsprechen, ist der Stempel  unter Aufsicht eines Ingenieurs, Werkmeisters bezw. Walzwerksbeamten des Fabricanten aufzudrücken, wodurch erklärt wird, dafs der betreffende Stapel von einem Bevollmächtigten des Germanischen Lloyd geprüft und den Vorschriften der Gesellschaft entsprechend befunden worden ist.

Sollte etwa durch Irrthum auf nicht probemäßige Stücke der Stempel  gedrückt sein, so sind die betreffenden Stempel unter Aufsicht eines Ingenieurs des Fabricanten durch Körnerschläge in Form eines Kreuzes zu vernichten, worüber ein Protokoll aufzunehmen und dem Germanischen Lloyd einzusenden ist.

11. Findet die Abnahme des Materials ausnahmsweise nicht auf den Walzwerken, sondern auf den Schiffswerften statt, so finden die vorstehenden Bestimmungen den Verhältnissen entsprechende Anwendung.

Berlin, im Juli 1890.

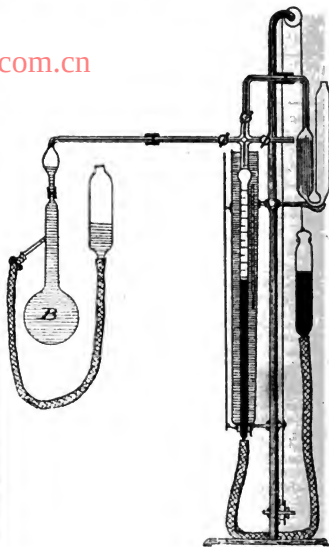
Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Eine neue Methode zur Bestimmung des freien und gebundenen Kohlenstoffs in Eisen und Stahl.

Die HH. Otto Pettersson und A. Smitt in Stockholm machten in den »Berichten der deutsch. chem. Gesellschaft« (1890 Nr. 9 vom 9. Juni) einige vorläufige Mittheilungen über eine von ihnen ausgearbeitete Methode zur Kohlenstoffbestimmung. Eine gewogene Menge von 0,4 bis 0,8 g des Eisens, wozu am besten ein einziges Stück dünn gehämmertes oder gewalztes Blech oder auch Feil- oder Drehspäne geeignet sind, wird in schmelzendem Kaliumbisulfat aufgeschlossen. Die Operation verläuft rasch und glatt in 5–12 Minuten. Aus dem Eisen entsteht Ferrisulfat, wobei sich eine äquivalente Menge schweflige Säure entwickelt. Der gebundene Kohlenstoff oxydirt sich zu Kohlensäure, der Graphit bleibt in glänzenden krystallinischen Blättern zurück, welche unter dem Mikroskop vollkommen ähnlich dem natürlichen Graphit aussehen. Durch Ueberleiten von kohlensäurefreier Luft wird die schweflige Säure entfernt und in einer abgemessenen Menge von Natron- und Barytlauge absorbiert, wobei Bariumsulfat und Carbonat ausfallen. Ersteres wird durch Permanganat im geringen Ueberschuss zu Sulfat oxydirt, wonach die Lösung mit Salpetersäure sauer gemacht und die Kohlensäure in einem eigenen Apparate bestimmt wird.

In der Kalium-Ferrisulfatschmelze befindet sich der graphitische Kohlenstoff. Diese Schmelze ist nach dem Erstarren vollkommen weiß und löst sich leicht beim Erwärmen mit Salzsäure. Der Graphit wird auf ein kleines Platinfilter mit Asbest genommen, getrocknet, gelinde geglüht und gewogen. Danach leitet man einige Minuten einen Luftstrom, mit nitrösen Dämpfen beladen, durch ein Glasrohr, woran der Stiel des Platinfilters (welches im Glühen gehalten wird), angesetzt ist. Nachdem der Graphit verbrannt ist, wägt man das Filter, welches dann unmittelbar zu einer neuen Bestimmung dienen kann.

Bezüglich des Apparates, der aber zur Bestimmung der Kohlensäure in Verwendung gelangt, können wir uns ganz kurz fassen, da derselbe für den Fachmann auch ohne Beschreibung verständlich ist. Der Kochkolben *B* hält etwa 580 cm bis zur Marke *J*. Die Bürette enthält bis zum



ersten Strich 13 cm, im ganzen 48 cm. Ganze Apparate sowie einzelne Theile werden von der Firma Franz Müller in Bonn geliefert.

Zum Austreiben der Kohlensäure bedienen sich die Herren Verfasser eines schwachen Wasserstoffstromes, der dadurch erzeugt wird, dass man einen kleinen Aluminiumdraht, der mit Platindraht umwickelt ist, in den Kolben *B* mit der Probe zugleich einführt. Diese Wasserstoffentwicklung ist unumgänglich notwendig, theils um den letzten Rest der Kohlensäure zu verdrängen, theils um das sonst am Ende des Versuches auftretende heftige Stößen der luftfreien Flüssigkeit zu vermeiden.

Der amerikanische Zolltarif-Gesetzentwurf.

Das »Bulletin« (das officiële Organ der amerikanischen Eisenproducenten) veröffentlicht die folgende sorgfältig zusammengestellte Tabelle der jetzigen Zollsätze auf Eisen und Stahl, im Vergleich mit den Positionen der vom Repräsentantenhaus am 29. Mai 1890 angenommenen Tarifbill, und den Amendments zu dieser Bill, welche vom Finanzcomité des Senats vorgeschlagen sind und am 18. Juni 1890 dem Senat vorgelegt wurden.

www.libtool.com.cn

Artikel	Der jetzige Zollsatz	Die von dem Repräsentantenhaus beantragten Zollsätze	Die Amendments d. Senats
Eisenerze	75 c. pr. ton	75 c. pr. ton. Für Feuchtigkeit wird kein Nachlaß gewährt	Keine Aenderung
Roheisen	6,72 \$ pr. „	6,72 \$	„ „
Abfälle von Gußeisen, Schmiedeeisen und Stahl	6,72 „ „	6,72 „	„ „
Eiserne Schienen über 25 #	15,68 „ „	13,44 „	11,20 \$ pr. ton
Stahlschienen über 25 #	17 „ „	13,44 „	11,20 „ „
Schienen von Eisen oder Stahl, nicht über 25 #	20,16 „ „	13,44 „	11,20 „ „
Laschen von Eisen oder Stahl, durchlocht	17,92 „ „	13,44 „	11,20 „ „
Flaches Stabeisen, nicht weniger als einen Zoll breit, nicht weniger als 3/4 Zoll dick	9/10 c. pr. #	9/10 c. pr. #	Keine Aenderung
Rundes Stabeisen, nicht weniger als 3/4 Zoll im Durchmesser, und viereckiges Stabeisen, nicht weniger als 3/4 Zoll im Viereck	1 „ „	9/10 „ „	„ „
Flaches Stabeisen, weniger als 1 Zoll breit, oder 3/4 Zoll dick, rundes Stabeisen von 7/16 bis 3/4 Zoll im Durchmesser, und viereckiges Stabeisen, weniger als 3/4 Zoll im Viereck . .	1 1/10 „ „	1 „ „	„ „
Rundeisen, weniger als 7/10 Zoll Durchmesser	1 2/10 „ „	1 1/10 „ „	„ „
Gewalztes Eisen, nicht besonders aufgeführt	1 2/10 „ „	1 1/10 „ „	„ „
Alle Sorten Stabeisen, Luppeneisen, Knüppel in Dimensionen oder Formen jeder Art, zu dessen Herstellung Holzkohle als Brennumaterial verwendet wurde	22 \$ pr. ton	Nicht weniger als 22 \$ pr. ton	„ „
Flacheisen oder Flachstahl, mit Rippen der Länge nach, zur Herstellung von Zaundraht	9/10 c. pr. #	Im Werthe von 3 c. pr. # oder weniger: 9/10 c. pr. #	„ „
Platten	1 1/4 „ „	Diese Sätze gelten für Eisen wie für Stahl. Platten im Werth von 2 c. pr. # od. weniger: 1 c. pr. # über 2 c. und nicht üb. 3 c.: 1 7/10 c. pr. # über 3 c. und nicht üb. 4 c.: 1 1/2 c. pr. # über 4 c. und nicht üb. 7 c.: 2 c. pr. # über 7 c. und nicht üb. 10 c.: 2 1/10 c. pr. # über 10 c. und nicht üb. 13 c.: 3 1/2 c. pr. # über 13 c.: 45 %	Keine Aenderung i. d. Sätzen; sie gelten aber nur für Kessel- und Skelpisen oder Stahl; andere Platten sind ausgeschlossen
Bleche, nicht dünner als Nr. 20	1 1/10 „ „		
„ von Nr. 21 bis Nr. 25	1 2/10 „ „		
„ von Nr. 26 bis Nr. 29	1 3/10 „ „		
„ dünner als Nr. 29	30 per cent		
Taggers iron (Platzen für ganz dünne Weißbleche)	30 „ „		
Galvanisirte Platten und Bleche	3/4 c. pr. # extra	3/4 c. p. # extra, einschließlich galvanisirten Hand-, Reifen- oder Schnekeisen oder Stahl	1/2 c. pr. # extra

* Die Artikel, welche unter dieser Tarif-Position fallen, werden wie folgt bezeichnet: Bleche ein Werth von 3 c. pr. #, oder weniger, einschließlich taggers iron or steel.

Artikel	Der jetzige Zollsatz	Die von dem Repräsentantenhaus beantragten Zollsätze	Die Aenderungs d. Senats
Polirte, geblätete oder glänzende Bleche von Stahl oder Eisen	2 1/2 c. pr. $\mathcal{R}$	2 1/2 c. pr. $\mathcal{R}$	Keine Aenderung
Weißblech	1 " "	2 1/10 c. pr. $\mathcal{R}$ nach dem 1. Juli 1891	"
Bandeisen, nicht dünner als Nr. 10 . .	1 " "	1 c. pr. $\mathcal{R}$	"
" von Nr. 11 bis Nr. 20 . .	1 1/10 " "	1 1/10 c. pr. $\mathcal{R}$ Im Werthe v. 3. c. pr. $\mathcal{R}$, Nr. 11—17 8 Zoll od. wenig. breit, 1 1/10 c. pr. $\mathcal{R}$ wenig. als 2 1/2 Zoll dick, dünner als Gilt für Reifen aus Stahl Nr. 17 wie aus Eisen	" Nicht dünner als Nr. 10 1 c. pr. $\mathcal{R}$, Nr. 11 bis 20: 1 1/10 c. pr. $\mathcal{R}$, dünner als Nr. 20 1 1/10 c. pr. $\mathcal{R}$
" dünner als Nr. 20	1 1/10 " "		
Cotton-ties, d. i. Banden zum Verpacken der Baumwollenballen . .	35 %	2 1/10 c. pr. $\mathcal{R}$ mehr als Bandeisen und Stahl, aus denen sie hergestellt sind.	Keine Aenderung
Gufseiserne Röhren	1 c. pr. $\mathcal{R}$	1 1/10 c. pr. $\mathcal{R}$	"
Gufseiserne Ofenplatten u. s. w. . . .	1 1/4 c. pr. $\mathcal{R}$	1 1/10 " "	"
Eisengufs, nicht besonders aufgeführt.	1 1/4 " "	1 1/10 " "	"
Geschlittene Nägel und Stifte	2 1/2 c. pr. $\mathcal{R}$	1 c. pr. $\mathcal{R}$ (Eisen od. Stahl)	Draht-Nägel
Geschlittene Spiegnägel (tacks) . . .	bis 3 " "	2 1/10 c. p. $\mathcal{R}$ bis 2 1/4 c. p. $\mathcal{R}$	2 bis 4 c. pr. $\mathcal{R}$
Winkelplatten von Eisen und Stahl .	1 1/4 " "	1 c. pr. $\mathcal{R}$	"
Schmiedbares Gufseisen, nicht besonders aufgeführt	2 " "	1 1/4 " "	"
Stifte, Schraubenmutter, Unterlegscheiben, Hufeisen	2 " "	1 1/10 " "	"
Nieten, Bolzen, Thürangeln	2 1/2 " "	2 1/2 c. pr. $\mathcal{R}$ Nieten 2 1/10 c. pr. $\mathcal{R}$ Bolzen, Angeln	"
Anker und Ambosse	2 " "	1 1/10 c. pr. $\mathcal{R}$ Anker 2 1/2 c. pr. $\mathcal{R}$ Ambosse	1 1/10 c. pr. $\mathcal{R}$ Anker 2 c. pr. $\mathcal{R}$ Ambosse
Schmiedestücke für Schiffe, Schiffs-Dampfmaschinen und Locomotiven .	2 c. pr. $\mathcal{R}$	1 1/10 c. pr. $\mathcal{R}$	Keine Aenderung
Achsen aus Eisen und Stahl und Schmiedehämmer	2 1/2 c. pr. $\mathcal{R}$	2 c. pr. $\mathcal{R}$ Achsen 2 1/4 c. pr. $\mathcal{R}$ Hämmer	"
Schmiedestücke, nicht besonders aufgeführt	2 1/2 " "	2 1/10 c. pr. $\mathcal{R}$; jedenfalls nicht weniger als 45 % vom Werth	"
Hufeisennägel, hob-Nägel, Drahtnägel .	4 " "	c. pr. $\mathcal{R}$, Drahtnägel ausgenommen	"
Kesselröhren, oder Feuerkanäle, oder Spreizen aus Schmiedeisen oder Stahl	3 " "	2 1/2 c. pr. $\mathcal{R}$	"
Andere Röhren aus Schmiedeisen oder Stahl	2 1/4 " "		"
Ketten von nicht weniger als 3/4 Zoll Durchmesser	1 1/4 " "	1 1/10 c. pr. $\mathcal{R}$	"
Ketten von weniger als 3/4 Zoll Durchmesser	2—2 1/2 c. pr. $\mathcal{R}$	1 1/10 bis 2 1/2 c. pr. $\mathcal{R}$. Aber nicht weniger als 45 % vom Werth	Wegfall der Einschränkung von 45 %
Schrotsägen	8 c. pr. Linearfufs	8 c. pr. Linearfufs	Keine Aenderung
Mühlsägen, Grubensägen, Schleppsägen	10—15 c. pr. Linearfufs	10 c. nicht über 9 Zoll breit 15 " über 9 Zoll breit	"
Kreissägen	30 %	30 %	"
Andere Sägen	40 %	40 %	"
Feilen	35 c. bis 2,50 $\mathcal{R}$ pr. Dutzend	35 c. bis 2 $\mathcal{R}$ pr. Dutzend	"
Stahl Blöcke, -Luppen, -Platten, Knüppel, Stäbe, Bleche	45 %	Im Werthe von 1 c. pr. $\mathcal{R}$ oder weniger 2 1/10 c. öb. 1 c. bis nicht öb. 1 1/10 " 2 1/10 c. " 1 1/10 " " 1 1/10 " 2 1/10 c. " 1 1/10 " " 2 1/10 " 2 1/10 c. " 2 1/10 " " 3 " 1 1/10 c. " 3 " " 4 " 1 1/10 c. " 4 " " 7 " 2 " " " 7 " " 10 " 2 1/10 c. " 10 " " 13 " 3 1/2 c. " 13 " " 16 " 4 1/2 c. " 16 " " 7 " "	4 1/10 c. 5 1/10 c. 7 1/10 c.
im Werthe von 4 c. pr. $\mathcal{R}$ oder weniger nicht über 7 c.	2 c. pr. $\mathcal{R}$		
" " 10 c.	2 1/4 c. pr. $\mathcal{R}$		
" " 10 c.	3 1/4 " "		
		Einschließlich Sägeplatten. Andere Platten und Bleche aus Stahl fallen unter Platten, Bleche von Eisen.	Keine Aenderung

Artikel	Der jetzige Zollsatz	Die von dem Repräsentantenhaus beantragten Zollsätze	Die Amendements d. Senats
Stahl-Kreissägeplatten	1 c. pr. θ extra	1 c. pr. θ extra auf die obigen Sätze für Sägeplatten	Keine Aenderung
Eisen- und Stahl-Träger, und alle anderen Formen von Eisen oder Stahl	1 $\frac{1}{4}$ c. pr. θ	$\frac{9}{10}$ c.	" "
Stahlräder und Eisen- oder Stahlradreifen für Eisenbahn-Zwecke	2 $\frac{1}{2}$ " "	2 $\frac{1}{2}$ c. Gilt auch für eiserne Räder	" "
Eisen- oder Stahldrahtstangen	$\frac{6}{10}$ " "	$\frac{6}{10}$ c. bei nicht weniger als Nr. 6 Drahtleere schmäler als Nr. 6 fällt unter Draht	" "
Holzschrauben	6 bis 12 c. pr. θ	5 bis 14 c. pr. θ	" "
Eisendraht	1 $\frac{1}{2}$ b. 3 c. pr. θ	1 $\frac{1}{4}$ bis 3 c. pr. θ , wenn nicht	" "
Stahldraht	1 $\frac{1}{2}$ b. 3 c. pr. θ	schmäler als Nr. 10 Drahtleere	" "
Stahl, nicht besonders aufgeführt	45 %	Fällt unter Stahl-Ingots u. s. w.	" "
Messerwaren, nicht besonders aufgeführt	35 %	10 c. bis 5 β pr. Dutzend für verschiedene Artikel, zuz. Werthzoll von 30 bis 50 %	" "
Hohlwaren, lackirt, emailirt, verzinkt	3 c. pr. θ	3 c. pr. θ	2 $\frac{1}{2}$ c. pr. θ
Fabricate aus Eisen und Stahl, nicht besonders aufgeführt	45 %	45 %	45 %

Die wirthschaftliche Erschließung des Angerthals.

Die »Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller« faßte in ihrer am 24. Mai d. J. abgehaltenen Generalversammlung u. a. den Beschluß, an den Herrn Präsidenten der Königl. Regierung zu Düsseldorf ein Gutachten betreffs der wirthschaftlichen Bedeutung einer durch das Angerthal zu führenden Eisenbahn zu richten. Dieses Gutachten ist inzwischen abgesandt und hat sich für die Linie Velbert-Heiligenhaus-Hofermühle-Hösel (Project II auf der beigegebenen Karte) ausgesprochen. Ebenso ist der »Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund« in seiner Vorstandssitzung vom 23. Juni d. J. für diese Linie eingetreten, da dieselbe vom Standpunkte der Industrie aus mit Rücksicht auf die reichen Kalksteinlagerungen des Angerthals, welche durch diese Bahn aufgeschlossen werden würden, und in anbetrach der sonstigen Entwicklung der gewerblichen Thätigkeit, welche von einer Bahn durch das genannte Thal zu erwarten stehe, entschieden vor der Linie Heiligenhaus-Kettwig den Vorzug verdiene. Denselben Standpunkt vertritt die Handelskammer in Mülheim a. d. Ruhr and, wenn wir recht unterrichtet sind, auch diejenige von Düsseldorf.

Die thatsächlichen Verhältnisse betreffs dieses Bahnprojectes liegen folgendermaßen. Bezweckt wird durch dasselbe die Fortsetzung der von Aprath nach Velbert führenden Secundärbahn nach der unteren Ruhrthalbahn. Die Königl. Eisenbahndirection zu Elberfeld hat die Absicht, die Verbindung mit

der letzteren Bahn in Hösel herzustellen, während die Bewohner von Velbert und Kettwig wünschen, daß der Anschluß in Kettwig bezw. Kettwig v. d. Brücke erfolge, da durch denselben für die Velberter Kleinereisenindustrie ein billigerer Bezug der Kohlen ermöglicht und zugleich für Kettwig und Umgegend ein directer Zugang nach dem Wupperthale eröffnet werde. (Project I.)

So sehr man nun auch beiden Orten die Erfüllung dieser Wünsche gönnen möchte, so kann es sich doch andererseits nur um die Frage handeln, für welches von beiden Projecten die größeren wirthschaftlichen Gesichtspunkte sprechen, und da dürfte unserer Ansicht nach ein Zweifel darüber kaum ankommen, daß die Linie Heiligenhaus-Hofermühle-Hösel den Vorzug vor der Linie Heiligenhaus-Kettwig verdient.

Für die letztere läßt sich, abgesehen von dem localen Interesse Kettwigs, lediglich der Umstand ins Feld führen, daß die Velberter Kleinereisenindustrie (Herstellung eiserner Schlösser) ihre Rohmaterialien, namentlich Kohlen, um 2 $\mathcal{M}$ die 10 000 kg billiger würde beziehen können, als es jetzt der Fall ist. Wenn nun aber Sachkenner den Bedarf der genannten Velberter Industrie an Rohstoffen auf täglich 2 bis 3 Doppellader schätzen, so leuchtet von selbst ein, daß man um dieser, sich auf wenige tausend Mark beziffernder Frachtersparnis willen keinen Bahnban befürworten kann, um so weniger, wenn durch denselben die Entstehung einer andern Bahn ausgeschlossen oder in weite Ferne gerückt

wird, welche für die wirthschaftlichen Interessen des Landes von weitaus überwiegender Bedeutung ist.

Letzteres aber wird man für eine das Angerthal aufschließende Bahn ohne Zweifel zugeben müssen, da das genannte Thal schon heute eine nicht unbedeutende Mühlenindustrie, entwicklungsfähige Eisenstein-, Bleierz- und Formsandgruben und vor Allem unerschöpfliche Lager eines für die niederrheinisch-westfälische Hochofenindustrie höchst werthvollen Kalksteins besitzt, dessen Gewinnung in größerem Mafsstabe für die dortige Gegend und Industrie einen jährlich nach vielen Tausenden von Mark zu berechnenden Vortheil verspricht, bis jetzt aber durch den Mangel an besseren Transportverbindungen vereitelt wurde.

Auf die Bedeutung, welche dieses Kalksteinvorkommen für die niederrheinisch-westfälische Hochofenindustrie hat, ist bereits in der Sitzung des Abgeordnetenhauses vom 30. April 1887 durch den Abgeordneten Vygen-Duisburg hingewiesen worden, der u. a. sagte: „M. H. Der Kalkstein, ein an und für sich außerordentlich geringwerthiges Material, ist ein unentbehrliches Hilfsmittel für das Schmelzen der Erze in den rheinisch-westfälischen Industriegebieten. Der Kalkstein hat nur einen Werth am Entstehungsorte von 9 bis 12 *M* pro 10 000 kg, dagegen beträgt die Fracht, wie sie heute erhoben wird, von Dornap nach den Hochofen meines Wahlkreises 20 bis 24 *M* pro 10 000 kg. Die Fracht beträgt also mehr als das Doppelte des Werthes des Materials. Der Verbrauch ist, wie Sie aus dem Commissionsbericht ersehen, ein ganz enormer: 30- bis 35 000 Doppelwagen pro Jahr für die Hochofen, welche in Duisburg, Oberhausen, Mülheim, Ruhrort und Borbeck liegen. Für diese Hochofen ist der Anschluß an das Angerthal von wesentlichster Bedeutung. Wenn das Angerthal angeschlossen und dort vorhandener vorzüglicher, für mehr als ein Menschenalter bei 100 Doppelwagen täglicher Förderung ausreichender Kalkstein dem Staatsbahngebiet angeschlossen wäre, so würden die Hochofen meines Wahlbezirks statt der bisherigen Fracht von 20 bis 24 *M* für eine Entfernung von 42 bis 59 km nur eine Fracht von 20 *M* für 26 bis 41 km Transportlänge zahlen, also eine Frachtersparnis von 4 bis 5 *M* pro Doppelwagen haben.“

Heute gebrauchen die in Oberhausen, Mülheim (Ruhr), Duisburg und Ruhrort belegenen Hochofen allein monatlich 50- bis 60 000 t Kalksteine, für welche eine Frachtermäßigung um so mehr zu wünschen ist, als sich die niederrheinisch-westfälische Eisenindustrie mehr und mehr auf den Export angewiesen sieht, der ihr auf die Dauer gegenüber dem englischen Wettbewerb nur durch Frachtermäßigungen ermöglicht werden kann. Denn in England liegen in der Regel Kalkstein, Erz und Kohle neben einander, und

hierauf beruht neben der insularen Lage in erster Linie Englands Ueberlegenheit. In Deutschland sind die Lagerstätten der Kollen, Erze und Kalksteine durch weite Entfernungen geschieden; sie zu vereinen bedarf es zumeist sehr weiter Eisenbahntransporte. Im Bezirke von Middleborough durchlaufen die Eisensteine höchstens 24 km, während die Erze für die rheinisch-westfälischen Hütten, abgesehen von den Transporten per Achse von den theilweise abgelegenen, schwer zugänglichen Gruben nach der Eisenbahnstation, durchschnittlich 130 km zu fahren sind. Bezüglich des Absatzes auf dem Weltmarkte ist der Umstand bezeichnend, dafs der unsern großen Nordseehafen zunächst liegende Eisenbezirk eine Entfernung von rund 400 km zu überwinden hat. Was aber die Nähe des Weltmeeres und der Wassertransport zu bedeuten haben, erweist der Umstand, dafs Schottland und Cleveland ihr Roheisen bis in das Herz Deutschlands, bis Sachsen und Niederschlesien, zu billigeren Frachten liefern können, als unsere eigenen Hochofen.

Dafs darum unserer Hochofenindustrie jedes, auch das kleinste Mittel erwünscht sein mufs, die Gesteungskosten zu vermindern, liegt auf der Hand, und dafs auch für den Staat ein Interesse vorhanden ist, eine so bedeutsame Industrie wettbewerbsfähig zu erhalten, dürfte ebensowenig bezweifelt werden. Hat doch diese Industrie, von allein Andern abgesehen, eine eminente Bedeutung für das Budget der Staatsbahnen, an die beispielsweise nach der letzten von uns aufgenommenen Statistik im Jahre 1887 von den 14 Firmen, welche am Niederrhein und in Westfalen Hochofen betreiben, für ihren Gesamtbetrieb nicht weniger als 14 242 000,60 *M* Fracht bezahlt worden sind, von denen der weitaus größte Betrag auf Rohmaterialien des Hochofenbetriebs entfällt und wobei noch zu bemerken ist, dafs die Fertigfabricate durchweg unfrankirt abgesandt wurden. Dafs der Staat die Exportinteressen einer solchen Industrie — und thatsächlich handelt es sich um solche Interessen bei dem Aufschlufs neuer leistungsfähiger Kalksteinbrüche — höher stellen mufs, als die Localinteressen von Kettwig und das Bestreben einer Industrie, die, wie diejenige Velberts, täglich 2 bis 3 Doppel-Waggons an Rohmaterialien gebraucht, scheint uns keines Beweises zu bedürfen.

Noch hat man darauf hingewiesen, dafs auch durch die Linie Velbert-Heiligenhaus-Kettwig bedeutende Kalksteinbrüche angeschlossen werden würden und zwar im Laupenbach- und Vogel-sangthal. Dazn ist zu bemerken, dafs diese Behauptung unrichtig ist. Durch die mit grofsen pecuniären Opfern seitens eines niederrheinischen Werkes vorgenommenen Schürfarbeiten hat sich ergeben, dafs die Ausbeutung der genannten Kalksteinvorkommen in größerem Mafsstabe

Bedenken gegen die Einrichtung von Arbeiterausschüssen.

Im »Verein zur Beförderung des Gewerblleifses« zu Berlin stand am 5. Mai ds. J., also vor dem Bekanntwerden des Wortlautes der Gewerbegesetz-Novelle, die Frage der Arbeiterausschüsse zur Verhandlung. In der letzteren wurden gegen die Einrichtung solcher Ausschüsse so bedenkliche Bedenken geltend gemacht, dafs wir dieselben an dieser Stelle nach dem Sitzungsprotokoll des genannten Vereins wiederzugeben für unsere Pflicht halten.

Eingeleitet wurden die Verhandlungen durch ein Referat des Hrn. Geh. Commerzienrath Oechelhaeuser, der seine, unseren Lesern aus seinen sozialpolitischen Broschüren genügend bekannten Ansichten über die Arbeiterausschüsse darlegte.

Hr. Geheimrath v. Siemens entwickelte sodann, nachdem er sich gegen das Wort „Arbeiter“ gewendet und an dessen Stelle das Wort „Mitarbeiter“ zu setzen vorgeschlagen hatte, das Wesen der von der Firma Siemens & Halske eingesetzten Arbeitnehmervertretung, welche mit einer gleichen Anzahl von Beamten den Pensions- und Unterstützungsfonds zu verwalten, die Invaliden- und Alterspensionen sowie Unterstützungen, namentlich für Wittwen und Kinder, aus der Kasse zu bewilligen hat, wobei den Chefs der Firma das statutenmäßige Recht der Genehmigung der Beschlüsse vorbehalten ist.

Hr. Director Blum aus Dessau secundirte Hrn. Oechelhaeuser und dankte demselben, dafs er ihn auf den Weg der Arbeiterausschüsse gebracht habe.

Darauf führte Hr. Fabrikbesitzer Dopp folgendes aus:

„Aus den Ausführungen des Hrn. Geheimrath Oechelhaeuser ging zwar hervor, dafs die Arbeiterausschüsse nicht schaden; ob sie aber genützt haben im Gegensatz zu all denjenigen Fabriken und Instituten, wo keine solche Arbeiterausschüsse existiren, das ist um so mehr eine offene Frage, als die kaum zu zählende grofse Anzahl von Fabrikinstituten, bei denen sich keinerlei Bedürfnifs für Arbeiterausschüsse herausgestellt hat, bisher auch keinerlei Veranlassung hatte, ein Urtheil öffentlich abzugeben. — Soweit ich jedoch informiert bin, ist in Fabriken ohne Arbeiterausschüssen der Friede zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern, oder, wie Hr. Geheimrath v. Siemens sich besser ausdrückte, zwischen den Mitarbeitern von der höchsten Spitze bis zum untersten Arbeiter ebenfalls gewahrt geblieben, mindestens so gut gewahrt geblieben, als bei denen, welche Arbeiterausschüsse eingerichtet. — In Berlin soll ja nur eine Fabrik existiren, wo ein Arbeiterausschufs functionirt, ohne dafs es zu bedenklichen Frictionen gekommen

ist. Deshalb war in den Ausführungen des Hrn. Vortragenden die Mittheilung, dafs in der zu erwartenden Gesetzesvorlage die Arbeiterausschüsse nur facultativ ins Auge gefafst werden sollen, das Angenehmste für mich, denn wenn schon eine Fabrikordnung obligatorisch eingeführt werden soll und die Arbeiterschaft jeder Fabrik über die Fabrikordnung zuvor gehört werden mufs, dann, meine ich, ist Alles gethan und zum Schutz der Arbeiter Alles gegeben, wofür ein Arbeiterausschufs überhaupt gehört werden und functioniren kann. Es ist doch ungemein gefährlich und sehr bedenklich, so ohne weiteres eine Arbeiterneuregierung in einem gröfseren gewerblichen Institute einzusetzen, die ohne naturgemäfsen Aufgaben ist, die aber auch eine derartige Unabhängigkeit, wie sie nothwendig wäre, wenn sie friedlich wirken soll, niemals haben kann, denn entweder sind die einzelnen Mitglieder des Ausschusses mehr oder minder abhängig vom Arbeitgeber, oder, namentlich in aufgeregten Zeiten, von den führenden Wählern der Arbeiterschaft, und deshalb kann gerade in aufgeregten Zeiten ein friedensstiftender Einflufs am allerwenigsten von solchem Arbeiterausschufs erwartet werden. Andererseits wird das blofse Vorhandensein eines solchen Ausschusses die nothwendige Autorität der Werkmeister, dieser verantwortlichen und tüchtigen, sicheren Stützen eines jeden guten Fabrikbetriebes, dieses wichtigen Mittelgliedes zwischen Fabrikleitung und Arbeiterschaft, in Frage stellen, wenn nicht in geheimen untergraben, bis es dann zu einem künstlichen Krach kommt, der ohne Arbeiterausschufs nicht eingetreten wäre. Deshalb werden in derartigen aufgeregten Momenten entweder der Arbeiterausschufs oder die Meister weichen müssen. Sicherlich bleiben aber die Meister als das Naturgemäfs oben und der Arbeiterausschufs als das Künstliche und Ueberflüssige oder schädlich Erkrankte verschwindet!

In Berlin und in grofsen Städten und Industriezentren, wo ein Arbeitgeber und ein Arbeitnehmer nicht gegenseitig aufeinander so angewiesen sind und wo leider nicht so idyllische Zustände herrschen können, als auf einem abgelegenen Industriedorfe, wie z. B. in Kotzenau in Schlesien, wo die Arbeiterschaft schon durch die Wohnung an die Scholle und an die eine Fabrik gefesselt ist, deshalb von einer geschlossenen, für lange Zeit am Wohlergehen der Fabrik interessirten Arbeiterschaft in der Grofsstadt lange nicht in dem Mafse die Rede sein kann, liegen denn doch die Verhältnisse viel schwieriger, und was sich der Arbeitgeber in Kotzenau oder ähn-

lichen Orten unbedenklich erlauben darf in dergleichen harmlosen Experimenten, das geht bei uns in Berlin noch lange nicht an und wird wohl niemals am Platze sein können.

Blicke ich da auf meinen eigenen Maschinenbaubetrieb, so muß ich sagen, ich habe durchaus angenehme und friedliche Verhältnisse mit meinen Arbeitern, wie sie beiderseits hesser gar nicht gewünscht werden, und ein Arbeiterausschuß könnte da nur schaden. Vor dem Heranrücken des ersten Mai habe ich weder eine Drohung gegen meine Arbeiter ausgesprochen, noch habe ich mich sonstwie activ gezeigt, hatte aber die Freunde, daß alle Mann pünktlich zur Arbeit austraten und sich Abends arbeiteten. Dem Verein der Eisengießereien und Maschinenfabriken hatte ich mich nicht angeschlossen.

Also, m. H., machen wir die Sache nicht schlimmer, als sie ist, und die Arbeiterfrage ist gar nicht so schlimm. Wir haben in der Industrie auf und nieder gehende Zeiten, die sich regelmäsig bewegen wie Wellen. Man kann es den Arbeitern da nicht gerade verargen, wenn sie die ihnen günstigste Zeit wahrzunehmen suchen, ihre Lage zu verbessern, und soweit in solchen günstigen Momenten in ihren Forderungen ein gesunder Kern enthalten ist, dringen sie theilweise durch, und klärt sich im Kampfe die Lage, dann bleiben die Hetzer mit ihrem Anhang in der Minorität. Wir werden auch wieder einen industriellen Niedergang bekommen, da sind es denn die Arbeitgeber, welche dem Gemeinwohl schwere, schwere Opfer bringen und oft weit mehr an verlorenen Arbeiterlöhnen ausgeben und opfern, als sie in guten Zeiten ersparten. Deshalb bin ich überhaupt gegen Arbeiterausschüsse! In neuerer Zeit hatte man allgemein die lobenswerthe Regel eingeführt, daß alle einschneidenden gesetzgeberischen Entwürfe erst den interessirten Volksklassen zur öffentlichen Discussion und Kritik bekannt gegeben wurden, bevor die eigentliche Klinker der Gesetzgebung in Thätigkeit trat! — Weshalb verfährt man anders und so geheimnißvoll?

Nun! wir werden ja bald erfahren, was die bis jetzt verschlossene, geheimnißvolle Büchse, in der die neuen sogenannten Arbeiterschutzgesetze ruhen, uns enthüllen wird, ob sich ein segenspendendes Füllhorn über die Industrie ergießt, oder ob eine Pandorabüchse sich ausschüttet!

Vorsitzender Staatsminister Dr. Delbrück: M. H.! Ich möchte meine Stellung hier als stellvertretender Vorsitzender des Vereins mit meiner amtlichen Stellung nicht gern vernengen, aber gegenüber einzelnen der vernommenen Ausführungen halte ich mich doch für verpflichtet, hier kurz einzuschalten, daß es der Absicht der Regierung fern liegt, mit unvorbereiteten Einrichtungen gewissermaßen über die Industrie her-

zufallen und ihr Einrichtungen aufzustülpen, über die die Industrie noch nicht gehört worden ist. Ich beschränke mich auf diese kurze Bemerkung, weil ich, wenn ich weiter ginge, dann auch genöthigt sein würde zu eingehenderen Ausführungen, zu denen ich mich nach der gesammelten Sachlage gegenwärtig nicht für berechtigt halte. Ich will nur noch hinzufügen, daß die hier zum Ausdruck gebrachten Besorgnisse durch die in kurzer Zeit an den Reichstag gelangende Vorlage sich als thatsächlich unbegründet herausstellen werden.“

Nach einer Zwischenbemerkung des Hrn. Geheimrath v. Siemens über die auf seinem Werk bestehende Verpflegungskantine erhält das Wort Hr. Comm.-Rath Kühnemann: „M. H.! Ich gehöre auch zu denen, die — zwar erst seit kurzer Zeit — zu dieser Frage Stellung genommen haben; ich habe vor kurzen einen solchen Ausschuß bei mir eingerichtet, halte mich aber für verpflichtet, um der hochverehrten Versammlung die Möglichkeit zu geben, sich ein richtiges Urtheil zu bilden, auch meine Erfahrungen mitzutheilen. Ich bedaure aufrichtig, doch etwas anderer Ansicht sein zu müssen, wie Hr. Director Blum.“

Meine Erfahrungen können mich zunächst sehr wenig für diese Institution erwärmen, und namentlich befindet sich mich nicht in der Lage, schon für die nächste kommende Zeit wenigstens für Berlin die Einführung von Arbeiterausschüssen empfehlen zu können. Ich kann nur das Eine sagen, daß von den sieben Mitgliedern meines Arbeitsraths drei Former mit fliegenden Fahnen mein Werk verließen, und daß gerade diese infolge ihrer Stellung als Arbeitsrath es zuwege brachten, daß der überwiegend größere Theil ihrer Mitarbeiter ihnen folgte. Sie haben die Stellung, die wir ihnen geben wollten oder die ihre Mitarbeiter ihnen gaben, dazu benutzt, um in sehr agitatorischer Weise aufzutreten.

Ich glaube auch das Eine aussprechen zu sollen, wenn so oft von dem gesunden Sinn der Arbeiter gesprochen wird: dann habe ich doch den Stolz, auch für den Verein der Berliner Eisengießereien und Maschinenfabriken den Anspruch erheben zu dürfen, daß unser sehr energisches Auftreten nicht nur die Arbeiter, die durch uns vertreten werden, sondern alle Maschinenbauarbeiter Berlins bewegen hat, ruhig zu bleiben. Ich kann hier aus Erfahrung sprechen. Wenn ich einen Dank hierfür auszusprechen habe, ist es ein Dank für die Leiter der königl. Werkstätten hier und in anderen Provinzen. Das mannhafte Auftreten, welches wir gezeigt, und die kräftige Unterstützung, die wir bei den königl. Werkstätten gefunden haben, hat den Arbeitern doch gezeigt, daß mit uns nicht gut Kirschen essen ist, wenn man den Boden des Friedens verläßt; und dieses mannhafte Auftreten hat auch allen

anderen Fabrikbesitzern Berlins geholfen. Zum Glück stehen wir derartig geeint da, daß ich glaube, wir werden das, was recht und gut ist, durchsetzen. Ich muß aber auch sagen, wenn es mir gestattet ist, aus meinen Erfahrungen zu sprechen: es hat doch meine Begeisterung für diese Einrichtung an sich keinen Stofs erlitten. Ich schwärme heute genau so für die Einrichtung von Arbeiterräthen, wie zu jener Zeit, als ich diese Einrichtung bei mir auch nicht hatte, glaube aber, daß wenigstens für Berlin die rechte Zeit dazu noch nicht gekommen. Die jüngsten Erfahrungen haben mich zur Zeit etwas bedenklich gemacht, und da in diesem hochangesehenen Verein ein großer Kreis praktischer Männer vertreten ist, der diese vorzügliche Einrichtung vielleicht bei sich einführen will, so nehme ich an, daß es diesem nur lieb sein kann, auch eine andere Stimme zu hören. Mir ist diese Einrichtung sehr theuer zu stehen gekommen; ich habe, dem Wunsche des Arbeiterrathes folgend, eine jährliche, sehr bedeutende Mehrbelastung meinem Werke aufgebürdet. Ich habe zwar in der ersten Sitzung meinem Arbeiterrath erklärt, daß die Lohnfrage principiell von seiner Beschlussfassung ausgeschieden ist, trotzdem ist dieses nicht ganz zu vermeiden gewesen. Mir wurde bald ein großer Wunschzettel mit zehn verschiedenen Anträgen überreicht, der die Wünsche der Putzer, der Schleifer, der Arbeitsleute, der Formner u. s. w. enthielt; es mußten diese doch wenigstens in Erwägung gezogen werden. Soweit es möglich war, haben wir die Wünsche erfüllt; jedenfalls war dieses Verhandeln sicher nicht bequem. Außerdem habe ich die Erfahrung bei mir gemacht, daß die Herren des Arbeiterrathes es bald verstanden haben, einen gewissen Glorienschein um sich zu verbreiten, und daß sie in dieser jetzt bewegten Zeit ihre Stellung recht stark zu unserm Nachtheil ausnutzten. Wir müssen ferner der eigenthümlichen Erfahrung, die in einer größeren Fabrik hier gemacht werden mußte, gedenken, daß die Einrichtung solchen Arbeiterraths von den Arbeitern direct abgelehnt wurde; auch muß ich Ihnen sagen, wie es mir ergangen ist: ich bin sehr vorsichtig bei dieser Einrichtung zu Werke gegangen: ich habe das Statut zunächst mit den Meistern besprochen; darauf habe ich 30 der ältesten Leute um mich versammelt und mit diesen Alles Satz für Satz durchgesprochen; dann erst habe ich alle Arbeiter zusammenberufen, um ihnen die Sache vorzulegen und sie absolut frei wählen zu lassen; dabei immer wieder hervorgehoben, daß wir nur das Wohl unserer Leute im Auge haben. Ich bin sehr höflich und parlamentarisch meinen Leuten gegenüber aufgetreten. Da erbittet sich ein Arbeiter von mir, der erst vier Wochen bei mir gearbeitet, das Wort; dieser hatte für mich den Titel „Herr“ nicht übrig; er sagte einfach:

Laßt Euch nicht durch das verlocken, was der Mann da will, geht nicht auf diesen Lein, laßt Euch nicht Eure Freiheit erkaufen u. s. w. Er sprach dann weiter mit großer Begeisterung für Ablehnung des Arbeiterrathes; ein großartiges Bravo wurde ihm zu theil. Ich bin sehr ruhig geblieben, habe einfach erklärt: wenn die Herren Arbeiter eine derartige Einrichtung nicht wünschen, wäre ich sehr zufrieden. Doch bei der Abstimmung sprechen sich Alle gegen zwei dafür aus. Die Herren Formner aber wählten den Hauptführer der Socialdemokratie in den Arbeiterath. Mit diesem aber war nachher recht gut verkehren; sobald wir am grünen Tisch zusammensaßen, waren die Leute verständlich, doch merkten wir bald, was im Hintergrunde schlummerte. Gerade die Stellung als Arbeiterrath hat dem einen berühmten Agitator bei mir eine außerordentliche Stellung gegeben. Am 28. April d. J., als von den Formnern der allgemeine Ausstand beschlossen war, erschien er selbst nicht mehr bei mir; er schob die beiden anderen Mitglieder des Arbeiterrathes von den Formnern vor; doch war von einem Verhandeln nicht mehr die Rede. Die Formner wollten nicht verhandeln, weil der Fachverein es ihnen verboten. Es ist ja auch ein Factum, und ich, der ich die Ehre habe, der Vorsitzende des Vereins Berliner Eisengießerei- und Maschinenfabriken zu sein, kann es beweisen, daß infolge Beschlusses des Fachvereins der Formner die Formner mit ihrem Anhang sich einzig und allein an den Agitationen des 1. Mai beteiligten; die Formner haben den Ausstand fast vollzählig durchgemacht, während sonst alle Maschinenbauarbeiter beinahe ausnahmslos gearbeitet haben. Nach den Beobachtungen aber, die wir gemacht haben, ist dieses eingetreten nicht deshalb, weil ein gesundes Stück guter Geist bei den Arbeitern zu finden, sondern weil wir Arbeitgeber mannhaft zusammenstanden. Trotz alledem aber glaube ich, daß die Zeit kommen wird, in der wir die Einrichtung von Arbeiterräthen ernstlich werden in die Hand nehmen können. Für Berlin aber ist dieser Zeitpunkt noch nicht da;* in Berlin ist die Aufregung noch zu groß; die Herrschaft der feindlichen Elemente namentlich in den Kreisen der Formner noch nicht gebrochen; erst muß diesen Leuten Vernunft beigebracht werden, und dieses kann nur durch festes Zusammenhalten seitens der Arbeitgeber geschehen.*

Hr. Director Blum: „Ich wollte nur die Worte, die Hr. Dopp gesprochen hat, nicht unerwidert in die Oeffentlichkeit gehen lassen, soweit sie die Stellung des Meisters betrafen. Wenn Hr. Dopp in Bezug auf die Stellung der Meister zu den Arbeiterausschüssen gesprochen

* Dies trifft unserer Ansicht nach auch für Rheinland und Westfalen zu. D. Red.

hat, so hat er sich ein Phantasiegemälde zurecht gemacht. Ich weiß, daß gerade die Meister es sind, die in den Arbeiterausschüssen eine gute Stütze finden, sobald die Arbeiterausschüsse nicht solche Brutstätten sind, wie sie Hr. Commerzienrath Kühnemann schildert. Auswüchse giebt es überall, aber ein besonnener Meister und besonnener Arbeitgeber wird mit den Arbeiterausschüssen wohl wirtschaften können, und jeder Arbeitgeber wird dafür sorgen, daß die Autorität des Meisters eher gestärkt als untergraben wird. Was die Ausführungen des Hrn. Kühnemann betrifft, so weiß ich, daß er mit Wärme in die Bewegung hineingetreten ist; ich weiß, daß die Strenge, die er als Vorsitzender des Arbeitgebervereins gezeigt hat, gepaart ist mit einem warmen Herzen für die Mitarbeiter. Darum sage ich, wenn er auch zur Zeit Mißerfolg gehabt hat, so erwarte ich gerade von ihm, daß ihn dies von weiteren Versuchen nicht abhalten wird. Sie haben den Ausschuss gebildet zu einer Zeit, wo die Bewegung unter den Formern schon zu gewaltig angeschwollen war, wo diese sich schon darüber klar waren, daß der Ausstand am 1. Mai beginnen sollte, und wo dieser Ausschuss nur geschickt benutzt wurde, um für ihre Zwecke zu wirken. Ein solcher Mißerfolg unter derartigen Umständen giebt doch wohl kein Recht zu sagen, daß überhaupt trübe Erfahrungen Ihrerseits vorliegen. Diese Erfahrungen haben mit der augenblicklich bewegten Zeit zu thun, aber nicht mit der Einrichtung selbst, und ich bin überzeugt, daß, wenn die Arbeiter unter den von uns auferlegten Bedingungen die Arbeit wieder aufnehmen, daß Sie dann der Erste sein werden, der auch gute Erfolge mit der Einrichtung von Arbeiterausschüssen bei den Formern erzielt. Die Bildung eines Arbeiterausschusses oder Arbeiterraths ist unbedingt eine der wirksamsten Mafregeln, um die Mitarbeiter zu Freunden der Arbeitgeber und umgekehrt zu machen. Daß das nicht allgemein gelingen wird, ist klar, daß es Kämpfe nach wie vor geben wird, ist klar; daß aber Jeder sein Möglichstes thun muß, um dem Arbeiter auch diejenige Stellung erringen zu helfen, die er als Mensch beanspruchen kann, und die vielfach viel zu tief gestellt wird, ist auch eine Thatsache. Es ist auch vielfach Schuld der Arbeitgeber, wenn die Arbeiter zu der Macht und Gewalt gekommen sind, zu der sie nie gekommen wären, wenn überall auch die Milde der Arbeitgeber gepaart mit der nöthigen Strenge gewesen wäre.*

Hr. Fabrikbesitzer Dopp: „M. H., es ist mir nicht recht klar, weshalb Hr. Blum so großen Werth darauf legte, daß meine ausgesprochenen Bedenken in Bezug auf die Gefährdung der notwendigen Autorität der Werkmeister durch das Nebenbestehen von Arbeiterausschüssen nicht in die Öffentlichkeit gehen könnten, ohne daß er dem widerspreche. Ob Hr. Blum meinen An-

sichten widerspricht und zwar beweislos widerspricht, bleibt völlig belanglos, denn meine ausgesprochenen Bedenken sind mehr oder minder latent vorhanden bei fast allen Arbeitgebern und in fast allen Fabrikleitungen. Daran wird Hrn. Blums Widerspruch nicht das Geringste ändern.

Hrn. Commerzienrath Kühnemann will ich zur Beseitigung von möglichen Mißverständnissen bemerken, daß er nicht glauben möge, ich nehme eine unfreundliche Stellung ein gegen den von ihm präsidirten Verein der Eisengießereien und Maschinenfabriken! — Ich bin demselben nicht beigetreten, weil das fertige Statut in einigen wichtigen Punkten mir nicht richtig erschien, und so war meine beiläufige Bemerkung vorhin nicht polemischer Natur gegen den Verein: ich wollte nur feststellen, daß ich keinerlei Machtmittel anzuwenden nöthig hatte, um meine Arbeiter von der unsinnigen Demonstration vom 1. Mai abzuhalten. Wenn dagegen Hr. Blum vorhin berechtigt zu sein glaubte, zu sagen, die Arbeitgeber seien nicht schuldlos an dem gestörten Frieden, denn sie seien nicht milde genug gewesen und hätten Uebelständen nicht abgeholfen u. s. w., so meine ich denn doch, dazu hat Hr. Blum kein Recht, und dem muß widersprochen werden. Wenn Hr. Blum dabei etwa nur an sich dachte, wenn er sich an seine eigene Brust schlägt, die ihn möglicherweise laut pochend anklagt: „Du bist nicht so gewesen gegen deine Arbeiter, wie du hättest sein sollen,“ so ist das seine Sache, und wenn er dies öffentlich sagen will, so hat er ein Recht dazu, das Niemand bestreitet. — Diesen Vorwurf aber auf Andere und gar auf die Allgemeinheit der Arbeitgeber und Fabrikleiter auszuwenden, das geht denn doch zu weit und muß zurückgewiesen werden.

Ich habe aus der Erfahrung die Meinung von den Arbeitgebern im allgemeinen, daß sie schon aus Klugheit und des eigenen Interesses halber gezwungen sind, milde und human gegen ihre Arbeiter zu sein; auch wenn sie von Natur keine guten Menschen wären, so müssen sie es in ihrer schwierigen Stellung werden, denn es liegt so in der heutigen Zeit, daß, wenn ein Arbeitgeber sich nur eine Kleinigkeit herausnimmt, die das Interesse und Gefühl der Arbeiter verletzt, so wird die Sache über Gebühr aufgebauscht und der Arbeitgeber durch öffentliche Versammlungen oder die Tagespresse schutzlos an den Pranger gestellt. — Ich meine aber auch, daß es dem Arbeitgeber in seiner oft sehr sorgenvollen und schwierigen Thätigkeit ein inneres Bedürfnis ist, sich mit seinen Leuten und Untergebenen gut zu stehen, daß er eine stille Freude und Genugthuung in dem Bewußtsein findet, die Achtung seiner Arbeiter zu verdienen, und er danach naturgemäß ebenso strebt, als nach der Achtung derjenigen, die ihm Aufträge ertheilen.

Ich kann es deshalb nicht ohne Widerspruch

zulassen — und ich darf annehmen, daß die Allgemeinheit der Arbeitgeber mit mir eins ist — wenn ich die den Arbeitgebern gemachte Unterstellung zurückweise.*

Nachdem sodann Hr. Geheimrath Oechelhaeuser zugegeben, daß Berlin ein sehr schwieriger Boden für die Errichtung von Ar-

beiterausschüssen sei, daß er aber gleichwohl hoffe, in ruhigen Zeiten werde auch dort für solche Platz sein, wurde die Verhandlung geschlossen, welche unserer Ansicht nach ein außerordentlich vortreffliches Material bezüglich der gegen Arbeiterausschüsse z. Z. bestehenden Bedenken zu Tage gefördert hat.

www.libtool.com.cn

Neue Stadien der amerikanischen Zollpolitik.

Die Botschaft des Präsidenten Monroe vom Jahre 1823, welche einen diplomatischen Schutz der Vereinigten Staaten zu gunsten jener amerikanischen Regierungen gegen Europa in Aussicht stellte, die ihre Unabhängigkeit erklärt hatten und in dieser von der Union anerkannt wurden, ist im Laufe der Zeit zu einer Doctrin geworden, die über das ursprünglich völkerrechtliche Gebiet hinaus einen politischen und wirtschaftlichen Abschlufs Amerikas gegen Europa intendirt. »Amerika den Amerikanern!« ist die Devise.

Ein erstes Stadium zur Realisirung dieser weitreichenden und für den alten Continent so bedeutsamen Absichten ist in jüngster Zeit in dem panamerikanischen Congress zu Tage getreten, welcher am 1. October 1889 in Washington durch den Unterstaatssecretär Hrn. Blaine eröffnet wurde. Ueber diesen »all-amerikanischen Tag« und seine Rückwirkungen auf die europäische Volkswirtschaft hat nun der österreichische Reichsrathsabgeordnete Dr. Alexander Peez in der von Professor Gide (Montpellier) und Dr. Eugen Schwiedland-Wien in ausgezeichnete Weise geleiteten Fachschrift »Revue d'Economie Politique*, ebenso wichtige als lichtvolle Reflexionen veröffentlicht, welchen er die Geschichte der Einberufung, sowie des Verlaufes der Verhandlungen anschließt.

Was zunächst die Geschichte der all-amerikanischen Tendenzen betrifft, so ist der Congress vom Jahre 1889 nicht die erste Regung derselben, sondern es hat sich der Panamerikanismus schon im Jahre 1825 auf dem Congress in Panama zum erstenmal gezeigt, wenn auch nur, der Zeit entsprechend, auf politischem Gebiete.

Wie sehr sich die Verhältnisse inzwischen geändert haben, zeigt sich am deutlichsten darin, daß die modernen Bestrebungen dieser Richtung sich hauptsächlich der wirtschaftlichen Seite zugewendet haben, wenngleich sie, analog ihrer ursprünglichen Bethätigung, die politischen Tendenzen streifen. Neben der Einsetzung eines

all-amerikanischen Schiedsgerichtes wird die Errichtung eines all-amerikanischen Zollvereins, Verbesserung der Verkehrsmittel zwischen Nord und Süd, Gleichgestaltung von Maß und Gewicht und endlich Einheit des Münzsystems der amerikanischen Staaten den Berathungen des Congresses anheimgegeben. Bei all diesen Anträgen begegnet man der energischen Thätigkeit Hrn. Blaines, der übrigens schon unter Garfields Präsidentschaft im Jahre 1881 mit ähnlichen Anträgen hervortrat.

Für Europa sind vorwiegend die wirtschaftlichen Probleme, welche auf dem Congress eine theoretische Lösung finden sollten, von Bedeutung; obwohl nun die Besprechungen geheim waren, sind doch zeitweise Mittheilungen über das Ergebniss derselben laut geworden, auf Grund deren Dr. Peez in der Lage war, sich ein Bild über die Erfolge des Congresses überhaupt zu machen.

In erster Linie standen die Berathungen über Maßregeln zur Errichtung eines panamerikanischen Zollvereins. Obwohl man den ursprünglichen Gedanken der Bildung eines gegen Europa gerichteten, durch Hochschutz abgeschlossenen Zollbundes als unausführbar fallen liefs, so wurde doch der Abschlufs von Gegenseitigkeitsverträgen als empfehlenswerth anerkannt, und es werden derartige Verträge — wie die bereits gemeldeten Verhandlungen der Union mit Argentinien zeigen — im weiteren Verfolg der bis jetzt eingeschlagenen Richtung doch endlich zum all-amerikanischen Zollverein führen.

Bei dem Antrage auf Verbesserung der Verkehrsmittel zwischen Nord und Süd wurden die Dampferverbindungen zur See und die Eisenbahnen in Erwägung gezogen. Die Südstaaten sprechen in der That auch ihre Bereitwilligkeit aus, zwei Dampferlinien zu subventioniren, von denen die eine von den östlichen Unionhäfen nach Rio und Buenos Aires, die andere von Californien nach den Südhäfen des Stillen Oceans streichen sollen.

Rücksichtlich der Bahnen lag dem Congress ein gigantisches Project eines ununterbrochenen Schienenstranges von New-York bis Patagonien vor. Die geplante Strecke hätte eine Länge von

* »Revue d'Economie Politique«. Paris, S. Larose et Forcel, Editeurs, 1890.

3600 km, und es sind ausser den Schwierigkeiten, welche schon in der Ausdehnung der Bahnlinie liegen, noch weiter Terrainhindernisse besonders complicirter Art zu überwäligen.

Trotzdem hat der Congress einen Beschlusstrang in dieser Richtung am 26. Februar einstimmig angenommen, ebenso wie sich zur Ausführung dieses Planes auch bereits eine Gesellschaft gebildet hat, welche eine halbe Million Dollars zur Erkundung der Linie aufbrachte.

Bezüglich der Gleichgestaltung von Maass und Gewicht wurde die Annahme des metrischen Decimalsystems beantragt.

Von besonderem Interesse sind endlich noch die Verhandlungen des Congresses zur Herbeiführung der Einheit des Münzsystems der amerikanischen Staaten. Hier waren es insbesondere die Anträge Hrn. Estees und Hrn. S. Bartons, welche zusammen die Einführung eines nicht blofs für All-Amerika, sondern auch für England, das Deutsche Reich, Oesterreich-Ungarn und die Länder des lateinischen Münzbusdes geltenden Silberdollars im Werthe von 4 *M* deutsch anstreben. Die am Congress theilnehmenden Staaten beurtheilen diese Währungsregulirung scheinbar nur von dem Gesichtspunkte ihrer respectiven Silberproduction, und so ist es denn auch natürlich, dafs nur einzelne mittelamerikanische Staaten mit der Union ein Separatabkommen in Bezug auf eine gemeinsame Münze abschliessen werden, während der all-amerikanische Thaler noch auf sich warten lassen wird.

Dr. Peetz glaubt aber trotzdem, dafs eine Entscheidung der Silberfrage doch nicht mehr lange hinauszuschieben sein wird, und dafs eine solche Entscheidung, wobei Amerika jedenfalls mit seiner höchst wichtigen Silbererzeugung rechnen wird, auch jeden Versuch einer Lösung europäischer Währungs- und Valutafragen mächtig berühren mufs. Wie recht er dabei gehabt hat, beweist die soeben zum Gesetz gewordene nordamerikanische Silberbill. In der letzten Sitzung vom 18. April wurde übrigens auch noch eine Resolution gefafst, welche die Gründung einer internationalen Bank zu Washington mit Filialanstalten in allen amerikanischen Republiken empfiehlt.

Ein Ueberblick über diese nur kurz skizzirten Beschlüsse des panamerikanischen Congresses läfst dessen Resultat zwar nicht als allzu bedeutend erscheinen; es ist aber immerhin beachtenswerth, dafs sich der Panamerikanismus mit allen seinen gegen den alten Continent gerichteten Aspirationen neuerlich gezeigt hat.

Welchen Widerstand die republikanische Partei als Urheberin des Congresses und insbesondere Hr. Blaine auch immer seitens der Demokraten finden mag, im Frontiren gegen Europa haben sie sich doch gefunden. Ein Beweis hierfür ist die Thatsache, dafs unter den zehn Abgeordneten

der Union vier Demokraten auf dem Congress erscheinen, und dafs bei den Beratungen über die »Mac Kinley-Tarifbill« mit ihrer hochschutzzöllnerischen Tendenz die demokratische Opposition mehr formell als nachdrücklich gegen diese Vorlage auftrat.

Die eben erwähnte Bill, welche nach Schluß des Congresses im Repräsentantenhause der Vereinigten Staaten durchgepeitscht wurde, ist nur eine auf das Unionsgebiet beschränkte hochschutzzöllnerische Betätigung panamerikanischer Tendenzen. Sie will mit dem Druck von Zöllen im Belaufe von 60 bis 80 % des Werthes die europäische Concurrenz auf dem amerikanischen Markte ausschliessen. Diese Absicht wird auch unzweifelhaft erreicht werden, und es haben im gegenwärtigen Zeitpunkte, wo die Bill noch der Gesetzeskraft entbehrt, einzelne amerikanische Importeure ihre Bestellungen unter der Bedingung gemacht, dafs die bestellten Waaren die Zollgrenze vor dem Inkrafttreten der Bill passirt haben würden.

Man hat sich aber nicht mit einer bedeutenden Erhöhung der Zollsätze allein begnügt, sondern die Einfuhr selbst durch eine weitere Bill, die »Mac Kinley Administrative Bill« oder wie sie auch — den europäischen Export ironisirend — heifst, die Bill zur Vereinfachung der auf die Zollerhebung bezüglichen Gesetze, wesentlich erschwert.*

Das ganze Gebäude der zoll- und handelspolitischen Action der Vereinigten Staaten soll noch gekrönt werden durch die grofse Weltausstellung in Chicago, durch welche — um die Worte Hrn. Blaines bei Eröffnung des Congresses anzuwenden — der latino-amerikanischen Race wohl die gewaltige Entfaltung der Kräfte, sowie die Unsumme (vastness) von Hülfsmitteln gezeigt werden wird, über welche die Union verfügt.

Man sieht, dafs die Union ebenso zielbewußt als energisch vorgeht. Was thut gegen all das Europa? Man klagt über die in Aussicht stehende Verminderung der Exportziffern, ohne sich durch

* Oder vielmehr für einzelne Branchen völlig unmöglich macht, wie denn unserer Ansicht nach die Administrative Bill einen viel unheilvolleren Einflufs auf den europäischen Export haben wird, als die Tarif-Bill. Der Paragraph I der Administrative Bill bestimmt: „Alle in die Vereinigten Staaten importirten Waaren sollen als das Eigenthum der Person angesehen werden, an welche sie consignirt sind, und soll der Inhaber eines für Ordre consignirten und seitens des Consignators (consignors) indossirten Ladescheins als Consignatar (consigner) der betreffenden Waaren gelten.“ Mit Rücksicht auf die drakonischen Strafbestimmungen der ganzen Bill wird die Folge dieses Paragraphen sein, dafs sich viele Vertreter drüben nach Inkrafttreten der Bill (vom 1. August d. J. ab) weigern werden, die Vermittlung zu übernehmen, wie denn thatsächlich die Vertretung in mehreren Fällen uns vorliegenden Nachrichten zufolge bereits gekündigt worden ist.

einheitliches Vorgehen gegen die gefährlichen Absichten der Union zu schützen. Die politische Uneinigkeit des alten Continents spielt auf das wirtschaftliche Gebiet hinüber und sichert den Amerikanern den Erfolg. Es wird nachgerade actuell, wenschon nicht zur Gründung eines europäischen Zollvereins, so doch wenigstens zu einer Verständigung darüber zu schreiten, wie die von den Vereinigten Staaten drohende, so einschneidende Gefahr abzuwehren ist. Nur durch die Einheit Europas könnten übrigens auch die in den südamerikanischen Staaten schlummernden Keime einer Opposition gegen die drückende handelspolitische Hegemonie der Union gekräftigt werden. Durch sie auch wäre es nur möglich,

die sonst unvermeidliche Absorption des Reichthums Europas durch den neuen Continent hintanzuhalten, in welchem die Union zum mindesten Schwierigkeiten mit der Placirung ihrer Geldmittel hat. Im Gegenfalle mufs mit der Zeit die so enorme wirtschaftliche Ueberlegenheit Amerikas nothwendigerweise auch zu einer politischen führen. So schliessen wir denn mit dem dringenden Wunsche Peez: „Puisse ce jour ne pas tarder à venir, où au cri de Pan-América l'écho de l'autre côté de l'Océan rédira: Pan-Europa!“

Dr. H. K. *

* Aus der »Bayerischen Handelszeitung« vom 6. Juli 1890.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 31, Nr. 52442, vom 19. Februar 1889. William Henry Melaney in Pittsburg (Pa.). *Verfahren zur Herstellung von Eisenbahnrädern aus Stahl mit einer Lauffläche aus Hartgufs.*

Das Patent ist identisch dem amerikanischen Patent Nr. 397 927 (vergl. »Stahl und Eisen« 1889, S. 968). Der Patentanspruch des deutschen Patentes lautet: Verfahren zur Herstellung von Rädern für Eisenbahnfahrzeuge, welche in der Lauffläche des Kranzes aus Hartgufs, im übrigen aber sowohl in Kranz, Scheibe und Nahe aus Stahl bestehen, durch Verdrängung des nach Erstarren der äusseren Fläche noch flüssigen Gufseisens aus der Form mittels nachgegossenen spezifisch schwereren Stahles, derart, daß nur eine Hartgufsschicht an der Lauffläche verbleibt und sich mit dem flüssigen Stahl durch Verschmelzung vereinigt.

Kl. 49, Nr. 52222, vom 29. Mai 1889. Charles Davy in Sheffield (York). *Schmiedepresse.*

Das Patent ist identisch dem britischen Patent Nr. 5510 v. J. 1889 (vergl. »Stahl und Eisen« 1890, Seite 554).

Kl. 49, Nr. 52559, vom 12. September 1889. Zusatz zu Nr. 37 917, 43 774 und 44 709 (vergl. »Stahl und Eisen« 1888, S. 622, und 1889, S. 63). Kalker Werkzeugmaschinenfabrik in Kalk bei Köln a. Rh. *Dampfschere.*

Statt eines Dampfcylinders zum Bewegen des Wasserdrukcolbens sind zwei Dampfcylinder mit je einem Wasserdrukcolben angeordnet, die abwechselnd arbeiten, so daß ein ununterbrochener Preßdruck auf beliebige lange Wege erzeugt werden kann. Bei einer Ausführung der Dampfschere als Schmiedepresse ist der Amboss vermittelst eines Wasserdrukcolbens seitlich verstellbar. Letzterer wird ebenfalls von den oben genannten Wasserdrukcolben bewegt. In diesem Falle sind im ganzen 6 Steuerventile erforderlich.

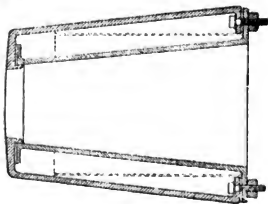
Kl. 40, Nr. 52639, vom 22. September 1889. George William Clark in Birmingham. *Verfahren zur Herstellung von Aluminiumlegirungen.*

Man schmelzt ein oder mehrere Metalle mit billigen Aluminiumverbindungen, wie z. B. gebranntem oder ungebranntem Thon, Ziegelsteinen von Abbrüchen, feuerfesten Thon, schieferigem Thon, Abraum von Steinlagern und Schieferbrüchen, Kryolith und dergl. sowie mit einem Reduktionsmittel, in der Hauptsache bestehend aus 50 Th. Kalk und 30 Th. Kochsalz auf 100 Th. Thonerde zusammen. Die Schmelzung kann in irgend einem Ofen, auch Hochofen, vorgenommen werden.

Kl. 40, Nr. 52814, vom 7. November 1888. Orrin B. Peck in Chicago (Ill.). *Verfahren zur Trennung von Metallen und Schlacken im geschmolzenen Zustande durch Schleudern.*

Der Patentanspruch lautet: Das Verfahren, geschmolzene Gemische von Metallen und Schlacken oder Lechen durch Schleudern zu trennen.

Kl. 18, Nr. 52359, vom 2. November 1889. Herm. Krumberg in Duisburg a. Rhein. *Hochofenform.*



Die wassergefüllte Form besteht aus einem inneren und äusseren Kegel, deren Flanschen miteinander verschraubt und durch Asbestpackung gedichtet sind.

Kl. 26, Nr. 51 627, vom 8. September 1889.
Ernst Althaus in Breslau. Ununterbrochen betriebener Schachtofen zur Herstellung von Heiz- oder Leuchtgas.

S. »Stahl und Eisen« 1890, S. 397.

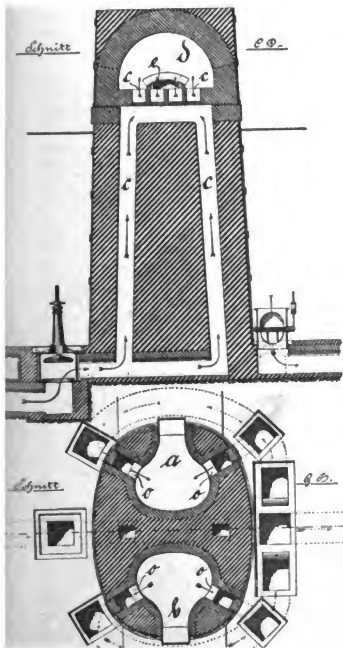
Kl. 31, Nr. 52 516, vom 3. November 1889.
Robert A. Hadfield in Sheffield (England).
Verfahren zur Herstellung von Schalengusse.

Um Schalengüsse mit glatter Oberfläche zu erhalten, ist die Innenfläche der Form mit einem brennbaren Ueberzug von Papier, Papierstoff oder Cellulose versehen. Gegen diesen Ueberzug spritzen die Metallkügelchen an, bleiben dann aber nicht an demselben haften, sondern fallen wieder in die Gufsmasse zurück. Der Ueberzug wird durch das steigende Metall verbrannt.

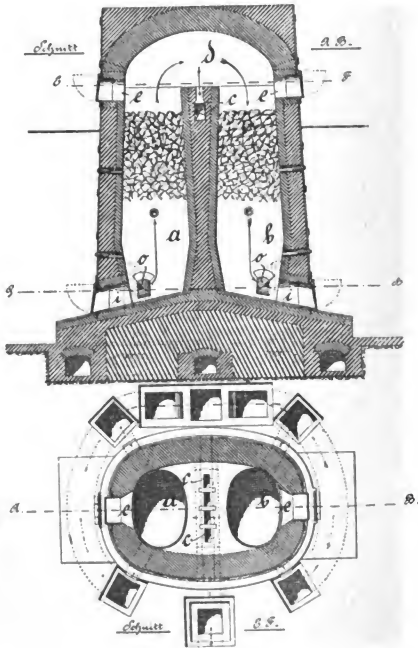
Kl. 80, Nr. 52 207, vom 29. October 1889.
Actiengesellschaft für Glasindustrie, vorm.
Friedr. Siemens in Dresden. Zwillingschacht-
ofen mit Regenerativ-Feuerung mit freier Flammen-
entfaltung für Kalk und dergl.

Der Ofen besteht aus 2 nebeneinander liegenden Schächten *a b*, in deren Scheidewand der Kanal *c* zum

Zuführen des Gases liegt, so daß die im Raum *d* erzeugte Flamme sich frei entwickeln kann und dann den einen der Schächte *i* oben nach unten durchzieht, während durch den andern die Verbrennungsluft von unten nach oben strömt und sich an dem glühenden, gaar gebrannten Inhalt erwärmt, diesen aber abkühlt. Die Aufgeseöffnungen *e* liegen oben, die Ausziehoffnungen *f* unten. Neben diesen sind noch Kanäle *o* angeordnet, die durch eine Wechselklappe mit einem Lufterinlaß oder dem Essenkanal in Verbindung gesetzt werden können. Angenommen, die durch die Kanäle *o* eintretende und sich im Schacht *a* vorwärmende Verbrennungsluft erzeuge mit dem aus *c* tretenden Gas in *d* die Flamme, so wird diese durch den andern Schacht *b* fallen und durch die Kanäle *o* zur Esse entweichen. Ist der Inhalt von *b* gaar gebrannt, so öffnet man *i* (links) und zieht *a* aus. Hierbei strömt die Verbrennungsluft durch *i* (links) direct in *a* ein. Hiernach wird *a* durch *e* (links) von neuem gefüllt. Dabei schließt man zweckmäßig den Luftzufuhr an der Wechselklappe, um einen Austritt der Flamme aus *e* (links) zu verhindern. Nun wird die Wechselklappe umgelegt, so daß die Flamme den umgekehrten Weg macht. *b* dient dann als Vorwärmer für die Verbrennungsluft, während *a* gaar gebrannt wird.



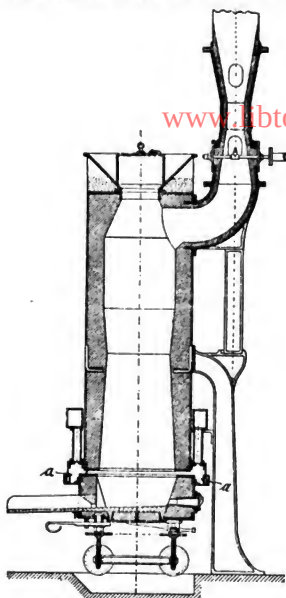
VIII.16



8

Kl. 18, Nr. 52 644, vom 31. October 1889.
F. A. Herbertz in Köln a. Rh. *Schmelzofen.*

Um durch den freien Düsenpalt Wind unter Druck in den Ofen blasen zu können, ist die obere



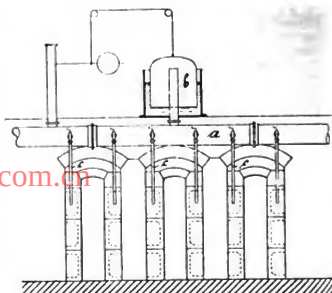
Hälfte des Windkastens *a* am feststehenden Schacht, die untere Hälfte von *a* dagegen am heb- und senkbaren Gestell befestigt. Beide Hälften sind durch einen tiefen Sandverschluss, der eine Bewegung von Gestell und Schacht gegeneinander gestattet, gedichtet.

Kl. 49, Nr. 52 563, vom 9. November 1889.
Rob. A. Hadfield, Sheffield (England). *Verfahren und Maschine zum Zersägen cylindrischer Körper im warmen Zustande.*

Das Verfahren besteht darin, daß das cylindrische, im warmen Zustande befindliche Werkstück um seine Längsachse gedreht wird, während eine Kreissäge auf dasselbe wirkt. Bei der zur Ausführung dieses Verfahrens dienenden Maschine werden die Lager, in welchen das Werkstück liegt, gegen die Säge hin bewegt und wird das Werkstück von der Sägewelle aus in langsame Umdrehung versetzt.

Kl. 10, Nr. 52 538, vom 19. August 1889.
L. Semet in Brüssel. *Vorrichtung zur Vertheilung des Brenngases bei Koksöfen.*

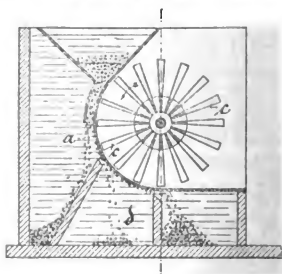
Die Gase sämtlicher Kammern werden in einem die Oefen entlang liegenden Hauptrohr *a* gesammelt,



während in diesem durch Anordnung eines Druckreglers *b* ein constanter Druck erhalten wird. Aus dem Hauptrohr *a* zweigen Rohre *c* zu den Verbrennungskanälen ab. Durch Anordnung von Ventilen in *c* können die Durchgangsquerschnitte sämtlicher Röhren *c* auf genau gleiche Weite gestellt werden, so daß eine gleichmäßige Versorgung aller Kanäle mit gleich großen Gasmengen gewährleistet ist.

Kl. 1, Nr. 52 292, vom 3. September 1889. Fritz Beuther in Fouda de Los Baños de Azufre in Ponferrada (Provinz Leon, Spanien). *Magnetischer Erzaufbereitungsapparat.*

Die Trennung der magnetischen und nicht-magnetischen Bestandtheile erfolgt in Wasser, um infolge des verzögerten Falls eine leichtere Ablenkung der schweren Bestandtheile von den leichten zu bewirken. Das Material fällt an einer cylindrischen



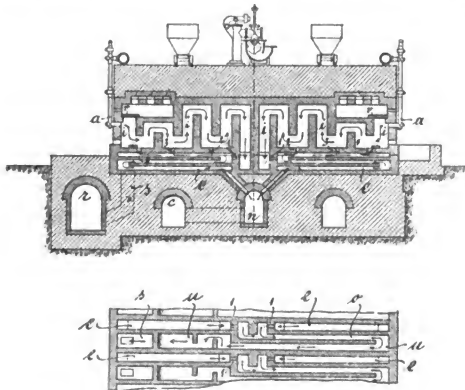
Wand *a* vorbei, hinter welcher eine größere Anzahl Magnete *c* in der Pfeilrichtung sich drehen. Dadurch werden die magnetischen Bestandtheile des Materials angezogen und rollen auf der cylindrischen Wand *a*, den Magneten *c* folgend, fort, bis sie bei dem immer größer werdenden Abstand der Magnete *c* von der cylindrischen Wand *a* abfallen. Während der Rollbewegung fällt nichtmagnetischer Staub aus den magnetischen Bestandtheilen in den Kasten *d*.

Kl. 10, Nr. 52134, vom 24. August 1889.
Wilhelm Fritsch in Zabrze (O.-Schl.). *Einrichtung zur Regelung der Zuführung vorgewärmter Verbrennungsluft bei horizontalen Koksöfen.*

In den Scheidewänden der einzelnen Kammern liegen die zickzackförmigen Verbrennungskanäle *i*, welchen das von den niederschlagbaren Bestandtheilen befreite Gas durch Rohre *a* auf beiden Seiten des Ofens zugeführt wird, so daß die Verbrennungsgase nach der Mitte der Wand strömen, dort nach unten fallen, in einen gemeinschaftlichen Kanal *o* sich vereinigen und durch den Sohlkanal *u*, die Ofen-

sohle heizend, zum Eisenkanal *r* gelangen. Zwischen den Sohlkanälen *u* liegen die Kanäle *e* zum Vorwärmen der Verbrennungsluft. Diese wird durch die Kanäle *c* nach *e* gedrückt und bewegt sich dann im Zickzack unter *i* her. In diesen mündet *e* durch 4 verschieden weite Öffnungen 1, 2, 3 und 4. Durch Verstellen der größten (4) derselben vermittelt eines Schiebers kann die Verbrennung innerhalb *i* nach Bedarf geregelt werden. Sollen die Nebenbestandtheile der Gase nicht gewonnen werden, so öffnet man die Schieber *v*, so daß die Gase direct nach *i* gelangen können.

www.libtool.com.cn



Kl. 31, Nr. 52650, vom 3. December 1890.
Eduard Taussig in Bahrenfeld (Holstein). *Verfahren und Apparat zum Schmelzen und Gießen im luftverdünnten Raum.*

Ein elektrischer Schmelzofen und die Formen stehen in einem Raum, in welchem mittelst der Luftpumpe eine Luftverdünnung hervorgerufen werden kann. Demgemäß sind die elektrischen Leitungsdrähte und der Stopfen des Ofens durch in den Wänden des Raumes angeordnete Stopfbüchsen geführt, während außerdem in denselben verschließbare Öffnungen zum Besichtigen des Tiegels u. s. w., sowie Schaugläser angeordnet sind.

Kl. 18, Nr. 52818, vom 7. Februar 1890.
Leopold Pszczolka in Graz. *Verfahren zur Deoxydation basisch erzeugten Flußeisens.* (Vergl. britisches Patent Nr. 3782 v. J. 1890, in »Stahl und Eisen 1890, S. 640).

Das wie gewöhnlich im basisch zugestellten Ofen hergestellte Metall wird im flüssigen Zustande unter möglichstster Zurückhaltung der basischen Schlacke in eine entsprechend vorgewärmte, eventuell von außen geheizte Pfanne oder einen aus feuerfesten Material hergestellten Kasten, oder in einen gewöhnlichen sauren Herdschmelzofen, oder in einen Herdschmelzofen, dessen Herd eine bewegliche Pfanne bildet, die dann gegen das feststehende Gewölbe herabbewegt und durch hydraulische Apparate an dasselbe und an die Einstromungskanäle angeschlossen werden

kann, eingegossen und während des Einfließens, vor oder nach demselben mit stark SiO_2 -haltigen Substanzen, wie z. B. Schlacken, Glas, Quarz, Feldspath, oder anderen SiO_2 -haltigen Mineralien oder künstlichen Mischungen aus SiO_2 mit Alkalien, Erdalkalien oder dergleichen bestehend, in geschmolzenem oder festem Zustande, warm oder kalt, in Pulverform oder in beliebiger Stückgröße gemischt, wonach man diese stark SiO_2 -haltigen Substanzen so lange Zeit auf das Metallbad einwirken läßt, bis zwei nacheinander genommene Schlackenproben keine weitere Aufnahme von Eisenoxydverbindungen durch dunklere Farbtöne erkennen lassen. Je nach der größeren oder geringeren Oxydation des Eisenbades wird die Dauer der Einwirkung von einer Stunde bis zu weniger als einer Minute betragen müssen. Die Menge der zuzuführenden SiO_2 -haltigen Substanzen läßt sich nur durch die Praxis bestimmen, da die Menge der zu verschlackenden Eisenoxydverbindungen je nach dem verarbeiteten Rohmaterial und je nach dem angewendeten Verfahren in der Birne oder auf dem Herde schwankt; doch kann man immerhin im Maximum auf 100 kg Metall 25 kg einer 60 proc. SiO_2 -Substanz annehmen, 13 kg einer 70 proc., 9 kg einer 80 proc., 7 kg einer 90 proc., und wird es sich empfehlen, stets nur über 80 % Substanzen zu wählen.

Ist die genügende, aus Versuchen ermittelte Dauer der Einwirkung der SiO_2 -haltigen Materialien auf das Eisenbad erreicht, so kann man die für den beabsichtigten Zweck erforderliche Menge der Rück-

kohlungs-zusätze, welche bei diesem Verfahren etwas geringer als bei dem bisherigen Verfahren sein wird, in beliebiger Art (Pfanne, Kasten oder Herdschmelz-ofen) dem Metall zusetzen und alsdann den Gufs vornehmen, oder man läßt das von Oxydorydulen befreite Metall in eine gewöhnliche Pfanne fließen, nimmt hier erst die Rückkohlung vor und vergießt dann das Metall.

Bei einem nur geringe Mengen von Eisenoxyd-oxydulverbindungen haltenden Metallbade kann man das entkohlte oder entphosphorte Metall in eine Art Sumpf oder in einen (oben offenen oder geschlossenen) Kasten oben einfließen und durch eine im unteren Theile oder im Boden befindliche Ausflußöffnung gleichzeitig in die eigentliche Gufspanne abfließen lassen; durch einen feuerfesten Stopfen kann man den Abfluß so regeln, daß der Sumpf oder Kasten, in welchem sich die SiO_2 -haltige Substanz befindet, nach Belieben gefüllt gehalten wird. Die Rückkohlungs-materialien werden dann dem Metall in der Gießspanne in beliebiger Art und Weise zugesetzt.

Zur Erzeugung weichsten Flußeisens wird das entkohlte oder entphosphorte Metall nach obigem Verfahren von Oxyden befreit und dann unmittelbar ohne Zusatz eines Reduktionsmittels vergossen.

Kl. 7, Nr. 52512, vom 9. August 1889, Zusatz zu Nr. 50168 (vergl. »Stahl und Eisen« 1890, S. 152). Ernst Stegmann in Kaczagorka bei Radenz (Provinz Posen).

Behufs Senkung und Hebung der Unterwalze ruhen die Lager derselben auf den Füßen der Walzenständer drehbaren Schrauben, welche durch Kegelhäder von einem besonderen Motor aus in Umdrehung gesetzt werden können. Zur Einstellung der Oberwalze sind wie gewöhnlich besondere Stellschrauben angeordnet.

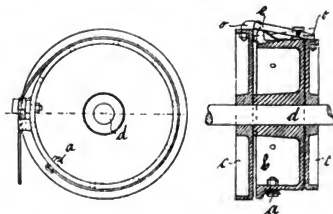
Kl. 19, Nr. 52549, vom 30. Januar 1890. Gustav Dickertmann in Berlin. Querverbindung bei einem Langschwellen-Oberbau.

Als Langschwelle werden 2 alte Eisenbahnschienen a verwandt, die in Abständen Unterlagsplatten d

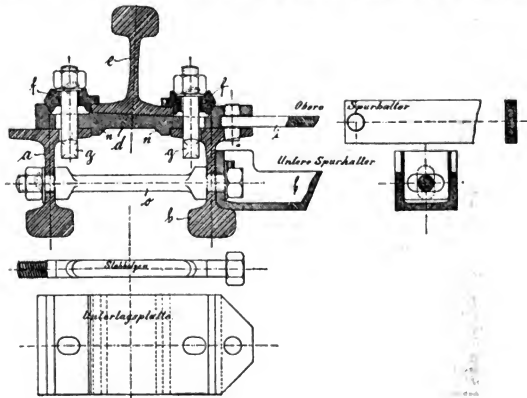
tragen, auf welchen die Laufschiene e ruht. Die Schienen a , die Unterlagsplatten d und die Laufschiene e werden mittelst Schrauben g und Klemm-plättchen f zusammengehalten. Seitliche Schubwirkungen auf die Laufschiene e übertragen die Nasen n auf die Schienen a . Zur Aufrechterhaltung der Spurweite dienen 2 Versteifungen hi , von welchen die obere i ein Flacheisen ist und mittels zweier Nasen in eine der Schienen a und die Unterlagsplatte d eingreift. Die untere Versteifung k ist ein J-Eisen, welches durch Stehbolzen o mit den Schienen a verbunden ist.

Kl. 49, Nr. 52602, vom 14. Juli 1889. Walter und Emil Hönnelknövel in Remscheid-Meninghausen. Hubvorrichtung für Riemenfallhammer.

Der mit dem Hammerbär verbundene Riemen ist bei a an der Losscheibe b stellbar befestigt, die



zwischen den Festscheiben c auf der Welle d sitzt. Auf dem Umfang von b ist ein doppelarmiger Hebel angeordnet, welcher von einer Feder derart gehalten wird, daß seine Enden in die Bahn der Vorsprünge e der Festscheiben c treten. Infolgedessen nehmen diese die Losscheibe b mit, welche den Riemen auf-



wickelt, bis derselbe den Hebel *e* niederdrückt. Dann läßt derselbe die Vorsprünge *o* von *c* los, so daß sich die Losscheibe *b* unter dem Gewicht des fallenden Hammers unabhängig von der ununterbrochenen Vorwärtsdrehung der Festscheiben *c* zurückdrehen kann.

Britische Patente.

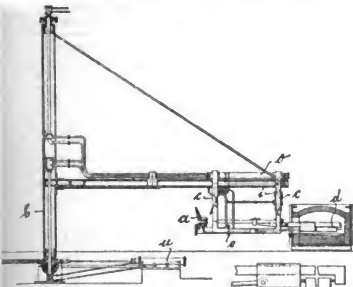
Nr. 12500, vom 7. August 1889. Thomas Twynam in Shiswick, W. *Verfahren zur Erhöhung des Ausbringens des Bessemerprocesses.*

Um bei der Ausführung des Bessemerprocesses in einer Birne mit neutralem oder basischem Futter und in Gegenwart von basischer Schlacke das Ausbringen zu erhöhen, werden dem Eisenbad fein gepulvertes Eisenerz oder Hammersehlag und Kohle zugesetzt, und zwar wenn das Silicium ganz und ungefähr $\frac{1}{2}$ des Kohlenstoffs verbrannt sind. Bei Posten von 5 t setzt man 7 bis 10 % der Eisenoxyd-Kohle-Mischung mit etwa 30 % Kohle zu und erhöht hierdurch das Ausbringen um etwa 5 %. Als weitere Folge dieses Zusatzes ergibt sich ein kürzeres Nachblasen.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 412851. Julian Kennedy and Henry Alken in Homestead (Pa.). *Blockkrahnen zum Beschieken von Herd-Ofen.*

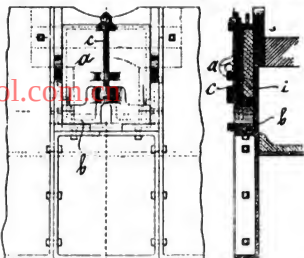
Der Blockkrahnen dient zum Einsetzen und Herausnehmen von Blöcken in und aus dem Herdofen und wird von einem einzigen Arbeiter, welcher auf dem, am Krahnausleger hängenden Sitz *a* sitzt, bedient. Die Krahnsäule *b* dreht sich in Fuß- und Kopflagern und hat einen Ausleger, an dessen Rahmen *c* die



Blockzange *d* drehbar befestigt ist; zum Öffnen und Schließen derselben dient der Cylinder *e*. Zum Heben und Senken der Zange *d* dient der Cylinder *i*. Zum Vor- und Zurückziehen des Rahmens *c* dient der Cylinder *o* und zum Drehen des ganzen Krahns der Cylinder *u*. Diesen 4 Cylindern *ecou* wird Druckwasser durch die Krahnsäule *b* und 4 Ventilkasten zugeführt, deren 4 Ventilhebel dem Sitz *a* gegenüberliegen, so daß der betreffende Arbeiter von *a* aus den Krahnen alle erforderlichen Bewegungen machen lassen kann.

Nr. 412884. John Heatley und Thomas R. Venners in Pittsburg (Pa.). *Thür für Herdöfen.*

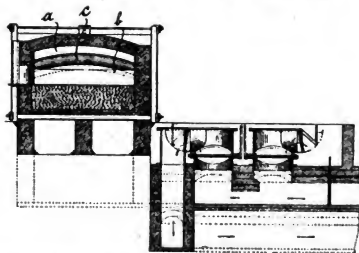
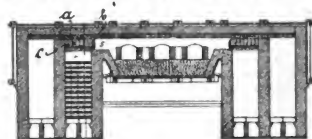
Die Thür besteht aus 2 zusammenschiebbaren Theilen *a* *b*, die nach Einmauerung der feuerfesten



Füllung *i* vermittelt eines Schraubenbolzens *c* zusammengezogen werden können, so daß sie die Steinfüllung festhalten. Ist der untere, der Zerstörung am meisten ausgesetzte Theil verbrannt, so wird er durch einen neuen Theil ersetzt.

Nr. 412936. Henry Swindell in Allegheny (Pa.). *Regenerativ-Wärmofen.*

Die Mündungen der Gas- und Luftkanäle *ba* in den Herdraum haben die Breite des letzteren. Die

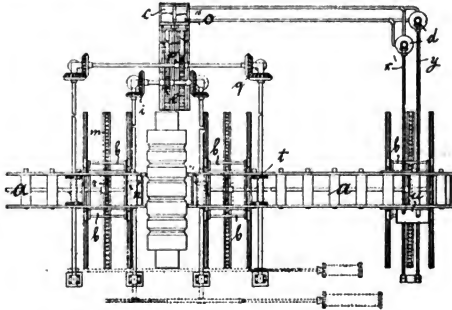


Scheidewand *c* der Kanäle *ab* ist vorn abgerundet. An der mit Öffnungen versehenen Arbeitsseite des Ofens sind die Luft- und Gaskanäle *ab* höher, so daß hier mehr Gas und Luft zur Verbrennung kommt, also auch eine größere Hitze erzeugt wird. Dadurch soll die Abkühlung des Herdraumes beim Öffnen der Arbeitsthüren ausgeglichen werden.

Nr. 413141. Patrick F. Hanley in Homestead (Pa.). *Rollbahnen für Walzwerke.*

Die beiden, vor und hinter den Walzen gelegenen Rollbahnen *a* werden von einem, auf einer derselben stehenden Arbeiter sowohl nach der Seite hin, als auch bezüglich ihrer Höhenstellung bezw. Steigung durch Wasserdruck eingestellt. Jede Rollbahn, deren Rollen durch eine geeignete Vorrichtung angetrieben werden, ruht auf 2 auf Schienen laufenden Wagen *b*. Zur seitlichen Bewegung derselben auf den Schienen werden durch Einlassen von Druckwasser in den Cylinder *c* vermittelt des Zahnstangen-

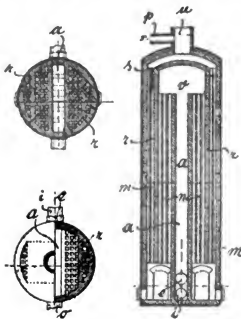
getriebes *e* und der Winklräder *in* die auf den festgelagerten Zahnstangen *m* eingreifenden Zahnräder *r* der Wagen *b* gedreht. Um die Rollbahnen an den, den Walzen zunächstliegenden Enden zu heben und zu senken, läßt man Druckwasser in den Cylinder *e*. Dadurch werden vermittelt des Zahnstangengetriebes *p* und der Winklräder *q* senkrechte Zahnstangengetriebe *t* in Thätigkeit gesetzt. Die Vertheilung des Druckwassers geschieht von dem Stand *u* aus, an welchem 2 auf den festgelagerten Wellen *x* gleitende Hebel angeordnet sind. *d* sind die Vertheilungsventile.



Nr. 413247. Victor O. Strobel in Philadelphia (Pa.). *Regenerativ-Winderhitzer.*

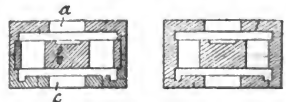
In fast der ganzen Höhe des Winderhitzers ist ein Querkanal *a* angeordnet, welchem am Boden durch die Oeffnungen *e* und *i* Luft und Gas zugeführt wird und der als Verbrennungsraum dient. Seitlich dieses Raumes sind 2 parallele gerade Wände *r* angeordnet, die oben durch eine Kappe *s* geschlossen

sind. Die Räume zwischen der Umfassungsmauer *r* und den Wänden *r*, sowie zwischen diesen und den Wänden des Kanals *a* sind mit Füllmauerwerk versehen. Auf dem Winderhitzer ruht die Esse *u*, in welche das Kaltwindrohr *p* mündet. *o* ist das Heißwindrohr. Die Rohre *opei* sind durch Ventile abschließbar. Aus dem Raum *e* fallen die Verbrennungsgase durch die Räume *n* nach unten, steigen dann durch die Räume *m* in die Höhe und entweichen durch die Esse *u*. Nach Umstellung der Ventile geht der kalte Wind den umgekehrten Weg *p m n e a*.



Nr. 413897. Joseph A. Davis in New York. *Steinfüllung für Wärmespeicher.*

Die Steinfüllung besteht aus dicht nebeneinander gelegten Steinen, die jeder aus 3 Theilen *abc* be-



stehen. Die beiden äußeren sind mit je einer Oeffnung in der Mitte und der mittlere Theil mit 2 Oeffnungen, welche gegen die ersten versetzt sind, versehen, so daß die Flamme gezwungen wird, durch die Oeffnungen eine Schlangenlinie zu machen.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

www.libtool.com.cn		Monat Mai 1890	
Gruppen-Bezirk.		Werke.	Production. Tonnen.
Puddel- Roheisen und Spiegel- eisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	37	74 906
	(Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)		
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	11	30 914
	(Schlesien.)		
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	1	918
	(Sachsen, Thüringen.)		
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	1	480
Bessemer- Roheisen.	(Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)		
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	8	29 461
	(Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsaß.)		
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i>	8	48 683
	(Saarbezirk, Lothringen.)		
	Puddel-Roheisen Summa	66	185 362
	(im Mai 1890)	66	187 228
Thomas- Roheisen.	(im Juni 1889)	66	153 343
	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	7	35 795
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	1	1 076
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	1	700
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	1	1 560
	Bessemer-Roheisen Summa	10	39 131
	(im Mai 1890)	10	45 862
Gießerei- Roheisen und Gußwaaren I. Schmelzung.	(im Juni 1889)	9	32 150
	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	11	52 195
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	3	9 306
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	1	9 933
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	7	18 599
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i>	4	26 735
	Thomas-Roheisen Summa	26	116 768
Zusammenstellung.	(im Mai 1890)	26	123 813
	(im Juni 1889)	22	107 839
	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	9	18 407
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	6	1 920
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	1	376
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	2	2 454
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	6	15 694
Gießerei- Roheisen und Gußwaaren I. Schmelzung.	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i>	3	7 740
	Gießerei-Roheisen Summa	27	46 591
	(im Mai 1890)	26	43 331
	(im Juni 1889)	23	37 480
	Puddel-Roheisen und Spiegeleisen		185 362
	Bessemer-Roheisen		39 131
	Thomas-Roheisen		116 768
Zusammenstellung.	Gießerei-Roheisen		46 591
	Production im Juni 1890		387 852
	Production im Juni 1889		330 812
	Production im Mai 1890		400 234
	Production vom 1. Januar bis 30. Juni 1890		2 339 583
	Production vom 1. Januar bis 30. Juni 1889		2 092 376

Ein- und Ausfuhr von Eisenerzen, Eisen- und Stahlwaaren, Maschinen im

Tonnen

von bzw.

	den deutschen Zollam- schlüssen	Belgien	Däne- mark	Frank- reich	Großfabri- kationen	Italien	d. Nieder- landen	Norwegen und Schweden	Oester- reich- Ungarn
Erze.									
Eisenerze, Eisen- und Stahlstein	/E. 6 665 /A. 5 612	47 423 404 274	—	29 526 416 019	2 334 —	29 32	212 037 52	30 172 494	45 942 11 688
Roh-eisen.									
Brucheisen und Eisenabfälle	/E. 936 /A. 1 384	2 299 403	135	59 280	359 97	— 1 486	8 987 56	505 1	282 1 945
Roheisen aller Art	/E. — /A. 9	1 350 20 792	—	26 218 7 203	133 418 956	10 255	1 834 1 433	3 663 1	9 067 3 242
Luppeneisen, Rohschienen, Ingots	/E. — /A. —	205 1 788	—	700 1 764	1 —	— 787	41 90	63 —	3 71
Sa.	/E. 936 /A. 1 393	3 854 22 983	135 —	26 977 9 247	133 778 1 053	10 2 523	10 862 1 579	4 231 2	9 352 5 258
Fabricate.									
Eck- und Winkeleisen	/E. 3 /A. 538	219 963	—	94 62	— 1 565	— 2 614	2 605	79 370	— 49
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	/E. — /A. 26	44 2 697	—	— 8	2 16	— 36	29 1 010	— 16	8 29
Eisenbahnschienen	/E. 3 /A. 101	125 8 456	1	62 2	190 1 428	— 392	92 10 205	— 249	3 158
Radkranzeisen, Pflugschaaren- eisen	/E. — /A. —	— —	1 9	1 3	— —	— —	— 9	— 9	— 12
Schmiedbares Eisen in Stäben .	/E. 21 /A. 1 166	2 001 2 611	3	715 508	4 108 1 024	2 3 637	132 5 088	5 303 123	713 2 920
Rohe Eisenplatten und Bleche	/E. 4 /A. 2 699	527 734	—	253 578	1 134 187	— 740	108 3 021	43 4 447	394 19
Polirte, gefirniste etc. Platten und Bleche	/E. — /A. 31	6 3	— 2	7 5	64 29	— 1	— 153	1 2	1 8
Weißblech	/E. — /A. 10	2 1	— 3	77 3	1 858 3	— 9	30 87	— 45	25 14
Eisendraht	/E. — /A. 56	197 1 698	— 445	80 626	679 14 070	— 2 201	45 3 353	1 127 522	162 362
Ganz grobe Eisengufswaaren .	/E. 62 /A. 629	912 1 576	9 213	1 083 402	1 624 241	— 1 392	89 733	1 169	39 1 071
Kanonrohre, Ambosse etc.	/E. 4 /A. 28	31 61	— 12	21 32	67 14	— 16	4 146	— 32	13 42
Anker und Ketten	/E. 6 /A. 11	38 1	— 1	9 —	786 141	— 5	14 5	— —	1 55
Eiserne Brücken etc.	/E. — /A. 59	9 9	— —	— —	— —	— —	— 23	— —	— —
Drahtseile	/E. — /A. 27	— 20	— 21	1 —	42 46	— 68	7 40	— 48	— 54
Eisen, roh vorgeschmiedet . .	/E. — /A. 21	15 108	— 10	3 26	18 1	— 79	— 110	5 1	19 32
Eisenbahnnachsen, Eisenbahn- räder	/E. — /A. 1	1 335 809	1 7	279 1 489	16 893	1 1 897	53 1 060	— 92	3 1 578
Röhren aus schmiedbarem Eisen	/E. 2 /A. 337	23 479	— 662	18 377	241 102	— 924	51 340	1 646	58 959
Grobe Eisenwaaren, andere . .	/E. 17 /A. 1 616	557 1 268	30 1 001	1 122 958	1 446 1 268	4 1 538	145 2 884	174 720	759 2 012
Drahtstifte	/E. — /A. 74	4 212	— 1 034	5 16	— 4 562	— 77	19 597	2 82	3 72
Feine Eisenwaaren etc. . . .	/E. 2 /A. 78	25 248	4 116	140 143	230 386	2 144	30 413	2 115	91 221
Sa.	/E. 124 /A. 7 508	6 070 21 454	52 7 654	3 970 4 855	12 505 26 609	9 18 051	850 31 338	6 738 3 217	2 284 9 950
Maschinen.									
Locomotiven und Locomobilen .	/E. — /A. 14	35 78	9 85	2 12	369 65	— 736	22 43	— 3	56 114
Dampfessel	/E. — /A. 69	32 32	— 18	1 5	57 18	— 96	43 111	— 69	— 222
Andere Maschinen u. Maschinen- theile	/E. 27 /A. 708	1 656 1 272	130 623	1 331 2 129	12 487 935	33 2 107	793 1 613	177 1 924	482 4 289
Sa.	/E. 27 /A. 791	1 723 1 382	139 726	1 334 2 146	12 913 1 018	33 2 939	865 1 767	177 1 996	538 4 625

deutschen Zollgebiete in der Zeit vom 1. Januar bis Ende Mai 1890.

nach

E. = Einfuhr. A. = Ausfuhr.

Rumänien	Rufeland	Schweiz	Spanien	Britisch Indien	Argen- tinien, Pa- tagonien	Bra- silien	den Verein. Staaten von Amerika	den übrigen Ländern bzw. nicht ermittelt	Summe	In dem- selben Zeit- raum des Vorjahres	Im Monat Mai allein
—	3 413	92	256 446	—	—	—	—	197	634 276	493 797	149 136
31	30	85	71	—	—	—	—	40	838 428	905 005	115 798
—	89	437	—	—	—	—	15	8	14 111	4 442	820
—	5	5 110	20	—	—	—	—	1 443	12 230	15 186	2 660
—	—	10	2 576	—	—	—	—	—	178 146	76 140	45 958
6	8 030	911	—	—	—	—	12 366	8	55 212	77 361	9 682
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1 013	317	21
—	17	957	—	—	—	—	—	—	5 474	9 136	915
—	89	447	2 576	—	—	—	15	8	193 270	80 899	46 799
6	8 052	6 978	20	—	—	—	12 366	1 451	72 916	101 683	13 257
—	—	7	—	—	—	—	—	—	404	77	127
77	1 466	7 137	30	9	1 235	19	14	727	17 966	22 714	4 939
—	—	—	—	—	—	—	—	—	83	40	25
70	8	774	71	13	153	377	677	6 034	12 111	10 738	2 218
—	—	—	—	—	—	—	—	—	476	539	218
7	293	5 437	941	67	956	3 825	448	16 771	49 860	43 087	7 925
—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	6	1
—	5	2	—	—	—	—	—	—	49	764	8
—	1	25	—	—	—	—	4	3	13 031	6 207	2 590
3 162	6 496	3 754	135	2 164	2 089	391	371	7 167	45 728	76 629	8 590
—	—	50	—	—	—	—	—	—	2 513	895	433
337	4 245	1 685	80	195	708	421	187	360	20 945	29 799	4 086
—	—	3	—	—	—	—	1	—	83	58	38
12	18	242	—	1	—	1	—	147	655	558	149
—	—	2	—	—	—	—	1	—	1 995	960	388
1	4	19	—	—	—	—	—	1	157	170	17
—	—	5	—	—	—	—	1	—	2 297	1 650	405
151	104	900	519	86	1 408	1 211	5 114	13 416	46 272	73 141	9 787
—	—	127	—	—	—	—	75	—	4 021	2 575	1 015
98	243	616	266	2	152	31	16	1 129	8 979	7 098	1 343
—	—	6	—	—	—	—	2	—	148	81	31
47	105	54	38	—	43	97	33	321	1 121	1 159	229
—	—	—	—	—	—	—	1	1	857	718	152
46	11	1	1	—	—	1	21	5	305	137	50
—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	1	8
13	1	—	4	—	—	740	—	745	1 594	2 047	224
—	—	1	—	—	—	—	—	—	51	18	19
2	27	30	54	—	21	4	—	109	571	733	111
—	—	1	—	—	—	—	—	—	61	78	17
1	2	221	—	—	6	—	—	64	682	590	140
—	—	17	—	—	—	—	—	—	1 705	428	481
48	163	634	404	—	212	81	1 679	1 666	12 213	10 706	2 533
—	—	17	—	—	—	—	4	—	417	611	71
96	416	1 937	187	—	45	72	9	886	8 474	9 406	1 709
4	14	248	1	1	—	1	236	4	4 754	3 803	1 120
1 836	3 211	2 053	1 232	196	677	1 199	1 486	6 302	31 457	27 974	6 234
—	—	1	—	—	—	—	—	—	24	61	2
988	159	22	30	153	143	617	43	5 127	14 008	21 708	2 641
—	1	24	—	—	—	—	33	3	587	485	141
60	210	196	291	93	146	230	333	1 142	4 565	4 220	993
4	16	534	1	1	—	1	358	11	33 528	19 291	7 282
7 052	17 187	25 714	4 283	2 979	7 994	9 317	10 431	62 119	277 712	343 378	53 926
—	—	8	—	—	—	—	—	14	515	475	103
62	51	420	25	17	7	11	9	538	2 290	1 955	259
—	—	9	—	—	—	—	—	—	147	62	37
26	88	7	197	8	17	14	—	157	1 154	485	417
12	11	1 944	2	—	1	—	930	4	20 022	14 059	4 112
557	3 854	1 392	1 100	69	439	258	275	3 666	27 210	26 326	5 552
12	11	1 961	2	—	1	—	930	18	20 684	14 596	4 252
645	3 393	1 819	1 322	94	463	293	284	4 361	30 654	28 766	6 228

Referate und kleinere Mittheilungen.

Eine 17jährige Hochofen-Campagne.

Am 15. Juli d. J. wurde den in den letzten Monaten immer schlechter gewordenen Absatzverhältnissen der Hochofen Nr. 3 der Eisenhütte Phoenix in Berge-Borbeck (auch von der Heydt-Ofen genannt) zum Opfer gebracht. Dieser Ofen hätte wohl verdient, daß er so lange am Leben gelassen wäre, bis ihn Altersschwäche, von der bis jetzt wenig zu merken war, umgebracht hätte, statt daß er jetzt, nachdem er während 900 Betriebswochen das Beste geleistet hatte und anscheinend noch ein paar Jahre so weiter gegangen wäre, sich den Verhältnissen fügen mußte und ausgeblasen wurde.

Heft Nr. 4, Jahrgang 1883 dieser Zeitschrift, bringt auf Seite 233 und 234 aus der Zeitschrift des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins unter der Ueberschrift »Der 3-Millionen-Centner-Abstieg des Karsten-Hochofens der Gleiwitzer Hütten« Mittheilungen über diesen Hochofen, welcher, nachdem am 7. Januar 1883 Abends die 506. Betriebswoche erreicht war, die 3. Million Centner Eisen producirt hatte, eine Leistung, welche bis dahin von keinem andern Hochofen Oberschlesiens in einer Campagne erreicht worden war.

Dieser Hochofen Nr. 3 der Borbecker Hütte aber, welcher am 15. Juli ausgeblasen wurde, hat in einer Campagne von 17 Jahren und 3 1/2 Monaten über 7 Millionen Centner Roheisen (355 236 000 kg) geliefert, wahrscheinlich mehr, als jemals bisher in einem Hochofen in einer Campagne gemacht worden ist. Derselbe wurde angeblasen am 31. März 1873, 1 Monat früher als der obengenannte Karsten-Ofen in Gleiwitz, hatte auch schon seit einiger Zeit seinen 3-Millionen-Centner-Abstieg gehabt, als dieses von Karsten-Ofen gemeldet wurde.

Eine Vergleichung der Hauptmaße dieser beiden Ofen ergibt:

	Karsten-Ofen der Gleiwitzer Hütte	Ofen Nr. 3 genannt der Heydt-Ofen der Borbecker Hütte
eine Gichtweite von	3,923 m	3,139 m
einen Kohlensackdurchm. von	5,337 .	4,865 .
eine Gestellweite von	2,563 .	1,880 .
„ Höhe von	14,437 .	15,060 .
einen Fassungsraum von	215,14 cbm	163,29 cbm

Trotz des weit kleineren Rauminhalts hat der Hochofen Nr. 3 der Borbecker Hütte in den letzten Jahren im Durchschnitt etwa 500 000 kg pro Woche und in den letzten Wochen sogar noch 540 000 kg Roheisen geliefert, während die Wochenproduction im Karsten-Ofen nur ausnahmsweise die Höhe von 350 000 kg erreichte. Der Hochofen in Berge-Borbeck hat meist nur hochstrahliges Roheisen producirt und ist bis vor etwa einem Jahre der Wind für denselben, welcher, nebenbei bemerkt, zum Theil durch 40jährige, noch ganz gut gehende Gebläsemaschinen geliefert wird, in eisernen Apparaten erhitzt, zuletzt in 2 Cowper-Apparaten, nachdem die letzten eisernen Apparate der Hütte beseitigt waren. Der Betrieb des Hochofens war bis zuletzt immer ein sehr regelmäßiger und hätte recht gut noch weiter geführt werden können, wenn nicht die zu großen Vorräthe an Eisen zum Ausblasen gedrängt hätten.

Obige Angaben verdankt der Berichtstatter der Güte des Hrn. F. Lange, Director der Borbecker Eisenhütte, und glaubte dieselben den Lesern von »Stahl und Eisen« nicht vorenthalten zu dürfen.

Ein Ofen, der wie dieser in Borbeck auf jedes Cubikmeter Fassungsraum in einer Offenreise über

2 000 000 kg Roheisen geliefert hat, dürfte wohl weiter nicht vorhanden sein. Die durchschnittliche Tageslieferung betrug gegen 57 000 kg und stieg in letzter Zeit auf fast 80 000 kg, wobei also nur etwas über 2 Cubikmeter Ofeninhalt auf jede Tonne Eisen pro Tag kamen.

Man sieht daraus, daß auch die kleinen Hochöfen sehr schöne Resultate geben können. C. B.

Koks-Erzeugung.

Im Jahre 1889 wurden in nachfolgenden festländischen Kohlenbezirken an Koks dargestellt:

	Tonnen
an der Ruhr und am Niederrhein	3 506 000
„ „ Wurm	183 000
„ „ Saar	700 000
in Belgien	2 000 000
„ Nordfrankreich	790 000
„ Niederschlesien	252 000
„ Mähren (Ostau)	200 000
zusammen also in 1889	7 631 000

so daß man für diese Bezirke für 1890 eine Koks-erzeugung von rund 8 Millionen Tonnen annehmen darf, die einen Verbrauch an gewaschenen oder gesiebten Feinkohlen von nahezu 12 Millionen Tonnen bedingen.

Im Ruhrbezirk ist die Darstellung von 2 600 000 im Jahre 1885 auf 3 506 000 t in 1889 gestiegen. Von dieser Menge wurden rund 2 500 000 t an Hochofenwerke geliefert; an letzterer Summe beteiligten sich die Hütten des lothringisch-luxemburgisch-ostfranzösischen Erzbeckens mit einer Entnahme von rund einer Million Tonnen. —

Wenn Zahlen beweisen, so mag diese letztere Ziffer vielleicht einen ausschlaggebenden Factor für die Dringlichkeit der Instandsetzung der Moselschiffahrt liefern. Auf die Kanalisierung dieses so lange vernachlässigten Wasserlaufes warten nicht minder die Millionen und aber Millionen Tonnen lothingischen Eisenerzes, welche den westfälischen Hochofenwerken zugeführt werden müssen, um diese hochwertige Industrie concurrenzfähig zu erhalten und sie wieder exportfähiger zu machen. Von den Millionen, die jährlich für fremde Erze ausgegeben werden müssen und die im deutschen Erzbecken an der Mosel umgeschlagen werden könnten, ganz zu schweigen. (Aus »Glückauf«).

Walzisenlager!

Die »Kölnische Ztg.«, vom 9. Juli 1890, Nr. 188, erste Morgen-Ausgabe, theilte ihren Lesern eine dem »B. B.-C.« entnommene Mittheilung dahin lautend mit, daß von einem der namhaftesten Mitglieder des deutschen Walzwerks-Verbandes ein demnächstiger Antrag, betr. die Einrichtung von Lagern an mehreren Hauptpunkten in Deutschland, eingebracht werden soll. Daraufhin ist dem genannten Blatte aus Fachkreisen geschrieben worden:

„Sollte dieser Antrag Entgegenkommen finden und angenommen werden, so würde ein Beliehn auf diese Plätze sich nur zu leicht hinzugesellen und dies der Anfang von einem Warrantsystem, dem englischen gleich, sein. Die kurz mitgetheilte Nachricht dürfte wohl nicht das Motiv bilden, heute schon auf die

Angelegenheit weiter einzugehen; allein alle diejenigen, welche in der letzten Zeit die so verhängnisvollen Verhältnisse, durch das englische Warrantsystem hervorgerufen, zu beobachten Gelegenheit hatten, werden sicherlich von vornherein dem projectirten Antrag ihre Zustimmung versagen, zumal in England selbst zahlreiche Industrielle sich gegen das fernere Bestehen der Warrants bereits ausgesprochen haben.*

Waarenbilanz des Deutschen Reichs 1889.

Die amtliche Statistik der deutschen Ein- und Ausfuhr ist erschienen. Die Zahlen zeigen folgendes Bild. Abgesehen vom Veredlungsverkehr betrug in Mark:

Einfuhr in den freien Verkehr . . .	4 087 060 000
Darunter Gold und Silber . . .	71 000 000
An Waaren	4 015 072 000
Ausfuhr aus dem freien Verkehr . . .	3 352 602 000
Darunter Gold und Silber . . .	146 743 000
An Waaren	3 205 859 000

Die Einfuhr wuchs um 724 Millionen, die Ausfuhr sank um 39 Millionen, erstere übersteigt letztere um rund 800 Millionen. Darob Triumphgeschrei der Freihandelspartei und Leitartikel an allen Ecken und Enden. Der Redaction von »Stahl und Eisen« liegt ein größerer Aufsatz vor, welcher die Materie genauer untersucht; derselbe mußte jedoch zu unserm Bedauern aus Raumangel in die nächste Nummer verwiesen werden, und wir begnügen uns deshalb für heute vorläufig damit, die gegen die Schutzollpolitik aus Anlaß der Bilanz gerichteten Angriffe kurzerhand als unberechtigt zurückzuweisen.

Die Industrie des Großherzogthums Luxemburg im Jahre 1888.

In dem allgemeinen Bericht über die Lage der Industrie und des Handels im Großherzogthum Luxemburg finden wir einige interessante Mittheilungen, deren Hauptinhalt wir in Nachstehendem wiedergeben.

Während des Jahres 1888 waren 62 Gruben in Betrieb, welche 4109 Arbeiter beschäftigten, und deren Förderung 3261925 t betrug im Werthe von 6378055 ₣ was einen Durchschnittspreis von ungefähr 2,08 ₣ die Tonne ergibt. Von den bestehenden 20 Hochöfen sind 19 in Betrieb; die Erzeugung derselben stellte sich wie folgt:

	Tonnen
Puddeleisen	199 151
Thomaseisen	249 496
Gießereisen	75 129
	523 776

Der Werth dieses Eisens war 19477087 ₣, gleich 3720 ₣ die Tonne; die Zahl der beschäftigten Arbeiter betrug 1653.

Die 7 in Betrieb befindlichen Gießereien hatten eine Erzeugung von 4615 t.

Im Jahre 1888 bestand im Großherzogthum Luxemburg nur ein Walzwerk und zwar dasjenige von Düdelingen, welches 69 740 t Blöcke, Knüppel und Brammen in Thomasstahl erzeugte.

Es ist interessant, dem Gang der Eisenindustrie in dem Großherzogthum während der letzten Jahre zu folgen.

Im Jahre 1868 betrug die Gewinnung an Eisen nur 725 000 t; sie stieg bis zum Jahre 1874 allmählich auf 1 425 000 t, um alsdann plötzlich auf 1 008 000 t im Jahre 1875 zurückzufallen. Bis zum Jahre 1882 erreichte sie eine Höhe von 2 500 000 t, auf welcher sie bis zum Jahre 1887 ungefähr stehen blieb, und stieg dann plötzlich im Jahre 1888, wie wir gesehen haben, auf etwa 3 250 000 t, welches eine Steigerung in einem Jahre von 600 000 t gleich 25 % ausmacht. Die stärkste Steigerung der Production bis dahin fand von 1879 auf 1880 statt, sie betrug ungefähr 500 000 t.

Die Erzeugung von Roheisen hat in den letzten 20 Jahren eine bedeutende Vermehrung erfahren. Im Jahre 1868 wurden nur 100 000 t dargestellt, und bis zum Jahre 1880 wurden 260 000 t nur vorübergehend überschritten.

Von diesem Zeitpunkt an ist jedoch diese Industrie mit Riesenschritten vorangegangen. Vom Jahre 1881 bis 1882 betrug die Productionvermehrung 80 000 t, von 1886 auf 1887 stark 90 000 und endlich von 1887 auf 1888 30 000 t.

Wir lassen hierbei eine Zusammenstellung der Production während dieser Zeit folgen:

	Tonnen		Tonnen
1868	95 000	1879	262 000
1869	122 000	1880	260 000
1870	128 000	1881	295 000
1871	142 000	1882	386 000
1872	185 000	1883	335 000
1873	257 000	1884	365 000
1874	245 000	1885	419 000
1875	270 000	1886	400 000
1876	230 000	1887	492 000
1877	215 000	1888	522 000
1878	248 000		

Bis zum Jahre 1879 wurde nur Puddeleisen dargestellt; die Production dieser Sorte hat viele Schwankungen erlitten, wie aus der obigen Aufstellung zu sehen ist; dieselbe erreicht ihre größte Höhe im Jahre 1875 mit 270 000 t. Bis zum Jahre 1886 fiel die Production bis auf 148 000; sie stieg wieder ein wenig im Jahre 1887 und 1888, überschritt aber nicht 200 000 t.

Das Gießereisen erscheint zum erstenmal im Jahre 1880, jedoch wurden in demselben nicht mehr als 16 000 t erblasen. Die Production steigt bis 1884 gleichmäßig auf 75 000 t, erreicht plötzlich im Jahre 1885 die Höhe von 108 000 und geht dann auf ihren vorigen Stand von etwa 76 000 t zurück.

Die Production von Thomaseisen begann im Jahre 1881 mit 28 000 t, sie nahm fortwährend zu und überholte schnell diejenige von Puddeleisen, welcher sie im Jahre 1886 um 30 000 t und im Jahre 1888 bereits um 50 000 t überlegen war.

Die Production jeder dieser Eisensorten stellt sich seit 1880 wie folgt:

	Puddeleisen Tonnen	Thomaseisen Tonnen	Gießereisen Tonnen
1880	243 000	—	16 000
1881	236 000	28 000	26 000
1882	250 000	78 000	38 000
1883	206 000	79 000	48 000
1884	198 000	92 000	76 000
1885	200 000	108 000	108 000
1886	148 000	176 000	76 000
1887	195 000	220 000	75 000
1888	200 000	248 000	75 000

Ein Ingenieur-Verein in Japan.

Nachrichten aus Japan melden von einer im Mai d. J. in Toranomon stattgehabten mehrtägigen Versammlung des dortigen Ingenieur-Vereins zur Feier des 10jährigen Bestehens; derselbe ist von Schülern der seit 17 Jahren bestehenden Kaiserl. technischen Hochschule in Tokio gegründet und zählt zur Zeit bereits 1060 Mitglieder. Vorsitzender der Vereinigung ist Viscount Yamao Yozo, ehemaliger Minister der öffentlichen Arbeiten, der sich um die Gründung des Vereins verdient gemacht hat, Vicepräsident ist Watanabe Hironoto, Rector der Kaiserl. Universität. In den ersten Jahren bestand der Verein ausschließlich aus Schülern der technischen Hochschule, als diese jedoch mit der Universität vereinigt wurde, wurde die Basis des Vereins erweitert und auch Mitglieder auf-

genommen, welche ihre Ausbildung auf anderen in- und ausländischen Schulen genossen haben oder sich sonst zur Aufnahme qualifizieren. Der Verein ist jetzt einer der größten und gedeihlichsten in Japan. Es bestehen besondere Abtheilungen für Civil-Ingenieure, Maschinenbauer, Elektriker, Berg- und Hüttenleute und Chemiker, sowie für Architekten, Metallurgen und Schiffbauer.

Die oben erwähnte Versammlung währte 6 Tage und wickelten sich die Verhandlungen nach dem Muster der verwandten europäischen Vereine ab.

(Nach „Industries“).

www.libtool.com.cn

Marktbericht.

Düsseldorf, Ende Juli.

Die allgemeine Lage auf dem Eisen- und Stahlmarkt ist hauptsächlich unter dem Eindruck der besseren Nachrichten aus England und den Ver. Staaten insofern seit unserm letzten Bericht eine geänderte, als sich die Verhältnisse geklärt haben und eine weitere Verschlechterung nicht eingetreten ist.

Die bedrohliche Unsicherheit, in welche der Kohlenmarkt verfallen war, hat einer ruhigeren Stimmung Platz gemacht. Wenn die stattgehabten Vermittlungsversuche auch eine volle Verständigung nicht unmittelbar herbeizuführen vermochten, so haben sie doch immerhin das Gute gehabt, daß sie den vorhandenen Gegensätzen die schärfsten Spitzen benahmen und das eine Zeit lang fast verloren gegangene Gefühl der Zusammenhörigkeit der aufeinander angewiesenen Kohlen- und Eisen-Industrie wieder erweckten. Unter diesem Eindrucke hat sich denn auch die Deckung des demnächstigen Bedarfs einer Reihe von Werken vollzogen und es erübrigt nur das Aufarbeiten der aus der einen oder andern Veranlassung angesammelten Vorräthe, um den tatsächlichen Tagesbedarf wieder klarer in die Erscheinung treten zu lassen.

In Koks hatte der Andrang zum Verkaufe einen Grad erreicht, der alles Maß und Ziel zu überschreiten drohte; aber auch hier scheint Ruhe und Besinnung zurückgekehrt und das unsinnige Drängen beseitigt zu sein.

Der heimische Erzmarkt ist im allgemeinen still und die Preise haben weiter nachgeben müssen.

Auf dem Roheisenmarkt haben die im Eingange unseres Berichtes geschilderten Verhältnisse eine etwas zuversichtlichere Stimmung hervorgerufen. Hauptsache bleibt indessen, dem englischen Roheisen durch angemessene Preise den Wettbewerb auf dem deutschen Markte zu erschweren bezw. unmöglich zu machen. In dieser richtigen Erkenntniß hat der rheinisch-westfälische Roheisenverband, wie aus unserer heutigen Preisnotirungen hervorgeht, in seiner jüngsten Hauptversammlung die Preise durchweg um 3 bis 5 $\mathcal{M}$ erniedrigt und nur bei Gießereirohisen Nr. 3, dem englischen Marke folgend, einen Aufschlag von 1 $\mathcal{M}$ eintreten lassen. Die rheinisch-westfälische Verkaufsstelle für Qualitätspuddelisen beschloß für das III. Quartal die Erzeugung um 20 % einzuschränken.

Die von 28 Werken vorliegende Statistik giebt nachfolgende Uebersicht, bei deren Beurtheilung die jährlich Ende Juni erfolgende Beständeaufnahme wesentlich zu berücksichtigen ist.

Statistik der Ausstände im Staate New York.

Aus dem 7. Jahresbericht des Bureau of Statistics of Labor des Staates New York geht hervor, daß die Gesamtzahl der Ausstände in den Jahren 1885/89 9384 betrug, hiervon waren 4432 erfolgreich, 1434 zum Theil erfolgreich, 3468 ohne Erfolg und 50 noch in der Schwebe. Die Zahl der bei diesen Ausständen beteiligten Personen war im ganzen 338 019, die Summe der von denselben verlorenen Löhne beziffert sich auf 34 182 000 $\mathcal{M}$, die Kosten zur Organisation und Unterstützung der Ausstände auf 5 144 000 $\mathcal{M}$ und der Verlust der Arbeitgeber auf 21 921 000 $\mathcal{M}$.

Vorräthe an den Hochöfen:

	Ende Juni 1890	Ende Mai 1890
Qualitäts-Puddelisen einschließlich Spiegeleisen . .	31 427	21 197
Ordinäres Puddelisen . . .	5 307	2 577
Bessemerisen	8 450	6 949
Thomaseisen	23 977	21 191
Summa	69 161	51 914

Die Vorräthe der Hochöfen an Gießereirohisen betrugen Ende Juni 1890 = 11050 t gegen 10806 t Ende Mai 1890.

Auf dem Stabeisenmarkt geht die allgemeine Wahrnehmung dahin, daß, wenn auch eine gewisse Zurückhaltung der Käufer noch immer nicht überwunden ist, doch Aufträge — allerdings durchweg mit kurzer Lieferfrist — wieder zahlreicher eingeht. Von dem Auslandbedarf läßt sich ein Gleiches noch nicht melden.

Der Walzdrahtmarkt verharrt in der nun schon so lange andauernden Geschäftslosigkeit, wenn gleich im Fertigerzeugniß ein leiser Hauch von Besserung zu verspüren sein soll.

Auch auf dem Gießereimarkte sind Anzeichen einer Verkehrsbelebung vorhanden, während im Feinblechgeschäft keine wesentliche Veränderung wahrzunehmen ist.

Die Eisenbahnmaterial herstellenden Werke sind theilweise auf Grund früher gethätigter Abschüsse noch gut beschäftigt; indessen macht sich die bei der Kgl. Staatsbahnverwaltung herrschende Zurückhaltung schon jetzt hier und da geltend. Auf die schweren Folgen, welche solche Zurückhaltung in früheren Jahren nach sich gezogen hat, haben wir in unserer Zeitschrift oft hingewiesen und können nur bedauern, daß die Wünsche der Industrie, die Staatsbahnverwaltung möge ihre Bestellungen gleichmäßiger auf das ganze Jahr vertheilen, nicht mehr berücksichtigt werden.

Die Eisengießereien sind gut, die Maschinenfabriken durchweg sogar stark beschäftigt.

Die Preise stellten sich wie folgt:

Kohlen und Koks:

Flammkohlen	$\mathcal{M}$ — —
Kokskohlen, gewaschen . .	» — —
Koks für Hochofenwerke . .	» — —
» » Bessemerbetrieb . .	» — —

Erze:

Gerösteter Spatheisenstein .	> 12,00 — 13,00
Somorrostro f. a. B. Rotterdam	> 15,50 —

Roheisen:

Gießereieisen	Nr. I.	75,00	—
	» III.	61,00	—
Hämätit		75,00	—
Bessemer		75,00	—
Qualitäts-Puddeleisen	Nr. I.	58,00	—60,00
	» Siegerländer	58,00	—60,00
Ordinäres		55,00	—
Stahleisen, weißes, unter 0,1 %			
Phosphor, ab Siegen			—
Thomasisen, deutsches		55,00	—
Spiegeleisen, 10—12 %		76,00	—80,00
Engl. Gießereirohisen	Nr. III		
franco Ruhrort		62,00	—
Luxemburger ab Luxemburg			
letzter Preis		Frcs.	—

Gewalztes Eisen:

Stabeisen, westfälisches . . .	ℳ 165,00	—	
Winkel- und Façon-Eisen zu			(Grundpreis)
ähnlichen Grundpreisen als			(frei Verbrauchs-
Stabeisen mit Aufschlägen			stelle im ersten
nach der Scala.			Besätze)
Träger, ab Bur-			
lach	ℳ 153,00	—	
Bleche, Kessel-	» 240,00	—	
» secunda . . .	» 200,00	—	Grund-
» dünne . . .	» —	—	preis,
Stahldraht, 5,3 mm			
netto ab Werk	—	—	Aufschläge
Draht aus Schweis-			nach der
eisen, gewöhn-			Scala.
licher ab Werk ca. »	—	—	
besondere Qualitäten	—	—	

Der englische Eisenmarkt hat in den letzten Wochen eine erfreuliche Festigkeit gezeigt. Die Nachfrage nach Roheisen ist eine gesteigerte gewesen, und die Preise haben sich infolgedessen behauptet.

Der Rückblick auf das Eisen- und Stahlgeschäft im ersten Halbjahr 1890 ist nach dem „Economist“ vom 12. Juli cr. in der Hauptsache unbefriedigend. Nach langem und ermüdendem Warten hatte es in den letzten Monaten von 1889 den Anschein, daß ein entschiedener und gesunder Geschäftsaufschwung eintrete, welcher voransichtlich noch zunehmen, jedenfalls aber einige Zeit wenigstens anhalten werde. Anstatt dessen war der Aufschwung nur von kurzer Dauer, der Rückschlag deshalb unheilvoll und entmutigend. Es ist nicht leicht, in befriedigender Weise zu erklären, warum sich der Gang der Dinge so absonderlich gestaltet hat. Nur so viel läßt sich sagen, daß die Belebung des Geschäfts überschätzt worden ist, und die Speculanten sich auf dieselbe in solchem Umfang gestürzt haben, daß die Preise mit unnatürlicher Raschheit in die Höhe getrieben wurden; die natürliche Zunahme und Entwicklung des Geschäfts wurde dadurch unterbrochen. Zum Beweis hierfür darf man den Leser nur daran erinnern, daß in der Zeit von Anfang October bis Mitte November schottische Warrants um 15 sh in die Höhe gingen, und daß die Löhne von Anfang an rasch den gestiegenen Preisen folgten; da die Käufer jedoch dieser Bewegung gegenüber sich ablehnend verhielten, so ließen die Aufträge in sehr bedenklicher Weise nach. Es ist jedoch wahrscheinlich, daß der Rückschlag durch die Schwäche der Hanse-Speculanten und durch die Geldknappheit beschleunigt wurde; denn der Bank-Disconto betrug Anfang Januar 6 %. Zu jener Zeit, als der Rückschlag begann, wurde ein Discont von 12 % pro Jahr erhoben. Anstatt diesen hohen Discont zu entrichten, zogen die Warrantbesitzer vor, zu verkaufen; Vielen gewährten die damals herrschenden Preise ganz erhebliche Gewinne.

Als der Markt zu weichen anfang, wurden von den Banquiers und den Maklern noch höhere Vergütungen beansprucht; da sich die Erstattung derselben in vielen Fällen nicht rentierte, schleuderte man Eisen in solchen Mengen auf den Markt, daßs der Preis für schottische Warrants, welche am 5. Jan. 66 sh 3 d standen, rasch sank; am 10. Februar fiel derselbe bis auf 51 sh 1 1/2 d, und stieg wieder bis auf 54 sh 10 1/2 d am 19. Februar. Von da an, mit kleinen Schwankungen, hatte der Markt anhaltend fallende Tendenz, bis am 5. Juni 43 sh 4 d erreicht wurden. Die höchste Notierung, welche seitdem schottische Warrants erlangten, war 46 sh 2 1/2 d am 3. Juli.

Die Wirkung dieses inactigen Preis-rückgangs hat sich in der schweren Lähmung des Geschäftsgangs in fast jedem Zweig der Eisenindustrie gezeigt; erst seit einigen Wochen (Ende Juni) hat sich ein ganz schwaches Zeichen der Besserung bemerkbar gemacht. Es scheint jetzt, als ob die Käufer auf einen weiteren ersten Preisrückgang nicht mehr rechnen und geneigt sind, etwas mehr als während der letzten Monate zu bezahlen. Man darf wohl erwarten, daß der Umfang der Geschäfte bei den jetzigen mäßigen Preisen zunehmen wird; ob diese Zunahme eine Preiserhöhung gestattet, ist aber nicht so sicher. Infolge der großen Lohnsteigerungen verschaffen die jetzigen Preise im allgemeinen den Fabricanten keinen Nutzen, so daß Neigung, die Production zu vergrößern, nicht vorhanden ist, sondern weit eher, wo es möglich ist, das Gegen-theil. Wegen der verhältnißmäßig niedrigen Preise für Warrants aller Art haben die Producenten in Schottland, Middleborough und Cumberland mit Ver- käufen zurückgefallen. Infolgedessen ist der Vorrath der öffentlichen Lagerhäuser in den letzten 12 Mo- naten sehr zusammengeschmolzen, wie aus der folgenden Tabelle hervorgeht:

	30. Juni 1890 tons	1. Januar 1890 tons	30. Juni 1889 tons
Schottland	713 462	943 775	1 026 466
Middlesborough . .	94 096	182 902	212 203
Cumberland . . .	290 000	381 222	413 000
	<u>1 097 558</u>	<u>1 507 899</u>	<u>1 651 669</u>

Erstaunlich ist es zu sehen, daß die Vorräthe um mehr als eine halbe Million tons abgenommen haben, und es hat den Anschein, daß die Abnahme anhalten wird, da jede Woche aus den Lagerhäusern 10 000 bis 15 000 tons entnommen werden. Die Verbraucher von Roheisen haben sich kürzlich über die schlimmen Wirkungen der Speculation beklagt, und nach einer gesetzlichen Regelung dieses Zweigs des Eisenhandels geschrien. Würden sie sich jedoch vereinigen, nur die allmähliche Verringerung, oder, wenn möglich, volle Beseitigung dieser Vorräthe herbeizuführen, so würde dies die Thätigkeit der gewerbmäßigen Speculanten mehr kälten, als ein Dutzend Parlamentsacte. Man pflegt zu sagen, daß durch jede derselben eine vierspännige Kutsche fahren kann; aber die Speculanten würden sich wohl öhnen, Eisen, das sie nicht besitzen, zu verkaufen, wenn die Vorräthe nur noch sehr gering sind. Große Vorräthe, wie solche in den letzten Jahren bestanden, bilden für das solide Geschäft eine stete Gefahr, außerdem gewähren sie den großen Baisse-Speculanten die Hauptstütze. Anstatt deshalb nach der Obrigkeit zu schreiben, sollten sich die Roheisenproduzenten bemühen, aus dieser Schwierigkeit das Geschäft herauszureißen.

Die Berichte des Handelsamts über das erste Halbjahr 1890 sind befriedigend, da sie, wie aus den folgenden Zahlen hervorgeht, eine Zunahme des Exports nachweisen.

	1890 1. Halbjahr	1889 1. Halbjahr	1888 1. Halbjahr
Gesamtexport von Eisen und Stahl	2 019 672	1 990 901	1 946 801
Nach d. Vereinigten Staaten	232 343	299 352	327 676
	1 787 329	1 691 549	1 619 125

Die amerikanischen Verschiffungen haben in den letzten drei Jahren beständig abgenommen, während in den Verschiffungen nach anderen Ländern sich eine zwar langsame, aber stetig zunehmende Besserung herausstellt. Die Zunahme entfällt hauptsächlich auf Roheisen und Schienen. Bei Stahl- und Winkelleisen u. s. w., Reifen, Platten, Blechen und Weißblech ist eine Abnahme eingetreten. Der Rückgang ist für die Position „Stabeisen u. s. w.“ sehr bedeutend, der Export betrug nur 96 553 tons gegen 136 796 tons 1889 und 148 708 tons 1888. Es beweist dies, daß unsere ausländischen Kunden zur Zeit der sinkenden Preise mit Aufträgen sehr zurückhaltend waren, und es ist anzunehmen, daß sie jetzt wieder auf dem Markt erscheinen werden. Die Schiffbauindustrie und den Maschinenbau ausgenommen, befindet sich das einheimische Geschäft in befriedigender Lage. Da die niedrigsten Preise von 1889 beinahe wieder erreicht sind, so sollte man meinen, daß neuen Geschäftsabschlüssen keine Hindernisse im Wege stehen, für den Fall, daß nicht die jetzige Lage von den Rhedern als unbefriedigend betrachtet werden sollte. Die geringste Besserung in dieser Richtung wird die Ertheilung neuer Aufträge zur Folge haben, nach welchen ohne Zweifel mehr und mehr Bedürfnisse vorhanden sein wird.

Nach den außerordentlichen Erfahrungen, die in den letzten 6 Monaten gemacht wurden, ist es schwer, ein richtiges Urtheil über den künftigen Geschäftsgang abzugeben. Nur so viel läßt sich sagen, daß die Preise einen verhältnismäßig niedrigen Stand erreicht haben, ja mit Rücksicht auf die Produktionskosten als billig bezeichnet werden können. Diese Erkenntnis hat seit kurzem dem Markte mehr Stetigkeit verliehen, was dazu beitragen kann, eine größere Nachfrage hervorzurufen. Was die Löhne betrifft, so sind dieselben in geringem Maße reducirt worden, eine weitere Ermäßigung wird sich nur unter großen Schwierigkeiten, und sehr langsam, durchführen lassen; es hat dies aber den Vortheil, daß dadurch einem plötzlichen und bedeutenden Preisrückgang einigermaßen vorgebeugt werden wird.

Ueber den amerikanischen Eisennmarkt berichtet »Iron«, daß derselbe ruhig aber fest sei und

daß man wenige Veränderungen zu verzeichnen habe. Allmaterial ist weniger gefragt und zeigt abwärtsgehende Tendenz. Spiegeleisen ist schwächer. Das Geschäft in Stahl ist nur ein mäßiges. Weißblech ist ruhiger. Amerikanisches Gießereiroheisen und Bessemerroheisen sind anhaltend fest und lebhaft begehrt. Auch der jüngste »Ironmongers« meldet, daß der Roheisenmarkt zwar ruhig bleibe, die Käufer aber keinen Verkaufsdruck zeigen, außer zu den notirten Preisen.

Die amerikanische Eisen- und Stahlvereinigung theilt mit, daß der Vorrath an unverkauftem Roheisen am 30. Juni 339 950 t betrug, 92 271 t mehr als am 1. Januar, aber 162 984 t weniger als am 30. Juni 1889. Ein gewöhnlich gut unterrichteter Fachmann schätzt die Eisenproduction während der letzten 6 Monate auf 4,6 Mill. Tonnen. Das Geschäft in billets, blooms und slabs war in letzter Woche nicht so flott wie vormals, und es ist ziemlich schwer, den Preis festzustellen, zu welchem sich jetzt Umsätze vollziehen, die Preise dürften sich jedoch zwischen 32,50 und 33,50 \$ bewegen. Einige tausend Tonnen deutscher billets wurden zu 32,50 \$ verkauft. Walzdraht wird knapp; Specialbrände für den Rückexport wurden auf der Basis von 48 \$ ex Schiff New York verkauft. Einige runde Partien von fremden und 2000 t heimische alte Schienen sind in der Berichtswche abgesetzt worden. Weißbleche sind ruhig, aber stetig im Preise. Während der letzten Woche langten dann 99 341 Kisten an. Das Telegramm verzeichnet folgende Notirungen: Glengarnock Nr. 1 22,50 \$ (vorige Woche 23), Coltness Nr. 1 24 \$ (unverändert), Shotts Nr. 1 23 \$ (vorige Woche 23,50), 20 proc. Spiegeleisen 30 bis 30,50 \$ (unverändert), Bessemer-Roheisen 19,25 \$ (vorige Woche 19,50), amerikanisches Standard foundry Nr. 1 17,50 bis 18,50 \$, forge pig 15 bis 15,50 \$, refined bars per lb. 1,9 c., Pittsburgh muck bars 29,50 \$, Bruchleisen 21,50 \$, alte Schienen 24,50 \$, Stahl-schienen 31 bis 31,50 \$ (Alles unverändert), Stahlstrahlstangen 48 \$ (vorige Woche 49 \$), Stahlstangen 32,50 bis 33,50 \$ (vorige Woche 33,50 \$), nail slabs 32,50 bis 33,50 \$ (vorige Woche 33,50 \$), Steel blooms 32,50 bis 33,50 \$ (vorige Woche 33,50 \$), Weißbleche, Siemens Coke squares 4,80 \$, Bessemer Coke squares 4,70 \$, Charcoals 4,90 \$ (Alles unverändert), Kupfer Lake Superior 17,3 c. (vorige Woche 16,6 c.), Zinn Straits 17,3 c. (vorige Woche 21,5 c.), Blei, common Western 4,5 c., Zink ordinary 5,5 c., Antimon Cooksons 24 c. (Alles unverändert).

Dr. W. Beumer.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Köln, den 16. Juli 1890.

Seitens der Königl. Eisenbahndirection Köln (rechtsrl.) erhalten wir folgendes Schreiben:

Beifolgend übersenden wir ergebenst ein Exemplar der von uns im Namen der drei rheinisch-westfälischen Eisenbahn-Verwaltungen erlassenen und in verschiedenen Zeitungen veröffentlichten Bekanntmachung mit dem Ersuchen, die Bestrebungen der Eisenbahnen gefälligst unterstützen zu wollen.

Bekanntmachung.

Der erfahrungsmäßig in den Herbstmonaten besonders starke Andrang von Massengütern zur Eisenbahnbeförderung veranlaßt die unterzeichneten Directionen, auch in diesem Jahre die dringende Aufforderung an die Verbraucher von Kohlen und Koks zu richten, ihren Winterbedarf thunlichst bereits in den Sommermonaten anfahren zu lassen. Insbesondere werden die Gasanstalten und sonstigen größeren Werke, sowie die Kohlenhändler darauf hingewiesen, daß der zur Zeit verhältnismäßig starke Ueberfluß an Kohlen- und Koks-Wagen für die Ansammlung von größeren Vorräthen an Brennmaterial ungewöhnlich

günstig ist. Es empfiehlt sich daher, die nächsten Wochen und Monate hierzu möglichst auszunutzen, um dadurch Verlegenheiten bezüglich der Wagengestellung zu entgehen, welche allen Anstrengungen der Eisenbahn-Verwaltungen ungeachtet, und obwohl der Staatsbahn-Wagenpark in den letzten Jahren eine sehr bedeutende Vermehrung erfahren hat, in den Herbst- und Wintermonaten nicht immer zu vermeiden sind.

Elberfeld und Köln, den 16. Juli 1890.

Königl. Eisenb.-Direction. Königl. Eisenb.-Directionen
(links- und rechtsrh.).

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Änderungen im Mitglieder-Verzeichniß.

Bertelt, W., Betriebschef des Eisenwerks »Phoenix«, Eschweiler-raue.

Moenting, Emil, Ingenieur, Wiesbaden, Victoriastr. 7.
Lührmann, Fr. W., Civil-Ingenieur, Düsseldorf, Carl-Antonstr. 20.

Schneifer, Königl. Eisenbahn-Bau- und Betriebs-Inspector, Altena in W.

Schnell, W., techn. Director der Märkischen Maschinenbau-Anstalt, Welter a. d. Ruhr.

Neue Mitglieder:

Beckmann, Königl. Gewerberaths-Assistent, Aachen.

Bleichert, Adolf, Leipzig-Gohlis.

Dietz, E., techn. Director der Firma M. Foerster, Berlin W., Wichmannstr. 12.

Eulenberg, H., in Firma Eulenberg & Wintersbach, Eisengiesserei u. Maschinenfabrik, Mülheim a. Rhein.

Fitzner, A., Ingenieur, Laurahütte O.-S.

Foerster, M., Berlin W., Wichmannstr. 12.

Frings, Dr., Düsseldorf, Königsstr. 8.

Funcke, Alexander, Düsseldorf, Florastr. 5.
Kayser, A., Laboratoriums- und Stahlwerkchef der Sociedad de Altos Hornos, Bilbao, Spanien.

Meyer, Gerhard, Hannover, Am Schiffgraben 57.

Müntzing, W., Betriebsführer der Hochofenanlage in Kaja, Bjelorek, Gouvern. Orenburg, Rußland.

Piechatzek, Franz, Ingenieur und Fabrikbesitzer, in Firma Piechatzek & Lüders, Berlin N., Seestr. 21.

Schuchardt, Bernhard, in Firma Schuchardt & Schütte, Berlin N.-O., Landsbergerplatz 5.

Schulz, Carl Ludwig, Essen, Ruhr.

Schütte, Heinrich, in Firma Schuchardt & Schütte, Berlin, Flemmingstr. 1.

Scholdt, F., Berlin SW., Mittenwalderstr. 33.

Silvestri, Johann, Theilhaber der Firma Miani Silvestri & Co., Mailand.

Thomatzek, Franz, Director der Rhein. Wasserwerks-Gesellschaft, Bonn.

Tschersich, Wilh., Königl. Bergassessor, Breslau, Tauentzienstr. 63 II.

Vogelsang, Dr. R., Bergreferendar, Bonn, Schüllerstr. 1.

Volkmann, Rud., Ingenieur, Köln.

Walldhausen, Aug., jr., Essen, Ruhr.

Walldhausen, Engen, Essen, Ruhr.

Wintersbach, W., in Firma Eulenberg & Wintersbach, Eisengiesserei u. Maschinenfabrik, Mülheim, Rhein.

Verstorben:

Funcke, Hermann, Aachen.

Kehl, Hermann, Barop.

Zur Theilnahme an der gemeinschaftlichen Reise nach den Vereinigten Staaten

haben bisher 130 Mitglieder Dampferplätze fest belegt. An alle Herren Vereinsmitglieder, welche etwa noch an der Fahrt sich theilnehmen wollen, ergeht die Bitte, den Geschäftsführer umgehend davon in Kenntniß zu setzen. Es ist dies erforderlich einerseits zur Sicherung eines Ueberfahrtsplatzes, sodann aber auch zur Mittheilung an das amerikanische Empfangscomité, welches die genaue Zahl der Theilnehmer wissen muß, um darnach seine Maßnahmen zu treffen.

Der Geschäftsführer:

E. Schröder.

Bücherschau.

Eduard Roghé, *Rückblick auf den Anschluss Hamburgs und Bremens an das deutsche Zollgebiet*. Hamburg 1890. Verlagsanstalt und Druckerei, A.-G. (vorm. J. F. Richter).*

Nachdem die Einbeziehung Hamburgs und Bremens in das deutsche Zollgebiet Thatsache geworden, ist

* Heft 70 der »Deutschen Zeit- und Streitfragen«. Diese Sammlung von Flugschriften zur Kenntniß der Gegenwart, welche seit einiger Zeit unter der Leitung des Geh. Raths Prof. Dr. Jürgen Bona Meyer zu Bonn herausgegeben werden, sei der Aufmerksamkeit unserer Leser hierdurch bestens empfohlen. Es erschienen u. a. in den letzten Monaten: M. Fischer, Das Familiestere Godins. Ein Bild socialer Reform. Dr. E. Lange, Die Ueberfüllung der Gymnasien und das Berechtigungswesen. Dr. Miles Ferrarius, Die Eisenbahnen und die Kriegsführung. Eine politisch-militärische Studie. D. Red.

die Angelegenheit dem Streit der Interessen entrückt und eignet sich namentlich zur objectiven historischen Betrachtung. Der Verfasser giebt in der vorliegenden kleinen Schrift eine solche, indem er zunächst den rein wirtschaftlichen Charakter der Frage, Begriff und Wesen der Freihäfen darlegt, um sodann die Geschichte der Freihafenstellung von Hamburg und Bremen, die wirtschaftlichen Eigenthümlichkeiten der beiden Zollausschlüsse, die Zollanschlussverträge als Basis des jetzigen Zustandes und die wirtschaftlichen Folgen derselben zu erörtern. In betreff der letzteren bemerkt Roghé mit Recht, daß man mit einem endgültigen Urtheil über dieselben, namentlich soweit die socialen Folgen in Frage kommen, noch geraume Zeit zurückhalten müsse. In seinem großen Beharrungsvermögen gleicht das praktische Wirtschaftsleben einem großen Schwungrad von gewaltiger Masse: es dauert eine Weile, bis eine auf das in Gang befindliche Rad neu einwirkende Kraft, sei sie beschleunigend oder hemmend, äußerlich sichtbar in

der Geschwindigkeit zur Geltung kommt. Der Nationalökonom und Statistiker weist an dem tausenden Rad des Wirtschaftslebens ein Zählwerk anzubringen, durch welches er das Rad selbst von der wechselnden Geschwindigkeit seiner Umdrehung Rechenschaft geben läßt. Wenn es an der Zeit ist, wird er auch in Hamburg und Bremen seines Amtes walten.

Wir empfehlen das lesenswerthe Schriftchen, welches einen übersichtlichen Plan des Hamburger Freihafenbezirks enthält, unseren Lesern aufs beste.
Dr. W. Brunner.

J. Neumann und E. Freystadt, *Jahrbuch der Berliner Börse 1890—1891*. XII. Ausgabe. Ein Nachschlagebuch für Banquiers und Kapitalisten. Berlin 1890. E. S. Mittler & Sohn.

Bei seiner zwölften Wiederkehr weist dies durch seine Uebersichtlichkeit und Zuverlässigkeit in den weitesten Kreisen bekannte Jahrbuch seine alten Vorzüge in erhöhtem Maße auf. Trotzdem die Berichterstattung noch die ersten Tage des Monats Juli 1890 in sich begreift, sind doch Nachträge, welche die Uebersichtlichkeit derartiger Werke stets beeinträchtigen, gänzlich vermieden. Den Mäuen des verstorbenen v. Dechend, Präsidenten des Reichsbankdirectoriums, erweist das Jahrbuch seine Huldigung, indem es unter Erlaubniß der Familie den neuen Jahrgang mit seinem künstlerisch ausgeführten Bildniß schmückt, womit ohne Zweifel den Lesern eine willkommene Erinnerung dargeboten wird.

Im übrigen ersehen wir aus dem Jahrbuche, daß die Kapitalbewegung in Deutschland im vergangenen Jahre trotz der Störungen, die in den letzten Monaten in die Erscheinung traten, kaum eine minder großartige war, als in dem vorhergehenden Jahre. Soweit der Börsenverkehr daran theilhaftig ist, ergibt sich zwar ein Rückgang in der Emissionstätigkeit gegen das Vorjahr, aber immer noch ein anhaltender Fortschritt gegen die Jahre 1886/87 und 1887/88. Der dem Deutschen Reiche zustehende Effectenstempel erreichte nämlich in der Periode vom 1. Juni bis zum 31. Mai

1886/87 1887/88 1888/89 1889/90

die Höhe von 4915389 5112708 9766604 7728226 M.

Die Umsatzsteuer zeigt dagegen auch für das letzte Jahr eine weitere Steigerung. Dieselbe betrug:

1886/87 1887/88 1888/89 1889/90

7 639 709 7 856 080 13 748 272 14 495 600 M.

Es erhellt daraus, namentlich wenn man die Geschäftserfahrung in den letzten Monaten berücksichtigt, daß der Börsenverkehr immer weitere Kreise zieht.
Dr. W. Brunner.

Ferner sind bei der Redaction folgende Werke eingegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

Dr. jur. R. Piloty, *Das Reichs-Unfallversicherungsrecht, dessen Entstehungsgeschichte und System*. I. Band. Würzburg 1890. Georg Hertz. 5 M.

C. Doebl, Königl. Präsidial-Secretär, *Die Unfallversicherung der gewerblichen, Fabrik- und Betriebs-Arbeiter*, nach den Materialien des Gesetzes vom 6. Juli 1884, den erlassenen Aushebungs- und Ergänzungsgesetzen, den ergangenen Ausführungs-Verordnungen und den Beschlüssen, Entscheidungen und Mittheilungen des Reichsversicherungsamtes systematisch dargestellt und erläutert. Zweite, wohlfeile Ausgabe. Leipzig 1890. O. Wigand. 5 M.

Otto Perthes, *Die Nothwendigkeit einer durchgreifenden Umgestaltung unseres Schulwesens*. Eine Antwort auf Oskar Jägers Schrift: Das humanistische Gymnasium. Gotha 1890. F. A. Perthes.

Wilhelm Siemens. Von William Pole, Ehrensecretär der »Institution of Civil Engineers«. Mit Portraits, Abbildungen und einer Karte. Berlin 1890, Julius Springer. 8 M.

Zeitschrift für die Reform der höheren Schulen. Organ des Vereins für Schulreform. Herausgegeben von Dr. Friedrich Lange in Berlin. Verlag von Otto Salle in Braunschweig.

Die Dampfmaschinen unter hauptsächlichster Berücksichtigung completer Dampfananlagen, sowie marktfähiger Maschinen von 200 bis 1000 mm Kolbenhub mit den gebräuchlichsten Schiebersteuerungen. Ein Handbuch für Entwurf, Construction, Gewichts- und Kostenbestimmungen, Ausführung und Untersuchung der Dampfmaschinen, sowie für damit zusammenhängende Kesselanlagen, Rohrleitungen, Pumpen u. s. w. Aus der Praxis für die Praxis bearbeitet von Herm. Haeder, Civilingenieur, Duisburg a. Rh., mit 1155 Figuren, 206 Tabellen und zahlreichen Beispielen. Düsseldorf 1890, L. Schwann, 10 M.

Zwanglose Mittheilungen aus Wissenschaft und Leben.

www.libtool.com.cn

Die Vereinigten Staaten von Nordamerika.

(Fortsetzung aus Nr. 7.)



Die Gewässer haben, indem sie fortwährend denselben Lauf verfolgten, von dem Gebirge, auf welchem sie herabrollten, Korn für Korn weggeführt und zeigten uns die dadurch gebildeten gewaltigen Gräben an ihren nackten Wänden die zebraartigen, von den verschiedenen Lagerschichten herrührenden Streifen, welche bald schwarz, bald weiß, bald roth, aber stets unregelmäßig eingeschnitten sind und welche den Glanz vieler Jahrhunderte enthalten. Dort zeigen sich die Erdschichten als geologische Querschnitte und bieten so ein wunderbares Naturwerk, zu welchem ein Fluß als Werkzeug diente.

Neben diesen Gräben (Cafions) erwähnen wir noch die Wunderlichkeiten des Göttergartens, die Colorado-Nadeln. Der mitunter von dünnen, von einer früheren Bildung stammenden, Steinplatten bedeckte Boden ist überall, wo er von einer andern Felsart nicht geschützt war, durch den Regen abgespült worden. Indem die Steinmassen den von ihnen bedeckten Boden schützten, haben sie letzteren verhindert, unter der Einwirkung der Gewässer zu zerbröckeln, während in geringer Entfernung davon die Schichtung in Trümmern wegging und die Thalsohle eine allmähliche Senkung erfuhr. Es haben sich dadurch lange, am oberen Theile mit Felstafeln bedeckte Nadeln gebildet, welche bei der gewaltigen Höhe einen pittoresken Anblick darbieten.

Neben solchen zerstörenden Einflüssen existiren schöpferische, z. B. resultiren aus solchen die Anschwemmungen des Mississippi, dessen mit Schlamm gesättigte Gewässer täglich bedeutende Anschlumpen dem Mexikanischen Meerbusen zuführen. Die Tiefe dieser Seestriche beträgt nicht über 30 m, und steigt die schwache Fluth nicht über 30 bis 40 cm. Der Fluß enthält 0,0625 % Schlamm und führt jährlich 28 000 000 cbm aus Felsentrümmern und organischen Ueberresten gebildete Stoffe aus dem Boden seines Beckens durch sein Bett dem Meere zu. Die Delta-Bildung hat eine Länge von 320 km, und die angeschwemmte Fläche ist über 32 000 qkm groß.

Eine der Merkwürdigkeiten der Delta-Bildung bietet die Erscheinung der mud-lumps, einer Art von schwimmenden und schlammigen Inseln, deren Ursprung man sich nicht gut erklären kann. Gewisse Naturforscher haben darin dem angeschwemmten Boden entrisene Bruchstücke sehen wollen, welche unter dem Einfluß der, durch Gährung der organischen Stoffe gebildeten Gasentwicklung entstanden sind. Indessen ist diese Hypothese nicht gut annehmbar, da ihre Zusammensetzung von derjenigen, durch den Fluß zugeführten Masse verschieden ist.

In den Vereinigten Staaten nimmt die Wirkung der unterirdischen Thätigkeit einen beachtenswerthen Rang ein. Gewisse Gegenden haben häufig von Erdbeben zu leiden, so ist z. B. San Francisco oft von heftigen Erderschütterungen heimgesucht worden.

In Yellowstone national park, dem Heiligtum der amerikanischen Nation, hat Hayden die heißen Springquellen untersucht und das vulkanische Wesen der Gegend festgestellt. Dort treten bei einer Höhe über dem Meeresspiegel von 2000 bis 2500 m über 10 000 bald ruhige oder kochende, bald sprudelnde und intermittirende warme Quellen zu Tage. Ihre hohe Temperatur (70° bis 94° C.), sowie die kalkigen Niederschläge, welche sie in kurzer Zeit hinterlassen (Liberty Cap), beweisen, daß unterirdische Kräfte in diesen Gegenden in lebhafter Thätigkeit sind.

Pflanzen und Thiere. Die Pflanzen- und Thierwelt der Vereinigten Staaten hat sowohl besondere Gattungen, als auch solche, welche mit anderen Ländern gemeinschaftlich sind. Die örtliche Gegend giebt heute ein falsches Bild, wollte man sich vorstellen, daß die Arten der dort befindlichen Organismen immer dort lebten. Der Mensch hat durch viele Verpflanzungen in hohem Maße nachgeholfen, welche gute Früchte zu Gunsten und zur Bequemlichkeit der Bewohner getragen haben.

Als Giesebach nach eingehendem Studium bei der Vertheilung des Pflanzenreiches auf der Erdoberfläche unsern Planeten 24 Regionen zuerkannte, widmete er drei derselben den Vereinigten Staaten, und zwar diejenige der nördlichen Waldungen, der westlichen Prairien und der Californischen Küste. Diese Klassificirung hat den Fehler, daß sie zu absolut ist und nur auf einer beschränkten Anzahl Unterscheidungsmerkmale basiert. Unzweifelhaft bietet die Pflanzenwelt der südöstlichen Provinzen, wo Baumwolle gewonnen wird, nicht dieselben Unterscheidungsmerkmale, wie diejenige von Arizona oder von Maine, ferner liefern die Ebenen von Texas andere Producte, wie den Großen Seen nahegelegene Gegenden, ebenso wie der Ackerbau in der Nähe von San Diego von dem bei den Mormonen üblichen außerordentlich verschieden ist.

Die geographische Breite, die Höhe über dem Meeresspiegel, die Natur des Bodens und seine Gestaltung sind ebenso viele Factoren, welche in Berücksichtigung gezogen werden müßten; wollte man das Territorium der Union in Bezug auf die Pflanzenwelt in Regionen einteilen, so würde die Zahl derselben eine unendlich große werden. Einige Gattungen, welche

sich anderswo nicht vorfinden, gehören zu den Entenfufarten, den Kastanienarten, den Wasserpflanzen u. s. w.

In Californien hat sich die *Wellingtonia* oder *Sequoia gigantea*, welche häufig mit dem Namen mammoth tree oder big tree getauft wird, als eine der Wunderlichkeiten der Neuen Welt entwickelt. Wenn man von San Francisco einen Ausflug nach Yosemite Valley macht, so sieht man diese riesenhaften Bäume, welche oft 25 bis 30 m Umfang haben und deren Höhe etliche hundert Fuß beträgt; was ihr Alter anbetrifft, so kann dasselbe auf drei- bis viertausend Jahre geschätzt werden.

Im Nordwesten, mitten in den Waldungen von Oregon, findet man nicht selten Fichten von riesenhaften Abmessungen, und Reisende haben solche gefunden, deren Höhe über 100 m betrug. Diese riesenhaften Bäume und die Pflanzenwelt in der Zone der Waldungen bilden einen auffallend schroffen Gegensatz zu der sich auf mehrere tausend Kilometer erstreckenden Prairie. Dieselbe bildet eine fast ebene Fläche, welche mit spärlichen Kräutern bedeckt und nur von durch die Arbeit der Gewässer entstandenen Spalten durchschnitten ist. Sie verlangt eine neue Bebauung.

Unter den amerikanischen Gewächsen wollen wir die Baumwolle, den Mais und die Kartoffel erwähnen, welche uns schon vor langen Jahren aus der Neuen Welt gebracht wurden.

Da die Temperatur, mit Ausnahme derjenigen einzelner südlicher Gegenden, keine übermäßig hohe ist, so sind die aus Europa eingeführten Pflanzen im allgemeinen gut angeschlagen, und haben daher die ersten Ansiedler im neuen Lande viele Pflanzen, welche ihnen bequem, angenehm oder nützlich waren, einbürgern können. Speziell in Californien, auf welche Gegend die Aufmerksamkeit infolge der Fruchtbarkeit des Untergrundes gelenkt wurde, hat sich der Ackerbau bedeutend entwickelt. Dort weiß ein fleißiges Volk den vorzüglichen Boden, welcher oft zwei Ernten im Jahre gestattet, in entsprechender Weise auszunutzen. An der Küste des Stillen Oceans kann die Flora der ganzen Union fast vollständig studirt werden; dies ist sowohl durch ihr Klima als durch die Bodenbeschaffenheit gegeben. Aus diesem Studium wird man aber leicht den Reichthum eines Staates begreifen, welcher im Norden die Waldungen eines Oregon besitzt, und im Süden über tropische Pflanzenwelt verfügt.

Die bei den Pflanzen gemachten Mittheilungen finden auch auf die Thiere Anwendung; neue Gattungen sind zu den einheimischen zugekommen und müßten erstere außer Acht gelassen werden, um das eigentliche Wesen der ursprünglich amerikanischen Fauna feststellen zu können. Indessen macht eine Thatsache sich geltend, mit welcher man sich bei der Pflanzenwelt nicht zu beschäftigen hat. Wir meinen damit den Zerstörungskrieg gegen gewisse Arten, wodurch letztere demnächst wohl gänzlich verschwinden werden. Bald wird es, um die ursprüngliche Lebenslehre festzustellen, nicht mehr genügen, die Auswahl unter den bestehenden Elementen zu treffen, sondern es wird außerdem auch ein Rückblick auf die Vergangenheit geworfen werden müssen.

Die in den Vereinigten Staaten lebenden Vögel haben im allgemeinen nicht den glänzenden Schmuck der Vögel aus Central- oder Süd-Amerika, und erst indem man sich nach dem Süden wendet, trifft man bei den mexikanischen Vögeln ähnliche Typen.

Es seien einige charakteristische Arten kurz erwähnt: zunächst der Eisvogel in nur einer Gattung; der Spottvogel, welcher viel weniger

ironisch ist, als die Sage geht; eine besondere Gattung von Papageien, deren Krächzen außerordentlich intensiv ist und deren Größe diejenige der europäischen Gattungen bedeutend übersteigt; alsdann Grasmücken, Fliegenschwapper, Bachstelzen, von welchen über 70 Sorten vorhanden sind. Hierher gehört auch noch ein Stamm von sogenannten Holzhauern oder Baumläufern, aus 16 Gattungen bestehend, welche eine Besonderheit Nord-Amerikas zu bilden scheinen.

Die Sumpfvögel, die Palmipeden (plattfüßige Vögel mit Schwimmhäuten) sind ziemlich zahlreich; sie wandern während der schönen Jahreszeit nach Norden und halten sich im Winter in Californien auf.

Die Tauben sind in acht Gattungen vertreten, und ist ihre Verbreitung eine bedeutende. Der Naturforscher Audubon wohnte eines Tages an den Ufern des Ohio einem Fluge dieser Vögel bei; in zwanzig Minuten zählte derselbe 163 Kolonnen und schätzte das Streichen auf 2 Milliarden Exemplare.

Das Rothwild hat zwar bedeutend abgenommen, ist aber trotzdem noch ziemlich vertreten, ferner findet man den Bär, Wolf, canis felis, meles, mustela, dreifarbiges Fuchs (hit-fox) u. s. w. Zwei dieser Thiere verdienen hier besonders erwähnt zu werden: der Wuschlähr und der Graue Bär, ersterer wegen seiner sonderbaren Gewohnheit, nichts zu fressen, ohne es vorher in Wasser eingeweicht zu haben, und der zweite wegen seiner Gefährlichkeit. Der Grizzly wird sowohl seiner Kraft wie auch seines Naturtriebs wegen als der schrecklichste Feind, dem man begegnen kann, geschildert, und gilt die Klaue des Grauen Bären deshalb bei den Rothhäuten als eine geschätzte Siegestrophäe.

Unter den Nagethieren findet man häufig das Eichhörnchen, das Murmelthier, den Springhasen, das Opossum oder Virginische Beutelhier, von welchem der Pelz sehr gesucht ist. Was den Biber anbetrifft, so wird er von Tag zu Tag in dem Maße, wie sich die Civilisation entwickelt, mehr verdrängt, und derselbe verschwindet allmählich infolge der lebhaften Jagd, welche auf ihn ausgeübt wird; heutzutage sind die von denselben bewohnten Landstriche zwischen Hudson und Oregon noch vereinzelt vorhanden, während man ehemals diesen Thieren bei jedem Schritt begegnete.

Nach den sumpfigen Dörfern des Biber ist es interessant, die Wohnstätten der Prairie-Hunde (arctonys), welche den Namen dogtowns führen, zu sehen. Diese Thiere bauen auf dem Felde förmliche Hütten, wohnen sie sich nöthigenfalls flüchten, obschon sie wenig furchtsam sind, da sie sich in der Nähe der Eisenbahn aufstellen und den Zug ruhig vorbeifahren lassen. Die Nagethiere sind ferner noch durch ein besonderes Kaninchen (cotton tail), sowie durch 17 Gattungen von Hasen vertreten, unter welche der Flöthase gehört.

Was den Büffel anbelangt, so wird derselbe bald nur noch in der Erinnerung bekannt sein; die Jäger führen gegen ihn einen erbitterten Krieg, und ihre Anzahl hat sehr bedeutend abgenommen. Die großen Herden dieser Thiere, welche in der Prairie herumwanderten, sind zerstreut, und durch zahme Ochsen, welche zum Zwecke der Ernährung der Menschen gehalten werden, ersetzt.

Nach und nach verschwinden die charakteristischen Rassen, sei es, daß dieselben, wie z. B. bei dem Biber, aus Habsucht vernichtet werden, oder daß die Gattung, wie bei dem Grauen Bär, überhaupt ausgerottet werden soll. Der Mensch beschützt diejenigen Thiere, welche ihm nützlich sind, auf Kosten der übrigen, welche vielleicht

langsam, aber sicher verschwinden werden. Wiederrum wird also hier eine Umwandlung vor sich gehen.

Menschen. Die Bevölkerung Nord-Amerikas beträgt nach der diesjährigen Zählung 64 1/2 Millionen Einwohner, wovon jedoch kaum 300 000 Menschen von den ursprünglichen Bewohnern abstammen; letztere bilden die Einwohnererschaft, welche, wenn auch ziemlich unrichtig, mit dem Namen Indianer bezeichnet wird. Im sechzehnten Jahrhundert konnte ihre Zahl 1 500 000 Menschen betragen, welche aber ihrem Wesen nach von ihren jetzigen Nachkommen wesentlich verschieden waren.

Diese Völkerschaften waren umherziehende Jäger, denn nachdem die Jagd auf einem Territorium einmal erschöpft war, mußte nothwendigerweise das Glück anderweitig gesucht werden. Im übrigen waren für viele derselben die Wanderungen beschränkt und periodisch. Sie lebten in einer bestimmten Gegend und zwar nach und nach auf den verschiedenen Punkten derselben; ihre Lager befanden sich bisweilen an Stellen, welche früher von ihren Vorfahren bewohnt und nach einer momentanen Erschöpfung wieder wildreich geworden waren.

Auch wurden zuweilen, bald durch den Einfall eines Führers, bald durch die Strebsamkeit einer Völkerschaft, infolge von mehr oder weniger verlockenden Schilderungen größere Reisen unternommen; kleinere Abzweige trennten sich von dem Hauptstamm, um in der Ferne, fast immer mit Waffen versehen, das Glück zu suchen. Oft ausgerottet, zuweilen siegreich, erneuerten diese kriegerischen Jäger vor einigen Jahrhunderten fortwährend eine Art Völkerwanderung, von der Europa schon viel früher der Schauplatz gewesen war. Als die Europäer nach ihrem Lande kamen, zogen sie sich nach den ersten Gefechten nach dem Innern zurück und konnten die Eingewanderten sich an der Küste fest niederlassen.

Das Wesen der Rasse der Rothhäute ist ziemlich schwer festzustellen, weil ein großer Theil dieser Völkerschaften die Gewohnheit hat, den Kopf der Neugeborenen zu verunstalten, und die Neigung vorhanden ist, diese Verunstaltung auf die Nachkommenschaft zu übertragen; so sind gewisse Volksstämme ursprünglich mit dem Namen »Flachköpfe« getauft worden.

Indessen kann beobachtet werden, daß bei allen diesen Indianern der Kopf etwas pyramidenförmig, der Hinterkopf unterhalb des Vorsprunges abgeflacht und seitlich erbreitert ist, der Jochbogen zeigt eine übermäßige Ausbreitung, die Nasenhöhlen sind groß, der Oberkiefer springt nach vorn hervor, ohne daß die Schneidezähne eine merkliche Senkung nach vorn zeigen, und endlich bilden die ziemlich starken Zweige des Unterkiefers nicht einen Winkel, sondern eine Curve. Was die Körpergestalt anbelangt, so ist dieselbe außerordentlich verschieden; während die Gestalt der Irokesen und der Algonkier eine sehr schöne ist, nähert sich dieselbe bei den Dacotas und bei gewissen Stämmen von Californien und Oregon der gelben Rasse.

Alle diese Völkerschaften zeigen einen gemeinschaftlichen Charakterzug, nämlich große Unabhängigkeitsliebe und grenzenlose Grausamkeit. Dieser Punkt hat die ersten Einwanderer in hohem Maße zurückgeschreckt und sind uns von denselben ergreifende Erzählungen über die Torturen, welche die Kriegsgefangenen zu bestehen hatten, hinterlassen worden.

Die Hauptstämme sind: die Algonkier und besonders die Eingeborenen von Illinois, die Abenakier und die Mohicaner; die Irokesen und die Huronen, welche bei der Geschichte von

Canada eine bedeutende Rolle spielten; die Cherokees; die Creeks; die Sioux, Dacotas, Osages, Pawnees, zwischen dem Mississippi und den Rocky Mountains.

Einige Stämme haben europäische Gebräuche angenommen, während andere sich in ihren Reserves gelagert halten und nach wie vor geschworene Feinde der Weißen sind.

Der Ursprung dieser Völkerschaften erscheint ziemlich dunkel, obschon Blutvermischungen der gelben, weißen und schwarzhäutigen Rassen erkannt werden können. Einige derselben nähern sich der mongolischen Rasse, eine Thatsache, über welche man sich nicht wundern kann, da die Meerenge von Behring nicht unüberschreitbar ist.

Abgesehen von dem ethnographischen Wesen, hat man zwischen dem asiatischen Glauben und den mexikanischen Sagen gewisse Uebereinstimmungen gefunden, ein Umstand, der auf eine weitläufige Verwandtschaft schließen läßt. Was die Beziehungen zwischen den alten Morgenländern und Amerika anbetrifft, so können solche nicht bezweifelt werden, da sowohl von den Chinesen, wie von den Japanesen behauptet wird, daß die buddhistischen Missionare nach der Neuen Welt viel früher als die Europäer gekommen sind.

Die Sprachen Nord-Amerikas sind von Dupouceau als polysynthetische, von Lieber dagegen als holophrastische (den Gedanken in seinem Ganzen ausdrückend) bezeichnet worden. Diese Verbindung kommt bei zusammengesetzten Wörtern bisweilen mittels besonderer Anhängung zur Geltung, welche man mit der Bezeichnung Encapsulation belegt hat. Alle diese Mundarten, welche ungleich ausgebildet sind, streben mit entschiedener Hartnäckigkeit nach Zusammensetzungen; die Stammwörter sind wenig vertreten, und ihr Mechanismus gestattet zwar eine bildliche Form, ist aber einer größeren Präcision nicht fähig.

In grammatischer Hinsicht wollen wir einige Sonderlichkeiten besonders hervorheben, wie z. B. eine doppelte Mehrzahl (inclusive und exclusive), welche die Besitzung oder Nichtbesitzung ausdrückt; ferner das Vorhandensein einer Zweizahl (Dualis), von Conjugationen durch Abwandlungen oder Desinenzen (Endformen) mit Änderungen durch Vorsilben oder Einschaltungen, wodurch eine große Reichhaltigkeit des Zeitwortes entsteht.

Die Betonung umfaßt die Aussprache gewisser besonderen Consonanten, welche man sich unmöglich vorstellen kann, ohne sie gehört zu haben. Der Klang des Satzes gründet sich auf zwei Betonungen, eine drückende und eine schlagende, welche beide für unser Ohr äußerst eigenthümlich erscheinen.

Hinzufügen wollen wir noch, daß alle diese Mundarten von Müller in folgende zwölf Gruppen eingetheilt wurden:

Kenai. Irokesisch. Appalacheisch. Californisch. Athapaska. Sioux. Goloutche. Yumisch. Algonkinisch. Pawnisch. Oregonisch. Texas.

Die jetzige amerikanische Rasse besteht aus farbigen und weißen Menschen. Alle Welt kennt den Ursprung der ersteren, und die Erinnerungen an die Sklaverei sind noch zu jung, um einer weiteren Auseinandersetzung zu bedürfen.

Die Weißen sind vorzugsweise von englischem Ursprung (der Name englisch-amerikanisch behält die Oberhand), mit Vermischung von deutschem, französischem, flämischem und italienischem Blut.

Im Süden ist das italienische Element sehr stark vertreten. Alle Tage kommen neue Einwanderer aus Deutschland, Italien, England u. s. w. hinzu und diese tragen zur Umwandlung viel bei.

Während der Mensch auf die Natur einwirkt und das Land bebaut, findet auch eine Reaction statt. So hat der aus der reinen englischen Rasse entwickelte Amerikaner den ursprünglichen Typus nicht beibehalten. Die GröÙe des Kopfes hat sich verändert, der Jochbogen hat sich entwickelt, das Zahngelbiß hat seine Form verändert, die Finger sind länger geworden, und der Fuß scheint eine andere Gestalt angenommen zu haben. Kurz, der menschliche Körper erleidet hier eine Anpassung, eine Umwandlung infolge tausender Ursachen, welche schwer anzugeben, aber dafür nicht weniger energisch wirken.

Selbst in der Sprache hat sich hier eine theilweife Einwirkung vollzogen, so daß man einen Unterschied zwischen der englischen Stimmgebung und dem amerikanischen Vocalisiren hören kann. Alfred Maury spricht sich darüber wie folgt aus: „Die Amerikaner, indem sie täglich die Aussprache ihrer angelsächsischen Mundart verändern, bringen in dieselbe abgekürzte Wendungen (standard phrases), welche an den Geist der amerikanischen Landessprachen erinnern, deren physische Zusammensetzung zurückzuehren sie bestrebt sind.“

Was die Chinesen anbetrifft, so ist ihr Vorhandensein bis heute auf die Ausbildung der Rasse ohne Einwirkung geblieben, da sie neben der Bevölkerung gelebt haben, ohne sich mit ihr zu vermischen, und die meisten derselben kehren, todt oder lebendig, nach dem Himmlichen Reiche zurück.

Geschichtliches. Die Geschichte Amerikas fängt für uns erst von dem Augenblicke an, wo es durch unsere Seelente entdeckt wurde, denn wir haben nichts von dem erfahren können, was vorher sich dort zutragen hat. Abgesehen von den Glaubens-Übereinstimmungen, welche zwischen Asien und der Neuen Welt vorhanden sind und welche sich aus einem gemeinschaftlichen Ursprung erklären lassen, hat man auch zwischen mexikanischen Legenden und europäischen Sagen gewisse ähnliche Züge zu finden geglaubt.

Vielleicht hat man sich auf diese Thatsache, sowie auch auf die Ueberschwemmung gewisser Theile der Küste gestützt, um an der Fabel der Atlantide, deren Ursprung auf ein hohes Alter zurück geht, festzuhalten. Solchen Übereinstimmungen darf man nicht zu großen Werth beilegen, da dieselben zu Gunsten des Vorhandenseins dieses zweifelhaften Landes nicht viel beweisen. Von den entferntesten Zeiten an sind viele Seefahrer nach Westen hin vorgedrungen, aber niemals zurückgekehrt. Fraglich erscheint es, ob einige der kühneren unter ihnen oder solche, welche infolge eines Sturmes verschlagen wurden, den Keim zur jetzigen Bevölkerung, welche uns als ein Räthsel erscheint, nicht nach Amerika gebracht haben.

D'Hervey hat festgestellt, daß die Chinesen schon im zweiten Jahrhundert behaupteten, daß gegen Morgen hin, in weiter Entfernung, ein großes von dem Meere im Osten und im Westen umspültes Festland vorhanden sei. Als Tavernier seine Reise nach Indien unternahm, hatte er vielleicht eine ähnliche Sage gehört, als er, über den Handel mit Edelsteinen sich dahin aussprach, daß Beziehungen zwischen Asien und Amerika viel älter sein müßten, als die Entdeckung des letzteren durch die Europäer.

Schon vor Christoph Columbus hatten Scandinaavier das neue Festland betreten. Im sechsten Jahrhundert besuchten Seeräuber Grönland, und gegen 986 landete Biörn Hersonsen in Labrador. Später ging er mit Leif Eriksen nach Neufundland; diese Reise scheint gegen das Jahr 1000 unternommen worden zu sein. Im elften Jahrhundert

drangen Isländer nach Vinland vor, und im Jahre 1390 unternahm die Gebrüder Zeno eine Reise nach Neufundland, welche im Jahre 1490 von Cabot wiederholt wurde.

Erst am 8. October 1492 landete Christoph Columbus in Gnanahani (San Salvador); dieser ersten Reise folgten drei andere, welche ihm n. a. gestatteten, die Antillen zu erforschen.

Cabot, welcher durch dieselben Gedanken geleitet war wie Columbus, fuhr im Jahre 1497 von England ab. Drei Jahre später drang Cortereal bis Labrador vor; Verrazani besuchte im Jahre 1524 die Großen Seen, welche Gegend im Jahre 1534 von Cartier nochmals besucht wurde.

Im Süden entdeckte Ponce de Léon im Jahre 1512 Florida; Alvarado erforschte im Jahre 1543 die Mündungen des Mississippi, und Ribault Carolina im Jahre 1562. Alsdann wurden noch neue Expeditionen unternommen: Froberisher ging im Jahre 1576 nach Labrador, und im Jahre 1608 spricht Champlain von der Großen Bucht, welche im Jahre 1609 und 1610 von Hudson erforscht wurde. Zu dieser Zeit landete Raleigh in Virginien und brachte uns von dort den Tabak; alsdann wanderte Cavalier de la Salle im Jahre 1683 durch Louisiana.

An der Küste des Stillen Oceans nahm Cortez im Jahre 1535 und Ulloa im Jahre 1540 die Küste von Californien auf. Drake landete im Jahre 1579 in Neu-Albion. Später, und zwar im Jahre 1728, entdeckte Behring die Meerenge, welche seinen Namen führt, und im Jahre 1745 die Aläutischen Inseln. Endlich wurde von 1778 bis 1793 von Cook und Lapérouse die Aufnahme dieser Küsten vervollständigt.

Zwischen 1562 und 1565 versuchten die Franzosen, welche sich in Canada niedergelassen hatten, vergeblich Florida zu colonisiren. Einige zwanzig Jahre später kamen die Engländer nach Virginien, wo sie seit dieser Zeit geblieben sind. Alsdann folgten die Holländer, welche sich in Neu-Niederland (Staat von New-York) niederließen, und im Jahre 1627 erschienen die Schweden an der Küste des Delaware.

Religiöse Verfolgungen in der Alten Welt brachten viele Menschen nach der Neuen und bewirkten die Colonisation von Massachusetts im Jahre 1620, von New-Hampshire im Jahre 1621, von Maryland im Jahre 1632, von Connecticut im Jahre 1635 und von Rhode-Island im Jahre 1638.

Im Jahre 1662 wurde Carolina dem Grafen Clarendon zugetheilt; im Jahre 1681 besetzte Wilhelm Penn Pennsylvania, und im Jahre 1732 wurde Georgien von einer englischen Gesellschaft übernommen.

Im Jahre 1683 kamen die Franzosen, welche Canada verlassen hatten, nach Louisiana, wo sie sich im Jahre 1699 fest niederließen. Im Jahre 1717 gründete die französische Gesellschaft New Orleans.

Aber bald brach zwischen den Franzosen und Engländern Krieg aus; derselbe wurde zu Ungunsten der Franzosen durch Verlust von Neuschottland und Canada entschieden. Dieser Erfolg der Engländer war jedoch von kurzer Dauer; infolge der von der Metropole ausgeübten Bedrückung gab Boston im Jahre 1773 das Zeichen zum Aufstand, und im Jahre 1775 wurden die Engländer bei Bunkers Hill geschlagen, während Washington die Oberleitung übernahm. Am 4. Juli 1776 erklärten sich dreizehn Colonien (New-Hampshire, Massachusetts, Rhode-Island, Connecticut, New-York, New-Jersey, Pennsylvania, Delaware, Maryland, Virginien, Georgien, die zwei Carolinen als unabhängig. Im Jahre 1778 nahm Frankreich an dem Krieg gegen England theil, und am 8. September 1783 wurde die Unabhängigkeit des neuen Staates von England anerkannt.

Durch einen Congress wurde im Jahre 1787 eine Verfassung festgesetzt, und im Jahre 1789 übernahm Washington die Präsidentschaft. Während das sociale Leben sich entwickelte, vergrößerte sich das Territorium zum Nachtheile der Indianer, sowie auch im Jahre 1803 durch Erwerbung von Louisiana.

Im Jahre 1812 brach der Krieg mit England wieder aus, aber das junge Volk blieb wiederum siegreich, und der Friede wurde im Jahre 1815 geschlossen. In den Jahren 1845 bis 1848 brach zwischen den Amerikanern und Mexikanern Krieg aus, infolge dessen Mexiko Texas, Neu-Mexiko und Californien verlor.

Gegen Ende des Jahres 1860 geriethen die Vereinigten Staaten bei Gelegenheit der Präsidentschaftswahl von Abraham Lincoln, welcher sich als Vertheidiger der Sklavenbefreiung aufgeworfen hatte, in Aufruhr. Zehn der südlichen Staaten trennten sich von der Union, bildeten einen besonderen Bund, wählten eine Hauptstadt (Richmond) und einen Präsidenten (Jefferson Davis), während der Kampf zwischen den Nord- und Südstaaten begann. Beauregard, Jackson und Lee kämpften vier Jahre lang als Vertheidiger der Sklaverei gegen die Föderalen, welche unter der Führung von Clellan, Burnside, Sherman und Grant standen. Endlich war dieser blutige Krieg im April 1865 beendet, und seit dieser Zeit ist der Friede in den Vereinigten Staaten nicht mehr gestört worden.

Die Kämpfe mit bewaffneter Hand sind durch Wahlkämpfe ersetzt worden, und von der vor beinahe dreißig Jahren aufgetretenen Spaltung bleibt jetzt eine merkbare Spur nicht mehr übrig. Wohl haben Republikaner und Demokraten sehr verschiedene Interessen, aber die Dollars haben die Bleikugeln ersetzt, und die Banknoten spielen bei den Wahlen eine hervorragende Rolle. Die durch ökonomische Streitfragen, insbesondere durch die Frage von Schutzzoll und Freihandel, getrennten Gegner sind bis zu dem Augenblicke der Abstimmung gegen einander sehr erbittert, wissen aber das Wahleresultat, wenn dasselbe ihnen ungünstig ist, zu achten und den Augenblick abzuwarten, wo sie ihre Vergeltung nehmen können.

Ackerbau. Die Thätigkeit im Ackerbau ist von hervorragender Bedeutung; hier findet der Mensch einen fruchtbaren, an vielen Stellen noch im Urzustande befindlichen Boden, welcher ihm seine Produkte in der üppigsten Weise darbietet. Außerdem hat der Landmann eine große Thätigkeit entwickelt und als Hilfsmittel Maschinen eingeführt, um an Arbeitslöhnen zu sparen, welche jenseits des Atlantischen Oceans sehr hoch sind. Die Natur des Bodens sowie auch die örtlichen Verhältnisse eignen sich für die Anwendung von maschinellen Einrichtungen außerordentlich gut, so daß dieselben überraschende Ergebnisse zur Folge hatten. Wenn man ferner berücksichtigt, daß es auf gewissen Stellen möglich ist zweimal im Jahre zu ernten, so wird man sich über die Billigkeit, mit welcher die Landeserzeugnisse geliefert werden können, nicht mehr wundern. Diesen vereinigten Umständen ist es zu danken, daß das amerikanische Getreide auf dem Markt Europas mit dort gewachsenen concurrenzen kann.

Die Frachtverhältnisse, besonders aber die Ladeeinrichtungen des Getreides sind als ausgezeichnete zu bezeichnen. In den Einschiffungshäfen zu New-York, San Francisco und Chicago arbeiten die Grain elevators in äußerst ökonomischer Weise. Das Getreide wird mit der Bahn oder mit dem Schiff bis zu einem Paternosterwerk

gebracht. Mittels desselben wird es alsdann in einen in gewisser Höhe angebrachten Behälter gefördert und fällt von da, zur Feststellung des Gewichtes, in Waagen, um hierauf in Reservekammern zu gelangen, welche die Waggons oder Seeschiffe zum Weitertransport speisen sollen. Der Inhalt gewisser dieser Getreidespeicher erreicht zuweilen bis 3 Millionen bushels, d. h. über eine Million Hektoliter. Der Gesamt-Inhalt der in Chicago befindlichen Speicher beträgt über 27 Mill. bushels, also nahezu 10 Mill. Hektoliter.

Zu den am besten gelungenen Neuerungen gehören die eingelegten Früchte, welche von Californien in beträchtlichen Quantitäten geliefert und in Form von Conserven nach der ganzen Welt versandt werden. Was den Weinstock anbelangt, so gedeiht derselbe an der Küste des Stillen Oceans, und die Weinerzeugung nimmt dort fortwährend an Umfang zu. Die Qualität ist nicht immer die beste; der Wein ist jung, weil die Pflanzung der Weinberge noch zu frisch ist, trotzdem geben gewisse derselben, bei richtiger Bearbeitung, schon ein Product, auf welches im Weltverkehr bald gerechnet werden muß. Im Lande sind diese Weine sehr billig, und bei dem Unternehmungsgeist und der Beharrlichkeit der Amerikaner ist es wahrscheinlich, daß dieser Handelzweig eine bedeutende Ausdehnung nehmen wird.

In dem Gebiete der Union hat auch die Viehzucht eine große Ausdehnung gewonnen, und der Weltruf Chicagos ist uns in dieser Beziehung genügend bekannt. Die stock yards, wo die Thiere in wenigen Minuten geschlachtet, zerstückelt und verarbeitet werden, sind äußerst interessant; es scheint die Mittelstelle des Viehhandels, wenn nicht gerade eine Verschiebung, doch wenigstens eine Ausdehnung zu erfahren, wie dies auch nicht anders sein kann. In dem Maße, wie sich das Land entwickelt, vermehren sich auch die Betriebsstätten; es werden neue Mittelpunkte eröffnet, der Werth des Bodens erhöht sich, und die Besitzer der alten Weiden verkaufen dieselben zu hohen Preisen, um im Westen neue Besitzungen zu erwerben und dort Viehzucht zu treiben. Von dem Eisenbahnzuge aus, welcher die Prairie durchfährt, kann man jetzt in Kansas, in Colorado und bis New-Mexiko rechts und links Thiere bemerken, welche bald ruhig den Zug vorbeifahren sehen, bald bei dessen Herannahen erschrecken, indem sie die Schienen überschreiten und dabei nicht selten von der Locomotive erfasst und zerschmettert werden.

Infolge dieser Verschiebung der Zuchtstätten hat sich ein neuer bedeutender Marktplatz eröffnet, nämlich in Kansas City, wo der Verkehr äußerst entwickelt ist. Während im Far West, mitten in den natürlichen Prairien, das Vieh ohne Schutz auf die Welt kommt und sich entwickelt, sind auch in der Nähe größerer Städte Weiden vorhanden, wo dasselbe sich entsprechende Zeit aufhält, um sich zu entwickeln, bevor es in den Handel gebracht wird.

Der Transport mit der Eisenbahn dauert stellenweise sehr lange, und die Thiere könnten in ungeeigneten Wagen leiden und an Gewicht und Ansehen verlieren, mit anderen Worten einen Minderwerth erfahren. Der praktische Sinn jenseit des Oceans hat diesem Uebelstand abgeholfen: die Ochsen, Schweine und Schafe haben, wenn es sich lohnt, ihre Luxus-Wagen, welche mit Fress- und Trinkkrügen, letztere durch einen oben angebrachten Behälter gespeist, versehen sind.

(Fortsetzung folgt.)



Aus meinen technischen Lehrjahren.

Von Karl Biedermayer.



II. Zu den drei Grazien.

An der Spitze der lustigen Gesellen in X. stand Hugo Kötter, dessen Bekanntheit ich schon auf dem Polytechnikum gemacht hatte. Nach dreijähriger gemüthlicher Studenten-Bummelzeit genügte er seiner Militärpflicht als einjähriger Freiwilliger bei den Pionieren in Y. und beabsichtigte nun die praktische Laufbahn zu beginnen. Kötter war ein höchst begabter Mensch von hübschem Aussehen, mit gelecktem Haar und keckem Schnurrhärchen; er sang leidlich, spielte vortrefflich Klavier und Gitarre, zeichnete und malte in Wasserfarben wie ein Künstler; ernste Arbeit aber widerstrebte ihm. Ich sehe ihn noch heute im Geist vor mir mit dem bekannten Roststabmodell antreten. Andern Tages bezeichnete er diese Beschäftigung als dummes Zeug und wärmte sich, eine Cigarre im Mund, am Hofchen den Rücken. Die Besuche auf der Hütte wurden allmählich seltener, er trieb sonstige Liebhabereien. Seine geselligen Talente machten ihn zum Günstling Aller, selbst der höheren Beamten, nur die strenge Alte drehte im Hintergrund und drang auf baldiges Ende der Geldzuschüsse. Kötter klagte mir sein Leid: „Ich soll eine feste Stelle annehmen, Geld verdienen, verstehe von der Technik keinen Pfifferling, weis mir nicht zu helfen, am besten, ich wandere aus und suche mein Heil in Amerika, sei's als Kellner oder Bänkelsänger.“

Die schöne Jahreszeit führte diesmal zahlreiche Sommerfrischler nach X., darunter eine junge, hübsche Wittwe mit ihrem Töchterchen. Frau Kräutner besaß in Y., der nächsten größeren Stadt, eines der ersten Putz- und Modewaren-geschäfte, Luxemburgerin von Geburt, sprach sie deutsch und französisch, machte auch jährlich einmal ihre Einkäufe in Paris selbst. Ihr Mann war seit 3 Jahren todt und man wunderte sich allgemein, daß die lebenslustige Dame noch nicht wieder in den Ehestand getreten. Freund Kötter schlängelte sich mit gewohnter Unverfrorenheit an seine Tischmachbarin in der schönen Aussicht hinan, spielte mit der kleinen Rose und gewann rasch das Vertrauen der lobhaften, gesprächigen Mutter. In Begleitung anderer Gäste, namentlich einer deutsch-englischen Familie, wurden viele Spaziergänge unternommen, welche Kötter vorschlug und anführte. Er kannte die schönsten Aussichtspunkte, die besten Wirthshäuser, die Stellen, wo Haselsträucher massenhaft gediehen, deren reife Nüsse er an den Ruheplätzen aufknackte und der kleinen wie großen Rose abwechselnd zwischen die rothen Lippen steckte.

Die Gesellschaft kletterte an einem steilen mit Tannen bewachsenen Abhang hinab, dessen unterstes, baumloses Ende die abgefallenen Nadeln sehr schlüpfrig machten. Die langen, hageren Missethäter unterstützten sich gegenseitig, plötzlich glitt Mifs Ellen aus, suchte Halt an ihrer Schwester Maud und zog diese auch ins Verderben. Halb sitzend, halb liegend rutschten Beide mit vorgestreckten Füßen die schiefe Ebene hinunter, jedoch ohne weiteren Schaden, nur ihre Zümpellichkeit erlitt dabei einen harten Stoß, sie fanden die Sache sehr shocking.

Wir kehrten im nächsten Wirthshaus ein. Den Tisch in der Gartenlaube zierten große Lachen verschütteter Getränke, welche zahllose Fliegen anlockten. Ein kleiner Junge saß dort, sein Messerbrod verzehrend und mit dem aufgestrichenen Obstkraut sich den Mund nebst Nachbarschaft gründlich beschmierend. Vergebens rief Kötter nach den Wirthsleuten zum Abputzen des Tisches, Niemand erschien. Da faßte er den Buben, setzte ihn mitten auf den Tisch und rief mir zu: „Pack' ihn an den Beinen, die Schultern halt' ich, wir wollen mit seinen Hosen das Abwischen besorgen.“ Also geschah's, wir schlitteten den vergnügten Bengel in Schraubenlinien über die ganze Länge des Tisches, dann hob ihn Kötter wieder herab mit den Worten: „So, Männchen, lauf nach deiner Mutter und sag' ihr, den Scheuerlappen könnten wir missen, aber sie soll flugs das Selterswasser und den Wein bringen.“

Selbst die noch etwas verschnupften Missethäter wurden von der allgemeinen Heiterkeit über das gründliche Reinigungsverfahren angesteckt.

Frau Kräutner sah den fröhlichen Knaben offenbar gern an ihrer Seite; die beiden lustigen Naturen stimmten gut überein. Er erzählte allerlei Schnurren und heitere Geschichten, welche zwar nicht ohne Pfeffer und Salz, doch die Grenzen des Anstandes einhielten. Sie lachte herzlich darüber und wiederholte die Späße im engeren Damenkreis. Nach dem Abendessen wandelte das Pärlein wohl Arm in Arm vor der schönen Aussicht auf und ab, lenkte gelegentlich auch die Schritte nach stilleren Plätzen. Kötter besaß die Gabe, Frauen ihre Geheimnisse abzulocken, er fragte so arglos und offenerherzig, daß kaum eine Widerstand. Sehr bald war er daher über die Verhältnisse der jungen Wittve unterrichtet. Ihre Abreise stand bevor, mein Freund zeigte einige Unruhe, ihn bedrückte etwas. Endlich platzte er mit dem Geständnis heraus: „Hör mal, Karl, ich schlag' dem Fafs den Boden ein, meine Alte ist giftiger wie jemals, ich frei' die Wittib, ein prächtiges Weib, hat Feuer im Leib, das reimt sich sogar, sie ist bis über die Ohren in mich verliebt. Gestern Abend wagte ich einige Andeutungen, da fühlte ich deutlich das Zittern ihres Armes in dem meinen. Leider trollten zwei Betrunkene heran, welche anzügliche Bemerkungen über unsere Wanderung im Mondschein machten, es gab wahrhaftig fast eine Kellerei, wir mußten ins Haus flüchten. Der günstige Augenblick war vorbei, aber heute Abend faß' ich die Gelegenheit beim Schopf. Sie muß einen Mann haben; ihr Schwager, der bisher das Geschäft führen half, will heirathen und ein eigenes gründen. Ich werd' Lappenkrämer.“

Acht Tage später wurden die Verlobungsanzeigen rundgeschickt. Die Hochzeit fand bald statt. Der einstige Hüttenmann erwies sich nach kurzer Zeit als eine werthvolle Stütze seiner Frau. Der Laden, in der Hauptstraße von Y. gelegen, trug und trägt noch heute den anspruchsvollen Namen: Zu den drei Grazien. Die Besitzerin sorgte nicht nur für hübsche Ausstattung, sondern auch für eine weibliche Bedienung, welche dem Schild keine Unehre machte. Fräulein Ida, die erste

Verkäuferin, eine schlanke, stolze Gestalt, konnte wirklich als Schönheit gelten. Die zweite Gehülfin, Fräulein Laura, erfreute das Auge durch angenehme Rundung ihrer Glieder. Das Lehrmädchen Liese, ein keckes, frisches Jüngferchen mit dicker Haarflechte auf dem Rücken, zeigte eine tadelnswerthe Neigung zu gebückter Haltung. Als Mahnungen und gelegentliches Buckelklopfen nichts halfen, da senkte Herr Kötter die Elle von oben in den Nacken der Dirne, derart die nöthige Strammheit erzwingend. Ida und Laura lachten, erstere meinte: „Das geschieht ihr recht, sie schnürt sich stets zu lose.“

„O! ich bin nicht so eitel wie Andere, die in ihrem Corset kaum athmen können,“ antwortete Liese schnippisch.

Das verwöhnte Töchterlein leistete an Unarten und Eigensinn mehr, als dem neuen Stiefvater zulässig dünkte, weshalb er seiner Frau erstliche Vorstellungen machte, deren Begründung diese zwar einsah, es jedoch vorläufig bei nutzlosen Ermahnungen bewenden liefs. Dem ungezogenen Wicht wurde mit dem ruftheführenden Begleiter des heiligen Nikolaus gedroht, aber Rose rief in ihrem Kauderwelsch: „Er soll nur kommen, je lui spantzerai dans la figure.“ Spautzen ist ein örtlicher Volksausdruck für Spucken oder Speien.

An einem Nachmittage war das Kind verschwunden. Nachbarsleute hatten es auf der Strafe gesehen. Die ausgesandte Magd kehrte erfolglos zurück. Herr Kötter bogab sich selbst auf die Suche und entdeckte endlich nach einstündiger Wanderung bei feinem, dichtem Regen den gänzlich durchnästen und beschmutzten Wildfang am Flufs, wo er sich mit anderen Kindern in einem Nachen lustig schaukelte. Die Mutter vergafs diesmal, trotz der Freude des Wiedersehens, keineswegs ihre Pflicht. Sie hatte einen neuen Beesen seiner dünnsten, geschmeidigsten Reiser beraubt und daraus ein kleines Sträußlein gebunden, mit dem sie die Sünderin nachdrücklich begrüßte.

Das Wehgeschrei vernahm man im ganzen Haus. Die Ladendamen zollten der elterlichen Zucht vollen Beifall, namentlich Liese heimelte das Verfahren ordentlich an. „Wein Madam die Sache nur halb so gut versteht, wie meine Alte, dann lauft unser Mamselchen nicht wieder fort,“ versicherte sie, „mir juckte und brannte die Haut jedesmal böß hinterher.“

„Zweifeln wirst du die empfangenen Prügel redlich verdient haben,“ tröstete Ida die einstige Redlerin.

„Vielleicht weniger als Andere. Hätte Ihre liebe Frau Mama die Ruthe mehr gebraucht, dann wären Sie nicht so stolz und hochmäsigg geworden,“ lautete die unehrerbietige Antwort, worauf die empörte Ida mit einer handgreiflichen Rüge drohte. Liese streckte löhnend die Zunge lang heraus, büßte dafür aber im nächsten Augenblick und biß sich obendrein aus Schreck über die unerwartete Ohrfeige tüchtig auf jenes empfindliche Glied.

Der Eintritt des Hausherrn schnitt weiteren Zank ab. Das Lehrmädchen sollte eiligst der Frau Oberförster den neuen Hut überbringen, mußte seinen Unmuth einstweilen himmelschlucken, sann aber unterwegs auf Rache und schlüpfte nach Erledigung des Auftrages zu ihren unweit wohnenden Eltern, um dort Trost und Rath zu suchen. Der Empfang war ein sehr schlechter. „Was glaubst du wohl?“ schrie die grobe Schneidersfrau unwirsch, „wenn unser Lehrbub' frech oder faul ist, so kriegt er Keile; dasselbe gebührt dir. Bitt' Fräulein Ida, dafs sie Dir noch Eine steckt und dann verzeiht.“ Die Tochter empfahl sich

schleunigst und folgte wenigstens dem letzten Theil des mütterlichen Rathes, erhob auch anstandslos die erbetene Vergebung.

Für den Hausherrn schwärmte die Ladenbesatzung einstimmig. Seine gute Laune und Leutseligkeit gewannen ihm die Zuneigung Aller. „So 'nen Mann heirathete ich aufm Fleck ohne Besinnen. Sie, Fräulein Ida und Laura, sicher auch,“ schwor Liese hoch und theuer. Die Andern nannten das offenerzige Lehrmädchen „einen dummen Kindskopf“, ohne ihre eigenen Gedanken auszusprechen.

Beim Jahreswechsel erwartete der Abendtisch die Mitternachtsstunde bei Wein und Backwerk, nur die Hausfrau zog sich wegen eines bevorstehenden frohen Ereignisses früher zurück. Der bekannte Scherz, dafs ein Trinker mit verbundenen Augen weissen Wein von rothem nicht unterscheiden kann, wurde aufgeführt. Laura sprach ihre Verwunderung darüber aus.

„Liebes Fräulein, ich wette, dafs Sie unter gleichen Umständen nicht errathen, ob ich mit meinem Schnurrbart oder Liese mit ihrem glatten Mündchen Ihnen einen Schmitz giebt,“ behauptete Herr Kötter kühn, „hier liegt ein Thaler, der Ihnen gehört, wenn ich verliere; Sie setzen dagegen ein freiwilliges Küßchen ein.“

Laura wurde verlegen. „Warum zögert Sie, Fräulein? Ich hätte längst eingeschlagen und wüßte nicht, ob ich lieber verlieren oder gewinnen wollte,“ mischte sich die vorlaute Liese ein, band ohne weiteres jener das Taschentuch über die Augen und drohte sie zweimal herum.

„O! es war Herr Kötter,“ rief Laura, die Binde abstreifend. Vor ihr stand die lachende Dirne, welche ihr Haarzopfende unter die Nase gehalten und derart die Täuschung veranlafst hatte. „Ich bin betrogen und leiste die Buße nicht,“ widerstrebt die scheinbar Entrüstete, aber der Gewinner uafafste sie und holte sich den Lohn selbst.

Die junge Frau genas eines Töchterleins. Dem Ehemann lag eine gesteigerte Geschäftsbürde ob. Es gab viel zu thun, Kisten und Kasten auszapacken, die angekommenen Waaren zu verzeichnen und aufzustapeln. Eine der Schlaechten enthielt neue Stehkragen für Damen. „Allerliebste“, äufserte Ida arglos, „ich möchte einen solchen zu meinem Sonntagskleid tragen.“

„Wir auch,“ stimmten die Andern ein.

Herr Kötter schmunzelte: „Ich will jeder von Ihnen einen schenken unter der Bedingung, dafs ich das Anprobiren selbst besorgen darf.“

Die Mädchen zögerten, kicherten untereinander, waren aber zuletzt bereit und schauten nach dem Anlegen befriedigt in den Spiegel. Die Kräglein saßen vortreflich.

Der Hausherr setzte das Auspacken fort: „Aha! hier sind endlich die patentirten Strumpfbänder, welche der Reisende von Weiss & Cie. so sehr rühmte. Ob die sich als praktisch bewähren? Sie sind stellbar, passen für jedes Kaliber, für Fräulein Laura und Liese.“ Der Unterschied zwischen beiden war allerdings augenscheinlich, letztere glaubte sich vertheidigen zu müssen: „Ich prunke aber auch nicht mit meinen Stelzen wie Andere die bei Regenwetter mehr als ihre zierlichen Stiefelehen zeigen.“ Die vorsichtige Ida lenkte durch geschäftliche Fragen das Gespräch auf ein minder bedenkliches Feld.

Der künstlerisch veranlagte Ladenbesitzer wollte die geschäftlichen Nebenbuhler durch eine geschmackvolle Empfehlungskarte überbieten.

„Unsere Schildesinschrift, die drei Grazien müssen darauf prangen“, sprach er zu seiner Frau, „aber in schicklicher Gestalt. Das enge

Tricotkleid beginnt jetzt seinen Siegeszug, ich werde die mythologischen Damen in diesem Anzug erscheinen lassen, das wird Aufsehen und Heiterkeit erregen.“ Der Gedanke fand den Beifall der Gattin, weniger jedoch das Modellstehen der drei Gehülfinnen, welche Herr Kötter zu einer malerischen Gruppe vereinte. Die entworfenen Skizze wurde einem Berufskünstler übergeben und von diesem in buntem Farbendruck weiter ausgeführt. Der Erfolg entsprach allen Erwartungen.

Die Schäkereien des Gemahls dünkten Frau Kötter etwas gefährlich. Da König, der Wirt, Nachbar König, wohlbestellter Uhrmacher und Hansbesitzer, sprach ihr manchmal von Heirathsabsichten und forschte nach einer geeigneten Lebensgefährtin. „Unser Fräulein Laura ist die Richtige für Sie,“ empfahl die Rathgeberin, „aus guter Familie, hübsch und gutmüthig, weder dumm noch zu scheut.“ Herrn König gefiel der Vorschlag. Einige Andeutungen bei Laura seitens Frau Kötter fielen auf fruchtbaren Boden. Die Kuppelrei gelang zur dauernden Zufriedenheit der Beteiligten.

Zu den besten Kunden der drei Grazien gehörte Frau Moritz Weinblüth. Die reiche Dame suchte für ihre halberwachsenen Töchter eine Begleiterin, welche geläufig französisch sprechen sollte, damit die Kinder das spielend erlernen könnten. Frau Kötter, um Auskunft angegangen, empfahl kurzweg ihre Landsmännin und Verwandte Ida, welche der gestellten Vorbedingung vollständig genügen, auch durch ihre vornehme Haltung den Glanz der Familie sicherlich heben würde. Aus der anfangs untergeordneten Stellung schwang sich das geschickte Ladenfräulein rasch zur gefeierten Gesellschafterin auf, die bei keinem Feste fehlen durfte.

Ein junger Theilhaber des Bankhauses Weinblüth Söhne verlobte sich sterblich in die stolze Schöne. Er wurde heute ermunthend, morgen kalt behandelt, aber gerade dieser Wechsel fachte seine Liebesgluth zu solcher Stärke an, daß er, alle Hindernisse beseitigend trotz des Widerspruchs der Familie, dem schlauen Mädchen die Hand reichte. Frau Max Weinblüth fährt auf Gummirädern und ist eine große Gönnerin der drei Grazien geworden. Um ihren Geschmack beneiden sie alle Damen der Stadt, namentlich aber die ehemalige Gebieterin und nunmehrige Schwägerin.

Der Ersatz für Laura und Ida rang Herrn Kötter den Seufzer ab: „Wenn das so fortgeht, dann müssen wir auf unser Schild setzen lassen: „Zu den drei Scheusalen.““ Adele, lang und hager, etwas fuchsig und sommersprossig, gleich einem Grenadier, dessen Stimme sie auch besaß. Um die kugelrunde, pausbäckige Selma rieth jener, einige Reifen ziehen zu lassen, damit sie nicht vor lauter Gesundheit platze.

Liese bemühte sich nach Kräften, die Neulinge zu ärgern, was ihr derart gelang, daß beide erklärten, mit dem Mädchen nicht weiter dienen zu wollen. Da dessen Lehrzeit außerdem ab-

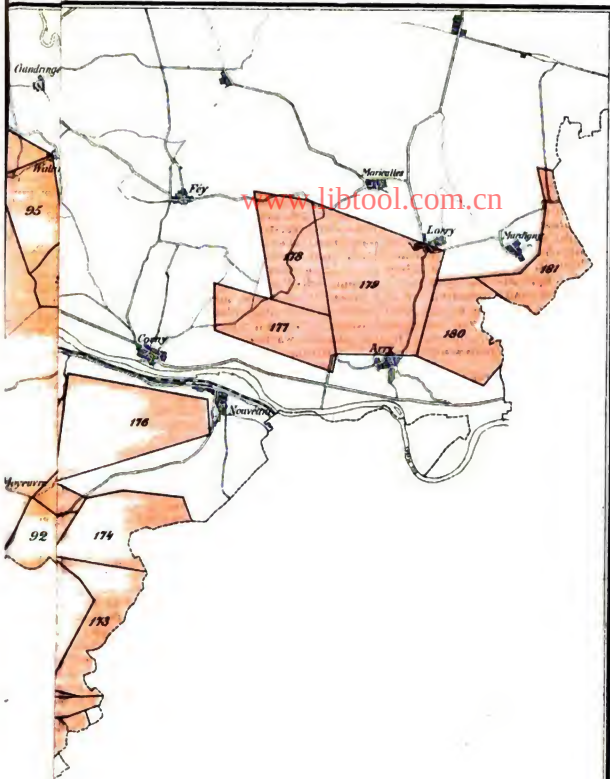
gelaufen, so mußte es trotz Flehen und Flennen ausziehen. Versuche bezüglich anderweiter Unter- kunft mißlangen. Der hübsche Putz wandelte in eine große Kiste, während Liese in abgetragenen Kattunkleid und Holzschuhen Flur und Treppen der ertlerichen Wohnung scheuerte oder gar vor derselben die Gasse kehrte. Rollte ihre ehemalige Genossin stolz vorbei, dann huschte die Arme eiligst ins Haus und blickte verstohlen dem Wagen nach. Endlich faßte sie Muth und wagte einen Besuch in der Weinblüth'schen Villa vor dem Thor. Ida hörte die Bittstellerin herablassend an, nach einer Weile bemerkend: „Ich könnte eine Kammer- junger gebrauchen, welche etwas von Kleider- macherei versteht, und will dich probeweise an- nehmen; aber das sage ich dir im voraus, deine früheren Streiche werden hier nicht geduldet.“

Liese versprach Alles. „Ach, gnädige Frau, wenn ich Ihnen was nicht recht mache, dann geben Sie mir eine tüchtige Ohrfeige wie damals, aber jagen Sie mich nicht fort, bei meiner keifenden Alten ist's kaum zum Aushalten.“ Das Mädchen hielt sich wacker, heirathete auch später durch Vermittlung seiner Herrin einen Beamten des Bankhauses.

Kürzlich nahm ich theil an einer großen wirthschaftlichen Berathung zu Y, wo die verschiedenen Gegensätze heftig aufeinander platzten gleich einem polnischen Landtag. Abends wurden wir ins dortige, rühmlichst bekannte Casino eingeführt. An einem Skattisch saß Freund Kötter, der meine Begrüßung herzlich erwiderte. „In einer halben Stunde ist das Spiel beendet, ich setze mich dann zu Euch,“ bemerkte er eifrig: „Ihr müßt unsern Wein kennen lernen, ich gehöre zum Kellerausschuß. Bestelle einsteilen Eitelsbacher, der ist zur Eröffnung des Gefechtes sehr geeignet.“

Eine höchst heitere Kneiperei entstand. Einen besseren Tropfen nach dem andern mußten wir kosten. Kötter war unerschöpflich in satigen Geschichten, die er mit vollendetem Erzähler- geschick vortrug, so daß das schallende Gelächter der zahlreichen Tischrunde nicht enden wollte. Ich erkundigte mich nach Frau und Kindern und erhielt den Bescheid: „Denen geht's vortrefflich, wir haben neun Sprößlinge aus zweiter Ehe. Rosas Aelteste ist schon heirathsfähig, auch von meinen Töchtern sind drei unter der Haube, ich bin bereits siebenfacher Großvater. Das Geschäft hat sich stark ausgedehnt, zwei Schwiegersöhne sind Mit- arbeiter, ich bekümmere mich nur mehr um die obere Leitung, bin Stadtverordneter und Inhabervon einem halben Dutzend ähnlicher Aemten. Letzte Pfingsten führte ich meine ganze Sippe ins Garten- Concert des Casinos, wo wir ein Maibowchen von 25 Flaschen ansetzten. Hier dein Tischnachbar — es war Commerzienrath Weinblüth, Idas Ge- mahl — spottete darüber und nannte den Aufzug den Geschlechtstag derer von und zu Kötter- Kräutner. Besuche mich morgen: meine Frau wird sich herzlich freuen und dir unsere Mädel vorstellen, es sind prächtige Dirnen. Ich tausche mit keinem Generaldirector. Prost Karl!“





Das Vorkommen der eozänen Eisenerze (Minette)
 in Lothringen, Luxemburg und dem östlichen Frankreich
 von d. h. eine Bedeutung für das Eisengewerbe vom Kaiserl.
 1899 Berg- und Hüttenwesen in Metz.

www.libtool.com.cn

Abonnementpreis
für
Nichtvereins-
mitglieder:
20 Mark
jährlich
excl. Porto.

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.



Stahl und Eisen.

Zeitschrift

für das

deutsche Eisenhüttenwesen.

www.libtool.com.cn

Insertionspreis
40 Pf.
für die
zweispaltige
Peltzeile
bei
Jahresinsert
angemessener
Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur **E. Schrödter**,
Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute,
für den technischen Theil

und
Generalsekretär **Dr. W. Beumer**,
Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins
deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller,
für den wirtschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

N. 9.

September 1890.

10. Jahrgang.

Die deutschen Eisenhüttenleute in Amerika.

In Laufe dieses Monats werden 136 Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, unter ihnen Angesehenste ihres Faches, den Atlantischen Ocean durchkreuzen, um, einer Einladung des befreundeten American Institute of Mining Engineers folgend, einige von demselben zu veranstaltende Versammlungen in New-York und Pittsburg zu besuchen und eine Rundreise durch die wichtigsten Berghau und Eisendarstellung betreibenden Bezirke der Vereinigten Staaten zu machen. In New-York treffen sie mit einer den gleichen Zweck verfolgenden grösseren Anzahl von Mitgliedern des britischen Iron and Steel Institute — dem Vornehmen nach gegen 300 — zusammen, welche ihr diesjähriges Herbstmeeting in New-York zu halten beabsichtigen und zu dessen Theilnahme die deutschen Eisenhüttenleute willkommen sind. Ausserdem haben die gastfreien Amerikaner noch Einladungen an einzelne Fachgenossen in Frankreich, Schweden und Belgien erlassen, und da ferner neben dem genannten American Institute of Mining Engineers die verwandten Vereine The American Institute of Civil Engineers, The American Institute of Mechanical Engineers und The American Association of Iron Charcoal Workers als Gastgeber auftreten, so wird im Herbst auf amerikanischem Boden eine Versammlung von Eisenhüttenleuten stattfinden, wie eine solche noch nicht dagewesen ist. Washington Irvings berühmter Ausspruch: „On what prodigious scale is every thing in this country“ wird also volle Bestätigung finden.

IX 14

Auch das Programm für die in Aussicht genommenen Veranstaltungen ist amerikanisch großartig. Die Tage vom 29. September bis 3. October sind Versammlungen gewidmet, welche in erster Linie den Zweck haben, die Gäste auf die späteren Excursionen vorzubereiten; für die Nachmittage sind einige Ausflüge in Aussicht genommen, an einem derselben soll ein Denkmal des unvergesslichen Alexander L. Holley enthüllt werden. Am 4. October geht es nach Philadelphia, am 7. über Lebanon, Harrisburg, Altoona, Johnstown nach Pittsburg, woselbst vom 9. bis 12. October sich aufgehalten wird, und von dort nach Chicago für den 13. und 14. October. Hier werden die Reisetheilnehmer vor eine nicht leichte Wahl gestellt, the North or the South? that is the question. Die nördliche Gruppe geht in die berühmten Eisen- und Kupfererzdistricte der großen Seen, erhält ein Bild von den Industrien und dem Verkehr daselbst und erfreut sich an dem indianischen Sommer der durch Naturschönheit ausgezeichneten Gegend und der Wunder des Niagara-Wasserfalles. Die südliche Gruppe dringt in einer Nacht- und Tagesfahrt direct bis Birmingham in Alabama vor und bewegt sich von dort langsam über Shelby, Anniston, Chatanooga, Pocahontas, Roanoke über Washington, woselbst die Theilnehmer, wie verlautet, vom Präsidenten der Vereinigten Staaten empfangen werden sollen. Die südliche Reise wird in eine Gegend führen, in welcher in wenigen Jahren mit beispielloser Geschwindigkeit eine mächtige Industrie entstanden ist, und wird diese und der Umstand, daß sie noch große Zukunft vor sich hat

1

und viele Naturschätze dort der Erschließung harren, starke Anziehungskraft ausüben. Ueberall wird Gelegenheit gegeben, die industriellen Werkstätten kennen zu lernen.

Andere Zeiten, andere Sitten! Noch nicht lange ist es her, daß die Völker ihre Fabricationskünste nicht nur gegenseitig, sondern auch deren einzelne Angehörige unter sich ängstlich als Geheimnisse hüteten, und heute, wie ein Blick auf das reichhaltige Programm der gastgebenden Vereine lehrt, öffnen sich die Thore zahlreicher Fabriken, während sorgfältig ausgearbeitete Vorträge gleichzeitig über die dort geübte Thätigkeit sich belchrend verbreiten. Sicherlich liegt eine so wesentliche Umgestaltung der Verhältnisse, welcher wir die reisenden Fortschritte unserer modernen Technik verdanken, im Zuge der Zeit, es ist aber auch unzweifelhaft, daß dieselbe durch die Bildung der Vereine und den dadurch bewirkten engeren Verkehr der Fachgenossen in ersprießlicher Weise gefördert wurde. Vielleicht bietet sich in Amerika eine günstige Gelegenheit, um das Vereinswesen dadurch weiter auszubilden, daß die daselbst vertretenen Vereine sich zu einem internationalen Verband zusammenschließen, hierbei einer Anregung folgend, welche unseres Wissens zuerst von einem hochangesehenen Hüttendirector des Ruhrgebietes öffentlich ausgesprochen wurde.

Es ist recht erfreulich, daß unser Vaterland in dem Völkerconcerte in so würdiger und Bedeutung seiner Eisenindustrie entsprechender Weise vertreten sein wird. Wenn wir die Geschichte der Beziehungen zwischen den amerikanischen und deutschen Fachleuten in Kürze recapituliren, so haben stets zwischen denselben einzelne persönliche Freundschaften bestanden, ferner traten sie in geistige Verbindung durch den Austausch ihrer literarischen Erzeugnisse, den die Geschäftsführung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute seit ihrem Bestehen mit besonderer Sorgfalt pflegte. Zu engeren, persönlichen Beziehungen reichte die deutsche Industrie die Hand den amerikanischen Ingenieuren im vorigen Jahre, als dieselben auf Grund einer Einladung der British Institution of Civil Engineers nach England gereist waren. Als die Kunde von diesem Massenbesuche der Amerikaner, welche in der stattlichen Zahl von 270 überführen, nach dem niederrheinisch-westfälischen Kohlen- und Eisenindustriebezirke kam, fand sich dort in Bälde

ein freies Comité zusammen, das den Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute beauftragte, die amerikanische Reisegesellschaft bei ihrer Ankunft in Liverpool zu begrüßen und sie im Namen seiner Auftraggeber einzuladen, nach dem Niederrhein und Westfalen zu kommen, um die dort ansässige Industrie kennen zu lernen. 45 Herren folgten damals dieser Aufforderung, diese bekundeten jetzt ihre Dankbarkeit dadurch, daß das American Institute of Mining Engineers liberal Weise den Verein der deutschen Eisenhüttenleute zu sich einladet. Den Eintritt von All-Deutschland in diese internationalen Beziehungen haben wir daher zunächst der großen Gastfreundschaft der Amerikaner, dann der Opferwilligkeit der Kohlen- und Eisenindustriellen an der Ruhr, am Niederrhein, an der Lahn und des Aachener Bezirks, denen sich einige Luxemburger Werke anschlossen, zu verdanken. Letztere Thatsache würden wir nicht erwähnt haben, wenn diese Vorkämpfer der beiden wichtigsten unserer deutschen Industriezweige nicht so häufig dem Vorwurfe der Verfolgung einer unberechtigten Selbstinteressenpolitik begegneten, einem Vorwurfe, der um so ungerechtfertigter ist, als gerade die genannten Districte gewohnt sind, thatkräftig an der Spitze aller, der Gesamtheit zu gute kommenden gemeinnützigen Bestrebungen zu stehen.

Wir können nicht umhin zu gestehen, daß, als im vorigen Jahre auf dem Gipfel des Drachensfels die deutschen und amerikanischen Fachgenossen, die trotz der Kürze der Zeit sich schnell und eng befreundeten, zum Abschied die Hände mit einem herzlichen „Auf Wiedersehen im nächsten Jahre in Amerika“ schüttelten, wir an eine Verwirklichung dieser Inaussichtstellung nicht recht glauben wollten. Nunmehr stehen wir vor der vollendeten Thatsache, und es erübrigt uns nur, der hinübersegelnden Schaar unserer Landsleute die besten Wünsche auf den Weg zu geben, die darin gipfeln, daß sie die nicht geringen Strapazen der Reise körperlich wohl überdauern, daß sie die mit drüben bestehenden freundschaftlichen Beziehungen befestigen und neue anknüpfen, und daß sie reiche Erfahrung aus dem Getriebe der riesenhaft aufgewachsenen amerikanischen Schwesterindustrien schöpfen und zum weiteren Gedeihen unseres gesammten deutschen Eisenhüttenwesens mit sich zurückbringen. In diesem Sinne rufen wir den Abreisenden ein fröhliches Glück auf! zu.

Volkswirtschaft, Schutzzollpolitik und Handelsbilanz.

Von Dr. Reismann-Düsseldorf.

„800 Millionen Unterbilanz“, „Niedergang der deutschen Volkswirtschaft“, „das Ende vom Liede“, diese und andere geschmackvolle Wendungen als Leiterköpfe erschrecken den in der sommerlichen Stille aufs Land gezogenen Staatsbürger,

...
procul negotiis
forumque vitans et superba
civium potentiorum limine,

wenn sein Auge auf ein in die entlegene Sommerfrische verschlagenes Blatt fällt.

Paterna bobus exercet suis
solutus omni fenore
ant in reducta valle mugientium
prospectat errantes greges,

aber wie dem horazischen Leidensgenossen gestattet ihm jam jam futurus rusticus die Sorge um die zu Hause gelassenen Papiere und die endlose Kursdifferenz an den Kalenden nicht, auf den Vater Priapus das Glas zu leeren. Der Berliner Börsen-Courier darf allerdings mit Rücksicht auf seine Hausse-Tendenz nicht zu schwarz malen, aber die Frankfurter Zeitung ist von solchen Verbindlichkeiten frei, und so stellt sie fest, daß „die Verblüffung der Nachbarn über den stürmischen Rivalen (Deutschland) geschwunden ist“, „wir sind auf abschüssigem Boden“, „haben an unserer Concurrenzfähigkeit eingebüßt“, „die Verschiebung unseres Außenhandels ist hoch bedenklich“ und „sie hält es für ihre Pflicht, auf diese bedenklichen Symptome unseres wirtschaftlichen Niederganges nachdrücklich hinzuweisen“. Natürlich hat der Schutzzoll uns ins Unglück gestürzt, unsere Schutzzollpolitik ist nach ihrer Ansicht „ein Interessenkompromiß zwischen Großgrundbesitz und Großindustrie, bei dem Freund Junker und Freund Schlot die wirtschaftliche Welt als Raubrevier untereinander auftheilen“. Der Regierung wird sodann bemerkt, sie möge den „bismarckischen Kurs auch der Wirtschaftspolitik aufgeben“, bliebe es beim Alten, „so sähe sie mit banger Erwartung dem Jahre 1892 entgegen, denn der deutsche Außenhandel würde in seiner jetzigen Verfassung schwerlich die ihm bevorstehende Probe bestehen können“.

Die freisinnige Zeitung schwimmt natürlich im Vergnügen. Sie spricht allerdings von „Naturgesetzen, nach welchen im Wirtschaftsleben günstige und ungünstige Perioden aufeinander folgen“, aber wenn mit „unserm Schutzzoll der stattgehabte Aufschwung etwas zu thun gehabt hätte, so müßte doch dieser Aufschwung andauern“ — gewiß ein vorzüglicher Beweis. Im

weiteren Verlauf verdreht sie dann einige Zahlen und behauptet frischweg, eine so „ungünstige Handelsbilanz wie die von 1889 hat es unter der Herrschaft des Freihandels niemals gegeben“.

Auch Alexander Meyer in der Breslauer Zeitung schließt sich diesem Argument an und meint, daß der „vernünftige (!) Ueberschufs der Einfuhr über die Ausfuhr um einige 100 Millionen vor etwa 15 Jahren die Hauptwaffe für die Schutzzollpolitik gewesen sei“; wir würden ihm das abstreiten und nebenbei ihn bitten zu constatiren, daß dieser „kleine Ueberschufs“ 1879: 1067 Millionen, 1878: 800 Millionen, 1877: 1045 Millionen, 1876: 1306 Millionen, 1875: 1002 Millionen, 1874: 1210 Millionen, 1873: 1789 Millionen betrug, aber da Hr. Meyer sich in seiner parlamentarischen Correspondenz selbst als einen „Sonderling“ bezeichnet und seine feste Ansicht dahin ausspricht, daß „Fraek und Schlot hose einen Höhepunkt deutscher Cultur darstellen, welchen wir nur verlassen können, um abwärts zu steigen“, so wollen wir mit seinen Anschauungen über Aufschwung und Niedergang nicht rechten.

Ganz ähnlich arbeitet der Anhang zur Mosseschen Annoncen-Expedition.

Ernsthafter sind die Angriffe des Hrn. Abg. Brömel in der Nation, wenigstens unterscheidet sich Hr. Brömel sehr vortheilhaft von den Collegen durch Streben nach Sachlichkeit und ein angenehmes Fernhalten des rabulistischen Wahlwühltones; er ist der einzige Mann innerhalb seiner Partei, welcher der Industrie ohne vorgefaßte Böswilligkeit gegenübersteht, und wir werden daher, auf seine Ansichten mehrfach zurückkommend, versuchen, uns mit ihnen in derselben sachlichen Weise zu beschäftigen.

„Kümmert euch nicht um die Ausfuhr“, sagte A. Smith, „sondern nur um die Einfuhr, die Ausfuhr kommt dann schon von selbst“, ein Satz, welcher sich so sicher und glatt auf den Anfangssätzen der Smithianer legt, daß er bis heute ein Eckstein des freihändlerischen Gebäudes geblieben ist, und demgemäß hat der theoretische Freissinn in Verfolg seines Manchester systems mit äußerster Energie den Standpunkt verfochten, daß ein Anwachsen der Einfuhr niemals das Zeichen eines wachsenden Niederganges der Volkswirtschaft sei. Er hat dies verfochten im Kampfe gegen die Schutzzollpolitik und im Jahre 1879 geradezu behauptet, die bedeutenden Unterbilanzen jener Zeit seien ein höchst freudiges Ereigniß, und bis in die neueste Zeit hinein sehen wir die Fäden des behaglich weiter ge-

sponnenen Gedankens fliegen. Von zwei Seiten wurde vorzugsweise diese Auffassung der Sachlage betont in der Presse von der Freihandels-correspondenz, welche sich vorzugsweise in der Freisinnigen Zeitung, Frankfurter Zeitung und dem nationalliberalen Leipziger Tageblatt breit macht, und im Parlament vom Abg. Brömel. Unsinnigkeit einer künstlich, staatlich beförderten Ausfuhr, Thorheit einer künstlich geheimmten Einfuhr, schmähliche Kartellirung und hohe Kartellpreise im Innern und Waarenschleuderei im Auslande, verderbliche Ausfuhr à tout prix, das sind die markantesten Stellen aus dem oben bezeichneten Gedankengang; noch im Juli vorigen Jahres, als thatsächlich unsere Ausfuhr schon stark gesunken war, weissagte die F. C. den Ruin des Landes wegen „leichtsinnigen Exportirens“ und erklärte in einem „Kartelle und Schleuderpreise“ überschriebenen Artikel, „vom Standpunkt der nationalen Wirthschaft (sic!) mufs man diese Art von Ausfuhrgeschäften verdammen“, und der Abg. Brömel hielt am 31. Januar 1889 im Landtage eine grofse Rede, in welcher er besonders die Eisenkartelle wegen ihrer Ausfuhr zu niedrigen Preisen, welche Abstofsungen à tout prix gleichkämen, scharf tadelte, immer derselbe Grundton: kümmert euch doch nicht um die Ausfuhr, die Einfuhr macht reich.

Daneben jedoch zuerst ganz schwach, dann anwachsend, rasch und immer stärker, machte sich eine völlig andere Strömung geltend und zwar aus ganz absonderlichen Gründen. 1880—87 d. h. in den starken Exportjahren mit durchgehends activer Handelsbilanz hörte man nur den Rhythmus der Klagelieder über das „leichtsinnige Exportiren“, und vermuthlich hätte auch dieser reine Smithianismus das Oberwasser behalten, da zeigten etwa seit Mitte 1888 sich Zeichen abnehmender Ausfuhr, steigender Einfuhr, augenscheinlich „schleuderte“ man also nicht mehr, und es war immerhin misslich, die neue Wirthschaftspolitik auf Exotismus zu untersuchen zu einer Zeit, wo man augenscheinlicher die Symptome eines Marasmus vorfand. Der Jahresabschluss 1888 liefs die neue Wendung in ihrer Schärfe noch nicht klarsehen, weil das günstige erste Halbjahr die Ungunst des zweiten Halbjahres verschleierte; die Unterbilanz betrug die Bagatelle von 83 Millionen. Aber im Jahre 1889 zeigten schon die ersten Monatsergebnisse ein für die Ausfuhr so auffallend ungünstiges Ergebnifs, dafs man politisch-agitatorisch jedenfalls eine andere Taktik einschlagen mufste, das alte System, ohnehin etwas paradox und nur für theoretische Feinschmecker verdaulich, war, seitdem ihn durch die Thatsachen jedes Relief entzogen wurde, für die Massen nicht mehr verwendbar; unsere Ausfuhr sank, die Einfuhr stieg, es prickelt in allen Gliedern, sich schleunigst dieser neuen Waffen zu bemächtigen; verstiefs

das auch gegen das Princip, verlor man dadurch auch die ununterbrochene Verbindung mit den früheren Jahren, die Operationsbasis, so gewann man dadurch das vorzügliche Schlagwort vom „Niedergang“, das die breite Masse viel unmittelbarer packt als die dem Laien widersinnige Behauptung, dafs man sich nur um den Ankauf von Waaren bekümmern solle. Also über Bord mit dem Princip, kurzerhand warf man die alte Theorie zum alten Eisen, und nun seit 1½ Jahren mit steigendem Erfolge ertönen die Klagen über „die sinkende Ausfuhr, Mangel an Energie in der Industrie, Nachlassen der Wettbewerbsfähigkeit, Erschlaffung der Industrie durch die Schutzzölle, Unfähigkeit ihrer Leiter billig und gut herzustellen, Erdrückung der nationalen Wirthschaft durch das Ausland“ u. s. w. Die Verblüffung über diese Frontveränderung war bei den Gegnern derart, dafs bei der Unfähigkeit und dem Unverstand, mit dem häufig Tagesblätter volkwirthschaftlich redigirt werden, viele in die doch ziemlich plumpe Falle geriethen. Die hohe Schule beschäftigt sich nur mit Socialpolitik oder der Volkswirthschaft ausgestorbener Völker, in der Presse aller Parteien versteilt der politische Redacteur von der Sache wenig, und man glaubt dem Handelstheil Genüge zu thun, wenn man ihn besetzt, ganz gleich wie. Diese nationalökonomischen Capacitäten, zuweilen aus den sonderbarsten Carrieren verschlagen, zufrieden des ausgestretenen Geleises, rieben sich die Augen äufserst verwundert und erstaunt, dieselben Schlagwörter, die sie bisher selbst verwandt, mechanisch wie sie gewohnt waren, plötzlich gegen sich auftreten zu sehen: ohne selbständiges Urtheil, dachten sie nicht daran, einmal das Wesen der Handelsbilanz zu studiren; sie brachten tagein tagaus ihre Dividendenschätzungen und Börsenberichte, die Frage nach unserer wirthschaftlichen Basirung lag ihnen zu hoch. Kleinmüthigen und verzagten Herzens concedirten sie den „Niedergang“ und begnügten sich abzuschwächen mit Redensarten — wie sie gewohnt waren, und über das ganze Land ging ein Angstgefühl, der unsichere Schrecken wie vor einem noch unbekannten Unheil. Einige ehrliche Huronen geben in langen Abhandlungen ihre Ansichten von der Hebung der Ausfuhr zum besten — in ganz Deutschland regte sich fast kein Arm, den vollendeten Unsinn, die Rabulistik und die schneidende Selbstkritik der neuen Ausfuhrschwärmer zu kennzeichnen.

Eine Waarenbilanz beweist, dafs so und so viel Millionen Tonnen über die Grenze geflossen sind, sonst nichts. Wenn heute 1000 t Eisen über See consignirt werden und das Schiff versinkt, so bucht der Beamte in Bremen oder Antwerpen seine 1000 t mit derselben Genauigkeit, als wenn der Fabricant dafür bezahlt würde; wenn das europäische Haus dem Agenten Ballen

auf Ballen sendet und der Agent sich schliesslich aus dem Staube macht, ohne einen Pfennig zu bezahlen, so glänzen die Ballen nichtsdestoweniger in den Monatsheften des statistischen Reichsamtes, und wir freuen uns heftig über unsere zunehmende „Concurrenzfähigkeit“. Wir wollen jedoch uns weder hierauf stützen noch auf das wichtigere Moment der Werthabschätzung der Waaren, wir leugnen einfach rund die Möglichkeit, aus der Handelsbilanz allein einen Schluss zu ziehen.

Die Schutzzollpartei hat ihr Schwergewicht unter den praktischen Männern, Händlern, Bauern, Industriellen. Der Kaufmann fragt nicht: „wenn ich exportire, wie sieht dann Deutschlands Handelsbilanz aus“, sondern „wenn ich exportire, was bezahlt man mir?“ Das ist so einfach und sicher, daß damit die Absurdität der Behauptung, die Schutzzöllner hätten sich die mercantilistische Idee der Ausfuhr um jeden Preis, und Einfuhr um keinen Preis angeeignet, hervorgehen muß; der Schutzzöllner führt aus, wenn es sich lohnt oder wenn er muß, eine Waarenschleuderei liegt ihm nicht ferner als Waarenstauung im Innern, die Schutzzollpartei (man führe nur nicht einen beliebigen Scribenten als Beispiel gegen uns an) verkennt doch nicht, daß die mercantilistische Theorie und ihre Ausfuhrwuth nicht minder eine extreme Einseitigkeit darstellt als die krasse Manchestertheorie und Einfuhrwuth des menschenfreundlichen Philosophen von Kircaldy; sie ist entstanden in einer Zeit, in welcher unsere Production von draussen angegriffen wurde und nachlief, in welcher die Preise sanken und mit ihnen die Löhne, in welcher Arbeiterentlassungen und Bankbruch das auffallendste wirtschaftliche Symptom waren. Indem man den Ursachen nachging, fand man, daß der auswärtige Wettbewerb überstark sei und lähme, daß uns das fortwährende Aufreißen unseres Körpers zum Verbluten bringe, und man beseitigte die Ursachen, um die unheilvollen Folgen fortzuschaffen. Es erhoben sich allerorten, zerstreut, spontan, wirtschaftliche Klassen, arbeiteten und agitirten, und wurden dann zusammengefaßt; die Leute, welche damals den verzweifelten Kampf mit der eingewurzellen Freihandelslehre aufnahmen, trieb nicht das harmlose Vergnügen, am Ende des Jahres eine schöne Handelsbilanz des Deutschen Reiches zu sehen, sondern die Bilanz in ihren Büchern herzustellen, sie gingen vor, weil ihnen die Noth an der Kehle saß. Vor ihrem Ansturm fielen allerorten die Säulen des Freihandels. Wir haben unter dem Schutzzoll Gewerthätigkeit sich hoch entwickeln und erstarken sehen, die Productionsstagnation, der Preissturz, die Arbeiterentlassung, der Bankbruch haben aufgehört und nun marschirt die Freihandelspartei auf und ruft uns zu: Ihr habt treffliche Erstarkung, habt gute Preise, habt

gute Löhne, habt ein kräftiges Gewerbe geschaffen, aber ihr habt — keine active Handelsbilanz.

Nach einer trostlosen Reihe sieben magerer Jahre von 1873 bis 1879 und nach einer weiteren Reihe von Jahren 1879 bis 1888, welche, wenn sie auch eine kühne Phantasie nicht als fette bezeichnen konnte, doch zwei angenehme Geschenke brachten, negativ, daß die Curve des Wirtschaftslebens wenigstens nicht mehr abwärts ging, und positiv, daß unter harten Anstrengungen die fremde Waare aus dem Reich geworfen wurde, erschienen bereits 1888 die Zeichen einer Lebhaftigkeit und Unruhe des Marktes, welche die Hausse ankündigten; man sah noch nicht klar, von wo es ausging, aber man fühlte, daß der Wettbewerb nicht mehr so heifs war, eine Entlastung eingetreten sei. Ende 1888 liefs sich feststellen, daß der Bedarf gestiegen war, die Preise zogen an, die Löhne folgten. Die politische Opposition ist sich in allen Ländern gleich, die Raison lautet: „Das System des Gegners ist ein schlechtes, also mußs es uns unter ihm schlecht gehen;“ demgemäfs behauptete man nichts zu sehen, erklärte den ganzen Aufschwung für Humbug und beackerte das Feld der allgemeinen Decadence weiter. Dazu paßten nun ganz vorzüglich die Ausweisungen der Handelsbilanz, wie wir sie oben schilderten; die Einfuhr nahm zu, die Ausfuhr ab, es war sonnenklar, wir waren wettbewerbsunfähig, wir waren ruinirt, Decadence überall. Man kann keine Freihandelszeitung jener Tage anschlagen, ohne auf das triumphirende Bedauern des allgemeinen Rückganges zu stoßen; daß an dem Rückgang die Kartelle Schuld waren, erbot man sich allerorten zu beweisen, und harmlose Bemerkungen ephemerer Inseratenblätter, wie der Eisenzeitung, die Niemand gekannt, geschweige denn ernsthaft genommen hatte, wurden als „hochbedeutsame Ansichten von Fachleuten“ colportirt. Inzwischen stieg der Bedarf, es wuchs die Hochbewegung reißend schnell. Ungewöhnlich, und man darf hinzufügen ungesund starke Bestellungen des Eisenbahnministers nach einem ganz unbegreiflichen jahrelangen Zaudern warfen die Preise stärker, von unten drängte die Arbeiterschaft, forderte und setzte Lohnerhöhungen durch, und nachdem eine Zeitlang die Waage gestanden hatte, ob der Markt durch die Arbeiterunruhen und die höheren Löhne erschüttert niedergehen oder hierin nur Grund zu neuem, stärkerem Aufschwung finden sollte, entschied bei der allgemein günstigen Tendenz sich die Situation für das letztere, und nun ging es rapide aufwärts, es fing an überstürzt zu werden. Der Freihandelsopposition kam das äußerst unbequem, jede Nachricht, die ihr zuzug, zeugte von einer ganz allgemeinen Blüthe, bis Ende 1889 leugnete sie jedoch nach wie vor, trat dann langsam einen vorsichtigen Rückzug an und mußte sich gefallen lassen, daß ihre Hochburg, die Aeltesten

der Berliner Kaufmannschaft, erklärten: „Der Aufschwung der wirtschaftlichen Thätigkeit Deutschlands, der sich in den beiden Vorjahren erfolgreich bereits im Jahre 1888, doch immer noch unter mannigfachen Hemmungen und Schwierigkeiten Bahn gebrochen hatte, machte sich im verflossenen Jahrgang von Monat zu Monat kräftiger und umfassender geltend. Nicht nur in Deutschland, sondern in allen Zonen der Erde brachten die für die nächste Zeit gesicherten Friedens-Aussichten und der allseits beliebte Unternehmungsgeist einen selten in solchem Maße vorgekommenen Aufschwung hervor. Es giebt kein Land in Europa und auf überseeischen Gebieten, welches nicht an der regsamen Production und an der Erweiterung der Handelsverbindungen des Jahres 1889 theilgenommen hätte.“ Man gab nun allerdings zu, daß eine Hochbewegung vorhanden sei, bezeichnete sie jedoch in einseitiger Uebertreibung als künstlich und ungesund, eine Behauptung, welcher allerdings die Börsenbewegung einen Hintergrund verleihen konnte. Die Thatsache, daß im übrigen der Niedergang vorherrsche, daß im innersten Grunde Alles morsch und verrottet sei, blieb erwiesen, und vor 6 Wochen erschien die Handelsbilanz, mit ungeheurem Jubel begrüßt, als Eidhelfer der allgemeinen Decadence. Was kümmerte die Thatsache, daß man mit der neuen Waffe seine eigene Festung angriff, Paris vaut bien une messe. Nur der Abg. Brömel hatte den Muth, in der »Nation« scharf seinen Standpunkt dahin zu präcisiren, daß er die Theorie der Unterbilanz nach wie vor nicht anerkenne, nur, weil früher vom Gegner gebraucht, als argumentum ab injecto sie heranziehe. Leider hatte er jedoch nicht den Muth, die Consequenz zu ziehen, die Unterbilanz zu prüfen und ihren schlechten Ruf zu beseitigen, es lockte das Wort doch zu sehr, und seine Ueberschrift „800 Millionen Unterbilanz“ zeigt, daß auch er nicht ganz auf eine vermeinte gute Gelegenheit verzichten zu können glaubte. Hinterher haben sich dann seine Ausführungen betreffs des argumentum ab injecto andere Blätter etwas verschämt zu eigen gemacht.

Sehen wir uns die einzelnen Positionen der Handelsbilanz 1889 an, so bemerken wir sofort die ganz ungewöhnliche Betheiligung der Landwirtschaft an der vollzogenen Veränderung. Der Ueberschuss ihrer Einfuhr über die Ausfuhr beläuft sich auf 897,3 Millionen, deckt also allein die 830 Millionen Deficit der gesamten Handelsbilanz; im Vergleich zu 1888 nahm ihre Einfuhr um 354 Millionen zu, ihre Ausfuhr um 89 Millionen ab. Gehen wir weiter. Es folgt in den Aufzeichnungen die Industrie der Oele. Ihre Rohstoffeinfuhr wuchs um 17,2 Millionen, die Fertigstoffeinfuhr um 10,7 Millionen. Bei den Steinen und Erden gestaltete sich das Verhältniß 5,5 gegen 2,4 Millionen;

bei den Metallen 31 gegen 6,3 Millionen, bei den Spinnstoffen 122,8 gegen 62,9 Millionen, überall bedeutend stärkeres Anwachsen der Rohstoffeinfuhr, andere Positionen sind minder günstig aber eine sorgfältige Addirung giebt folgendes Bild:

Zunahme der Einfuhr gegen 1888:

Landwirtschaft	Rohstoffe	Fertigstoffe
+ 354 854 000	+ 223 881 000	+ 141 624 000

Landwirtschaft und Rohstoffe haben mithin den Löwenantheil an der Einfuhr, und es würde sich dieses Zurücktreten der Fabricate noch schärfer ausprägen, wenn wir noch die Unterscheidung zwischen halbfertig und fertig heranzögen. Wir haben da als Halbfabricate Felle mit 9,5, Garne mit 53 und starke Posten unter den „einfach bearbeiteten Gegenständen“; im ganzen gewiß die Hälfte der Fertigstoffeinfuhr entfällt auf Halbfertigstoffe. Zur Ausfuhr übergebend, ist gegen 1888 ein absolutes Sinken festzustellen mit 39,2 Millionen $\mathcal{M}$. Zählen wir aber auch hier die Positionen zusammen, so ist das Resultat nicht minder überraschend. Die Zunahme bezw. Abnahme gegen 1888 betrug:

Landwirtschaft	Rohstoffe	Fertigstoffe
— 89 055 000	+ 29 281 000	+ 13 153 000

Die Landwirtschaft ist also wieder die Sünderin, die Industrie hat sich wacker geschlagen, sie schließt mit einem Plus ab.

Es ist jetzt Zeit, Alles zusammen zu greifen. Die Industrie, sich von 1879 ab erholend, nimmt 1888 einen kräftigen Anlauf, man spürt allerorten den Aufschwung, es gab Werke, die Ende 1888 für das ganze Jahr 1889 gedeckt waren, wir hörten im vorigen Jahre Klagen von Zeitungsherausgebern, daß die Inserateneinnahmen rapide sanken, weil es der Industrie zu gut gehe und sie keine Bestellungen wünschte; die Preise heben sich, es muß also Nachfrage da sein; die Production steigt gewaltig, trotzdem läßt die Ausfuhr nach. Wenn so Millionen an Tonnen mehr erzeugt werden, Millionen an Tonnen mehr eingeführt werden und die Ausfuhr nicht weiter will, wo bleiben diese Millionen, wie ist alles das zu erklären? Antwort: Durch den wachsenden Inlandsverbrauch. Der inländische Bedarf frist Alles, seinen Hunger zu stillen arbeiten alle Werke angestrengt, werden Doppelschichten eingelegt, seinen Hunger zu stillen wird alles Verfügbare an Fertigstoffen hergenommen, die Ausfuhr an Fabricaten wird eingeschränkt, denn Deutschland liegt uns näher als die Länder am Yang tse Kiang und La Plata. Wer will den deutschen Kunden verlieren, um den bezopften oder betrefsten zu behalten? Wem fällt es ein, sich mit Rimessen und Tratten herumzuschlagen über 1000 Meilen Wasser weg, wenn an der Thür uns Jemand Baarzahlung bietet? Also her mit der Ausfuhr! Aber dein Bedarf genügt das von der inländischen

Industrie Gebotene noch nicht; er kauft draussen und man folgt dieser Einladung gern von England, Belgien aus, wenn auch dort das Geschäft gut geht, denn unsere hohen Preise locken. So kommen Fabricate herein. Unsere mit aller Kraft arbeitende Industrie braucht mehr Rohstoffe als früher, sie findet leider nicht alle in heimischer Erde; also stärker herein mit Baumwolle, Kopa, Jute, Salspeter, Oelen, Kautschuk, Guttapercha, Seiden, Erzen aus Schweden und Bilbao. Unsere Rohstoffindustrien können nicht rasch genug schaffen, zugleich sind ihre Preise hoch, also auch stärker herein mit Haaren, Federn, Blei, Gerbstoffen, Fischbein, Garnen, Tabaken, Pelzwerk, Wolle, Thon, Kupfern und luxemburgischen Erzen. Zugleich steigt die Kaufkraft des Volkes, vor Allem der breiten Schichten. Reis, Mais, Kaffee, Thee, Heringe, Süßfrüchte und Gewürze kommen immer mehr herein und es hebt sich die Nachfrage nach Elfenbein, Perlmuscheln, Marmor und Korallen. Nur die Landwirthschaft können wir nicht trösten, sie steht als Aschenbrödel abseits; die ungeheuer gesteigerte Einfuhr an Roggen, Weizen, Gerste, Raps, Hafer, Wein, Schmalz, Hülsenfrüchten, Thieren redet eine deutliche Sprache. Die deutsche Landwirthschaft ist krank. „Große Beschäftigung der inländischen Industrie infolge hohen inländischen Bedarfes, daher hohe Preise, hohe Löhne, Unlust und Unnötigkeit zu exportiren, mithin nur leichtes Steigen der Ausfuhr. Daneben massenhafte Einfuhr an Rohstoffen für die blühende Industrie, daher starkes Wachsen der Einfuhr, ein befriedigendes Industriejahr. Daneben und völlig zusammenhanglos damit andauernde gedrückte Lage der Landwirthschaft“, so charakterisirt mit Recht die »Post« das verflossene Jahr.

Das Schülerhafte der aus der Handelsbilanz 1889 gemachten Angriffe ist damit gegeben. Eine Handelsbilanz beweist nichts, als dafs so und so viel Millionen Tonnen über die Grenze geflossen sind, die Handelsbilanz giebt an sich kein Bild ab von der wirtschaftlichen Lage; die Schutz Zollpartei so wenig wie die Freihandelspartei hat dies 1879 behauptet, die Handelsbilanz ist nur einer der Factoren, aus denen heraus man die Blüthe oder den Niedergang des Volkes combiniren kann. Nach der Freihandelspartei schädigt die starke Einfuhr niemals, oder genauer: nützt die Einfuhr, nützt die Ausfuhr; nach der Schutz Zollpartei giebt es kein festes Gesetz, in welches man die Handelsbilanz pressen könnte, die Volkswirtschaft duldet kein Schema und keine Formel, denn ihre Kräfte wirken nicht frei. Wir möchten vielleicht wagen zu sagen: Einfuhr unentbehrlicher, nicht bei uns vorhandener Rohstoffe ist stets wünschenswerth. Dieselbe Einfuhr mag einmal nützen, einmal schaden, dieselbe Ausfuhr ist heute ein Zeichen der Blüthe, morgen ein Zeichen des Verfalles. Die Schutz-

zollpartei hat 1879 ihre ganze Kraft an den Schutz Zoll gesetzt, weil die Gewerbe erlahmten durch den Druck nach aufsen, sie hat 1889 einen Aufschwung erlebt, weil ihr der Schutz Zoll einen starken inneren Markt verschafft hat. Kurz gesagt: 1873 bis 1879 führten wir nicht aus, weil wir nicht konnten, 1888/89 führten wir nicht aus, weil wir nicht wollten. Man wird zugeben, dafs dies ein Unterschied ist.

Die Konsequenzen lassen sich nunmehr leicht ziehen. Wenn unsere Ausfuhr nachliefe infolge einer befriedigenden Gewerblüthe, so mufs die verfllossene Zeit unsere Industrie nicht geschwächt, sondern gestärkt haben, die Blüthe war kurz, aber sie war vorhanden. Unsere Industrie hat sie benutzt zu Neuanlangen, Verbesserungen, Neuanschaffungen, Untersuchungen, sie hat sich durchgehends gefestigt. Ihre Wettbewerbsfähigkeit ist mithin nicht erschlaft, sondern gestiegen. Und so wird sie nun, weil ihr das eigene Haus zu eng geworden ist, auf den Weltmarkt gehen und sich mit ihren Gegnern in den anderen Ländern und Welttheilen schlagen mit derselben Lust und mit gröfserer Stärke, als in den Jahren zuvor, wir hoffen noch Manches vom „ever triumphaut way of german industry“ zu sehen. Indem wir diese Zeilen schreiben, erhalten wir die ersten Beweise, dafs die deutsche Industrie noch nicht gesonnen ist, sich auf dem Weltmarkt als Luft behandeln zu lassen. Deutsche Eisenwerke (Krupp, Stumm, Dortmunder Union, Bochumer Union) haben Aufträge erhalten für Eisenbahnmaterial in Portugal 3000 t, in der Schweiz 34 700 t, in England 29 000 t; und dabei stand man gegen Gegner wie Cammel, Bolckow Vaughan & Cie. Die drohende Uebererzeugung, welcher man sonst nur durch massenhafte Arbeiterentlassung begegnen könnte, und welche man auch in Kammgarn, Kali u. a. fürchtet, wird der Industrie die Aufgabe geben, sich Wege nach draussen zu schaffen. Aufgabe des Abg. Brömel aber wird es sein, dann nicht wieder rückwärts in die Klagen über „leichtsinniges Exportiren“ zu verfallen, sondern seine freihändlerischen Collegen über den immanenten Zusammenhang von Volkswirtschaft, Schutz Zollpolitik und Handelsbilanz aufzuklären. Das Bild unserer Industrie hat sich aber etwas zu ändern; auf andere Leute andere Kleider. Die letzten 2 Jahre standen unter dem Zeichen des behaglichen friedlichen Binnenabsatzes; gute Preise, gute Löhne; jetzt stehen wir unter dem Zeichen des harten Ausfuhrkampfes; damals war unsere Operationsbasis der sichere Binnenmarkt, heute der heifs umstrittene Weltmarkt. Dafs wir jetzt schärfere Waffen brauchen wie früher, ist klar; wir brauchen: billige Frachten, niedrige Rohstoffpreise, niedrige Löhne.

Zugleich ist zu wünschen, daß die öffentlichen Organe und das ganze Volk der Industrie gegenüber die bisherige Stellung verändert. Es ist nicht zu verkennen, daß große Parteien, einflußreiche Personen, hohe Beamte mit einer Voreingenommenheit Fragen der Industrie behandeln, welche fast böswillig erscheint; man behandelt sie, wie die mittelalterlichen Könige die Juden, d. h. man läßt sie verdienen und läßt sie dann alle paar Jahre zur Ader, weniger von irgend einem System der Finanz- oder Wirtschaftspolitik, als von einer Art Eifersucht geleitet. Wir haben keinen Grund anzunehmen, daß wir in der Conjunction auf das Niveau der Jahre 1879 bis 1888, geschweige denn auf das der Jahre 1873 bis 1879 gedrückt werden, aber man sieht noch nicht klar. Das Wort vom „Sprung ins Dunkle“, welches vom Radicalismus mit Vorliebe gegen das Invaliditäts- und Altersgesetz geschleudert wurde, paßt viel schärfer auf die Gewerbeordnungsnovelle. Bei ersterem handelte es sich immerhin um differentielle Berechnungen von einigen 50 Millionen, die Lasten der letzteren sind vollständig unberechenbar, man möchte sie nicht bis auf $\frac{1}{2}$ Milliarde treffen; es möchte das mahnen, an Stelle des billigen Wettbewerbes im Aufpacken von Leistungen ein mehr solide fundamementirtes Untersuchen der Verhältnisse treten zu lassen. Geht man aufs Eis, so

mufs man langsam gehen, prüfend, wie weit es hält. Von der Reichsregierung erhofft und erwartet die Industrie einen kräftigen Schutz bei Behandlung der großen Handelsfragen, die uns im Jahre 1892 beschäftigen werden; die Behandlung der Mc Kinley Bill hat allerdings nicht dazu gedient, frohen Muthes in jenes Jahr zu sehen. Die Hoffnungen, welche man auf das Ministerium der öffentlichen Arbeiten gesetzt hat, sind bekannt; man glaubte hier den Pendel gefunden zu haben, der gleichmäßig schwingend den Gang der Conjunction regelt. Leider ist es ebenso bekannt, wie diese Hoffnung enttäuscht wurde. Mit dem Blick auf unsichere Jahre mufs die Industrie wünschen, daß das Ministerium seine Aufgabe tiefer faßt, daß nicht nochmals, nachdem überstarke Bestellungen für öffentliche Zwecke die Hochbewegung höher stießen, diese Quelle einer nicht bedeutenden aber sicheren Einnahme in den Zeiten der Tiefbewegung wieder versiegt, daß man mit den Bestellungen überängstlich zurückhält, um bei der nächsten Hausse wieder die doppelten Preise anzulegen.

Die Landwirthschaft mit fast 900 Millionen Unterbilanz hat sich bankrott erklärt, die Industrie mufs allein den handelspolitischen Kampf ausfechten, für sich und die kranke Schwester schaffen und verdienen. Die Mahnung ist ernst, alle vorhandenen Kräfte zusammenzuraffen.

Festigkeitsvergleiche einiger neueren Oberbausysteme.

Eine recht dankenswerthe Berechnung und Feststellung der Festigkeitsverhältnisse einiger Oberbausysteme wird in der Nr. 31 des Centralblattes der Bauverwaltung von Hrn. Engesser, Karlsruhe, veröffentlicht. Die Berechnung hat den großen Vorzug sachlicher Kürze und Durchsichtigkeit, so daß man ohne Mühe dieselbe nach der einen oder der andern Seite hin ergänzen kann. Die am Schluß zusammengestellten Rechnungsergebnisse gewähren einen sehr lehrreichen Vergleich über die Beanspruchungen, welchen der normale Oberbau der preussischen Staatsbahnen gegenüber einigen neueren, kräftiger ausgeführten Oberbauarten, unterworfen ist.

Die Berechnung vergleicht vier Arten von Querschwellen-Oberbau: den der preussischen Staatsbahnen, den neuen für die Berliner Stadtbahn,* der englischen Midlandbahn und den der belgischen Staatsbahn (Goliathschiene). Als Maßstab wird zum Vergleich die Größe der in den Schienen unter bestimmten einfachen Voraussetzungen auftretenden Spannungen benutzt.

Letztere werden einzeln für senkrechten und wagerechten Druck festgestellt, dann für die Gesamtbeanspruchung zusammengesetzt. Nach dem ersten Beispiel bewirkt ein Raddruck von 7000 kg in ruhendem Zustand beim preussischen normalen Oberbau im Fufs der Schiene eine größte Beanspruchung von 1226 kg f. d. qcm. Der Verfasser hält sich bei den Berechnungen auf dem Mittelweg, indem er bemerkt: „Ebenso wenig wie vorstehend (beim preussischen Oberbau) für die Berechnung der Spannung durch senkrechte Belastung die allernüchternsten Voraussetzungen gemacht wurden, die größte Spannung vielmehr in Wirklichkeit den berechneten Werth von 1226 kg infolge von senkrechten Stößen, Schwankungen in den Achsbelastungen, mangelhafter Unterstopfung einzelner Schwellen u. s. w. beträchtlich übersteigen kann, ebensowenig darf zur Berechnung der größtmöglichen Werth für den wagerecht wirkenden Druck gewählt werden.“ Als passender Werth bei gut unterhaltener Bahn und bei Geschwindigkeiten der Züge von 60 bis 100 km i. d. Stde. wird dann der wagerechte

* Siehe Juniheft d. Zeitschrift.

Druck zu 0,2—0,3 des senkrechten angenommen. Am Schlufs kommen wir auf die hier genannten Geschwindigkeiten von 60—100 km besonders noch zurück. In dem Aufsatz ist ferner kurz das Nöthige über die Zusammensetzung der Einzelspannungen zur Gesamtspannung in den Schienen, den Einflufs der Abnutzung letzterer

auf die Spannungen,* sowie die kurze Begründung der Hauptformel für die Berechnung enthalten. Indem wir den Ergebnissen letzterer noch einige Abmessungen u. s. w. aus den vier Beispielen vorausschicken, lassen wir Beide in einer Tabelle vereinigt hier folgen.

Bezeichnung der einzelnen Gröfsen und Rechnungsergebnisse.	Preussische Staatsbahn	Berliner Stadtbahn	Englische Midlandbahn	Belgische Staatsbahn
Gröfster Raddruck in ruhendem Zustand, P = . .	7500 kg	7500 kg	7500 kg	7500 kg
Abstand der Querswellen (Mitte zu Mitte) . . .	93 cm	90 cm	85 cm	80 cm
Breite der Schwellen	25 cm	26 cm	25,4 cm	25 cm
Trägheitsmoment der Schiene (für horiz. Achse) . .	1037	1352	1320	1890
Widerstandsmoment für senkrechten Druck	154	193	170	262 (Fafs)
desgl. für wagerechten Druck	29	39	47	65
I. Gröfste Spannung im Fufs der Schiene bei senkrechtem Druck P	1226 $\frac{\text{kg}}{\text{cm}}$	992 $\frac{\text{kg}}{\text{cm}}$	1100 $\frac{\text{kg}}{\text{cm}}$	767 $\frac{\text{kg}}{\text{cm}}$
II. desgl. wagerechtem Druck 0,2 P	768 "	552 "	433 "	295 "
III. desgl. " 0,3 P	1152 "	820 "	650 "	442 "
IV. desgl. " 0,4 P	1536 "	1104 "	866 "	590 "
Gröfste Gesamtspannung im Fufs d. Schiene I + II =	1994 "	1544 "	1434 "	1062 "
desgl. I + III =	2378 "	1820 "	1634 "	1209 "
desgl. I + IV =	3146 "	2372 "	2073 "	1504 "

Obwohl für die Berechnung der Einzelspannungen nicht die ungünstigsten Werthe gewählt worden sind, ergibt sich für die preussische Normalschiene in nicht abgenutztem Zustand bereits eine Gesamtspannung über 3000 kg f. d. qcm, wenn der horizontale Druck bis zu 0,4 des senkrechten angenommen wird, und dies ist durchaus nicht zu hoch gegriffen. Bereits vor 30 Jahren, als man die Geschwindigkeit der Eisenbahnzüge von 60 km i. d. Stde. nur höchst selten überschritt, hat Scheffler durch Versuche, und nach ihm auch Reuleaux in seinem »Constructeur«, für die Berechnung der Achsen der Eisenbahn-Fahrzeuge bereits den wagerechten Druck zu 0,4 des senkrechten angenommen. Auch die ebenso alten Berechnungen von Wöhler und der Werth im Taschenbuch der Hütte nähern sich der Schefflerschen Annahme. Steigert man aber die Zuggeschwindigkeit über 60 km i. d. Stde. bis zu 100 km, so wird man ein weiteres Anwachsen des seitlichen Druckes, unter Umständen sogar über 0,4 des senkrechten erwarten können. Deshalb möchten wir gegen den betr. Ansatz, in dem der horizontale Druck für Geschwindigkeiten von 60—100 km i. d. Stde. mit nur 0,3 des senkrechten Druckes in Rechnung gestellt ist, die einzige Einwendung erheben, dafs dieser Druck für solche Geschwindigkeiten nicht hoch genug gegriffen ist. Leicht könnte man dadurch in eine falsche Sicherheit gewiegt werden, weshalb wir hier den nachfolgenden Vergleich mit einem ähnlich beanspruchten Material anschließen möchten.

Für die Achsen der Eisenbahnfahrzeuge ver-

wendet man seit langer Zeit als bestes Material Tiegelgufsstahl oder entsprechenden Flußstahl. Man verlangt von demselben mindestens eine Zerreissfestigkeit von 50 kg a. d. qmm, für Radreifen schreibt man 50 bezw. 45 kg Festigkeit, je nachdem sie für Locomotiven oder Wagen bestimmt sind, für Stahlschienen 50 kg vor. Man findet deshalb z. B. keinen Achsenstahl, der nicht wenigstens eine Festigkeit von 6000 kg a. d. qcm besitzt. Für die Berechnung der Achsen nimmt man jedoch nur eine Beanspruchung von 750 bis 800 kg a. d. qcm oder eine 8- bis 9fache Sicherheit (s. Taschenb. d. Hütte u. a. m.). Wird also die Schiene im Oberbau bei höherer Geschwindigkeit und Abnutzung mit mehr als 3000 kg a. d. qcm beansprucht, trotzdem ihr Material gegen das der Achsen und Reifen zurücksteht, so schafft man zwischen Fahrzeug und Oberbau ein Mißverhältnifs, was weder technisch noch der Betriebssicherheit wegen aufrecht erhalten werden sollte.** F. M.

* Nach der Berechnung nimmt die gröfste Spannung infolge Abnutzung der Schienen von 10 mm Höhe um rund 9%, und einschließlic der Schwächung durch seitliche Abnutzung um rund 10% zu.

** Diese Verhältnisse können, wenn auch nicht häufig, in der Wirklichkeit beobachtet werden; so brach z. B. an einem Achsigen Tender nach mehrjährigen Gebrauch eine Achse in der Radnabe rund herum ein und zuletzt ganz durch. Das sonst fehlerfreie Material ergab bei der damit angestellten Prüfung eine Contraction von 30%, aber nur eine Festigkeit von etwa 43 kg a. d. qcm; letztere war anscheinend nicht grofs genug, den Bruch der Achse zu hindern.

Die Entwicklung der Ausmauerung steinerne Winderhitzer.

Von Fritz W. Lürmann, Hütten-Ingenieur in Osnabrück.

(Hierzu Tafel XIV.)

(Nachdruck verboten)
(Ges. v. 11. Juni 1870)

In der letzten Zeit hatte ich Veranlassung, die Entwicklung der Ausmauerung der steinernen Winderhitzer nach Whitwell'scher- und nach Cowperscher Art zusammenzustellen. Wenn auch darüber, welche dieser Arten der Ausmauerung zu wählen ist, ein Zweifel nicht mehr herrschen kann, so dürften die folgenden Mittheilungen doch für Andere von Interesse und vielleicht eine Anregung zu Verbesserungen sein.

1. Entwicklung der Ausmauerung der steinernen Winderhitzer nach Cowperscher Art.

Die Cowper-Winderhitzer bilden einen cylindrischen, durch eine Kugel überwölbten Raum, in welchem zuerst in der Mitte (Fig. 1), später

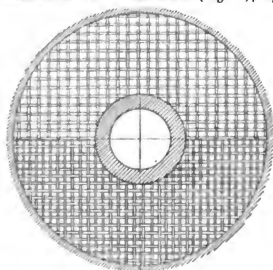


Fig. 1.

an einer Stelle des Umfanges tangierend (Fig. 2), ein runder Schacht von etwa 1,5 m l. W. stand oder steht, in welchem die Verbrennungsproducte

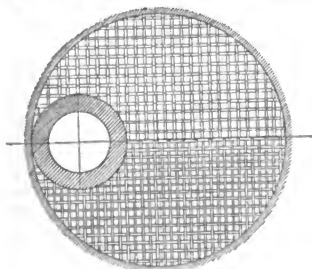


Fig. 2.

aufstiegen oder -steigen. Im Anfang der Anwendung der Cowper-Apparate (1860) geschah die Steinaussetzung mit lose, ohne Mörtel aufeinander gesetzten Steinen, genau nach der Art und Weise der älteren sog. Siemensschen Regeneratoren, wie Fig. 3 zeigt. Später wurde die Aussetzung

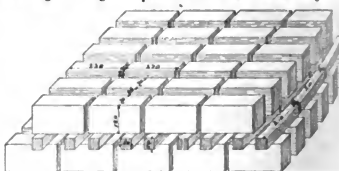


Fig. 3.

Fig. 4 gewählt, und obgleich bei derselben schon Schächte gebildet wurden, so waren die Vorsprünge der Steinreihen doch absichtlich gemacht, weil man die Wärme durch dieselben besser aufzufangen gedachte. Cowper-Winderhitzer mit

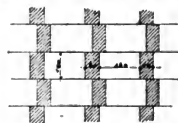


Fig. 4.

Steinaussetzung nach Fig. 4 sind noch in den letzten Jahren, z. B. in Monceau-sur-Sambre, errichtet.

Bei diesen Arten der Steinaussetzung war an eine Reinigung derselben nicht zu denken: dieselbe scheint auch von vornherein gar nicht für nothwendig erachtet zu sein. Als die Nothwendigkeit der Reinigung zwingender hervortrat, erfand man für diese Arten der Steinaussetzung die Reinigung durch Pulverexplosionen. Schon vor 1875 ging man jedoch bei den Winderhitzern, nach Cowperscher Art ausgesetzt, dazu über, die Steine zwar noch trocken, d. h. ohne Mörtel, jedoch so zusammenzusetzen, daß dieselben einzelne Schächte bildeten. Man wandte dabei zuerst die Art der Aussetzung mit Steinen gewöhnlichen Formats, nach dem sog. Schornsteinverband (Fig. 5), an. Bei dieser Art der Aussetzung bildeten die Steine einzelne Röhren mit so glatten Wänden, als dies bei dem Aussetzen mit trockenen Steinen überhaupt möglich ist.



Fig. 5.

An dieser Art der Steinaussetzung bemängelte man die geringe Heizfläche und wählte deshalb die Aussetzung Fig. 6, welche als eine reihenweise zunächst viel mehr Oberfläche zu gewähren

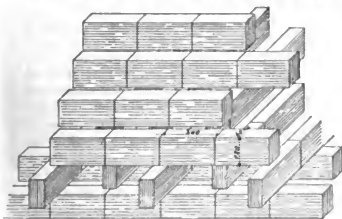


Fig. 6.

schien. Diese letzte Art der Aussetzung wird sich jedoch nicht bewährt haben, weil bei derselben die Reinigung dadurch erschwert wurde, daß sich der Reiniger in den seitlichen Öffnungen entweder festsetzte, oder weil diese Öffnungen bald mit Gichtstaub ausgefüllt wurden.

Um nun möglichst glattwandige Schächte und eine große Oberfläche zu erzielen, hat man schon verschiedene Arten der Steinaussetzung angewandt, von welchen diejenigen, welche in Fig. 7, Fig. 8

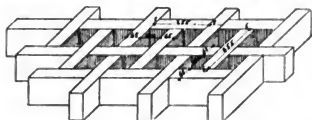


Fig. 7.

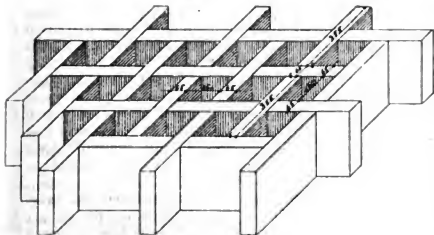


Fig. 8.

und 9 dargestellt sind, solche nach Art des Schornsteinverbandes, jedoch mit Steinen von nicht gewöhnlichem Format zeigen. Diese Stein-

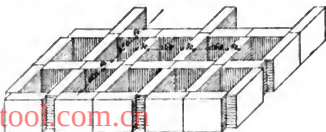


Fig. 9.

aussetzungen sind die am meisten angewandten und unterscheiden sich nicht oder wenig in der Art der Aussetzung voneinander, sondern nur durch die Mafse der angewandten Steine und erzielten Öffnungen. Fig. 10 zeigt eine in den

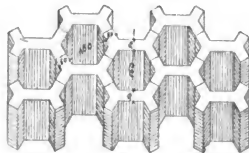


Fig. 10.

letzten Jahren von Cowper empfohlene Art der Aussetzung mit besonderen Steinen, Fig. 11

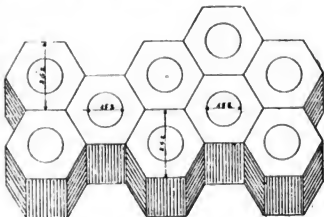


Fig. 11.

die Steine der Edgar Thomsonwerke in Amerika, Fig. 12 eine solche von Steffen vorgeschlagene, und Fig. 13 eine von der Firma Kulmiz gelieferte, nach meinen Zeichnungen für das Rima-Murany-Salgo-Tarjaner Eisenwerk in Likér ausgeführte Art der Aussetzung. Alle diese Arten der Aussetzungen mit Steinen, nach Fig. 5 bis 13 ausgeführt, bilden viele einzelne kleine Schächte. Für alle diese neueren Cowper-Winderhitzer, bei welchen diese Arten der Stein-

aussetzungen (Fig. 5 bis 13) angewandt, mit Ausnahme derjenigen des Rima-Murany-Salgo-Tarjaner Eisenwerks, ist jedoch die Anwendung nur eines runden Schachtes für den Aufstieg der Verbrennungsproducte beibehalten. Bei allen diesen neueren Cowper-Winderhitzern (Fig. 5 bis 13) ist eine Reinigung mehr oder weniger bequem und vollständig ausführbar, und bei allen diesen Winderhitzern ist der Weg, welchen die Verbrennungsproducte zurücklegen, etwa gleich zweimal der Höhe des Winderhitzers. Diese verschiedenen Arten der Cowper-Winderhitzer unterscheiden sich also nur durch die Art der Steinaussetzung und haben die Art der Zugführung und deren Länge gemeinschaftlich.

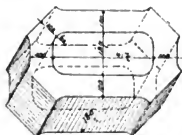


Fig. 13.

Die Größe der Cowper-Winderhitzer anlangend, so hatten dieselben im Anfang etwa 6,5 m Durchmesser und 7,8 m Höhe, während sie jetzt bis 7 m Durchmesser und bis 22 m Höhe ausgeführt werden.

Die Ausführung hat sich dem Volumen nach also verdreifacht.

2. Entwicklung der Ausmauerung der steinernen Winderhitzer nach Whitwellscher Art.

Die Whitwell-Winderhitzer hatten von vornherein mehrere Kammern, deren Wände aus besonders geformten Steinen mit Mörtel, also möglichst dicht, haltbar und mit glatter Oberfläche hergestellt wurden. Die Kammern der Whitwell-Apparate waren also von vornherein so eingerichtet, daß sie gereinigt werden konnten, und hatten zu dem Ende auch sowohl oben, als seitlich besondere Reinigungsöffnungen.

Die zuerst errichteten Winderhitzer dieser Art hatten 10 Hauptkammern und waren so eingerichtet, daß die Verbrennungsproducte abwechselnd in einer Kammer auf- und in einer andern niedersteigen, und zwar wiederholte sich dieser Wechsel fünfmal, so daß die Verbrennungsproducte einen Weg von etwa zehnmal der Höhe der Winderhitzer zurücklegen mußten. Diese Einrichtung entspricht derjenigen der Fig. 15, Tafel XIV, d. h. derjenigen, nach welcher die meisten Whitwell-Winderhitzer ausgeführt sind.

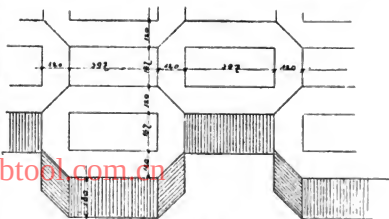


Fig. 12.

Whitwell hat nun diese Einrichtung durch 3 andere Einrichtungen zu verbessern gesucht, welche ihm in den Nrn. 327, 17 851 und 241 139 in Deutschland patentirt sind. Der Whitwell-Winderhitzer des Patentes Nr. 327 (siehe Fig. 16, Tafel XIV) hatte die Eintheilung in 10 Hauptkammern beibehalten, änderte aber die Zugführung und die Länge des Weges derselben dahin, daß die Verbrennungsproducte in einer Hauptkammer auf-, dann in 5 Kammern nieder-, wieder in einer Kammer auf- und endlich in 3 Kammern niedersteigen, so daß die Verbrennungsproducte nur noch einen Weg von etwa viermal der Höhe der Winderhitzer zurücklegen mußten und beim Niedersteigen wesentlich größere Querschnitte vorfanden.

In der Patentschrift Nr. 327 heist es wie folgt:

„Die bisherige Construction und Ausführung von Whitwell-Winderhitzungs-Apparaten zwang die zur Erhitzung des Apparates in denselben eintretenden und verbrennenden Gase, ihren Weg nur durch je eine Kammer des Apparates zu machen, so daß also bei dem grössten der ausgeführten Apparate die Gase fünfmal den Weg in die Höhe und fünfmal den Weg nach unten, entsprechend der Höhe des Apparates, machen mußten. Bei diesem langen Weg der Gase durch die einzelnen verhältnismäßig engen Querschnitte der Kammern oder Kanäle mußten die Gase eine starke Reibung an den Wänden überwinden, und war infolgedessen ein sehr starker Zug im Schornstein nothwendig.“

Ferner gelangten die Gase in den engen Kammern nur unvollständig zur Verbrennung, da der Zug zu stark und die Vermischung der zur Verbrennung nothwendigen atmosphärischen Luft mit denselben eine nur unvollständige war.

Durch die neu erfundene Construction ist diesen Uebelständen abgeholfen.

Nach ihrem unten erfolgten Eintritt steigen die Gase in der ersten großen Kammer nach

oben und vertheilen sich dann in mehrere, in der Zeichnung in die nächsten 5 Kammern, um in denselben nach unten zu ziehen. Als dann vereinigen sie sich wieder in einer Kammer, um den Weg nach oben zu nehmen, und fallen, in mehrere Kammern, in der Zeichnung in 3 Kammern vertheilt, dem Ausgang zu.

Während also bei der früheren grössten Construction die Gase nur durch je eine Kammer herauf und herunter, oder fünfmal nach oben und fünfmal nach unten zogen, gehen bei der neuen Construction bei derselben Heizfläche des Apparates die Gase zweimal nach oben und, in mehreren Kanälen oder Kaminen gleichzeitig vertheilt, 2 mal nach unten.

Durch diese Vereinfachung der Züge wird es möglich, den Apparaten bei derselben Grundfläche eine grössere Höhe, also auch eine grössere Heizfläche zu geben.

Neben diesem weiteren Vortheil werden also durch die neue Construction die anfangs erwähnten Uebelstände beseitigt, es wird also eine für die Anlage und den Betrieb der Apparate wesentliche Verbesserung erreicht.*

Der Whitwell-Winderhitzer des Patentes Nr. 17 851 (siehe Fig. 17, Tafel XIV) vermehrte die Zahl der Hauptkammern auf 12 und veränderte zwar die Art der Zuführung nicht, aber die Länge des Weges derselben.

Bei diesem Whitwell sollen die 3 ersten Hauptkammern angeblich mehr zur Verbrennung dienen, und zwar steigen die Verbrennungsproducte in der ersten Kammer auf, fallen in der zweiten nieder, steigen in der dritten wieder auf und fallen dann in den übrigen 9 Kammern zu gleicher Zeit nieder. Diese letzten 9 Kammern sind von wesentlich geringerer Breite und ausserdem durch Querwände in 60 Schächte getheilt.

In diesen 9 Kammern mit 60 Schächten sollen die Verbrennungsproducte ihre Wärme abgeben. Sowohl durch die Anordnung dieser vielen kleinen Kammern, als durch die Trennung des Zweckes der verschiedenen Kammern in Wärmeerzeugungs- und Wärmeabgabekammern überhaupt näherten sich diese neueren Whitwell-Winderhitzer den Anordnungen der Cowper-Winderhitzer mehr und mehr. Sie unterscheiden sich von denselben in der Anordnung nur noch dadurch, dafs auch bei ihnen, wie bei allen Whitwells, der Weg der Verbrennungsproducte grösser als zweimal, nämlich gleich etwa viermal der Höhe der Winderhitzer ist.

In der Patentschrift Nr. 17 851 heifst es wie folgt:

„Die Neuerungen, welche an dem im Hauptpatent Nr. 327 angegebenen Winderhitzungs-Apparat vorgenommen worden sind, haben den Zweck, eine grössere Verbrennung der Gase zu erzielen. Zu diesem Zweck ist die gesammte Leitung der Gase im Apparat

anders angeordnet, als dies bei dem im Hauptpatent vorliegenden der Fall ist. Während dort die Gase abwechselnd auf und ab steigen, werden dieselben hier zunächst durch einen Hauptkanal *g* mit grossem Querschnitt nach oben, darauf durch den Kanal *h* von etwas geringerem Querschnitt nach unten und endlich wieder nach oben durch einen Kanal *i* von denselben oder nicht wenig verschiedenem Querschnitt geführt. Mit Hilfe dieser drei Kanäle ist eine vollständige Verbrennung der Gase möglich.

Die sich nun anschließenden Kanäle *j, j*, die weiter die Gase nach unten zu führen bestimmt sind, erhalten einen bedeutend kleineren Querschnitt, und hat der Erfinder hier 9 Kanäle angewendet.

Während die Gase, durch die grossen Kanäle langsam hindurch streichend, bequem verbrennen können, dringt dann die erzeugte Wärme in die Wände der kleineren Kanäle mit der grössten calorischen Intensität ein.

Eine weitere Neuerung besteht darin, dafs die Kanäle für die Zuführung von Verbrennungsluft nicht, wie aus der Zeichnung zum Hauptpatente ersichtlich, nur am unteren Ende der Scheidewände angebracht sind, was zu einer unerwünschten Verlängerung des Verbrennungsprocesses führt, sondern dafs die Kanäle durch die gesammte Höhe der Umfassungsmauer des ersten Kanals *g* und auch am Fusse der Scheidewand zwischen dem ersten Kanal *g* und dem zweiten *h* angebracht sind. Durch diese Anordnung strömt die überflüssige Luft im ersten Kanal nicht eher in den zweiten, bevor sie sich nicht in dem in der Mauer ausgesparten Raum wieder erwärmt hat. Die den gesammten Verbrennungsraum umgebende Aussparung in der Mauer ist in Fig. 2 ersichtlich. Durch diese Anordnung erreicht man, dafs der Verbrennungsprocess auf die beiden ersten Kanäle beschränkt bleibt.

Die drei Kanäle, in denen die Abscheidung von Ruß und Kohlenstaub (?) am grössten ist, haben Dimensionen, welche gestatten, dafs ein Mann bequem in dieselben steigen kann, um die sich bildende Kohlenkruste zu entfernen, welche, wenn sie zu stark wird, den normalen Gang des Apparates unterbrechen würde.*

Der Whitwell-Winderhitzer des Patentes Nr. 24 439 (siehe Tafel XIV Fig. 18) hat 12 Kammern; die Zuführung gleicht derjenigen des Erhitzers des Patentes Nr. 327. Sie ist nämlich so, dafs die Verbrennungsproducte zuerst in einer Kammer auf- und dreien niedersteigen, dann wieder in einer Kammer aufsteigen und endlich in 7 niederfallen. In diesen 7 Kammern ist die Zahl der Querwände dieselbe wie in dem Winderhitzer Nr. 17 851 geblieben, so dafs die Ver-

brennungsproducte zuletzt in 48 Einzelschächten niederfallen. Auch ist diese Art der Whitwell-Winderhitzer mit einer Kuppel im Blechmantel versehen.

Die Länge des Weges der Verbrennungsproducte ist auch in diesem Whitwell gleich etwa viermal der Höhe der Winderhitzer.

In der Patentschrift Nr. 24439 heisst es wie folgt:

„Der Apparat hat gegen die früheren Ausführungen insofern eine Abänderung erfahren, als er in zwei Abtheilungen getheilt ist, deren jede mit einem Gewölbe abgeschlossen ist, das sich einerseits auf die Mittelwand, andererseits auf die Außenwand stützt; jedes Gewölbe überdeckt auf diese Weise einen Kanal, der als Brennkammer für Heizgase dient, und eine Anzahl Kanäle, die zur Wärmeabgabe dienen, wenn der Apparat durch brennendes Gas erhitzt wird. Sämmtliche Kanäle dienen zur Winderhitzung, wobei der Wind in entgegengesetzter Richtung streicht. Auch ist der obere Abschluss des Apparates insofern gegen früher geändert, als über diesen beiden erwähnten Gewölben sich bis zur parabolisch geformten Kuppel aus Metall erstreckendes Mauerwerk angebracht ist, welches Wärmeverlust verhindern soll. Der aus der metallischen Kuppel, dem Mauerwerk und den Gewölben bestehende Abschluss ist in geeigneter Weise durchbrochen, und sind diese Durchbrechungen durch Blöcke geschlossen, so dafs durch Wegnahme der letzteren die Einführung von Reinigungs-Apparaten erfolgen kann.“

Die ersten Whitwell-Apparate hatten 6,7 m äusseren Durchmesser und 8,3 m Höhe. Jetzt werden dieselben mit 6,7 m Durchmesser und 20 m Höhe gebaut.

Diese angeführten verschiedenen Arten der Whitwell-Apparate unterscheiden sich nicht, wie die Cowperschen, durch die Art ihrer Steinaussetzung, diese ist vielmehr bei allen gleich; die 3 zuletzt aufgeführten Anordnungen unterscheiden sich auch nicht durch die Länge des Weges der Verbrennungsproducte. Sie unterscheiden sich vielmehr nur durch die Anordnung der Zuführung und auch darin nur sehr unbedeutend. Schon in Bd. III Nr. 11 des „Genie Civil“ (Paris 1880) sind jedoch auch Steinaussetzungen für Whitwell angegeben, hier Fig. 14 gezeichnet, welche denjenigen der Cowper-Winderhitzer ganz gleich sind.

Die neueren Cowper- und neueren Whitwell-Winderhitzer sind sich, das sieht man beim Vergleich der Zeichnungen auf den ersten Blick, auch in technisch-constructorischer Beziehung sehr ähnlich geworden. Zwischen denselben sind jedoch nach Vorstehendem immer noch folgende Unterschiede geblieben:

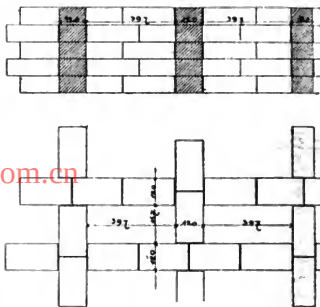


Fig. 14.

1. Bei den Cowper-Winderhitzern ist der Weg der Verbrennungsproducte immer gleich etwa zweimal der Höhe derselben, während der Weg bei den Whitwells mindestens gleich etwa viermal dieser Höhe ist.

2. Bei den Cowper-Winderhitzern besteht die Kammer, in welcher die Verbrennung vor sich gehen soll, und die Producte derselben aufsteigen, aus dem einen von Anfang an allein benutzten cylindrischen Raum, während derselbe bei den Whitwells einen Kreisabschnitt bildet, welcher durch Querwände in mindestens 4 Räume getheilt ist.

3. Die Abmessungen der Kammern oder Schächte, in welchen die Verbrennungsproducte ihre Wärme abgeben sollen, sind bei den Cowper-Apparaten geringer als bei den meisten der ausgeführten Whitwells.

In der auf nächster Seite folgenden Zusammenstellung sind die verschiedenen Arten der Steinaussetzungen der steinernen Winderhitzer nach Cowper und Whitwell aufgeführt.

In der Reihe 7 sind die Quadratmeter Heizfläche auf 1 m Höhe und 1 qm Grundfläche der verschiedenen Winderhitzer aufgeführt. In der Reihe 8 sind die Gewichte der Aussetzsteine auf 1 m Höhe und 1 qm Grundfläche der verschiedenen Winderhitzer aufgeführt.

Je gröfser die Heizfläche und je gröfser zugleich das Steingewicht, desto gröfser ist, nach meiner Ansicht, die Aufnahmefähigkeit des betreffenden Winderhitzers für Wärme, wenn die Steindicke keine ungewöhnliche ist.

Wenn also die Zahl der Reihe 7 mit der Zahl der Reihe 8 multiplicirt wird, so giebt das Product eine Verhältniszahl, welche zum Vergleich der einzelnen Arten der Winderhitzer dienen kann; diese Zahl findet sich in der Reihe 9. Zugleich aber mufs berücksichtigt werden, ob der

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Blatt	Figur	Art der Winderhitzer	Art der Aussetzung, eingef. von	Größe und Form der Oeffnungen	Stärke der Aussetzungsteine	Wärmeaufnahmeefläche auf 1 m Höhe und 1 m Grundfläche des Aussetzraums qm	Gewicht der Aussetzungsteine auf 1 m Höhe und 1 m Grundfläche des Aussetzraums kg	Verhältnisszahl des Products aus Zahlreihe 7 und Zahlreihe 8
3	3	Cowper	Siemens	—	—	25,50	1 130	28 815
4	4	„	Cowper	180. □	60	12,40	844	10 465
5	5	„	„	„	65	11,27	961	10 830
6	6	„	„	„	60	11,10	475	5 272
7	7	„	„	100 □	65	13,80	1 277	17 622
8	8	„	„	150 □	„	12,20	1 075	13 115
9	9	„	„	„	50	13,55	931	12 615
10	10	„	Cowper	150 ○	„	14,73	871	12 829
11	11	„	Edgar Thomson	152 ○	110	7,94	1 363	10 822
12	12	„	Steffen	167/397	120	7,36	1 105	8 132
13	13	„	Kulmiz	187/417	100	7,60	1 050	7 980
14	14	„	—	167/397	120	7,36	1 105	8 132
15	15	Whitwell	Whitwell	—	—	4,02	1 030	4 140
16	16	„	„	—	—	4,18	969	4 050
17	17	„	„	—	—	4,20	1 265	5 313
18	18	„	„	—	—	4,23	1 336	5 651

Winderhitzer auch genügend leicht zu reinigen ist, d. h. ob der Winderhitzer nicht nur theoretisch, sondern auch praktisch brauchbar ist.

Die grösste Verhältnisszahl in der Reihe 9 giebt die Aussetzung Fig. 3 (siehe oben), d. h. diejenige der sog. Siemens'schen Regeneratoren.

Leider ist diese Art der Aussetzung jedoch für Winderhitzer unmöglich, weil sie nicht zu reinigen ist. Die in den Fig. 4, 5 und 6 gezeichneten Arten der Steinaussetzungen waren aus den oben angegebenen Gründen unpraktisch. Die in Fig. 7 gezeichnete Art der Steinaussetzung

scheint zwar reinigungsfähig, aber bleibt dies nicht lange, weil die Oeffnungen von 100 □ zu klein sind; diese Art der Steinaussetzung hat nächst der in Fig. 3 (siehe oben) gezeichneten die grösste Verhältnisszahl in Reihe 9, nämlich 17 622.

Dagegen zeigen alle Arten der Steinaussetzung nach Whitwell viel geringere Verhältnisszahlen in Reihe 9 und zwar höchstens die Zahl 5651. Daraus erklärt sich zur Genüge die geringere Leistungsfähigkeit der steinernen Winderhitzer Whitwell'scher Art, welche allmählich in solche Cowper'scher Art umgeändert werden.

Herdstahlschmelzofen.

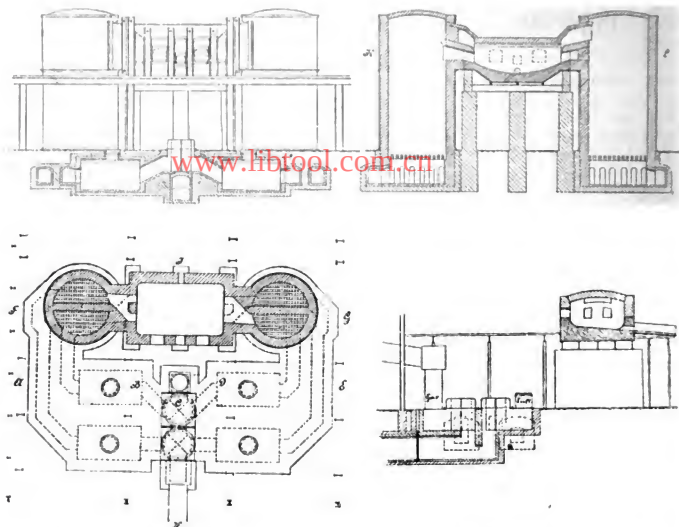
Vom Ingenieur K. Kress in Schwerte.

(Nachdruck verboten.)
(Ers. v. 11. Juni 1870.)

Bei den von Batho, Koppmayer u. A. gebauten Schmelzöfen sind die Regeneratoren seitlich am Ofenherd stehend angeordnet. In der Verbindung dieser stehenden Regeneratoren mit einem Schmelzraum von rechteckiger Form besteht die Neuerung der nachstehend beschriebenen Construction.

Der Ofenherd liegt mittels T-Eisen auf drei gemauerten Pfeilern, an den beiden Kopfseiten daneben stehen die Regeneratoren. Dadurch wird bei einem Durchbrechen des Metalls durch den Herd ein Eindringen in die Regeneratoren vermieden, ebenso das lästige Undichtwerden der Gaskammengewölbe, wodurch gewöhnlich eine Betriebseinstellung des Ofens oder raschere Zer-

störung des Herdes erfolgt. Ausserdem werden durch diese Anordnung die Feuerbrücken und der Boden des Ofens gleichmässig abgekühlt und die Gefahr des Durchbrechens des Einsatzes rechtzeitig zu erkennen ermöglicht. Der Schmelzraum selbst ist von rechteckig langer Form, um die Flammen im Ofen schon möglichst auszunutzen und die Züge nach den Regeneratoren thunlichst zu schonen. Auf der Beschickungsseite sind in der Gufseisenverankerung des Ofens 3 Thüren angebracht, von welchen die zwei grossen zum Einsetzen, die kleinere, mittlere zum Abschlacken, Probenehmen u. s. w. sind. Die Regeneratoren liegen in Blechmänteln, welche ringsum ausgemauert und durch eine gemauerte Scheidewand



in zwei Kammern für Gas und Luft getheilt sind. Zwischen Blechmantel und Ausmauerung ist ein leerer Raum von 40 mm zur Ausdehnung des Mauerwerks, der mit Steinbrocken oder Sand lose angefüllt wird. Oben sind die Regeneratoren mit $\frac{1}{2}$ Stein starkem Gewölbe abgeschlossen. Die Einströmungen nach dem Schmelzraum liegen zu beiden Seiten der erwähnten Scheidewand übereinander. Die Gaseinströmung mündet nach dem Ofen in 2 Oeffnungen; die Luft in einer einzigen, über die ganze Breite der beiden Gaskanäle gehenden, was durch praktische Uebergänge von hohen, schmalen Kanal-Querschnitten in breite bezw. getheilte niedrige ermöglicht ist. Die Einströmungen können durch vorhandene

Löcher im Mantel und Mauerwerk der Regeneratoren nachgesehen, eventuell, wenn nöthig, mit Brechstangen von Schlacken oder niedergeschmolzenen Steinen befreit werden. Die Gas- und Luftzuführungskanäle von den Umsteuerungen nach den stehenden Regeneratoren erweitern sich unterwegs zu liegenden Regeneratoren. Für den Fall, daß erstere nicht ausreichen, können auch noch diese, mit Gitterwerk ausgelegt, zur vollständigen Ausnutzung der abziehenden Wärme gebraucht werden. Die Umsteuerung geschieht durch gußeiserne Glockenventile, welche sich auf den darunterliegenden, ebenfalls gußeisernen Wechselkreuzen drehen und mit Wasser oder Sand abgedichtet sind.

Ueber die Fortschritte in der Feinblechfabrication.

Von einem österreichischen Fachgenossen.*

(Nachdruck verboten.)
Ges. v. 11. Juni 1870.)

Unter dem Sammelnamen »Feinblech« versteht man die eigentlichen Feinbleche mit einer Dicke von 0,1 bis etwa 1,0 mm und Abmessungen in Länge und Breite, welche der Dicke angepaßt, nicht 2000 bezw. 1000 mm überschreiten, und die Mittelbleche mit Dicken von 1 bis 4 mm und Längen und Breiten bis 5000 bezw. 1500 mm, welche Abmessungen ebenfalls durch die zugehörige Dicke ihre Begrenzung finden. Sehen wir von den Uebergangssorten ab, so erfordern die bezeichneten 2 Arten Feinbleche verschiedene Betriebseinrichtungen, auf die wir aber, ohne vorzugreifen, vorerst nicht näher eingehen. Denn eben die Verschiedenartigkeit jener Constructionen ist ein bedeutender Fortschritt in dem System der Feinblech-Erzeugung, das wir nach und nach entwickeln wollen. — Wie auf dem Gebiete des gesamten Eisenhüttenwesens, so kennzeichnet sich auch auf dem Felde der Feinblechindustrie der Fortschritt in dem Uebergang vom Hammer zum Walzwerk, von Eisen zu Stahl und in der weiteren Vervollkommenung des neu gewonnenen Systems und Materials. Betrachten wir zunächst die Unterschiede in der Materialverwendung, um dann in dem Bilde der Betriebseinrichtungen eines modernen Feinblech-Walzwerkes, dem Verzinnerei und Verzinkerei angegliedert ist, die Verbesserungen der Neuzeit vorzuführen.

Die Material-Lieferanten der früheren Zeiten für die Feinblecherzeugung waren Frischfeuer und Puddelöfen, beide in den verschiedensten Spielarten und, sagen wir es nur gleich, beide, besonders aber das Frischfeuer, sind bis auf den heutigen Tag noch nicht ganz von der Birne und dem Martin-Ofen verdrängt worden. — Es ist eine heute unbestrittene Thatsache, daß auch das vorzüglichste Puddelisen für die Herstellung der eigentlichen Feinbleche — und diese finden in unserer Arbeit die hauptsächlichste Berücksichtigung — sich wenig eignet. Jedes Puddelisen ist schlackenhaltig. Diese Schlacke wird auch durch den Schweißproceß nicht ganz entfernt und giebt einerseits durch ihre oxydierende Wirkung auf den Kohlenstoff des Eisens, welche durch die hohe Schweißtemperatur außerordent-

lich begünstigt wird, zu Blasenbildungen im Innern der Packete Veranlassung und wird andererseits durch Schmieden und Walzen zu Nestern und Haufen unter der Decke der obersten Schichten zusammengedrückt. Zu je feineren Lamellen nun das Endproduct, in unserm Falle das Feinblech, ausgestreckt wird, desto dünner wird über jenen Blasen, Nestern und Haufen die darüber liegende Haut. Beim Zerreißen derselben kommen unganze Stellen, Hohlräume und Schiefer zum Vorschein, welche in vielen Fällen so stark auftreten, daß sie die Tafel unverwendbar machen. Verhältnißmäßig am unschädlichsten für die weitere Verarbeitung sind die Blasen, weil sie sich besonders bei dünnen Blechen durch ihre gewölbte Oberfläche sichtbar und das damit behaftete Blech als Ausschluß kenntlich machen. Sind sie aber zusammengedrückt oder, wie die Nester, unter der mehr oder minder starken Haut versteckt, so zeigen sie sich sicher bei der weiteren Verarbeitung solcher Tafeln, sei es, daß die Tafeln eine Veredlung zu verzinneten oder verzinkten Blechen durchzumachen haben, sei es daß sie durch Biegen, Börteln, Falzen, Wellen in ihren Faserrichtungen stark in Anspruch genommen werden.

Welchem Fachmann sind nicht die Beiz- und Weißblech-Blasen solcher Puddelisenbleche eine ebenso bekannte als lästige Erscheinung? Verfasser dieses hat selbst Gelegenheit gehabt, beim Öffnen von Kisten derartiger Weißbleche zugegen zu sein, und fand nahezu 100 % des Inhaltes mit Blasen behaftet. Einzelne Tafeln jeder Kiste waren geradezu mit Blasen von Nagel- bis Stecknadel-Kopfgröße übersät. Die Diagnose lautete einstimmig auf Blasenkrankheit infolge Verwendung von schlackenhaltigem Puddelisen. In England, von woher die Bleche stammten, scheint man der Billigkeit wegen anstatt besten Charcoal-irons die Puddelofen-Qualität auch zur Weißblecherzeugung nicht selten zu verwenden. Dieser Vorzug der Billigkeit hat nun auch das Puddelisen trotz seiner geschiederten Schattenseiten auf dem Feinblechmarkt erhalten. Soviel uns bekannt, ist diese seine Verwendung eine internationale geblieben, nur daß zum Unterschiede von ihrem englischen Handelsfreunde der Deutsche, Belgier und Franzose das Puddelisen aus schließlich zu minder feinen Blechen verarbeitet. Im Siegener Land z. B. ist noch heutigen Tages eine Reihe von Hammer- und Walzwerken auf die Verwendung des Puddel Eisens zu Feinblechen gegründet. Und es ist anzuerkennen, daß diese Werke trotz aller ihm anhaftender Mängel sowohl im Aussehen der Bleche wie in der

* Wir machen ausdrücklich darauf aufmerksam, daß der Verfasser durch 20 Jahre in Oesterreich thätig war und seinen Betrachtungen zumeist österreichische Verhältnisse, die mit den deutschen nicht übereinstimmen, zu Grunde legt. Aus diesem Anlasse ist zu erklären, daß in der Abhandlung viele Bemerkungen enthalten sind, welche für Deutschland, im besonderen für Rheinland-Westfalen, nicht zutreffend sind.

Die Reduction.

Größe der Erzeugung eine hohe Meisterschaft erlangt haben.

Dabei mußte die alte Walzmethode des sog. Buschen-Walzens, welche in der Leistungsfähigkeit bei der Erzeugung der eigentlichen Feibleche bedeutend hinter dem sog. Doubler-Verfahren zurücksteht, beibehalten werden. Wir kommen bei den Einrichtungen der Feiblechwalzwerke ausführlich auf diese beiden Methoden zu sprechen, müssen aber des Zusammenhangs mit der Materialfrage wegen schon hier näher erläutern, warum das Puddel Eisen sich wenig oder gar nicht zum Doppeln eignet. Seine grobe Neigung zum Schweißen bewirkt nämlich, daß die gedoppelten Tafeln, sobald sie etwas zu warm gemacht werden, durch den Druck des Austreckens so stark aneinander backen, daß sie nach dem Fertigwalzen mit dem Messer förmlich auseinander gespaltet werden müssen, wobei natürlich eine Menge Ausschufs unvermeidlich ist. Dazu hat das Puddel Eisen infolge seines (selten ganz fehlenden) Schwefelgehaltes eine mehr oder weniger stark ausgeprägte Neigung zum Rothbruch, welcher die bekannten seitlichen Einrisse mit sich führt. Bei den Stäben treten diese Risse quer zur Streckrichtung auf. Bei der Verarbeitung der daraus geschnittenen Platinen kommen sie durch Drehung des Walzguts um 90° in die Streckrichtung selbst und werden zu förmlichen Zacken ausgebildet, so daß auf das fertig geschnittene Blech ein hoher Abschnitt-Procentsatz, nämlich 30 %, gegenüber 20 % beim Frisch- oder Flußeisen zugeschlagen werden muß. — Diese Nachteile lassen sich wohl durch die geeignete Wahl der Roheisen-Gattungen (reichlichen Zusatz von Spiegel- und halbirtem Holzkohlenroheisen) und des Brennmaterials (möglichst schwefelfreie Steinkohle) sowie zweckmäßigen Bau des Ofens und umsichtige Leitung des Betriebes, der Feinkorn zu liefern hat, größtentheils beseitigen. Nur dürfen bei der Maßgabe der genannten Mittel die Selbstkosten keine Rolle spielen. Billigkeit ist dabei ausgeschlossen. Gilt das Motto »wohlfeil und schlecht«, so wird man in diesem Falle zu den Fortschritten des Puddelofen-Betriebes schreiten müssen, also zu den modernsten Gaspuddelöfen greifen, um möglichst viel Schrott (wenn nicht ausschließlich) als Einsatz geben zu können. Die alten Feinkornpuddelöfen lieferten in der Schicht von 12 Stunden in 5 Einsätzen von je 225 kg nicht mehr als etwa 920 kg Ia.-Qualität Feinkorn und verbrauchten per 100 kg Ausbringen 122 kg Roheisen und 120 bis 160 kg Steinkohlen (je nach dem Werth der letzteren). Stellen wir die Betriebsergebnisse der modernsten Gaspuddelöfen entgegen, deren Erzeugnisse bei heißem Gang sehniges Eisen zu sein pflegen. Wir folgen dabei den Mittheilungen des Hütteningenieurs H. W. Goedike in dessen Artikel über Ent-

wicklung des Puddelofenbetriebes.* Der Springer-Ofen erzielte — von den steirischen Verhältnissen mit ihrem raschest gärenden weißen Roheisen abgesehen — z. B. in dem Eisenwerk Völklingen in der Schicht 13,8 Chargen mit einem Einsatz von 300 kg Roheisen, aus Minette-Erzen und Schweißschlacke erblasen, und ein Ausbringen von 3960 kg. Auf 100 kg Luppeneisen waren 104,5 kg Roheisen und 56,9 kg Kohle von ganz untergeordneter Qualität nöthig. Der drehbare Pietzka-Ofen mit directer Feuerung ergab im Witkowitz Eisenwerk folgende analoge Ziffern: Einsatz 500 bis 550 kg eigenes Koks-Roheisen, Erzeugung in der Schicht 6068 kg bei einem Roheisenbedarf von 106,6 kg und Kohlenaufwand von 66,5 kg für 100 kg Puddlings-Eisen. Doch muß hier bei Beurtheilung des Kohlenverbrauches die Dampferzeugung berücksichtigt werden, welche bei besonderer Heizung, auf 100 kg Puddel Eisen bezogen, etwa 27 kg Heizkohle erfordern würde. Es bleibt demnach ein Kohlenaufwand von $66,5 - 27 = 39,5$ kg. Des größeren Abbrandes wegen, welcher auf Rechnung der directen Heizung geschrieben wurde, hat Pietzka ebenfalls die Gasheizung eingeführt. Die Qualität der Gasofen-Producte soll nach dem angezogenen Artikel — diesmal aber für steirische Verhältnisse gemeint — eher eine bessere werden. Jedenfalls hängt dies wesentlich und hauptsächlich von der Art des Einsatzes ab. Daß die Qualitätsverbesserung nicht überall nachzuweisen ist, giebt der Artikel durch die Stelle zu, daß dieser steirische Befund nicht für alle Eisenwerke zutrifft. Der heiße Gang all dieser Gaspuddelöfen gestattet einen bedeutenden Zusatz von Schrott und reichliche Zufütterung von Walzenzunder. Dies erklärt auch zum Theil den außerordentlich niedrigen Abbrand, der von manchen Werken als ungeschminktes, betriebsziffermäßig nachgewiesenes Resultat bis zu 3 % ermäßigt wird. Vergleiche solcher Abbrandziffern sind indessen in den meisten Fällen mit einiger Vorsicht anzustellen, da es bekannt ist, daß die Puddler es lieben, Eisenabfälle von Hammer und Walze und sonstwoher mit in den Ofen zu stecken, und daß daher der Gesamteinsatz einer Charge häufig nicht unbedeutlich die Anwaage übersteigt: eine vollständig verlässliche Feststellung des Abbrandes läßt sich unter solchen Umständen kaum erreichen. Wird die Uncontrolirbarkeit der Beschaffenheit dieser Abfälle sowohl als des Schrottes überhaupt berücksichtigt, so darf man behaupten, daß im allgemeinen die Güte des Puddel Eisens mit der Menge des Zusatzes von Schrott und dergl. abnimmt. Denn die strengste und eingehendste Aufsicht scheitert an den zahlreichen Tücken des Schrottes, zu denen wir nicht in letzter Linie die (leider sehr oft nicht erkennbaren)

* (Vergl. »Stahl und Eisen«, Jahrg. 1889, Juliheft.)

Beimengungen von verschiedenen Metallabfällen rechnen. Eine möglichst vollständige Aussortirung der sichtbaren Verunreinigungen ist unbedingt nöthig, wenn ein halbwegs verlässliches Erzeugniß erzielt werden soll. Diese Sortirung läßt sich zugleich mit der Herstellung von Schrottbündeln, die unter der Presse vorgenommen wird, bewerkstelligen. Aber nimmermehr kann man die Eisenabfälle, aus denen die Gesamtmasse der waggonweise angekauften Waare besteht, ihrer so grundverschiedenen Beschaffenheit nach sichten.

Das Alteisen geht auch bei heißesten Ofen- gang keinen vollständig homogenen Zusammenhang mit dem gefrischten Eisen ein und schweist sich unter dem Hammer schlecht mit ihm zusammen; aus der geschmiedeten Luppe wird beim Auswalzen eine schiefrige, inelir oder weniger unganze, blasige Rohschiene mit mehr oder weniger stark ausgeprägtem Faul- und Rothbruch. Daß solches Puddel-Eisen für die Feinblecherzeugung ganz und gar nicht taugt, auch wenn es durch das Zwischenglied des Schweissprocesses verbessert wird, liegt nach dem Vorausgegangen auf der Hand. Wenn nun trotzdem noch heutzutage da und dort auf einem derartigen Puddelofenbetrieb mit starkem Schrotteinsatz die Feinblecherzeugung beruht, so ist dies nur durch die größere Billigkeit zu erklären. Wird lediglich Schrott ohne jedweden Zusatz von Roheisen verarbeitet, so verwandelt sich der Puddelofen in einen Schrottofen, dessen Boden statt aus gusseisernen Platten aus Sand hergestellt wird, also eine Art von Uebergang zum Schweißsofen bildet. Die Beschaffenheit der Schrottofen-Erzeugnisse kann nur eine ganz mittelmäßige sein, und verwenden unseres Wissens deutsche Hütten, welche sich mit der ausschließlichen Verwerthung von Schrott, sei es durch Verarbeitung des kleineren Abfalles in den Schrotttöfen oder des gröberen Brockeneisens in der Form von Packeten im Schweißsofen, befassen, die Halbfabricate der Schrotttöfen und die Pakete der Schweißöfen ausschließlich für geringe Stabeisenqualitäten, an die nicht die Ansprüche gestellt werden, wie an ein Feinblech.

Fassen wir unsere bisherigen Ausführungen kurz zusammen, so geht daraus hervor, daß die Fortschritte in der Entwicklung des Puddelofenbetriebes, die in den Gasöfen gipfeln, für die Feinblecherzeugung nicht auszunützen sind, weil die Gasöfen wohl billige, auch relativ gute Erzeugnisse, aber nicht das für Feinbleche verhältnismäßig geeignetste Material, Feinkorn-eisen, zu liefern vermögen.

Weitaus ernstlicher in Betracht zu ziehen ist das Erzeugniß des Frischfeuers, das in den holzreichen Gegenden Oesterreich-Ungarns und Schwedens in der Feinblech-Fabrication im allgemeinen eine bedeutende Rolle spielt und speciell für Feinblechsorten unter 0,40 mm Stärke, hauptsächlich für die dünnen Weiß- und Senglerbleche

geradezu unersetzlich ist. Denn es scheint bis jetzt noch nicht gelungen zu sein, auch aus Flußeisen härterer Nummern die bezeichneten ganz dünnen Sorten laufend herzustellen. Solche Bleche müssen 3- bis 4mal gedoppelt werden, und da zeigen sich bei jedem Flußeisen bei den wiederholten Doppelungen jene backenden Eigenschaften, die uns am Puddel-Eisen schon bei der gewöhnlichen Behandlung aufgefallen sind. Doch davon später. Es ist selbstverständlich, daß man an den Frischfeuerprocess nur dort denken kann, wo die Holzkohle billig genug erhältlich ist, und auch nur einen solchen Frischfeuerprocess wählen darf, der den relativ geringsten Holzkohlen-Aufwand erfordert. Von allen Abarten der Frischmethoden hat sich deshalb nur die in dieser Hinsicht vollkommenste erhalten, das ist die Lancashire-Frischerei. Die neuesten Feuer sind nach Zeichnungen 1 bis 3 mit Windkästen zugestellt. Es

Fig. 1.

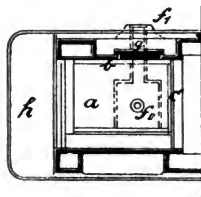
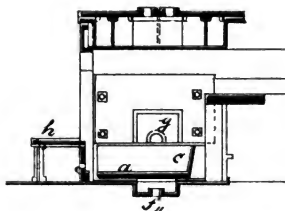


Fig. 2.

bedeutet *a* die Bodenplatte, *b* den Formzacken, der etwas in das Feuer geneigt sein muß, *c* Rücken- und *d* Wind- oder Gichtzacken, die wenig aus dem Feuer neigen. Der Vorderzacken *e*, das Schlackenblech genannt, ist mit 3 Oeffnungen zum Abstechen der Schlacke versehen und steht

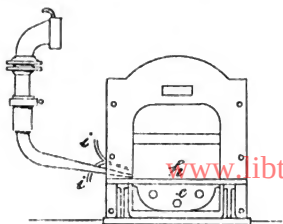


Fig. 3.

vertical. Die Form aus Kupfer ist für warmen Wind mit Wasserkühlung versehen, hat eine halbrunde Oefnung, eine Neigung von 10° , ragt um 20 mm in Feuer und ist etwa 220 mm über der Sohle des Frischfeuers liegend. Der Einsatz in ein solches Feuer beträgt höchstens 150 kg, weil man gefunden hat, dafs bei gröfserem Gewicht der Wind die Massen nicht genügend durchzuarbeiten vermag. In den meisten Fällen bläst man aus Rücksicht der Kohlenersparnis mit einer Form. Der Wind wird durch Circulation in einer Windkammer, der man die Form von Fig. 4 giebt und welche anstatt des Gewölbes

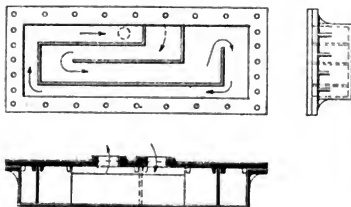


Fig. 4.

das Feuer überdeckt, erwärmt und besitzt eine Pressung von 8 bis 10 mm Hg-Säule. Bei stark erwärmtem Wind kühlt man die Form mit Wasser. Die Ueberhitze wird am zweckmässigsten durch einen Vorwärmer für das Roheisen und in ihrer ferneren Flammenentwicklung, die eine ziemlich kurze ist, zum Aufwärmen von Platinen oder auch zum Glühen der Bleche verworhet. Ein solcher, gewöhnlich an je 2 Frischfeuer angebaute Ofen, der zugleich Platinen und Doppler aufwärmen soll und infolgedessen eine bedeutende Länge erhält, muß außerdem von einer Separtheizung gespeist werden (Fig. 5). Doch bringt diese Ausnutzung der Frischfeuer-Ueberhitze eine Ersparnis von 50 % der ohne dieselbe benötigten Steinkohle. Gehen also auf 100 kg fertiges Blech etwa 90 kg Kohle auf, so wird durch

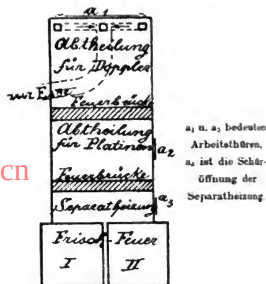


Fig. 5.

Benutzung der Ueberhitze der Verbrauch auf etwa 45 kg ermäßigt. Zur Dampfentwicklung ist diese Ueberhitze wegen der Kürze der Flamme nicht so günstig zu verwerten. Der Einsatz in das Frischfeuer besteht gewöhnlich aus einer Mischung von Holzkohlenroheisen und sog. Schmelzeisen, wenn beste Qualität erfrischt werden soll, aus Schmelzeisen allein, wenn man sich mit minderer Qualität begnügen kann und zugleich auf billiges Erzeugnis schauen muß. Der Abbrand schwankt in den beiden Fällen zwischen 16 und 20 % je nach der Reinheit der zur Verarbeitung gelangenden Rohmaterialien. Der Holzkohlenverbrauch auf je 100 kg Frisch Eisen ist wesentlich mit abhängig von der Geschicklichkeit und Ausdauer der Arbeiter, welche durch Prämien zur Sparsamkeit herangezogen werden müssen. Ganz besonders günstige Resultate in dieser Richtung hat Verfasser in böhmischen und mährischen Werken beobachtet. Bei einer Gattirung von Roheisen und Schrott verbraucht dort die Elite des Frischfeuerpersonals auf je 100 kg Ausbringen 0,37 cbm, bei einem Schrotteinsatz 0,26 cbm Holzkohle. Unter denselben Verhältnissen gehen in steirischen Hütten 0,65, bezw. 0,45 cbm auf. Das macht bei einem Preis von z. B. 50 $\frac{1}{2}$ f. d. hl = 0,1 cbm allein im Holzkohlenverbrauch einen Unterschied von 1.40 40 $\frac{1}{2}$, bezw. 95 $\frac{1}{2}$ in den Gesteungskosten aus. Offenbar wird in den Feinblechwalzwerken Steiermarks zu wenig Nachdruck auf die Ermäßigung des Holzkohlenverbrauchs gelegt, in dem die Hütten der nördlichen Provinzen Oesterreichs geradezu als Muster dienen. Und doch ist dies auch in den holzreichsten Gegenden eine Lebensfrage für den Bestand des Frischfeuerbetriebes geworden, der wieder nach anderen schon angedeuteten Richtungen bis jetzt unentbehrlich ist.

Das Wesen dieses Lancashire-Frischprocesses besteht darin, dafs nach dem Einschmelzen unausgesetzt aufgebrochen und jedes kleinste

Theilchen des Einsatzes nach Möglichkeit vor den Wind gebracht wird. Kurz vor Beendigung der Charge wird Garschlacke der eigenen Arbeit zugesetzt. Da vor der Form Temperaturen von 1600° C. und darüber sich entwickeln, so kommt jeder Theil des Einsatzes, der in diesen Raum gebracht wird, zum Schmelzen oder nahezu in den Zustand des Schmelzens. Die schwere Garschlacke, welche im wesentlichen aus Fe_2O_3 , FeO und Kieselerde (vom Siliciumgehalt des Roheisens und hauptsächlich der zugesetzten Schlacke herührend) besteht, sinkt zu Boden und muß von Zeit zu Zeit abgestochen werden. Der rohere Theil des Eisens (des gefrischten Roheisens und des Schrottes) saigert, wie Grill nachweist, bei der hohen Temperatur aus und unterliegt der oxydierenden Einwirkung des Windstromes und der am Boden angesammelten Garschlacke. Die gareren Theile bleiben ungeschmolzen, d. h. in teigigem Zustand als »Dörner« zurück und schweißen zu einem Klumpen zusammen. So erhält man eine gleichmäßige gare, von Schlacken freie Masse, welche bei einer Temperatur ganz nahe dem Schmelzpunkt des Schmiedeeisens zusammengeschweisst, stets ein dichtes, homogenes, grobkörniges Gefüge im Bruch zeigt. Dies ist der Verlauf der Arbeit bei einer Gattirung von Roheisen und Alteisen. Etwas unklarer wird der Hergang bei ausschließlichem Einsatz von Alteisen (Schrott), der vielfach Analogieen mit demselben schon betrachteten Puddelproceß zeigt. Der wesentlichste Unterschied aber zwischen der Arbeit und damit dem Erzeugniß des Feuers und Ofens liegt darin, daß im Feuer infolge der hohen Temperatur die roheren Theile und Verunreinigungen des Alteisens, wie schon gezeigt, aussaigern, während im Puddelofen bei den niederen Hitzegraden nur eine Schweißung der einzelnen Alteisen-Brocken ohne vorübergehende Läuterung erfolgt. Im Feuer wird dadurch die Qualität der verschiedenartigen Alteisen-Bestandtheile zu einer gleichmäßigen durch Ausscheidung der roheren Theile umgewandelt. Im Puddelofen bleibt jedes Partikelchen Schrott was es war. Daher ist der Abbrand des Feuers ein bedeutend höherer und bleibt bei reinstem Schmelzeisen, z. B. Blechabschnitten der eigenen Arbeit, selten unter 14 %, beträgt aber meistens 18 % und darüber, während das des Schrottofens, wie wir gesehen, bis 3 % herabgebracht werden kann. Auch die Verunreinigung des Schrottes mit verschiedenen Metallen läßt sich im Feuer sofort erkennen und je nach der Art des Metalles sogar beseitigen. Das Wesen des Metalles wird nämlich bei der Verbrennung vor dem Wind auf das schärfste durch die dabei auftretenden intensiven Lichterscheinungen gekennzeichnet. Zinn verdampft unter Bildung eines dicken, bläulich weißen Rauches und läßt sich infolge seiner Sublimirbarkeit bei Vorsicht bis auf geringe Spuren

schon im Vorwärmer entfernen. Zinn verdampft wohl ebenfalls in starker Hitze und verbrennt dabei mit leuchtender Flamme. Doch zeigen sich zugleich dieselben Erscheinungen wie beim Abschmelzen des Zinnes von Weißblechen, und in der Form von Weißblechabfällen zeigen sich ja gewöhnlich die Verunreinigungen des Schrottes durch Zinn. Wesentliche Mengen dieses Metalles bleiben nämlich auf das hartnäckigste mit dem Eisen vereinigt, auch bei den höchsten Temperaturgraden, und genügen, das erzeugte Frischeisen ganz unbrauchbar zu machen. Kupfer verdampft gar nicht, schmilzt wohl bei 1000° C., bedeckt sich aber in der Hitze unter grünen Flammenerscheinungen mit abspringendem Oxydul und Oxyd, welche Oxydationsstufen durch die Holzkohle wieder zu Metall reducirt werden. Das Endresultat ist, daß so ziemlich das Gesamtkupfer des Schrott-Einsatzes im Frischeisen und der Garschlacke erscheint und (wie das Zinn) das erstere zu jedem Zwecke unbrauchbar macht. Es ist deshalb ebenso wie für den analogen Puddelproceß unerläßlich, aus dem Schrott alles darin meistens in der Form von verzinnnten Blechen eingemengte Zinn sowie Kupferabfälle, desgleichen sämtliche Metall- und Messingspäthe auf das sorgfältigste auszustoßen und den Frischer dafür zu interessieren, daß er seine Zuwege vor dem Einwerfen in das Feuer genau auf diese gefährlichen Zuthaten prüft.

Aus solchem metallfreien Schrott erfrischt man nun aber auch ein Product, das nach der Gärung im Schweißofen immer noch zu den minderen Feinblechsorten (Schloß- und Dachblechen), besonders aber zu den unter 0,4 mm dicken Weißblechen und Senglerblechen sich vorzüglich eignet. Denn nur das aus geeignetem Einsatz erfrischte ganz schlackenfreie Frischeisen, das im Schweißofen, noch besser im sog. Hollow-fire, auf das sorgfältigste gegärbt wurde, läßt sich auch bei fortgesetzten, oft 3- bis 4maligen Doppelungen standstills Blatt für Blatt trennen. Specieell für die Senglerbleche ist nicht einmal jeder Alteisen-Einsatz verwendbar. Am besten eignet sich ein Zusatz von verbranntem (aber ja nicht verschlacktem) Brucheisen zu ganz reinen Blechabschnitten. Die Arbeit im Feuer muß so trocken als möglich geführt werden, daß keine Schlackenbeimengungen in dem gefrischten Eisen auftreten. Ein Ersatz derartigen Frischeisens zur Herstellung dünner Blechsorten ist, wie wir wiederholen, bis jetzt nicht gefunden. Die eingehendsten und köstspieligsten Versuche, bestes Thomas- oder Martin-Flusseisen hierfür heranzuziehen, gaben, soweit uns dies bekannt geworden, negative Resultate. Neben dieser Unentbehrlichkeit des Frischeisens für bestimmte Blechsorten möchten wir nun aber doch die verhältnißmäßig geringen Herstellungskosten von 100 kg dieses Materiales hervorheben (natürlich

gilt dies nur für solche Gegenden, wo billige Holzkohle erhältlich ist). Bei der Verschiedenartigkeit der Verhältnisse, welche hauptsächlich durch die Lage der Werke bedingt ist, läßt sich dies allerdings nicht ziffermäßig erläutern. Doch ist klar, daß bei Verarbeitung von Schrott, bei dem man keine solche Auswahl zu treffen hat, wie für den Martinproceß, der also in billigster Qualität verbrauchsfähig ist, der Schwerpunkt im Preis und Verbrauch der Holzkohle liegt. Sind derartige Werke, wie dies meistens zutrifft, mit der Ausnutzung von ausgedehnten Waldungen verquickt, deren letzte Holzauffälle auch von dem fortgeschrittensten Forstmann nicht in der ursprünglichen Holzform verwertet werden können, so ist hier auch für den fortgeschrittensten Eisenhüttenmann, der mit einiger Verachtung auf den pyrotechnischen Heizwerth des Holzes herabzuschauen pflegt, unseres Erachtens ein ebenso reiches als schönes Feld, dem vegetabilischen Brennstoff seine jetzige bescheidene Domäne zu erhalten. Aus Stock- und Prügelholz aller Holzarten, den Abfällen des Schleifholzes, welches massenhaft für die Pappenfabrication verwendet wird, gewinnt er seine Holzkohle für den Frischfeuerbetrieb, und wird natürlich auch die harte Holzkohle nicht verschmähen, die ihn so wie so von der Forstwirtschaft aus den anderweitig weniger vortheilhaft zu verwertenden Beständen von harten Holzarten (Buche, Ahorn, Eiche u. s. w.) zufällt. Ist für die dünnsten Senglersorten der Hollow-fire-Betrieb aufrecht erhalten, so rathen wir, als Surrogat für Grobkoks ebenfalls harte Holzkohle zu versuchen. Mit Holzkohlenlöschsäge, Sägespähen, Rinden-Abfällen u. s. w. wird er in passend construirten Treppenrosten eine billige Dampferzeugung einrichten, soweit sie in solchen Werken erforderlich ist, wenn nicht constante Wasserkraft zu Gebote steht. Und da das Gebläse für die Frischfeuer gewöhnlich ein überschüssiges Windquantum liefert, kann mit Unterwindfeuerungen in der Art der Millerschen Rostpulte auch der Kleinkoks-Abfall von den Steinkohlenfeuerungen für Dampferzeugung verwertet werden. Das reine Fluß- oder Bachwasser, das mit solchen Hütten verbunden ist, gestattet, die modernen Wasserröhrenkessel mit größter nutzbarer Heizfläche zu wählen, welche auch bei geringstem Heizeffect des Brennmaterials eine günstige Dampferentwicklung bieten. Nur müssen Forst- und Hüttenwirtschaft Hand in Hand gehen und nicht etwa durch Rechnungskünste die gegenseitige Unabhängigkeit von einander »ziffermäßig« nachzuweisen trachten.

Jene Eisenwerke in Oesterreich und mehr noch Ungarns, welche in der geschilderten Weise mit der Holzverwertung des Gesamtbesitzes einer Domäne oder der Nachbarschaft zusammenhängen, könnten sich ein Vorbild an der rationalen Gestaltung ähnlicher schwedischer Zustände

nehmen. Geradezu unerfindlich ist uns aber die Erklärung für das Vorgehen von Eisenindustriellen Oesterreich-Ungarns, welche in vollständigster Mißachtung der Fortschritte des Frischfeuerbetriebes, welche vielleicht aus Unkenntniß entspringt, in Gegenden, welche den werthvollen vegetabilischen Brennstoff, bezw. dessen Abfälle in billigster und ergiebigster Weise liefern, anstatt die altväterische Frischfeuer-Erzeugung mit ihrem enormen Holzkohlen-Aufwand modern umzugestalten, entweder einfach durch Einstellung der Hütte den Concurrenzkampf aufgeben, oder, da es sich in solchen Fällen nie um Massenerzeugung handelt, auf die zum mindesten in der Güte zweifelhaften Producte der Kleinbesemerei oder des Clapp-Griffith-Processes übergehen.

Obwohl wir uns in unseren Ausführungen nur mit den Fortschritten der Feinblechfabrication zu beschäftigen haben, können wir doch nicht umhin, an dieser Stelle hervorzuheben, in welcher hervorragender Weise das Frischfeuern der Lancashire-Feuer auch für die Herstellung von Walzdraht, Draht und Stiften geeignet ist. Unmittelbar aus der gut geschmiedeten Luppe können ohne Benützung des Schweißofens die »Prügel« von 30 qmm gewalzt und geschnitten werden, welche den Einsatz für den Feinstreckofen zu 5 mm Walzdraht liefern. Derartige »Prügel« sind nicht nur außerordentlich billig, sondern geben auch mit dieser einmaligen Hitze (am besten aus einem Siemens-Schweißofen) einen Walzdraht von vorzüglicher Güte ohne den dem Puddelisen häufig anhaftenden Fehler der Spaltbarkeit.

Kehren wir nach dieser Abschweifung zur weiteren Beschreibung des Frischfeuerbetriebes zurück, so haben wir noch kurz bei der dazu nöthigen Windmenge und seiner Leistungsfähigkeit zu verweilen. Es liegen hier nur Angaben der Praxis vor. Demnach genügt für ein Feuer mit einer Form der Wind eines Gebläses von etwa 1 1/2 HP. Braucht man Wind für Hollow-fires und Unterwindheizungen, so wählt man natürlich die Abmessungen des Gebläses, sei es der Gebläsecyllinder oder der Root-Blowers (nicht Ventilatoren), reichlicher. Die höchste Production eines Frischfeuers in 12 Stdn. dürfte bei Alt-eisen-Einsatz in 8 Chargen zu je 150 kg 1000 bis 1100 kg betragen. Die weitere Verarbeitung des Frischfeuers geschieht für ganz dünne Bleche, wo es sich um vollständig schlackenfreies Eisen handelt, in den mehrfach erwähnten Hollow-fires, für die übrigen Sorten am zweckmäßigsten in Gasschweißöfen mit Regenerativ-System, in beiden Fällen unter Heranziehung eines möglichst schwefelfreien Brennmaterials. Wir schildern hier nur die Arbeit in den Hollow-fires etwas eingehender (Fig. 6, 7 und 8), weil auch für diese wie für das Frischfeuer zur Erzielung dünnster Feinbleche noch kein genügender Ersatz gefunden zu sein scheint. A ist die Wind-, B die Arbeitsseite. Durch

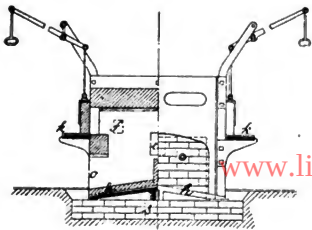


Fig. 6.

die dünne Scheidewand ist der Raum *d* in 2 Herde getheilt, welche auf den geneigten, mit der Schicht ff. Z. bedeckten Herdplatten *h* und dem Sockel *s* ruhen. Durch die überwölbten Oeffnungen *o*, welche während des Betriebes zugemauert sind, können Schlacken und unverbrannte Koksstücke entfernt werden. Durch die Platte *p* und Oeffnung *e* wird der Koks, durch die Arbeits-thüren *k* das Eisen in den Herd gebracht, welches

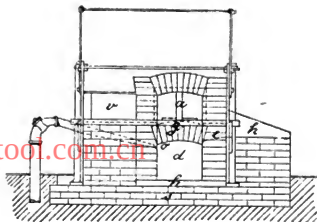


Fig. 7.

Proceß ist in seiner Ausführung außerordentlich heikel und schwierig, da das Material in der Schweißhitze sehr leicht verbrennt. Darin besteht ein Hauptnachtheil dieses Schweißverfahrens, dafs der Ausfall von der Geschicklichkeit des Arbeiters so wesentlich abhängt. Dafür ist aber bei richtiger Arbeit das Erzeugniß, die Platinen, von ausgezeichneter Reinheit. Denn die dem Frischeisen etwa noch anhaftenden geringen Schlackenmengen sind in der Schweißhitze ausgesaugt, und neue Schlacke, wie sie im Schweißsofen durch Berührung der Pakete mit dem feinen Sand des Bodens entsteht, kann sich nicht bilden. Bei einem Doppelhollerfeuer der rheinischen Hütten sind 2 Vorarbeiter und 2 Helfer beschäftigt, welche in etwa 12 Stdn. 1800 bis 1200 kg Platinen in 3 Hitzten fertig bringen. Auf 100 kg solcher Platinen werden etwa 80 kg Grobkoks und 128 kg Einsatzzeisen verbraucht, bei 15 % Calo und 7 % Abfällen. Ebenfalls in rheinischen Hütten werden mit angeblich sehr gutem Resultate bei dieser Schweißung Puddelstäbe mit Frischeisen combinirt, in der Art, dafs man nach dem ersten Schmieden Pakete aus 3 Lagen Frischeisen und in der Mitte 2 Lagen Puddeleisen von etwa 50 kg Gewicht bildet. Diese Pakete werden dann geschweißt, mitten eingehauen, gedoppelt, nochmals geschweißt und mit dieser Hitze geschmiedet und gewalzt. Es ist sehr glaublich, dafs eine derartige Puddeleisen-Verwendung ohne weiteres von dem Feinblechbetrieb aufgenommen werden kann. Sind wir in unsere Beschreibungen der »veralteten« Frisch- und Hollow-fire-Betriebe zu ausführlich gewesen, so entschuldigen wir uns damit, dafs unseres Wissens eine sehr dürftige Literatur über die Fortschritte derselben vorliegt, und dafs doch andererseits die Herstellung der dünnsten Blechsorten auf diese Betriebe noch immer angewiesen ist.

Während die Fortschritte der Puddelerei ihr Fabricat von der Verwerthung zu Feinblech mehr und mehr abdrängten, sind die der Frischerei in ihrer vollendeten Art des Lancashire-Verfahrens verbunden mit dem Umstande, dafs ihre

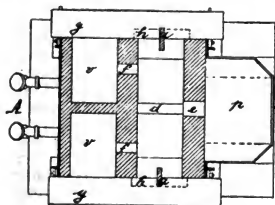


Fig. 8.

auf den Vorplatten *g* aufruht. Durch die Fuohisöffnungen *f* entweichen die Feuergase in den Vorwärmer *o*, in welchem das Eisen vorgewärmt wird.

Die Frischfeuerluppe wird unter dem Dampfhammer zu einem flachen Kuchen von etwa 60 mm Stärke ausgeschmiedet, mit einem Setzeisen an 6 bis 8 Stellen angehauen und mit einem Keilhammer in entsprechende Stücke von etwa 20 kg zerschlagen. Je 2 solcher Stücke werden auf eine schaufelartige ausgeschmiedete Stange desselben Eisens gelegt, so in Schweißhitze gebracht und in Flacheisen von etwa 160 mm Breite und 70 bis 80 mm Stärke ausgehämmt. Der vordere dünnere Theil wird in der Mitte eingehauen und umgebogen, sodann durchgehakt. Das übrig bleibende Schaufelstück wird mit Zuhülfenahme eines Stabes wieder schaufelartig für die folgende Schweißung ausgeschmiedet. Das gedoppelte Stück unterliegt einer nochmaligen Schweißung und Hämmerung, worauf es zur Platine ausgewalzt wird. Der so geschilderte

Erzeugnisse eine Art Monopol für Herstellung bestimmter Blechsorten ausüben, höchst werthvoll für die Feinblechindustrie geblieben. Im Zusammenhang mit dem Puddel- und Frischproceß erwähnen wir kurz der Fortschritte des Schweißproceßes, welche sich, abgesehen von der elektrischen Schweissung, in der Anwendung der Gasheizung mit Regenerativsystem gipfeln. Eine Modification desselben, ähnlich der von John Head und Pouff vorgeschlagen,* würde in anderer Weise ausgenutzt werden können. Wir haben diese weitere Abänderung in unseren Generatorstudien am Schlusse desselben beschrieben. Bei der Grobstrecke zum Auswalzen der Packete auf Platinen sind die Vorrichtungen zur möglichst vollständigen Abzunderung der Stäbe bemerkenswerth. Den letzten Flachkalibern, in denen der Stab fertig gewalzt wird, wird eine harte Oberfläche gegeben. Während des Betriebes laufen sie unansgesetzt unter Wasser. Nach dem letzten Kaliber passiert der Stab Polirwalzen von bedeutender Härte, auf welche ebenfalls Kühlwasser

geleitet wird. Durch einen Abschaber hinter den Polirwalzen wird der oberflächlich sich abhebende Zunder abgekratzt. Endlich wird der noch hellroth glühende Stab in einem stets mit frischem Wasser gespeisten Trog durch mehrmaliges Eintauchen abgekühlt und mit großen Holzhämmern abgeklopft.

Zur Erzielung zunderfreier und glatter Bleche ist diese Reihe von Vorrichtungen eine nicht zu umgehende Vorbedingung. Figur 9 zeigt die Dispositionsanlage eines Feinblechwalzwerkes, das sich durch rationellste Ausnutzung der Wasserkraft auszeichnet. Es ist gegründet auf die Verwerthung von Frischeisen eigener Erzeugung und angekauften Thomas-Flusseisen, das in der Gestalt von sogen. »Klötzeln« geliefert wird. Die Klötzeln sind Blöcke von etwa 100 kg Gewicht, welche aus einem zu kleinerem Querschnitt herabgewalzten Ingot geschnitten werden. Das Flusseisenmaterial wird ausschließlich auf Druck- und Geschirrbleche sowie Weißbleche verarbeitet, welche 0,40 mm Dicke stark sind. Das Frisch-

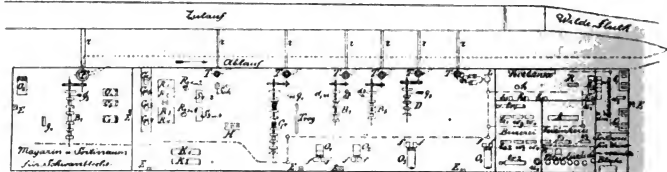


Fig. 9.

eisenmaterial findet seine Verwendung für die dünnen Weiß- und Sengler-Bleche, sodann für Bleche zum Verzinken und die verschiedenen Handelsbleche.

Die gesammte Wasserkraft, welche sich so ziemlich das ganze Jahr (mit Ausnahme besonders trockener Sommer- und besonders frostiger Wintermonate) auf etwa 400 HP erhält, wird mittels Jonval-Turbinen *T*, welche durch hölzerne Zulauföhren *r* ihr Betriebswasser erhalten, ausgenutzt. Die Turbinen betreiben die Blechstrecken *B*₁ *B*₂ *B*₃ mit 80, bezw. 60 und 60 HP (*B*₁ hat 3 Gerüste); ferner die Grobstrecke *G*₂ mit 2 Flachkalibern, 1 Krausel- und 1 Polirwalzengerüst von etwa 60 HP, 1 Schwanzhammer *Sh* mit etwa 20 bis 30 HP und das Gebläse *W* ebenfalls mit etwa 20 HP; endlich die Dressirstrecke *D* mit 2 Polirwalzengerüsten von etwa 30 HP. Bei eintretendem Wassermangel wird zuerst der Schwanzhammer durch den Dampfhammer *H* ersetzt, für welchen der Dampf durch einen der Kessel *K*₁ und *K*₂ mit Separatheizung

geliefert wird. Der Kessel *K*₃ liefert Dampf für die kleine Dampfmaschine in der Zinnerei sowie zum Erwärmen der Beizflüssigkeiten und für den Injector der Vitriolsiederei. Es bezeichnen ferner *f* die Frischfeuer (8 an der Zahl), welche ihre Ueberhitze, wie früher erläutert, an die Blechglühöfen *O*₁ *O*₂ und die Kistenglühöfen *O*₃ und *O*₄ abgeben. Sämmtliche genannten Öfen sind außerdem mit Separatheizungen versehen. Die Blechflamöfen *O*₆ *O*₇ *O*₈ und der Kistenglühofen *O*₅ werden nur mit Separatheizung betrieben. *E* sind die Essen für die verschiedenen Öfen, *G*₁ u. *G*₂ die Generatoren, *R*₁ u. *R*₂ die Regeneratoren, *Rg*₁ u. *Rg*₂ die Reversirlocken für den Schweißofen *S*₁ u. *S*₂. Gleiche Apparate *G*₃ und *G*₄, *R*₃ u. *R*₄, *Rg*₃ u. *Rg*₄ speisen Schweißöfen *S*₃ u. *S*₄. *d*₁, *d*₂ und *d*₃ sind die Doppelungsvorrichtungen für die dazu gehörigen Blechstrecken, *q*¹ Schenkelschere zum Schneiden der Platinen, *q*₂ u. *q*₃ desgl. zum Beschneiden der Feinbleche. *d* und *q* werden durch Excenter, welche auf den Antriebswellen sitzen, getrieben; *q*₄ ist eine sogen. Guillotineschere, welche durch Transmission von der Turbine der Blechstrecke *B*₁ in Bewegung gesetzt wird. In dem Beizerei-

* Vergl. »Stahl u. Eisen«, Juliheft 1890.

raum bezeichnen bz_1 u. bz_2 die Beiz-, w_1 u. w_2 die Wasserkisten, tr_1 u. tr_2 die Trockenöfen.

Bei der verhältnißmäßig kleinen Production solcher Walzwerke, welche z. B. im vorliegenden Fall im Jahre etwa 20 000 q = 2000 t zum Beizen und etwa 10 000 q = 1000 t verschiedener Handelsbleche beträgt, sind nämlich die Beizereien noch überall mit theilweisem Handbetrieb eingerichtet, es kann deshalb auch zwischen Beizen und Glühen das Trocknen der Bleche mit seinen wesentlichen Vortheilen eingeschaltet werden. Doch davon später.

Mit der Beizerei im Zusammenhang steht die Vitriolsiederei. Die Verzinkerei besteht aus den 2 Zinkpfannen v_1 und v_2 für Bleche größerer und kleinerer Formate, dem Compositionskasten k und den Waschapparate A , welche bei der besten Methode der Verzinkung unter eine Salmiakdecke in Anwendung kommen. R ist eine Blechspannmaschine der bekannten Construction von A. Wilke in Braunschweig, auf die wir ebenfalls später noch zu sprechen kommen. Der Verzinnerei für eine Tageserzeugung von etwa 5000 bis 6000 kg verzinnter oder legirter Bleche steht die kleine, höchstens 5-pf. Wand-Dampfmaschine dm zur Verfügung zum Antrieb der Walzen in den Fettkesseln der beiden Strafen b_1 und b_2 , von denen die eine b_1 für Weißbleche, die andere b_2 für legirte Bleche bestimmt ist. u_1 und u_2 sind Oefen zum Umschmelzen der Zinnasche und Läutern des Zinns, u_3 ein Saigerofen für Hartzink und Zinkasche.

Eine schmalspurige Bahn —. —. zum Transport der Bleche durchzieht die ganze Hütte. In der Werkstätte endlich stehen 3 Schmiedefeuern h , ein Schnellhammer h und Feilbank, sowie 2 Rundschereen zum Schneiden von Rundböden.

Die soeben beschriebenen Einrichtungen führen uns von selbst auf die Erörterungen einer der großartigsten Errungenschaften des Feinblechbetriebes, nämlich auf die Heranziehung des Flußeisens als Rohmaterial für Feinbleche. In kurzer Zeit hat sich das Flußeisen, besonders nach der Einführung und Vervollkommnung des Thomas-Gilchrist- und des basischen Siemens-Martin-Verfahrens, des gesamten Feinblechmarktes bemächtigt. Das Bessermetall war auch in seinen weichen Nummern doch noch zu hart, besonders für die Fabrication der Geschirrbleche, welche größte Weichheit und Zähigkeit des Materials erheischen. Aus demselben Grunde eignete es sich nicht für alle verzinn- oder unverzinn-ten Druckbleche, und nur zum Theil für die Patronen- und Magazinbleche, welche in kolossaler Quantität für den Munitionsbedarf gebraucht werden. Seine Stahlnatur verlieh wohl dem aus ihm bereitgestellten Bleche jene federnde Wirkung, welche zumal für Herstellung der Magazine unerlässlich ist, aber die damit verbundene Härte ist im höchsten Grade ruinös für

die Werkzeuge zur Bearbeitung solcher Bleche, und verlangsamt die Formgebung in kostspieligster Weise. Dieselben Eigenschaften kennzeichnen den sauren Martinstahl. Außerdem war und blieb beim sauren Proceß eine *conditio sine qua non* für Erzeugung von »Qualität« die Verarbeitung von vorzüglichem Roheisen beim Bessemern, von solchem und der ausgesuchtesten Abfälle beim Martineisen, beides theure Rohmaterialien, die ein theures Product geben. Beide Hindernisse der Härte und Kostspieligkeit zu beseitigen, blieb dem basischen Proceß vorbehalten. Erst die Schaffung eines weichen, möglichst homogenen Flußeisens vermochte ihm als Rivalen des Schweisseisens den Eingang zu verschaffen.

Wie auch auf vielen anderen Gebieten der Eisenverwerthung, war es also vorwiegend das Thomas-Flußeisen, welches zur Erzeugung besonders der Qualitäts-Feinbleche herangezogen wurde. Für Munitionsbleche geht ihm nun infolge seiner wenig ausgeprägten Stahlnatur die geforderte Elasticität ab, doch war sie durch scharfe Dressur der geglähten Bleche noch zu erzielen. Dagegen ist seine außerordentliche Weichheit von höchstem Werth für die Geschirr-Erzeugung; die Glätte der aus ihm gewonnenen Bleche von unbestrittenem Werth für die Verzinnung, auch für die Verzinkung, die letztere Eigenschaft eben sehr störend für die Emailirung. Da gilt aber auch wieder das alte Wort: „Eines schickt sich nicht für Alles.“

Man hat nämlich die Beobachtung gemacht, dafs auf solchen glatten Blechen der Email beim Eintauchen schlechter haftet, sich schwieriger einbrennt und infolgedessen beim Gebrauch des Geschirrs leichter abspringt. Eine theilweise Abhilfe gegen diese Glätte hat man darin gefunden, dafs man absichtlich Zunder in den für die Emailirung bestimmten Bleche einwalzt und durch Abbeizen des Zunders künstlich Vertiefungen auf der Oberfläche der Tafeln hervorbringt, wodurch die Bleche in der That rauher und damit zur Annahme des Emails geeigneter werden.

Eine große Schattenseite aller Erzeugnisse des Thomas-Processes, deren Bewältigung bis jetzt aller Anstrengungen der mechanischen und chemischen Künste gespottet hat, ist nun aber die mehr oder weniger blasige Beschaffenheit der Blöcke, welche, wie bei der Verwendung der Grobbleche zu Dampfkesseln, so bei der Verarbeitung von Feinblechen zu verschiedenen Artikeln, besonders Geschirren, so häufig Veranlassung zu großen Mängeln der fertigen Waare giebt. Treten die Blasen schon auf der Oberfläche der Tafeln zu Tage, so kennzeichnen sie damit sofort deren Unverwendbarkeit zu einer Reihe von Artikeln; sind sie aber im Innern der Tafeln eingeschlossen, so kommen sie erst bei der weiteren Verarbeitung zum Vorschein. Würde aber dieser tückische Fehler z. B. bei der Biegung und

Nietung der einzelnen Kesselblech-Tafeln auch noch nicht erkannt, so genügt eine einzige mit eingeschlossenen, nicht erkannten Blasen behaftete Tafel, um die fertigen Kessel, sei es bei der Probe, sei es beim Betrieb, in Explosionsgefahr zu bringen. Je höher die Spannung, desto größer die Gefahr. Deshalb ist es bei Verwendung von Flusseisenblechen des Thomas-Processes unerlässlich, jede einzelne Tafel auf das sorgfältigste abzuplopfen, um nach dem Tone den etwaigen Blaseneinschluss zu erkennen.

Unangenehm und unter Umständen höchst kostspielig sind auch die Folgen, welche die Verarbeitung von derartig blasigen und unganzen Feinblechen zu Geschirren mit sich bringt. Es kommt dabei in den seltensten Fällen so weit, dass das erstrebte Erzeugniss überhaupt fertig wird. Die Stenzen und Pressen decken in unbarmherzigster Weise jene Schäden los, und ganze Berge von halbfertigen, zerrissenen und zerfetzten Geschirren zeigen die Folgen der Arbeit mit solchen Feinblechen. Der Thomas-Flusseisenproducent hat natürlich die Erkenntniss dieses Krebschadens schon längst inne und auf den verschiedensten Wegen dessen Abhülfe versucht. Doch scheint beim Gusse der Blöcke selbst die vollständige Verhütung der Blasenbildung noch keinswegs gelungen zu sein, weder auf chemischem Wege durch die angestrebte bestimmte Constitution des Flusseisens, noch auf mechanischem Wege durch die Art und Weise des Gießens. Gewiss ist, dass durch einen etwas erhöhten Siliciumgehalt und durch absatzweise Unterbrechungen im Gießen, wodurch die Gase Zeit zum Entweichen erhalten, die Gasbildung und damit der Einschluss von Gasen wesentlich vermindert werden kann. Der Siliciumgehalt bewegt sich bei weichstem Flusseisen zwischen 0,02 bis 0,03 %. Es scheint nun, dass er bei einer Steigerung bis zu 0,05 % eine erhöhte Bindungskraft für die besonders lästigen Sauerstoffgase ausübt. Doch ist es höchst schwierig, diese Grenze des Siliciumgehalts, bei welcher er in Verbindung mit dem Gehalt an anderen Stoffen die ausgezeichneten Eigenschaften des Flusseisens verändert, genau innezuhalten. Erfolgreicher dürfte der andere mechanische Weg sein, den wir in der Art des Gießens von schweren Blöcken angedeutet. Und nach dieser Richtung bewegt sich auch ein österr.-ung. Patent von Ferdinand Kapfl, das jüngst in der »Oesterr.-ungar. Montanzeitung« beschrieben wurde. Es besteht darin, dass man während des Erstarrens die Coquille mit ihrem noch flüssigen Inhalt fortwährend um ein geringes Maass hebt und wieder auf eine feste Unterlage fallen lässt, so dass vermöge der Trägheit der Materie die oberste Schicht flüssigen Stahls (der Aufguss) immer wieder in den Erstarrungstrichter getrieben wird und denselben vollständig ausfüllt. Durch dieses

fortwährende Setzen des flüssigen Stahls erreicht man nicht nur eine bedeutende Verringerung der Blasenbildung, sondern es wird auch die oberste Schicht des Aufgusses länger flüssig erhalten. Die fortwährenden Erschütterungen erleichtern und begünstigen das Aufsteigen der heissesten Theilchen, so dass also bis an das Ende des Erstarrungsprocesses ein fortwährender wirksamer Abschluss gegen die äussere Luft vorhanden und nahezu jede Oxydation der im Innern der Blöcke liegenden Theile ausgeschlossen ist. Die wenigen im Block gebildeten Blasen, soweit deren Inhalt nicht aus Sauerstoff besteht, sind also an ihrer Innenfläche nicht oxydirt und verschweissen sich bei der Verarbeitung des Stahls vollständig. Dieses abwechselnde Heben- und Sinkenlassen der Blöcke während der Erstarrungsperiode kann durch irgend eine geeignete Schüttelwirkung bewirkt werden, welche im wesentlichen aus einer Platte besteht, auf der der Block ruht und mit der er in geeigneter Weise fest verbunden werden kann und einer intermittirend wirkenden Antriebsvorrichtung, um diese Platte mit dem Block ein entsprechendes Stück zu heben und fallen zu lassen. In Fig. 10 ist eine solche durch ein Hebelsystem für grössere

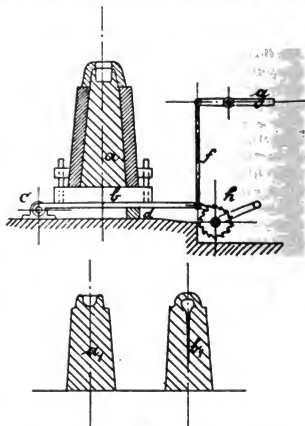


Fig. 10.

Blöcke oder durch ein punktiert gezeichnetes Sperrrad für kleinere Blöcke zum Heben- und Fallenlassen der Blöcke veranschaulicht. Die Coquille *a* ruht auf einer Platte *b*, die um eine an einem Ende derselben angebrachten festen Achse *c* drehbar ist, in ihrem andern Ende dagegen auf einem Eisenblock *d* ruht und durch den Hebel *g* vermittelst einer Zugstange *f*, bezw. des

Sperrrades h , intermittierend bewegt werden kann. Fig. a_1 und b_1 zeigen einen nach der neuen und alten Methode hergestellten Stahlblock.

Ein Zusammenerschweißen der Blasen bei der Weiterverarbeitung der Blöcke hängt in erster Linie davon ab, daß ihre Innenflächen unoxidiert geblieben sind. Wesentlich für den Erfolg der vollständigen Schweißung ist aber außerdem die Größe der Pressung, welche zum Zweck der Formveränderung ausgeübt werden muß. Für die Verarbeitung von Feiblechen muß der Block zum Flacheisen herabgewalzt werden. Mit dem Unterschied zwischen dem Querschnitt des Blocks und dem der Flachschiene wächst also die Summe der ausgeübten Pressungen. Da nun der Querschnitt der Flachschiene in der Breite durch die Kaliberform und in der Stärke durch die Abmessungen und das Gewicht des erstrebten Bleches bedingt ist, kann man jenen Unterschied nur durch einen möglichst großen Querschnitt des zu gießenden Blockes zunehmen lassen. Die Erfahrung hat bestätigt, daß die Qualität der Platine aus Thomas-Flusseisen, welche zumeist mit der Blasenfreiheit zusammenhängt, eine um so bessere ist, 1. von je größerem Querschnitt die Platine aus dem Block herausgewalzt und 2) je sorgfältiger die Schweißung ausgeführt wurde.

Mit Bezug auf Punkt 1 halten wir auch alle Patente, welche den Gufs kleinerer Blöcke zum Zwecke größerer Sparsamkeit bei der Weiterverarbeitung derselben anstreben, für durchaus verfehlt und nur dazu geeignet, den Ruf des Thomas-Flusseisens zu schädigen. Nicht allein bei der Verarbeitung dergestaltiger Blöcke zu Blechen, sondern auch z. B. zu Draht und Drahtstiften, äußern sich die Blasen einschüsse in der Spaltbarkeit und Ungänge der Erzeugnisse.

Leider vertritt rücksichtlich Punkt 2 der Flusseisenblock, auch von geringstem Kohlenstoffgehalt (0,2 %), beim ersten Aufwärmen noch durchaus keine Schweißhitze. Viel besser gestaltet sich dies bei einer zweiten Hitze. Deshalb würden wir, wenn es sich um Feiblech Ia-Qualität handelt, Blöcke von größtem Querschnitt bis zu einer Dicke von höchstens 150 mm herabwalzen, in Stücke schneiden und erst aus diesen Stücken (Klötzen) mit einer saftigen Schweißhitze, die sie jetzt gut vertragen, aus einem Gasschweißofen die Platinen herstellen. Allerdings vertheuert die Einschaltung dieser Schweißhitze die Selbstkosten der Platinen um nahezu $1\frac{1}{2}$ M für 100 kg. Dafür wird aber ein Material für die Feiblecherzeugung erzielt, das nahezu auf das Prädikat der Vollkommenheit Anspruch machen kann.

Mindestens die gleich ausgezeichnete Qualität wird nun aber ohne Vertheuerung durch die Gärung des Schweißofens mittels des basischen Martinprocesses erhalten. Und nach allen Be-

obachtungen und Mittheilungen der neuesten Zeit, welche überhaupt in die Öffentlichkeit dringen,* werden die Erzeugnisse des genannten Processes, wenigstens auf dem Feiblechgebiet, dem Thomas-Flusseisen eine immer stärkere Concurrenz machen. Nach Gouvy bestehen die Vortheile des basischen Martinstahls 1. in den niedrigeren Erzeugungskosten infolge Verwendung geringwerthiger Materialien, als Auswürfe der Bessemerhütte, Pfannenschalen u. s. w., denen wir in der Aufzählung Schmelzeisen und Schrott jeder Art, in die Form von Bündeln gepreßt, beifügen; 2. in der größeren Menge der Erzeugung, dem sauren Martinverfahren gegenüber gehalten; 3. in der fast unbegrenzten Haltbarkeit des basischen Herdes seit der Einführung des Magnesites für die Ofenzustellung; 4. in der unbestrittenen und sicheren Güte des Endergebnisses auch bei Verwendung billiger Rohmaterialien (vergl. Punkt 1); 5. Verwendung von Eisenerzen statt Schrott, wenn derselbe nicht in genügender Menge und zu billigem Preise zu beschaffen ist; 6. Verwendung der fallenden Schlacke mit 8,84 % Eisen und 35,8 % Kalkerde als Zuschlag im Hochofen. „Das Erzeugniß von Resicza, welches bei kleinen Blöcken von unten gegossen wird, um es blasenfrei zu erhalten, ersetzt bei entsprechend niedrigem Kohlenstoffgehalt vollkommen das Schweißeseisen.“

Es ist nicht unsere Aufgabe, hier der Ursache nachzuforschen, welcher das Martinmetall seinen besseren Ruf gegenüber dem Convertermaterial verdankt, wir wollen als Thatsache annehmen, daß das Herdeisen blasenfrei ist als das Convertermetall. Als einen schlagenden Beweis hierfür aus der Praxis konnte man ansehen, daß die Gießereien für Stahlformgufs außer aus dem Tiegel bestimmte Artikel des Massengusses ausschließlich aus dem Martinofen gießen. Aus allen bis jetzt vorliegenden Berichten zieht nun Lürmann in seiner erwähnten Mittheilung den Schluß, „daß die Anlagen von Herdschmelzöfen bei dem jetzigen Betriebsstande eine große Leistung und große Sicherheit der Güte des Erzeugnisses bei geringem Anlagekapital gewähren und daß diese Thatsache bestätigt wird durch die Stille, mit welcher die bedeutende Ausdehnung des Herdschmelzverfahrens z. B. in Rheinland und Westfalen vor sich geht“. So können wir unsere Erörterungen über die Fortschritte in der Materialherstellung für Feibleche in dem Schlusssatz gipfeln, daß mit der Einführung des basischen Martinmetalles in den Feiblechbetrieb zur Zeit wenigstens das vollkommenste und zugleich billigste Material geschaffen ist, und gehen zur Besprechung der Fortschritte in den Betriebseinrichtungen über. (Schluß folgt.)

* Vergl. die Entwicklung des Herdschmelzverfahrens von Fritz Lürmann in »Stahl und Eisen« 1890, Heft 1, und die Flusseisenerzeugung auf basischem Herd in Resicza von Gouvy desgl. 1889, S. 396.

Bergwerksmaschinen auf der Pariser Ausstellung vom Jahre 1889.

Die von einer Gesellschaft von Fachleuten herausgegebene „Revue technique de l'Exposition universelle de 1889“ behandelt in einem Theile, dessen Verfasser, F. Dujardin-Beaumetz, Geschäftsführer des Centralausschusses der französischen Bergwerksbesitzer ist, die auf der Pariser Ausstellung vorhandenen Bergwerksmaschinen. Verschiedenes aus dem Inhalte desselben dürfte nicht ungeeignet sein, die Aufmerksamkeit mancher unserer Leser in Anspruch zu nehmen.

Dem Bergbau liegt es ob, große Massen, deren Gewinnung und Förderung unter höchst erschwerenden Bedingungen geschieht, zu bewältigen, und zwar unter der steten Nothwendigkeit, einen möglichst niedrigen Selbstkostenpreis zu erzielen. Dies veranlaßt ihn, allen Zweigen der Technik die leistungsfähigsten Werkzeuge und die vollendetsten Maschinen, welche sie nur bieten können, zu entnehmen. Durch die Vereinigung von Menschen- und mechanischen Kräften auf engstem Raume kämpft der Bergingenieur gegen die natürlichen Schwierigkeiten wie gegen wirtschaftliche Ungunst. Daher findet sich um den Schacht eines Bergwerks eine Anhäufung aller Arbeitsmittel, über welche die Industrie der Gegenwart verfügt. Besonders scharf kam dies dem Beobachter zum Bewußtsein beim Vergleich der von der Gesellschaft d'Anzin ausgestellten Nachbildung des kleinen Förderschachtes aus dem Jahre 1789 mit seinem Strohdache und seinem von zwei Mauleseln gedrehten Göpel mit dem Modell der großartigen und harmonischen Einrichtungen der Grube Lagrange. Die Darstellung der Geschichte der Industrie und Cultur bildete bekanntlich eins der Merkmale der vorigjährigen Pariser Ausstellung.

Man wird es erklärlich finden, daß in einer Zeit, in der die unaufhaltsamen Fortschritte in der Bergbaukunst gleich bei ihrem Erscheinen durch so viele gelehrte Gesellschaften und Veröffentlichungen aller Art zur Kenntniß der Ingenieure gebracht werden, die Bergwerksgesellschaften darauf bedacht waren, nur das dem Publikum vor Augen zu bringen, was sie auf Grund ihrer Erfahrungen in jüngster Zeit eingerichtet haben, sowie ihre Versuche und die Ziele ihrer Forschungen darzulegen. Dem entsprechend bietet auch der erwähnte Bericht nicht etwa eine Darlegung des gegenwärtigen Standes des Maschinenwesens und der Leistungen im Bergbau, sondern in den Beschreibungen und Zeichnungen eine Auswahl dessen, was als das Neueste und als bisher noch nicht veröffentlicht angesehen wurde.

Insbesondere müssen die großen Wasserhaltungseinrichtungen an Bedeutung mehr und mehr zunehmen, sowohl infolge des wachsenden Tiefbaues als auch infolge des Verlassens der abgebauten Flötze, deren man sich nicht immer durch Abdämmen erwehren kann. Manche Zechen sind gezwungen, 20 cm Wasser auf die Tonne Kohlen heben zu müssen, und in Belgien geht man mit dem Gedanken der Schaffung großer Revierwasserhaltungen um, wie solche ebenfalls seitens der technischen Commission des bergbaulichen Vereins im Ober-Bergamtsbezirk Dortmund (Arbeiten des Bergassessors Nonne) für den Ruhrkohlenbergbau empfohlen wurden. Das kleine Bockwaer Revier bei Zwickau besitzt bekanntlich bereits eine derartige Anlage.

Aus dem gebotenen Stoffe seien im Nachfolgenden zwei der bemerkenswerthesten Wasserhaltungseinrichtungen, sowie zwei Anlagen, in welchen Grubenwasser selbst als treibende Kraft benutzt wird, mitgetheilt.

1. Oberirdische Wasserhaltung.

Die beiden mächtigen Wasserhaltungsmaschinen, von denen ein Modell in der Ausstellung der Gesellschaft von Mariemont sich vorfand, fördern jede ein halbes Cubikmeter Wasser mit jedem Hub und machen unschwer 10 Hübe in der Minute. Die Rotationsmaschinen sind mit Balancier eingerichtet, und die Kolbenstange trägt unten ein Gegengewicht, welches das Schachtgestänge ausgleicht. Sie sind in der Weise construirt, daß der Balancier nur in einer Art arbeitet und immer nur das Gewicht und die Nebenwiderstände des Schachtgestänges zu überwinden hat. Jedes der einzelnen Theilstücke, aus denen der Balancier zusammengegliedert ist, behält also stets dieselben Berührungspunkte, und es läßt sich leicht ersehen, daß bei solcher Ausführung derselbe vor den Ursachen geschützt ist, welche so oft diese Art von Arbeitstheilen verderben oder zum Bruche bringen. Die Verbindungsstangen zwischen Maschinen und Balancier arbeiten unter denselben Bedingungen wie der Balancier, während Kurbel und Bleuelstange der Schwungradachsen nur den Widerstand zu überwinden haben, welcher aus der Uebertragung und dem durch die Schwankung der lebendigen Kraft der Schwungräder entstehenden Gegendruck hervorgeht.

Die Pumpen sind System Rittinger und arbeiten derart, daß das Schachtgestänge allein auf Zug in Anspruch genommen wird. Der Pumpenkolben ist fest, während der Pumpen-

körper beweglich ist. Das Saugventil wird gegen Schlamm und vom Wasser mitgeführte Stoffe durch einen Sumpf geschützt, in welchem selbe sich anhäufen; der Sumpf wird von Zeit zu Zeit gereinigt. Um die Einschaltung von Gleitführungen beim Schachtgestänge zu vermeiden, ist dieses durch die Steigrohre geführt. Wenn man auf diese Weise bei jedem Pumpensatze ein Ventil mehr hat, so hat man dagegen auch den großen Vortheil eines Schachtgestänges, welches aus Rundeisen bestehend, nicht geführt zu werden braucht. Der Schacht hat 250 m Teufe, und das Wasser wird durch drei Pumpensätze gehalten, wovon jeder 80—85 m hebt.

Es sind bekanntlich in Belgien sowohl als auch in Deutschland Wasserhaltungsmaschinen mit rotirenden Maschinen und mit Rittinger-Pumpen bis zu 600 m Teufe in Betrieb, welche bei 9 bis 10 Hübten einen sehr ruhigen Gang aufweisen. Das Serainger Pumpensystem ergibt indess einen wesentlichen Unterschied in der Durchführung des Gestänges. Wenn bei Rittinger-Sätzen die Steigrohre als Gestänge ausgebildet und benutzt werden, so zeigt die Serainger Wasserhaltung feste Steigrohre und besonderes schmiedeisernes Rundgestänge, und zwar in solcher Anordnung, daß dasselbe stets auf Zug und nie auf Druck beansprucht wird. Dies muß als Hauptpunkt der oberirdischen Wasserhaltung betrachtet werden. Diese Rittinger-Pumpen und Gestänge liefert als besondere Specialität die Firma Haniel & Lueg in Düsseldorf. Zur Ausgleichung des Gestänge- und Pumpengewichts dient meist ein hydraulischer Accumulator. — Das rotirende Maschinensystem mit völlig abbalancirtem Gestänge vereinigt höchste Dampfökonomie mit großer Betriebssicherheit und eröffnet dem heutigen Bergbau rückblicklich der Steigerung der Wasserhaltungskräfte bei weiterer Zunahme der Teufen allein eine günstige Perspective.*

2. Unterirdische Wasserhaltung.

Die in der Zeche Arsimoit im Becken von Charleroi (Belgien) im Jahre 1888 eingerichteten unterirdischen Wasserhaltungsmaschinen entsprechen folgenden Anforderungen:

1. Das zu wältigende Wasser schwankt zwischen 1800 cbm im Sommer und 4000 oder gar 5000 cbm in schlechten Wintern.

2. Diese Wassermenge muß gehoben werden
- a) gegenwärtig und noch 3 oder 4 Jahre lang theilweise aus einer Teufe von 203 m und zum Theil aus einer Teufe von 260 m,
 - b) hierauf 5 oder 6 Jahre lang aus einer Teufe von 350 m, und ein Theil noch vermuthlich aus einer Teufe von 260 m.

Man hat sich entschlossen, sofort zwei unterirdische Maschinen in einer Teufe von 260 m einzubauen, so daß während der ersten Jahre das aus 203 m Teufe kommende Wasser bis zu jener Sohle in 260 m Teufe sinkt, und die Frage der Wasserhaltung von der zukünftigen tieferen Sohle durch die Verbindung von Druckpumpe mit Gestängepumpe gelöst. Die beiden vollständig gleichen Maschinen stehen nebeneinander in einem seitwärts des Förderschachtes ausgebrochenen Maschinenraum, etwa 10 m über der Bausohle, damit sie vor dem Einbruch des Wassers geschützt seien.

Die Ausmaße des ganz in Mauerung stehenden Raumes sind im Lichten

Länge 36 m
Breite 6 m
Höhe 4,75 m.

Beide Maschinen (Verbundmaschinen) arbeiten mit Condensation. Der Condensator befindet sich zwischen den beiden Cylindern und wird von einer auf der Schwungradachse angebrachten excentrischen Scheibe getrieben. Jede Maschine umfaßt vier Druckpumpen, welche paarweise in der Verlängerung eines jeden der Cylinder angelegt sind. Diese Pumpen, von denen jede einen Windkessel trägt, bringen das Wasser in einen großen eisernen, für beide Maschinen gemeinsamen Sammelkessel und von da unmittelbar zu Tage. Den kleinen Windkesseln wird die Luft durch die Ventile der Pumpen zugeführt und dem Sammelkessel durch eine kleine, auf jeder Maschine befindliche Luftpumpe.

In der Mitte des Maschinenraumes ist ein blinder Schacht von 4 zu 1½ m Fläche abgeteuft, welcher mit dem Sumpf des Hauptschachtes in Verbindung steht. Auf der Schwungradachse jeder Maschine ist ein kleines Zahnrad eingeschaltet, welches ein auf einer Achse angebrachtes Zahnradgetriebe in Bewegung setzt. Dieses Getriebe trägt einen Krummzapfen, welcher durch seine Drehung das Gestänge eines Rittingersatzes bewegt.

Die Rittinger-Pumpen stehen auf dem blinden Schachte, dienen als Zubringer, entnehmen das Wasser 17 m unter der Sohle des Maschinenraumes und heben es in einen Klärsumpf; aus diesem gelangt das Wasser zum Condensator, welcher es seinerseits zur Füllung des Wasserkastens weiterführt, aus dem die vier Druckpumpen gespeist werden. Saugung findet demnach nur auf dem Grunde des Sumpfes statt, und die Druckpumpen der Rotationsmaschinen, sowie der Condensator ergeben also ein fast mit der Theorie sich deckendes Resultat.

Sämmtliche Arbeitstheile, Getriebe, Lenkstangen, Rittinger-Pumpen, Rohre u. s. w. sind auf die zukünftige Teufe von 350 m construiert. Es wird also im erforderlichen Falle nur notwendig sein, den blinden Schacht zu vertiefen,

* Vergl. den Vortrag des Hrn. Maschinenbau-Inspectors Hammer-Eisenben auf dem vorigjährigen Bergmannstag in Halle.

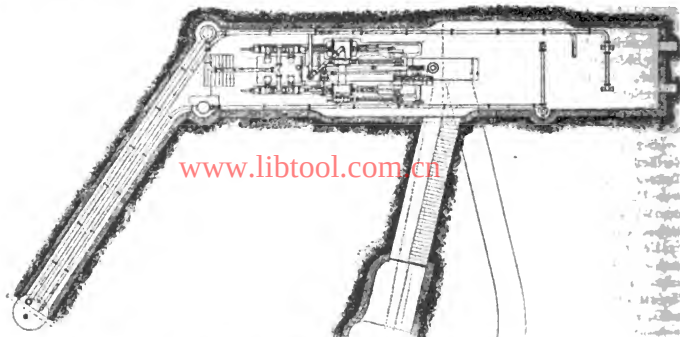


Fig. 1. Grundriss der unterirdischen Wasserhaltung auf Zeche Arsimont.

die Rittinger-Pumpen zu senken und das Gestänge wie die Steigrohre des Pumpenschachtes auf eine Länge von 90 m zu bringen.

Die Steig- und Dampfrohre sind im Luftschacht angebracht. Der Dampf gelangt unten in einen Vertheilungsdom, aus dem durch bestimmte Führungsrohre die Maschinen gespeist werden.

Die in den Werkstätten de la Meuse zu Lüttich gebauten Maschinen haben zur vollen Zufriedenheit gearbeitet; sie sollen jede bei dreifsig Hub in der Minute, entsprechend 10 Hub der Rittinger-Pumpe, ein Minimum von 2500 cbm wirklich zu Tage gefördertes Wasser leisten. Nun haben sie aber bei verschiedenen Versuchen ohne jede Störung mit 50 und 55 Hub in der Minute gearbeitet.

Nachstehend die hauptsächlichsten Abmessungen:

A. Pumpen des blinden Schachtes.

Durchmesser der Plunger	0,495 m
Hublänge	1,200 m
Bei jedem Hub geförderte Wassermenge	0,230 cbm
Durchmesser der Saugrohre	0,500 m
der Steigrohre	0,600 m
Geschwindigkeit des Wassers in den Steig- rohren bei 30 Hub oder 10 Hub der Rittinger-Pumpen	0,85 m

B. Dampfmaschinen.

Durchmesser des kleinen Zylinderkolbens großen	0,600 m 1,000 m
Hublänge der Kolben	0,800 m
Länge des Receivers	2,150 m
Durchmesser des Receivers	0,400 m
des Schwungrades	3,500 m
der Dampfleitungsrohre	0,200 m
Wandstärke	0,014 m
Zahl der Dehnungsstellen auf 250 m	3
Durchmesser des Windrohres	0,095 m

C. Condensator.

Durchmesser des Kolbens der Luftpumpe	0,500 m
Hublänge	0,320 m
Jedesmalige Luftmenge	0,080 cbm

D. Druckpumpen.

Höhe der Wassersäule über der Maschinen- achse	250 m
Gesamthöhe vom Grunde des Pumpen- schachtes	268 m
Durchmesser des Plungers der Druckpumpe	0,180 m
Durchmesser der Stangen	0,085 m
Hublängen der Plunger	0,800 m
Theoretische Wassermenge, welche von jeder Maschine in 24 Stunden bei 30 Höhen in der Minute gehoben wird	2733 cbm

E. Steigerohre.

Durchmesser der zu jeder Maschine ge- hörenden Rohre innerhalb des Maschinen- raumes	0,200 m
Geschwindigkeit des Wasser in der Secunde bei 30 Höhen	0,970 m
Durchmesser des großen Luftreservoirs	0,700 m
Höhe	0,100 m
Wandstärke	0,040 m
Durchmesser der Steigerohre 0,280, 0,290 u.	0,300 m
Wandstärke	0,030, 0,025 u.
Geschwindigkeit des Wassers im Steig- rohr bei 30 Höhen	0,860 m
Nutzeffekte der Maschinen bei regelmäßigem Gange von 30 Höhen:	

Wirkliche Leistung der wagerechten Druckpumpen, in gehobenem Wasser berechnet	97½ %
In 24 Stunden bei 30 Höhen von beiden Maschinen zu Tage gefördertes Wasser	5318 cbm
Gesamtdampfverbrauch in der Stunde und auf die Pferdekraft, berechnet wie oben	16,2 kg
Gesamtcondensation in der Stunde	400 l
Dampfdruck im Kessel	5 Atmosph.
Nachgewiesener Druck im Vertheilungsdom 4¼—5 Atm. Grad der Luftleere im Condensator	760

3. Kohlenförderung aus einem Abhauen.

Zur Kohलगewinnung aus einem Abhauen benutzt die Actiengesellschaft der Kohlenwerke von Montrambert und la Béraudière die Wassersäule aus der Teufe von 356 m bis zur Sohle von 406 m als treibende Kraft. Die verwendbare Wassermenge beträgt 8 l in der Se-

cunde. Bei einem senkrechten Fall von 50 m und einem Nutzeffect von 40 % ergibt sich eine Gesamtleistung von 13 860 000 Kilogrammometer in 24 Stunden. Um in derselben Zeit 250 Wagen Kohlen oder Wasser im Gewichte von je 900 kg 50 m hoch zu bringen, bedarf es einer Arbeitsleistung von 11 250 000 Kilogrammometer, so dafs also die Wassermenge vollkommen ausreicht.

Der gewählte hydraulische Motor ist eine von der Firma Crozet, Fourneyron & Co. gebaute Turbine, welche 66 cm Durchmesser hat und 600 Umdrehungen in der Minute macht. Sie arbeitet als Reversirmaschine und stellt gewissermaßen eine Doppelturbine mit entgegengesetzten Schaufeln dar, so dafs die Drehungsrichtung mittels eines Schiebers umgewechselt werden kann. Das zur Speisung der Turbine dienende Wasserbehältnis ist in einem Flötze ausgehauen und ausgemauert; es hat eine Quersfläche von 4 qm und eine Länge von 50 m, also 200 cbm Fassungsraum.

Das Zuführungsrohr taucht in dies Behältnis und arbeitet als Heber; es ist am Ende mit einer Schließklappe versehen; die höchste Sauglänge beträgt 2,50 m; mittels einer Handpumpe wird der Heber leicht angesogen.

Bei einer Geschwindigkeit des Wassers von 1,15 m und einem Kraftverlust von 0,012 m auf das laufende Meter kann das Zuführungsrohr von 0,16 m lichem Durchmesser in der Secunde 23 l Wasser liefern. Zwei Sicherheitsventile, welche sich bei übermäßiger Geschwindigkeit des Wassers von selbst öffnen, verhüten jede Ueberschwemmungsgefahr, falls das Zuführungsrohr bricht.

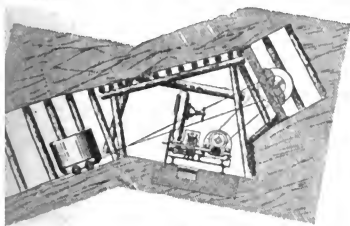


Fig. 2.

Das unter einem Winkel von 30 % einfallende Abhauen ist mit einem Haspel versehen, welcher die Bewegung der Turbine mittels einer Transmissionskette und zwei Zahnrädern aufnimmt. Von diesen befindet sich das eine auf der Achse des Haspels und das andere auf der Achse des unmittelbar von der Turbine in Bewegung gesetzten Schneckenrades. Dieses letztere dreht sich bei 24 Umdrehungen der Turbine einmal um seine Achse. Da der Durchmesser der Zahnräder gleich

ist, und die Seilscheibe des Haspels 0,80 m Durchmesser hat, so laufen die Wagen mit einer Geschwindigkeit von 1 m in der Secunde.

Maße.

Gewicht der gefüllten Wagen	900 kg
Länge des Abhauens	100 m
Senkrechter Abstand der Sohlen	50 m
Geschwindigkeit des Wagens in der Secunde	1 m
Wasserdruck in der Turbine aus einer Höhe von	50 m
Durchmesser des Zuführungsrohres	0,160 m
Länge der Leitung	140 m
Zahl der Umdrehungen in der Minute	600

4. Hydraulischer Haspel.

Um Druckwasser in der Grube zu verwerthen, hat Pinette einen hydraulischen Haspel gebaut, welcher sich auf der Ausstellung vorfand. Die Bewegung wird durch vier, zu zwei und zwei zusammengekuppelte Cylinder hervorgebracht.

Zwei mit einander verbundene Cylinder, deren Achsen in einer geraden Linie liegen, greifen mit ihrem einen Ende an einer dicken Zapfenwelle an, um welche sie oscilliren können. Die Enden der Cylinder bilden zwei auf der Mantelfläche der Zapfenwelle diametral gegenüberstehende Kreisausschnitte; die denselben entsprechenden beiden anderen Enden bilden ringförmige Kreisausschnitte, welche mit den Arbeitscylindern zu einem Ganzen vereinigt sind und mit den freien Enden des letzteren in Verbindung stehen (also Eingangs- und Ausgangsöffnung für das Druckwasser bilden).

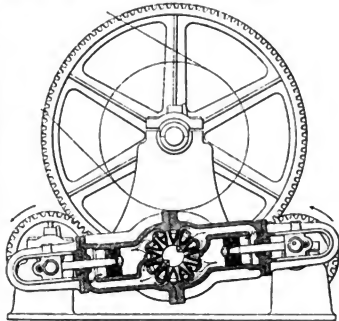


Fig. 3.

Die Mantelfläche der Zapfenwelle, in deren Inneres das Druckwasser hineingepreßt wird, ist von mehreren Eintrittsöffnungen durchbohrt. Wenn die oscillirenden Cylinder sich in einer ihrer schiefen Stellungen befinden, so stehen die gegen das Cylinderende gerichteten Löcher offen, die anderen sind geschlossen, und die beiden Kolben werden auf diese Weise nach außen hin

(von der Zapfenwelle ab) bewegt. Wenn die Cylinder die entgegengesetzte schiefe Stellung einnehmen, so ist die Zuströmungsverbindung umgekehrt, und die beiden Kolben bewegen sich nach innen.

Der Austritt des Wassers geschieht durch Öffnungen von der Form ∇ , welche auf dem Umfange der Zapfenwelle angebracht sind, und deren Spiel selbsttendend dem der Eintrittsöffnungen umgekehrt ist. Die Kolbenstangen greifen unmittelbar auf excentrische Drehzapfen der Räder des Zahnradgetriebes, das den Haspel in Drehung bringt, und so erhalten die Cylinder eben hierdurch die die zur Vertheilung des Wassers erforderliche Oscillationsbewegung.

Mittels eines Schieberventils kann man das Druckwasser in das nach Vorstehendem zum Ausflusse dienende Rohr bringen; dann verläuft

das Spiel der Welle in entgegengesetztem Sinne. Das Druckwasser tritt durch die ∇ förmigen Öffnungen ein und fließet durch den inneren Theil aus; folglich ist ein umgekehrter Gang der Maschine erzielt.

Maße.

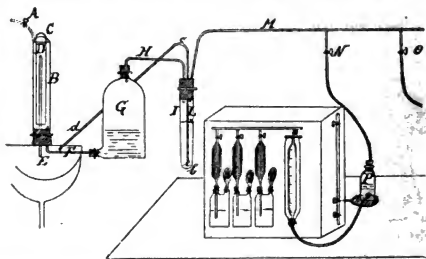
Durchmesser der Kolben	0,120 m
Hublänge	0,100 m
Hubzahl	60
Durchmesser	0,600 m
Geschwindigkeit	60 m
Wasserverbrauch in der Minute	600 l
Gewicht des ganzen Haspels	2500 kg

Oscillirende Maschinen sind indess im Bergbau im allgemeinen wenig beliebt, und so interessant die sinnreiche Construction des Pinetteschen hydraulischen Haspels auch erscheint, so wird derselbe sich schwerlich praktische Bedeutung erringen. S.

Automatischer Apparat für Gasanalysen.

In den meisten Stahlwerken, sowie in allen Fabrikanlagen, wo mit Gasöfen gearbeitet wird, sind häufige Gasanalysen erforderlich und bedient man sich zur Ausführung derselben gewöhnlich des verbesserten Orsat'schen Apparates. Wenn gleich auch die Anstellung von Analysen mittels dieses Apparates weit bequemer als bei anderen

Apparaten ist, so erfordern sie doch einen nicht unerheblichen Zeitaufwand und zwar hauptsächlich wegen der Langsamkeit, mit welcher der Sauerstoff und das Kohlenoxyd von den Lösungen aufgenommen wird. Ausser dem Verlust an Zeit besteht eine fernere Unbequemlichkeit in der ständigen Bewegung des Armes. In dem chemischen



Laboratorium des großen Stahlwerks von Terni, wo ich als Chemiker thätig war, hatte ich genügende Gelegenheit, diese Unbequemlichkeiten zu empfinden, und war daher mein Bestreben darauf gerichtet, die Bewegung des in Berührung mit den Absorptionsflüssigkeiten befindlichen Gases automatisch zu machen, so daß dem Analytiker keine weitere Arbeit erwächst als das Ablesen der Volumina nach erfolgter Absorption. Nach vielen Versuchen gelang es mir, einen Apparat herzustellen, der gegenwärtig im hiesigen Laboratorium zur vollen Zufriedenheit arbeitet.

Das Princip, auf welchem die Construction des Apparates sich gründet, ist ein bekannter physikalischer Vorgang: Ein Gefäß, welches sich abwechselnd mit Wasser füllt und wieder leert, erzeugt die Bewegung des Gases. In der Abbildung ist B ein Glaszylinder von 5 bis 6 cm Durchmesser und 80 bis 35 cm Höhe, er ist oben offen und unten durch einen mit 2 Löchern versehenen Kautschukstopfen verschlossen; durch eines der Löcher geht die Röhre D, welche einen lichten Durchmesser von 5 bis 6 mm hat. Diese Röhre reicht bis dicht unter den oberen Cylinder-

rand und ragt unten aus dem Stopfen um einige Centimeter hervor. Im Innern des Cylinders ist eine andere, oben geschlossene Röhre *C* von 2,5 bis 3 cm Durchmesser angebracht, welche aber nicht in Berührung mit dem das untere Ende des Cylinders *B* verschließenden Stopfen kommen darf; zu diesem Zweck ist oben ein Kupferdraht angebracht, an dem die Röhre auf und ab gleiten kann. Das so eingerichtete Gefäß ist der wesentlichste Theil des Apparates. Der Wasserstrahl, welcher von *A* herunterfällt, fällt in den Cylinder *B*; sobald die Wasserhöhe den oberen Rand der Röhre *D* erreicht hat, wird das Wasser angesaugt, und das Gefäß entleert sich durch *E*. Der von *A* herunterfallende Wasserstrahl muß in der Weise geregelt werden, daß der Ausfluß bei *E* größer als der Zufluß bei *A* ist, wenn man nicht den Fall eintreten lassen will, daß das Gefäß, einmal geleert, sich nicht mehr füllt, weil die Ansaugung fortdauert, oder es füllt sich das Gefäß zu weit, und die Flüssigkeit läuft stets über. Andererseits darf aber der Ausfluß bei *A* nicht zu schwach sein, denn in diesem Falle würde das Gefäß, einmal gefüllt, stets voll bleiben und ein kleiner Wasserstrahl ständig durch die Röhre *D* ausströmen. Für die letztere Thatsache kann man sich eine Erklärung verschaffen, indem man sich vorstellt, daß, wenn der Strahl bei *A* zu schwach ist, er nicht genügt, um die Röhre *D* voll zu füllen. Ich habe bereits hervorgehoben, daß das unten hervorragende Ende *E* der Röhre kurz sein muß; wenn es zu lang ist, so verursacht es Störungen im regelmäßigen Gang des Apparates, weil dann der Luftzutritt behindert ist. Wenn man das Wasser unten bei *E* nicht laufen lassen kann, so muß man sich einer Abflußröhre von weiterem Durchmesser bedienen. Das Gefäß *B* steht mittels der Röhre *F* mit einer Flasche *G* in Verbindung, welche ein wenig Wasser enthält. Im übrigen kann die Niveauhöhe beliebig sein, vorausgesetzt, daß sie stets unterhalb des in die Flasche eintauchenden Röhrendendes sich befindet. Die Flasche ist etwa 20 cm hoch bei einem Durchmesser von 13 bis 14 cm, oben ist sie mittels eines Kautschukstopfens geschlossen, durch den die gebogene Röhre *H* geht. In der Flasche *G* macht sich nun die Wirkung der Vorgänge in dem Gefäß *B* bemerkbar; wenn *B* voll ist, so erleidet die in *G* befindliche Luft eine Pressung, deren Größe von dem Unterschiede der Wasserhöhe in *B* und *G* abhängig ist. Ist dagegen *B* leer, so wird aus *G* Luft angesaugt in einem Maße, das ebenfalls dem Unterschiede der Niveauhöhe des Wassers in beiden Gefäßen entspricht. Die Flasche *G* steht weiter mittelst der Röhre *H* mit einer Röhre *I* in Verbindung, welche als Sicherheitsröhre dient und deren Zweck ist, zu vermeiden, daß infolge mangelhafter Verschlüsse das Wasser des Ge-

fäßes *B* nach Füllung der Flasche *G* in die Leitungsröhre *M* und von da in die Flaschen des Orsat'schen Apparates eintritt. Diese Röhre *I* muß in normalem Zustande bis zu einem bestimmten Punkte *a* Wasser enthalten, derart, daß die Entfernung von *a* bis *b* ungefähr derjenigen von *a* bis *c* gleich ist; beide Entfernungen *a* bis *b* und *a* bis *c* betragen je 12 bis 13 cm, sie müssen endlich so sein, daß die Wasserhöhe in der Röhre *I* die Krümmung *c* und das Ende *E* nicht überschreiten kann, entsprechend den Druckverhältnissen. Wenn durch irgend einen Umstand die Flüssigkeit nicht mehr unter Luftdruck steht, so würde sie in die Flasche *G* und von dort in die Röhre *I* steigen, welche letztere und ebenfalls die Röhre *c* sich mit Wasser füllen müßten, und ehe das Wasser in die Leitungsröhre *M* eindringen könnte, würde sich die Röhre mittels des Röhrchens *cd* in den vorgesehenen Behälter entleeren. Die Leitungsröhre *M* hat mehrere Abzweigungen mit Quetschhähnen, durch welche die Bewegung der Flasche des Orsat'schen Apparates hergestellt wird. Letztere muß auf einer verstellbaren Platte stehen, damit man sie in passender Höhe anbringen kann. Der Luft-Über- bzw. Unterdruck in der Flasche *G* wird mittelst der Röhre *M* allen Flaschen *P* mitgetheilt, und durch die Abwechselung des Druckes wird die Bewegung des mit der zur Absorption bestimmten Flüssigkeit in Berührung befindlichen Gases hervorgerufen. Nachdem der Apparat die gehörige Zeit gespielt hat, schließt man den Quetschhahn *N*, nimmt den Stopfen weg und liest ab.

Dieser Apparat ist außerdem sehr dienlich, um die Bewegung von Gas zu vermitteln mit einer durch Electricität glühend gemachten Platin-Spirale, ein Fall, der bei der Bestimmung von Kohlenwasserstoffen vorkommt.

Ich habe den Apparat in den Abmessungen beschrieben, in denen er mir in Terni zur gleichzeitigen Ingangsetzung von zwei Orsat'schen Apparaten diente. Wenn man eine größere Anzahl der letzteren damit betreiben will, so müßte man die Höhe des Cylinders und den Durchmesser der Flasche *G* ein wenig größer nehmen, wodurch man die Luftverdrängung und Ansaugung nach Belieben vergrößern kann. Wenn man auch die Geschwindigkeit des mit der Absorptionsflüssigkeit in Berührung befindlichen Gases vergrößern will, so genügt es, die Abmessungen des Gefäßes *B* und der Röhren *C* u. *D* größer zu nehmen. Will man während der Analyse die Luftverdrängung ein wenig vergrößern oder verkleinern, so braucht man nur die Röhre *D* in dem Gefäße *B* entsprechend zu verschieben.

Professor *Rodolfo Namias*,
Chemiker des Stahlwerks Vanzetti & Sagromoso
in Mailand.

Eine Stimme über die Bedeutung des Verkehrswesens für die deutsche Eisenindustrie.

Für den IV. Allgemeinen Bergmannstag, welcher im September v. J. in Halle abgehalten wurde, hatte der Geheime Bergrath Heusler aus Bonn unter dem Titel „Die Verbreitung und Production von Steinkohlen und Eisenerzen in England und Schottland nach ihrer wirthschaftlichen Bedeutung und im Vergleich zu Deutschland“ eine Abhandlung vorbereitet, die zwar wegen Mangels an Zeit nicht zum Vortrage gelangte*, die aber in dem vor kurzem erschienenen offiziellen Bericht** abgedruckt ist.

In dieser beachtenswerthen Abhandlung verweist der Verfasser, welcher zuvor die einschlägigen Verhältnisse an Ort und Stelle studirt hatte, auf die vorzügliche natürliche Lage des Inselreiches, auf seine bei einer verhältnismässig geringen Breite ausgedehnten Meeresküsten, die große Zahl der mit den Flußmündungen verbundenen vortrefflichen Häfen, auf das dichte Eisenbahnnetz und die Kanäle im Innern und es dürfte seiner Anschauung gemäß kaum ein zweites Land existiren, das so zur Vermittlung des Weltverkehrs geeignet ist. „Aber diese vorzügliche Lage“, fährt er fort, „würde zu der hochentwickelten Industrie nicht genügen, der Weltverkehr würde innerhalb mässiger Grenzen bleiben, wenn dieses Land in vortheilhafter Vertheilung nicht unterirdische Bodenschätze in seinen zahlreichen Steinkohlen- und Eisenerz- sowie anderweitigen Ablagerungen besäße, welche es unabhängig von dem Bezug dieser Rohproducte machen und die Grundlage seiner hohen industriellen Entwicklung bilden.“

Begünstigt durch einen geologischen Aufbau der Gebirgsformationen, welcher die productiven Glieder derselben nach verschiedenen Seiten unmittelbar mit der See in Berührung bringt, gewinnen diese Bodenschätze durch die Erleichterung des Absatzes eine Bedeutung, um welche England von allen anderen industriereichen Ländern beneidet werden kann.*

Verfasser beschreibt sodann in Kürze die geologischen Verhältnisse von England und Schottland im allgemeinen und die Steinkohlen- und Eisenerzablagerungen im besondern, macht einige Angaben über die Production unter Bezug

auf das Jahr 1887 und die Schätzungen über die Nachhaltigkeit dieser Bodenschätze, und schließt mit folgenden Ausführungen:

Ein Vergleich zu der künftigen Entwicklung unseres Steinkohlen- und Eisenerzbergbaues in Deutschland mit Luxemburg muß entschieden zu gunsten des letzteren gegen England ausfallen, denn der Culminationspunkt für das letztere ist vorauszusehen, während bei uns das Ende der aufsteigenden Curve noch nicht abzusehen ist; ist doch trotz einer langen kritischen Zeit und dem Mangel an billigen Wassertransportwegen die Production stetig gestiegen.

Die Ausdehnung und Nachhaltigkeit unserer Steinkohlenreviere und der Reichtum unserer Eisenerzablagerungen ist Ihnen bekannt; Sie werden auch mit mir übereinstimmen in der Ansicht, daß der Zusammenhang des Aachener mit dem westfälischen Steinkohlenrevier keine Hypothese mehr ist, daß also im Osten sowohl wie im Westen unseres bedeutendsten Steinkohlenreviers noch Reserven an Steinkohlen vorhanden sein werden, welche in Verbindung mit den im westfälischen Becken, im Aachener, im Saarbrücker, im Zwickauer und ganz besonders aber in den schlesischen Becken noch vorhandenen bekannten Vorräthen uns weniger ängstlich zu der Frage drängen, wie lange unsere Steinkohlenablagerungen noch aushalten werden.

Noch günstiger wie die Zukunft unserer Steinkohlenproduction liegt die unserer Eisenerzproduction. Wenn die alten Formationen bis einschließlic der Steinkohlenformation die hinreichenden Eisensteinmassen nicht mehr liefern, wie dies ja für England nachgewiesen ist, werden unsere secundären Formationen, darunter der mit Eisenerzen reich ausgestattete Jura in Lothringen und Luxemburg, überhaupt aber die weit verbreiteten Jura- und Kreideformationen in Deutschland eine reichliche Ersatzquelle bieten.

Wenn ich oben in England eine Länge von 260 km Erstreckung der Juraformation mit Unterbrechungen als erzführend angab, so sind die analogen Verhältnisse in Deutschland als bedeutend günstiger zu bezeichnen. Abgesehen von Luxemburg-Lothringen, ist die Erstreckung des Jura von der Südwest- und Nordostseite des Teutoburger Waldes sowie im Wesergebirge, in Württemberg und Bayern eine ungleich größere, wohl das Dreifache, wie Ihnen ein Blick auf die Karte darthun wird, und in Verbindung mit den vorhandenen Aufschlüssen sind die Hoffnungen auf bauwürdige Eisenerzvorkommen auf weit

* Durch diesen Umstand ist zu erklären, daß dieses Vortrags ebenso wie desjenigen vom Kaiserl. Bergrath Wandersleben in Metz über das Minettevorkommen in Lothringen-Luxemburg, den wir in letzter Nummer abdruckten, in unserm Bericht (vergl. 1889, Seite 840 ff.) keine Erwähnung gethan ist. D. Red.

** Halle a. d. Saale bei Ludw. Hofstetter.

Erstreckungen unserer Juraformation in Norddeutschland gewiss als berechtigte anzuerkennen.

Wäre unsere Lage zur See günstiger und hierdurch der Export weniger gehemmt, so würden unsere reichen Bodenschätze uns längst zu einer höheren industriellen Entwicklung gebracht haben; endlich aber tritt die Transportfrage, neben der Existenz und der Gewinnung der Mineralschätze ein wichtiger Factor, durch den begonnenen Bau von Kanälen einer Lösung entgegen und damit wird das Signal zu einer stärkeren Erhöhung der Production der Steinkohlen und Eisenerze in nicht zu ferner Zeit gegeben sein. Seien wir dann gerüstet, um nicht allein mit England, sondern auch mit dem mächtig emporblühenden Lande jenseit des Oceans, Nordamerika, in Concurrnz treten zu können.

Was in dieser Beziehung jetzt schon geleistet wird, muß sich dann verstärken; wenn aber auch unsere Steinkohlen- und Eisenerzablagerungen eine Gewähr für eine lange Dauer der Versorgung unserer Industrie bieten, so ist doch nach den jetzigen Aufschlüssen immer eine Grenze vorhanden, welche nicht allein in der technischen Schwierigkeit des Abbaues in großen Tiefen zu suchen ist, und es muß Vorsorge getroffen werden für ein Land wie Deutschland, welches durch den Export groß geworden ist, daß seine Steinkohlen- und Eisenerzablagerungen in den Fortsetzungen und nach der Tiefe besser ergründet werden, bevor die Aufschlüsse durch den Abbau selbst erst bekannt werden.

Worauf ich also hinziele, ist eine systematische Feststellung der bauwürdigen Grenzen unserer Steinkohlenmulden und, wenn es angeht, der lagerartigen Eisenerzvorkommen in den secundären Formationen, durch Tiefbohrungen und geognostische Untersuchungen, um zu einer Art von wirtschaftlichem Etat auf eine lange Zeit zu gelangen, welcher die Nachhaltigkeit und Steigerung unserer Production nach Herstellung der Kanalisirungen gewährleistet. Ob diese umfangreichen Arbeiten durch eine Erweiterung der Zwecke der geologischen Landesuntersuchung oder durch Privatassociationen zur Ausführung zu bringen sind, ist eine Frage, welche heute nicht zur Erörterung kommen kann.

Den auf die Dauer mehr negativen Resultaten

in England gegenüber war es überhaupt nur meine Absicht, diesen Gegenstand anzuregen, weil ich mit einiger Zuversicht annehme, daß unsere Untersuchungen positive Resultate ergeben werden, und weil gerade der Bergmannstag mit seinen Theilnehmern aus allen Theilen des Deutschen Reiches dazu berufen sein wird, die wirtschaftliche Entwicklung, welche mit den Bodenschätzen in einem so engen Zusammenhang steht, nach allen Kräften zu fördern.*

Wir freuen uns, feststellen zu können, daß von so gewichtiger und angesehener Seite die Nothwendigkeit einer durchgreifenden Ausbildung unserer Verkehrsmittel so rückhaltlos anerkannt wird, und wir registriren diese Stimme um so lieber, als wir glauben, aus den Ausführungen des geschätzten Verfassers den Schluß ziehen zu dürfen, daß im Oberbergamt Bonn ein Umschwung in den Anschauungen über die Nothwendigkeit von Wasserstraßen für die Eisenindustrie und den Bergbau unseres Vaterlandes eingetreten ist; denn es ist eine bekannte Thatsache, daß das genannte Oberbergamt noch vor kurzer Zeit sich gegen die Schiffbarmachung der Mosel, d. h. einer Wasserstraße, welche dazu dienen soll, das mächtigste Kohlenbecken mit dem größten Erzfeld Deutschlands zu verbinden, ausgesprochen hat.

Bis zum Ueberdruß häufig ist in dieser Zeitschrift auf die wirtschaftliche Ueberlegenheit Englands wegen der geringen Frachtkosten, welche auf den Rohmaterialien bis zur Eisenhütte und den Fertigwaren von dieser bis zur Verstaung in den Seedampfern liegen, hingewiesen worden, wir haben auch schon manchen bangenden Blick auf die mächtig emporstrebenden Schwesternindustrien in Amerika und ihre zukünftige Concurrnz auf dem Weltmarkt geworfen und im Anschlusse daran die dringende Nothwendigkeit betont, daß in Bezug auf Erleichterung des Transportes bei uns das denkbar Mögliche geleistet werden muß, wenn unsere Industrien, die mit Massentransporten zu rechnen haben, leistungsfähig bleiben sollen. Als rother Faden zieht die Bestätigung unserer Anschauungen und Forderungen sich durch die aus Studien an Ort und Stelle resultirenden Ausführungen des Geh. Bergraths Heusler. Ob diese Stimme auch wiederum ungehört verhallt? S.

Bekämpfung der Eisen-Warrants in Großbritannien.

Es geschehen heute noch Wunder und Zeichen so gut wie vor 1000 Jahren. England schickt sich an, das Differenzgeschäft in Roheisen zu verbieten. Die Säulen des Freihandels, Goldwährung, help yourself in der Arbeiterfrage, Privateisenbahnen, wanken dort schon längere Zeit, wird jetzt auch das dortige Börsensystem wacklig, so dürfte eine etwas stürmische Nacht den Palast, welchen das britische Volk dem Manchesterthum gebaut hat, gründlich umwerfen. Das britische Warrantwesen oder besser Warrantunwesen ist unseren Lesern leider zur Genüge bekannt, unsere Hüttenwerke können einen guten Theil ihrer Verluste in der jetzigen Tiefbewegung auf dieses Conto setzen. Den britischen Eisenhüttenleuten, welche sich jahrelang von einer Gruppe professionsmäßiger Börsenspieler unter Assistenz der Warrants haben mißhandeln lassen, scheint endlich die Geduld ausgegangen zu sein. Sie haben eine starke Agitation gegen die Warrants ins Leben gerufen und damit gleich den Kern der Frage getroffen. Die British Iron trade association veranstaltet eine Enquête bezüglich der Warrants, deren Ergebnis nach den auf alle Zeitungen niederlagelnden Zuschriften der geplünderten Eisenleute nicht zweifelhaft ist, und der Präsident der Association, Hr. Hingley M. P., hat zusammen mit den M. P. M. P. Ainslie und Isaac Wilson im Unterhause folgenden Gesetz-Entwurf eingebracht:

Gesetz, betr. Roheisenlagerscheine.

Da es nothwendig erscheint, Vorkehrung zu treffen für die Einschränkung von Kaufs- und Verkaufsverträgen auf Grund von Lagerscheinen über Roheisen, welches zur Zeit des Vertragsschlusses nicht existirt.

Sei es deshalb Gesetz durch der Königin Majestät durch und mit Rath und Einwilligung der geistlichen und weltlichen Lords und der Gemeinen, in diesem Parlament versammelt, und durch die Autorität derselben, wie folgt:

§ 1. Für die Zwecke dieses Gesetzes soll der Ausdruck „Besitz-Document“ bedeuten irgend einen Docklagerschein, Lagerhalterslagerschein, Productennota oder irgend einen Lagerschein oder Ordrepapier in gewöhnlichem Geschäftsgang als Besitztitel für Roheisen verwandt oder den Besitzer des Documentes direct oder indirect autorisirend, durch Indossament oder Uebergabe das durch das Papier repräsentirte Roheisen

fortzuschaffen oder die Ueberhändigung des Roheisens entgegenzunehmen.

§ 2. Von und nach Erlaß dieses Gesetzes sollen alle Verträge, Uebereinkommen und Zeichen des Kaufes oder Verkaufes von Roheisen, auf welches ein Besitzdocument vorhanden ist, in jeder Weise null und nichtig sein, wenn nicht die genannten Verträge, Uebereinkommen und Zeichen namhaft machen oder umschließen ein Besitzdocument, das angiebt: Name und Adresse des Lagerhalters, welcher das Document ausgestellt hat; die Nummer, welche das Document zur Zeit der Ausstellung von anderen unterscheidet; das Datum, an welchem das Besitzdocument ausgestellt wurde; den Brand oder die Qualität des Roheisens, auf welches das Document lautet.

Und jede Person, Makler, Geschäftsleiter oder Agent, welcher in solche Verträge, Uebereinkommen oder Zeichen oder in solches Besitzdocument irgend eine unwahre Angabe in Bezug auf obengenannte Punkte macht, ist schuldig eines Vergehens (misdemeanour) und soll demgemäß in Strafe fallen, oder, wenn in Schottland, eines durch Geldbuse oder Gefängniß zu bestrafenden Vergehens (offence).

§ 3. Jede Person, welche ausstellt oder angiebt, oder veranlaßt auszustellen oder auszugeben irgend eine Urkunde mit dem Zweck, ein Besitzdocument auf Roheisen zu sein, und welche nicht zur selben Zeit in seinem Besitz oder im Besitz einer anderen Person, die für ihn zur guten Hand. hält, das Roheisen wirklich hat, auf welches das Document lautet, soll gültig eines Vergehens (misdemeanour) sein und demnach in Strafe fallen und, wenn in Schottland, gültig, eines mit Geldbuse oder Gefängniß zu bestrafenden Vergehens (offence).

§ 4. Dieses Gesetz soll citirt werden als Gesetz 1890, betreffend Roheisen-Lagerscheine.

Das Gesetz ist gerade so confus, wie im allgemeinen die Gesetze und im speciellen die anderen englischen Gesetze, und wir gestatten uns daher, es für unsere Leser umzuredigiren.

§ 1. Wie oben.

§ 2. Jede Person, welche Besitzdocumente (Warrants) auf nicht existirendes oder nicht in ihrem Besitze befindliches oder nicht für ihn zur guten Hand gehaltenes Roheisen ausstellt, ist strafbar eines Vergehens.

§ 2a. Jedes Besitzdocument (Warrant) auf Roheisen muß enthalten: 1. den Namen des Lagerhalters, welcher es ausstellte, 2. die laufende Nummer, 3. das Datum der Ausstellung, 4. Marke und Qualität des angezogenen Roheisens. Uebertretungen sind Vergehen.

§ 3. Bei Käufen und Verkäufen von Roheisen, auf welches ein Besitzdocument (Warrant) ausgestellt ist, müssen in den Contracten die bezüglich Warrants ausgehändigte oder namhaft gemachte werden. Uebertretungen sind Vergehen.

§ 4. Wie oben.

Sinn und Zweck ist klar. Man hat noch nicht Muth oder Macht genug, die Warrants einfach zu verbieten, aber § 2 (im englischen Original 3) soll, wie Mr. M. P. Benjamin Hingley, der „Sponsor“ des Gesetzes, einem Reporter des Ironmonger auch rundheraus erklärt hat, die Ausstellung der sog. fictitious warrants verhindern, d. h. Warrants, denen nichts als Luft zu Grunde liegt und deren imaginärer Werth ebensogut in Gallonen Tinte, Sheffieldn holländischer Tulpenzwiebeln oder Tonnen gefrorener Buenos-Ayres-Hämmel ausgedrückt werden könnte, die aber nichtsdestoweniger den Hochofenbesitzern von Glasgow bis Sydney als „Angebot“ entgegengehalten werden — eine Forderung von einer Bescheidenheit, daß die Discutirung dieses Paragraphens nur aus dem gänzlichen Abhandenkommen der einfachsten wirthschaftlichen Begriffe im XIX. Jahrhundert erklärt; das hindert die Speculanten an den Börsen von Manchester, Glasgow, Middlesborough und an den Westküstenbörsen natürlich nicht, sich über diesen Paragraphen äußerst zu entrüsten. § 2a (im englischen Original Theil von § 3) bestimmt die Erfordernisse eines Warrants, Erfordernisse, welche die echten Warrants auch bisher schon erfüllten; sie enthielten Namen, Nummer, Datum, die Qualität in der Weise, daß sie auf 500 t lauteten, $\frac{2}{3}$ Eisen Nr. 1, $\frac{2}{3}$ Eisen Nr. 3; neu ist nur die Marke (brand). § 3 (im eng-

lischen Original Theil von § 3) bestimmt, es sollen in Fällen, wo über verkaufte Roheisen Warrants existiren, diese mit ausgehändigte oder genannt werden in dem Vertrage. Nun, wird ein Warrant mit ausgehändigte, so muß man ihn besitzen; man handelt also mit einer wirklichen, soliden WerthgröÙe. Wenn beim Vertragsschluss man jedoch den oder die Warrants namhaft macht, also ein ganz bestimmtes, im Hochofen A erblasenes, bei B lagerndes Roheisen bezw. dessen Lagerschein mit etwa der laufenden Nummer 999 verkauft, so muß man den Lagerschein ebenfalls besitzen; denn wehe dem Verkäufer, wenn etwa die betreffenden Warrantnummern in den Händen seines pflügigen Käufers sind, letzterer würde natürlich die Warrants ganz ruhig in der Sperre halten und erstere zur Strafe und abschreckenden Exempel einen ganz enormen, selbst abgeschätzten Preis bezw. die Differenz zwischen ihm und dem Marktpreis sich auszahlen lassen. Früher, wenn 1000 000 t Roheisen lagerten, schloß man Verträge ab auf 3 bis 4 Millionen t, die man nie besaß noch jemals erhalten konnte; das hört nun auf. Der Paragraph 3 ist somit nicht ein Verbot, aber eine Verhinderung des Differenz-Geschäftes, und der Zorn aller Börsenjobber deshalb natürlich ein ungeheurer. Die britischen Zeitschriften — und wir mit ihnen — bezweifeln, daß das Gesetz die erstrebte Wirkung habe; irgendwo findet der zünftige Spieler ein Loch, wo er hindurch kriecht. Aber wenn neue Jahre den Versuch fehlgeschlagen zeigen, wenn weiter speculirt wird, wenn neue Krisen den britischen Hüttenmann zur Verzweiflung bringen, dann wird man auf dem heute muthig betretenen Wege ein Stück weiter gehen und das ganze Warrentwesen dahin legen, wo wir es viel lieber sehen, als das Roheisen — auf Lager. Darum dem Gesetze ein „Glück auf“.

Reismann.

Gesetz, betreffend die Gewerbegerichte.

Vom 29. Juli 1890.

Erster Abschnitt.

Errichtung und Zusammensetzung der Gewerbegerichte.

§ 1.

Für die Entscheidung von gewerblichen Streitigkeiten zwischen Arbeitern einerseits und ihren Arbeitgebern andererseits, sowie zwischen Arbeitern desselben Arbeitgebers, können Gewerbegerichte errichtet werden.

Die Errichtung erfolgt für den Bezirk einer Gemeinde durch Ortsstatut nach Maßgabe des § 142 der Gewerbeordnung. Die Entscheidung der höheren Verwaltungsbehörde über die Genehmigung des Statuts ist binnen sechs Monaten zu ertheilen. Die Entscheidung, durch welche die Genehmigung versagt wird, muß mit Gründen versehen sein.

Mehrere Gemeinden können sich durch übereinstimmende Ortsstatuten zur Errichtung eines gemeinsamen Gewerbegerichts für ihre Bezirke vereinigen. Für die Genehmigung der übereinstimmenden Ortsstatute ist die höhere Verwaltungsbehörde zuständig, in deren Bezirk das Gewerbegericht seinen Sitz haben soll.

Inglichen kann ein Gewerbegericht für den Bezirk eines weiteren Communalverbandes errichtet werden. Die Errichtung erfolgt in diesem Falle nach Maßgabe der Vorschriften, nach welchen Angelegenheiten des Verbandes statutarisch geregelt werden. Die Zuständigkeit eines solchen Gerichts ist ausgeschlossen, soweit die Zuständigkeit eines für eine oder mehrere Gemeinden des Bezirks bestehenden oder später errichteten Gewerbegerichts begründet ist.

Die Errichtung kann auf Antrag betheiligter Arbeitgeber oder Arbeiter durch Anordnung der Landes-Centralbehörde erfolgen, wenn ungeachtet einer von ihr an die betheiligten Gemeinden oder den weiteren Communalverband ergangenen Aufforderung innerhalb der gesetzten Frist die Errichtung auf dem im Absatz 2 bis 4 vorgesehenen Wege nicht erfolgt ist. Alle Bestimmungen, welche dieses Gesetz dem Statute vorbehalten, erfolgen in diesem Falle durch die Anordnung der Landes-Centralbehörde.

Vor der Errichtung sind sowohl Arbeitgeber als Arbeiter der hauptsächlichsten Gewerbezeige und Fabrikbetriebe in entsprechender Anzahl zu hören.

§ 2.

Als Arbeiter im Sinne dieses Gesetzes gelten diejenigen Gesellen, Gehülfen, Fabrikarbeiter und Lehrlinge, auf welche der siebente Titel der Gewerbeordnung Anwendung findet.

Inglichen gelten als Arbeiter im Sinne dieses Gesetzes Betriebsbeamte, Werkmeister und mit höheren technischen Dienstleistungen betraute Angestellte, deren Jahresarbeitsverdienst an Lohn oder Gehalt zweitausend Mark nicht übersteigt.

§ 3.

Die Gewerbegerichte sind ohne Rücksicht auf den Werth des Streitgegenstandes zuständig für Streitigkeiten:

1. über den Antritt, die Fortsetzung oder die Auflösung des Arbeitsverhältnisses, sowie über die Ausübung oder den Inhalt des Arbeitsbuches oder Zeugnisses,

2. über die Leistungen und Entschädigungsansprüche aus dem Arbeitsverhältnisse, sowie über eine in Beziehung auf dasselbe bedungene Conventionalstrafe,

3. über die Berechnung und Anrechnung der von den Arbeitern zu leistenden Krankenversicherungsbeiträge (§§ 53, 65, 72, 73 des Gesetzes, betreffend die Krankenversicherung der Arbeiter, vom 15. Juni 1883, Reichs-Gesetzbl. S. 73),

4. über die Ansprüche, welche auf Grund der Uebernahme einer gemeinsamen Arbeit von Arbeitern desselben Arbeitgebers gegen einander erhoben werden, Streitigkeiten über eine Conventionalstrafe, welche für den Fall bedungen ist, daß der Arbeiter nach Beendigung des Arbeitsverhältnisses ein solches bei anderen Arbeitgebern eingeht oder ein eigenes Geschäft errichtet, gehören nicht zur Zuständigkeit der Gewerbegerichte.

§ 4.

Zur Zuständigkeit der Gewerbegerichte gehören ferner Streitigkeiten der im § 3 Nr. 1 bis 3 bezeichneten Art zwischen Personen, welche für bestimmte Gewerbetreibende außerhalb der Arbeitsstätte der letzteren mit Anfertigung gewerblicher Erzeugnisse beschäftigt sind (Heimarbeiter, Hausgewerbetreibende), und ihren Arbeitgebern, sofern die Beschäftigung auf die Bearbeitung oder Verarbeitung der den ersten von den Arbeitgebern gelieferten Rohstoffe oder Halbfabricate beschränkt ist. Das Gleiche gilt von Streitigkeiten der im § 3 Nr. 4 bezeichneten Art zwischen solchen Hausgewerbetreibenden unter einander.

Streitigkeiten derjenigen Hausgewerbetreibenden, welche die Rohstoffe oder Halbfabricate selbst beschaffen, unterliegen der Zuständigkeit der Gewerbegerichte, soweit dies durch das Statut bestimmt ist.

§ 5.

Durch die Zuständigkeit eines Gewerbegerichts wird die Zuständigkeit der ordentlichen Gerichte ausgeschlossen.

§ 6.

Die sachliche Zuständigkeit der Gewerbegerichte kann auf bestimmte Arten von Gewerbe- oder Fabrikbetrieben, die örtliche auf bestimmte Theile des Gemeindebezirks beschränkt werden.

Die Landes-Centralbehörde kann die örtliche Zuständigkeit eines von ihr errichteten Gewerbegerichts ausdehnen. Die betheiligten Ortsbehörden sind zuvor zu hören.

§ 7.

Die Grenze der Zuständigkeit (§ 6), sowie die Zusammensetzung des Gerichts nach Maßgabe der Bestimmungen dieses Gesetzes ist durch das Statut zu regeln.

§ 8.

Die Kosten der Einrichtung und der Unterhaltung des Gerichts sind, soweit sie in dessen Einnahmen ihre Deckung nicht finden, von der Gemeinde oder von dem weiteren Communalverband zu tragen. Soll das Gericht nicht ausschließlich für eine Gemeinde oder einen weiteren Communalverband zuständig sein, so ist bei Festsetzung der Zuständigkeit zugleich zu bestimmen, zu welchen Antheilen die einzelnen Bezirke an der Deckung der Kosten theilnehmen.

Gebühren, Kosten und Strafen, welche in Gemäßheit dieses Gesetzes zur Hebung gelangen, bilden Einnahmen des Gerichts.

§ 9.

Für jedes Gewerbegericht sind ein Vorsitzender und mindestens ein Stellvertreter desselben, sowie

die erforderliche Zahl von Beisitzern zu berufen; die Zahl der letzteren soll mindestens vier betragen.

Bei Gewerbegerichten, welche aus mehreren Abtheilungen (Kammern) bestehen, können mehrere Vorsitzende bestellt werden.

§ 10.

Zum Mitgliede eines Gewerbegerichts soll nur berufen werden, wer das dreifsigste Lebensjahr vollendet, in dem der Wahl vorangegangenen Jahre für sich oder seine Familie Armenunterstützung aus öffentlichen Mitteln nicht empfangen oder die empfangene Armenunterstützung erstattet hat und in dem Bezirk des Gerichts seit mindestens zwei Jahren wohnt oder beschäftigt ist.

Personen, welche zum Amt eines Schöffen unfähig sind (Gerichtsverfassungsgesetz §§ 31, 32), können nicht berufen werden.

§ 11.

Der Vorsitzende sowie dessen Stellvertreter dürfen weder Arbeitgeber noch Arbeiter sein.

Sie werden durch den Magistrat und, wo ein solcher nicht vorhanden ist oder das Statut dies bestimmt, durch die Gemeindevertretung, in weiteren Communalverbänden durch die Vertretung des Verbandes auf mindestens ein Jahr gewählt.

§ 12.

Die Beisitzer müssen zur Hälfte aus den Arbeitgebern, zur Hälfte aus den Arbeitern entnommen werden.

Die ersteren werden mittels Wahl der Arbeitgeber, die letzteren mittels Wahl der Arbeiter bestellt. Die Wahl ist unmittelbar und geheim.

Die Wahl erfolgt auf mindestens ein Jahr und auf höchstens sechs Jahre. Eine Wiederwahl ist zulässig.

§ 13.

Zur Theilnahme an den Wahlen (§ 12) ist nur berechtigt, wer das fünfundzwanzigste Lebensjahr vollendet und seit mindestens einem Jahre in dem Bezirke des Gewerbegerichts Wohnung oder Beschäftigung hat. Die im § 10 Absatz 2 bezeichneten Personen sind nicht wahlberechtigt.

Ist die Zuständigkeit des Gewerbegerichts auf bestimmte Arten von Gewerbe- oder Fabrikbetrieben beschränkt (§ 6 Absatz 1), so sind nur die Arbeitgeber und Arbeiter dieser Betriebe wählbar und wahlberechtigt.

Mitglieder einer Innung, für welche ein Schiedsgericht in Gemäßheit der §§ 97a, 100d der Gewerbeordnung errichtet ist, sowie deren Arbeiter sind weder wählbar noch wahlberechtigt.

Die näheren Bestimmungen über die Wahl und das Verfahren bei derselben werden durch das Statut getroffen. Es kann insbesondere festgesetzt werden, daß bestimmte gewerbliche Gruppen je einen oder mehrere Beisitzer zu wählen haben.

§ 14.

Den Arbeitgebern stehen im Sinne der §§ 11 bis 13 die mit der Leitung eines Gewerbebetriebes oder eines bestimmten Zweiges desselben betrauten Stellvertreter der selbständigen Gewerbetreibenden gleich, sofern sie nicht nach § 2 Absatz 2 als Arbeiter gelten.

Inwieweit die nach § 4 der Zuständigkeit der Gewerbegerichte unterstellten Hausgewerbetreibenden als Arbeitgeber oder als Arbeiter wahlberechtigt und wählbar sind, wird durch das Statut bestimmt.

§ 15.

Beschwerden gegen die Rechtsgültigkeit der Wahlen sind nur binnen eines Monats nach der Wahl zulässig. Sie werden durch die höhere Verwaltungsbehörde entschieden. Dieselbe hat auf erhobene Beschwerde Wahlen, welche gegen das Gesetz oder die

auf Grund des Gesetzes erlassenen Wahlvorschriften verstoßen, für ungültig zu erklären.

Die Wahl der Vorsitzenden und der Stellvertreter bedarf der Bestätigung der höheren Verwaltungsbehörde, in deren Bezirk das Gewerbegericht seinen Sitz hat. Diese Bestätigung findet auf Staats- oder Gemeindebeamte, welche ihr Amt Kraft staatlicher Ernennung oder Bestätigung verwalten, keine Anwendung, so lange sie dieses Amt bekleiden.

§ 16.

Sind Wahlen nicht zustande gekommen, oder wiederholt für ungültig erklärt, so ist die höhere Verwaltungsbehörde befugt,

a) die Wahlen, soweit sie durch Arbeitgeber oder Arbeiter vorzunehmen waren, durch den Magistrat und, wo ein solcher nicht vorhanden ist oder wo das Statut dies bestimmt, durch die Gemeindevertretung, in weiteren Communalverbänden durch die Vertretung des Verbandes vornehmen zu lassen; b) soweit die Wahlen vom Magistrat oder der Gemeindevertretung oder der Vertretung eines weiteren Communalverbandes vorzunehmen waren, die Mitglieder selbst zu ernennen.

§ 17.

Namen und Wohnort der Mitglieder des Gewerbegerichts werden nach näherer Bestimmung des Statuts öffentlich bekannt gemacht.

§ 18.

Das Amt der Beisitzer ist ein Ehrenamt. Die Uebnahme kann nur aus den Gründen verweigert werden, welche zur Ablehnung eines unbesoldeten Gemeindeamts berechtigen. Wo landesgesetzliche Bestimmungen über die zur Ablehnung von Gemeindeämtern berechtigenden Gründe nicht bestehen, darf die Uebnahme nur aus denselben Gründen verweigert werden, aus welchen das Amt eines Vormundes abgelehnt werden kann. Wer das Amt eines Beisitzers sechs Jahre versehen hat, kann während der nächsten sechs Jahre die Uebnahme des Amtes ablehnen. Ablehnungsgründe gewählter Beisitzer sind nur zu berücksichtigen, wenn dieselben, nachdem der theilgenannte Beisitzer von seiner Wahl in Kenntniß gesetzt ist, schriftlich geltend gemacht werden. Ueber den Ablehnungsantrag entscheidet die im § 11 Absatz 2 bezeichnete Stelle.

Die Beisitzer erhalten für jede Sitzung, der sie beigewohnt haben, Vergütung etwaiger Reisekosten und eine Entschädigung für Zeitversäumnisse. Die Höhe der letzteren ist durch das Statut festzusetzen; eine Zurückweisung derselben ist unstatthaft.

§ 19.

Ein Mitglied des Gewerbegerichts, hinsichtlich dessen Umstände eintreten oder bekannt werden, welche die Wahlbarkeit zu dem von ihm bekleideten Amt nach Maßgabe dieses Gesetzes ausschließen, ist des Amtes zu entheben. Die Enthebung erfolgt durch die höhere Verwaltungsbehörde nach Anhörung des Betheiligten.

Ein Mitglied des Gewerbegerichts, welches sich einer groben Verletzung seiner Amtspflicht schuldig macht, kann seines Amtes entsetzt werden. Die Entsetzung erfolgt durch das Landgericht, in dessen Bezirk das Gewerbegericht seinen Sitz hat. Hinsichtlich des Verfahrens und der Rechtsmittel finden die Vorschriften entsprechende Anwendung, welche für die zur Zuständigkeit der Landgerichte gehörigen Strafsachen gelten. Die Klage wird von der Staatsanwaltschaft auf Antrag der höheren Verwaltungsbehörde erhoben.

§ 20.

Der Vorsitzende des Gewerbegerichts und dessen Stellvertreter sind vor ihrem Amtsantritt durch den

von der höheren Verwaltungsbehörde beauftragten Beamteten, die Beisitzer vor der ersten Dienstleistung durch den Vorsitzenden auf die Erfüllung der Obliegenheiten des ihnen übertragenen Amtes eidlich zu verpflichten.

§ 21.

Beisitzer, welche ohne genügende Entschuldigung zu den Sitzungen nicht rechtzeitig sich einfinden oder ihren Obliegenheiten in anderer Weise sich entziehen, sind zu einer Ordnungsstrafe bis zu dreihundert Mark, sowie in die verursachten Kosten zu verurtheilen. Die Verurtheilung wird durch den Vorsitzenden ausgesprochen. Erfolgt nachträglich genügende Entschuldigung, so kann die Verurtheilung ganz oder theilweise zurückgenommen werden.

Gegen die Entscheidungen findet Beschwerde an das Landgericht statt, in dessen Bezirk das Gewerbegericht seinen Sitz hat. Das Verfahren richtet sich nach den Vorschriften der Strafproceßordnung.

§ 22.

Das Gewerbegericht verhandelt und entscheidet, soweit nicht in diesem Gesetze ein Anderes bestimmt ist, in der Besetzung von drei Mitgliedern mit Einschluss des Vorsitzenden.

Durch das Ortsstatut kann bestimmt werden, daſs allgemein oder für gewisse Streitigkeiten eine größere Zahl von Beisitzern zuzuziehen ist.

In gleicher Weise ist zu bestimmen, nach welchen Grundsätzen der Vorsitzende die einzelnen Beisitzer zuzuziehen hat.

Arbeitgeber und Arbeiter müssen stets in gleicher Zahl zugezogen werden.

§ 23.

Bei jedem Gewerbegerichte wird eine Gerichtsschreiberei eingerichtet.

Für die Bewirkung der Zustellungen in dem Verfahren vor den Gewerbegerichten können an Stelle der Gerichtsvollzieher Gemeindebeamte verwendet werden.

Zweiter Abschnitt.

Verfahren.

§ 24.

Auf das Verfahren vor den Gewerbegerichten finden, soweit im Nachstehenden nicht besondere Bestimmungen getroffen sind, die für das antiserichtliche Verfahren geltenden Vorschriften der Civilproceßordnung entsprechende Anwendung.

§ 25.

Zuständig ist dasjenige Gewerbegericht, in dessen Bezirk die streitige Verpflichtung zu erfüllen ist.

§ 26.

Die Vorschrift der im § 11 der Civilproceßordnung über die bindende Wirkung der rechtskräftigen Entscheidung, durch welche ein Gericht sich für sachlich unzuständig erklärt hat, findet in dem Verhältniß der Gewerbegerichte und der ordentlichen Gerichte Anwendung. Eine solche Entscheidung des ordentlichen Gerichts ist auch insoweit, als sie auf der Annahme der örtlichen Zuständigkeit eines bestimmten Gewerbegerichts beruht, für das letztere bindend.

§ 27.

Ueber Gesuche wegen Ablehnung von Gerichtspersonen entscheidet das Gewerbegericht.

§ 28.

Nichtproceßfähigen Parteien, welche ohne gesetzlichen Vertreter sind, kann auf Antrag bis zum Eintritt des gesetzlichen Vertreters von dem Vorsitzenden ein besonderer Vertreter bestellt werden.

Das Gleiche gilt im Falle erheblicher Entfernung des Aufenthaltsorts des gesetzlichen Vertreters.

Die nichtproceßfähige Partei ist auf ihr Verlangen selbst zu hören.

§ 29.

Rechtsanwälte und Personen, welche das Verhandeln vor Gericht geschäftsmäßig betreiben, werden als Proceßbevollmächtigte oder Beistände vor dem Gewerbegerichte nicht zugelassen.

§ 30.

Die Zustellungen in dem Verfahren vor den Gewerbegerichten erfolgen von Amts wegen.

Urtheile und Beschlüsse, gegen welche ein Rechtsmittel stattfindet, sind den Parteien zuzustellen, soweit diese nicht auf die Zustellung verzichten. Sonstige Urtheile und Beschlüsse sind einer Partei nur zuzustellen, wenn sie nicht in Anwesenheit derselben verkündet sind. Auf Verlangen einer Partei ist derselben auch Ausfertigung eines in ihrer Anwesenheit verkündeten Urtheils oder Beschlusses zu ertheilen.

Anträge und Erklärungen einer Partei, welche zugestellt werden sollen, sind bei dem Gerichte einzureichen oder mündlich zum Protokoll des Gerichtsschreibers anzubringen.

Sofern durch die Zustellung eine Frist gewahrt oder die Verjährung unterbrochen werden soll, tritt diese Wirkung, wenn die Zustellung demnächst erfolgt, bereits mit der Einreichung oder Anbringung des Antrags oder der Erklärung ein.

§ 31.

Der Gerichtsschreiber hat für die Bewirkung der Zustellung Sorge zu tragen und die bei derselben zu übergabenden Abschriften zu beglaubigen.

Er hat das zu übergabende Schriftstück in einem verschlossenen, mit der Adresse der Person, an welche zugestellt werden soll, sowie mit einer Geschäftsnummer versehenen Briefumschlag dem Zustellungsbeamten und im Falle der Zustellung durch die Post dieser zur Zustellung zu übergeben. Auf den Briefumschlag ist der Vermerk zu setzen: Vereinfachte Zustellung.

Die auf dem Briefumschlag angegebene Geschäftsnummer ist in den Acten zu vermerken.

Erfolgt die Zustellung durch die Post, so ist eine Bescheinigung der Uebergabe an die Post (Civilproceßordnung §§ 177, 179) nicht erforderlich.

§ 32.

Die von den Zustellungsbeamten oder dem Postboten aufzunehmende Zustellungsurkunde muß die Art und Weise, in welcher der seiner Adresse und seiner Geschäftsnummer nach bezeichnete Briefumschlag übergeben ist, insbesondere den Ort und die Zeit der Uebergabe, sowie die Person, welcher zugestellt ist, bezeichnen und, wenn die Zustellung nicht an den Adressaten persönlich erfolgt ist, den Grund hiervon angeben. Die Urkunde ist von dem die Zustellung vollziehenden Beamten zu unterschreiben.

Bei der Zustellung wird eine Abschrift der Zustellungsurkunde nicht übergeben. Der Tag der Zustellung ist von dem zustellenden Beamten auf dem Briefumschlage zu vermerken.

§ 33.

Die zur Erledigung des Rechtsstreits erforderlichen Verhandlungstermine werden von dem Vorsitzenden von Amts wegen angesetzt. Nach Ansetzung des Termins ist die Ladung der Parteien durch den Gerichtsschreiber zu veranlassen. Ladungen durch die Parteien finden nicht statt.

Die Zustellung der Ladung muß spätestens am Tage vor dem Termine erfolgen.

Die Zustellung der Ladung an eine Partei ist nicht erforderlich, wenn der Termin in Anwesenheit derselben verkündet oder ihr bei Einreichung oder Anbringung der Klage oder des Antrages, auf Grund dessen die Terminsbestimmung stattfindet, mitgeteilt worden ist. Die erfolgte Mittheilung ist zu den Acten zu vermerken.

§ 34.

Nachdem die Klage eingereicht oder zum Protokoll des Gerichtsschreibers angebracht ist, hat der Vorsitzende einen möglichst nahen Termin zur Verhandlung anzusetzen.

Die Klage gilt, unbeschadet der Bestimmung im § 30 Absatz 4, erst mit der Zustellung an den Beklagten als erhoben.

§ 35.

An ordentlichen Gerichtstagen können die Parteien zur Verhandlung des Rechtsstreits ohne Terminsbestimmung und Ladung vor dem Gericht erscheinen.

Die Erhebung der Klage erfolgt in diesem Falle durch den mündlichen Vortrag derselben. Die Klage ist zu Protokoll zu nehmen, falls die Sache streitig bleibt.

§ 36.

Die Verhandlung vor dem erkennenden Gerichte einschließlich der Verkündung der Urtheile und Beschlüsse desselben erfolgt öffentlich.

Durch das Gericht kann die Öffentlichkeit für die Verhandlung oder für einen Theil derselben nach Maßgabe der Vorschriften in den §§ 173 bis 175 des Gerichtsverfassungsgesetzes ausgeschlossen werden.

Die Vorschriften der §§ 176 bis 193 des Gerichtsverfassungsgesetzes über die Aufrechterhaltung der Ordnung in den Sitzungen und über die Gerichtssprache finden Anwendung.

§ 37.

Erscheint der Kläger im Verhandlungstermine nicht, so ist auf Antrag des Beklagten das Versäumnisurtheil dahin zu erlassen, daß der Kläger mit der Klage abzuweisen sei.

Erscheint der Beklagte nicht und beantragt der Kläger das Versäumnisurtheil, so werden die in der Klage behaupteten Thatsachen als zugestanden angenommen. Soweit dieselben den Klageantrag rechtfertigen, ist nach dem Antrage zu erkennen; soweit dies nicht der Fall, ist die Klage abzuweisen.

Bleiben beide Parteien aus, so ruht das Verfahren, bis die Ansetzung eines neuen Verhandlungstermins beantragt wird.

§ 38.

Die Partei, gegen welche ein Versäumnisurtheil erlassen ist, kann binnen der Nothfrist von drei Tagen seit der an sie bewirkten Zustellung des Urtheils die Erklärung abgeben, daß sie Einspruch einlege. Die Einlegung gilt mit der Einreichung der Erklärung oder mit der Abgabe derselben zum Protokoll des Gerichtsschreibers als bewirkt.

In dem Versäumnisurtheil ist der Partei zu eröffnen, in welcher Form und Frist ihr der Einspruch zusteht.

Nach Einlegung des Einspruchs hat der Vorsitzende einen neuen Verhandlungstermin anzusetzen.

Erscheint die Partei, welche den Einspruch eingelegt hat, auch in dem neuen Termine nicht, so gilt der Einspruch als zurückgenommen. Andernfalls wird, sofern der Einspruch zulässig ist, der Proceß in die Lage zurückversetzt, in welcher er sich vor Eintritt der Versäumnis befand.

§ 39.

Erscheinen die Parteien in dem Termine, so hat das Gewerhegericht thunlichst auf eine gütliche Erledigung des Rechtsstreits hinzuwirken. Es kann den Sühneversuch in jeder Lage des Verfahrens er-

neuern und hat denselben bei Anwesenheit der Parteien am Schlusse der Verhandlung zu wiederholen.

Der Inhalt eines vor dem Gerichte abgeschlossenen Vergleichs ist durch Aufnahme in das Protokoll festzustellen. Die Feststellung ist den Parteien vorzulesen. In dem Protokolle ist zu bemerken, daß die Vorlesung stattgefunden hat und daß die Genehmigung erfolgt ist, oder welche Einwendungen erhoben sind.

§ 40.

Kommt ein Vergleich nicht zustande, so ist über den Rechtsstreit zu verhandeln. Die Leitung der Verhandlung liegt dem Vorsitzenden ob. Derselbe hat dahin zu wirken, daß die Parteien über alle erheblichen Thatsachen sich vollständig erklären, die Beweismittel für ihre Behauptungen bezeichnen und die sachdienlichen Anträge stellen. Derselbe kann jederzeit das persönliche Erscheinen der Parteien anordnen und für den Fall des Nichterscheinens eine Geldstrafe bis zu einhundert Mark androhen. Gegen die Festsetzung der Strafe findet Beschwerde nach den Bestimmungen der Civilproceßordnung statt.

Wird die Fortsetzung der Verhandlung in einem weiteren Termine nothwendig, insbesondere weil eine erforderliche Beweisaufnahme nicht sofort bewirkt werden kann, so ist der weitere Termin alsbald zu verkünden. Der zur Beweisaufnahme vor dem Gericht anberaumte Termin ist zugleich zur Fortsetzung der Verhandlung bestimmt.

§ 41.

Erscheinen in einem zur Fortsetzung der Verhandlung bestimmten Termine die Parteien oder eine derselben nicht, so ist das Urtheil unter Berücksichtigung der bisherigen Verhandlungen, insbesondere einer etwaigen Beweisaufnahme, zu erlassen.

Das Gericht kann jedoch, sofern wegen eines neuen Vorbringens der erschienenen Partei oder aus einem andern Grunde eine weitere Verhandlung angezeigt erscheint, zunächst die Anberaumung eines neuen Termins, sowie eine etwa erforderliche Beweisaufnahme beschließen.

Erscheinen beide Parteien nicht, so kann das Gericht die Sache für ruhend erklären.

Erscheint in dem neuen Termine eine Partei nicht, so entscheidet das Gericht nach freiem Ermessen, inwieweit eine beantragte Beweisaufnahme zu bewirken oder ein neues tatsächliches Vorbringen der erschienenen Partei für zugestanden zu erachten und inwieweit eine von der Gegenpartei abzugebende Erklärung als verweigert oder ein früheres Vorbringen derselben als zurückgenommen anzusehen ist.

§ 42.

Gegen ein auf Grund des § 41 ergangenes Urtheil steht der nicht erschienenen Partei der Einspruch (§ 38) zu, sofern sie durch Naturereignisse oder andere unabwendbare Zufälle am Erscheinen verhindert war. Dies ist der Partei in dem Urtheil zu eröffnen. Die Ansetzung des neuen Verhandlungstermins erfolgt nur, wenn ein Verhinderungsgrund der bezeichneten Art binnen der Einspruchsfrist glaubhaft gemacht ist.

Im übrigen gilt ein auf Grund des § 41 ergangenes Urtheil nicht als Versäumnisurtheil.

§ 43.

Die Beweisaufnahme erfolgt in der Regel vor dem Gewerhegericht. Sie kann nur in den Fällen der §§ 337, 340, 347, 399, 441 der Civilproceßordnung dem Vorsitzenden des Gerichts oder mittels Ersuchens einem Amtsgericht übertragen werden.

Die Beweisaufnahme ist auch dann zu bewirken, wenn die Parteien oder eine derselben in dem für die Beweisaufnahme bestimmten Termine nicht erscheinen.

§ 44.

Beschließt das Gericht die Vernehmung von Zeugen oder Sachverständigen, so sind dieselben, falls sie nicht von den Parteien zur Stelle gebracht sind, zu laden. Von der Ladung der Sachverständigen kann abgesehen werden, wenn schriftliche Begutachtung angeordnet wird.

Die Beidigung der Zeugen und Sachverständigen erfolgt nur, wenn das Gericht die Beidigung zur Herbeiführung einer wahrheitsgemäßen Aussage für notwendig erachtet oder wenn eine Partei dieselbe beantragt. Die Bestimmungen, nach welchen die Beidigung in gewissen Fällen unzulässig ist (Civilproceßordnung § 358), bleiben unberührt.

§ 45.

Ob die Leistung eines zugesprochenen oder zurückgeschobenen Eides durch bedingtes Urtheil oder durch Beweisbeschluss anzuordnen sei, bestimmt das Gericht nach freiem Ermessen.

§ 46.

Erscheint der Schwurpflichtige in dem zur Leistung eines Eides bestimmten Termine nicht, so ist der Eid ohne weiteres als verweigert anzusehen. Dem Verfahren ist Fortgang zu geben.

Der Schwurpflichtige kann binnen einer Nothfrist von drei Tagen nach dem Termine sich zur nachträglichen Leistung des Eides erbieten. Auf ein inzwischen ergangenes Urtheil finden die Bestimmungen des § 647 der Civilproceßordnung entsprechende Anwendung. Ein solches Urtheil ist, wenn der Eid nachträglich geleistet wird, insoweit aufzuheben, als es auf der Annahme der Eidesverweigerung beruht.

Erscheint der Schwurpflichtige auch in dem zur nachträglichen Eidesleistung bestimmten Termine nicht, so findet ein nochmaliges Erbieten zur Eidesleistung nicht statt.

§ 47.

Ueber die Verhandlung vor dem Gewerbegerichte ist ein Protokoll aufzunehmen. Dasselbe ist von dem Vorsitzenden und dem Gerichtsschreiber zu unterzeichnen.

§ 48.

Das Urtheil ist in dem Termine, in welchem die Verhandlung geschlossen wird, zu verkünden. Ist dies nicht ausführbar, so erfolgt die Verkündung in einem sofort anzuberaumenden Termine, welcher nicht über drei Tage hinaus anberaumt werden soll.

Die Wirksamkeit der Verkündung des Urtheils ist von der Anwesenheit der Parteien und der Beisitzer nicht abhängig.

§ 49.

Aus dem Urtheil müssen ersichtlich sein:

1. die Mitglieder des Gerichts, welche bei der Entscheidung mitgewirkt haben,
2. die Parteien,
3. das Sach- und Streitverhältnis in gedrängter Darstellung nebst den wesentlichen Entscheidungsgründen,
4. der Spruch des Gerichts in der Hauptsache und in betreff der Kosten. Der Betrag der letzteren soll, soweit er sofort zu ermitteln ist, im Urtheil festgesetzt werden.

Das Urtheil ist von dem Vorsitzenden zu unterzeichnen.

§ 50.

Ein über den Grund des Anspruchs vorab entscheidendes Zwischenurtheil ist in betreff der Rechtsmittel nicht als Endurtheil anzusehen.

§ 51.

Erfolgt die Verurtheilung auf Vornahme einer Handlung, so ist der Beklagte zugleich auf Antrag des Klägers für den Fall, daß die Handlung nicht

binnen einer zu bestimmenden Frist vorgenommen ist, zur Zahlung einer nach dem Ermessen des Gerichts festzusetzenden Entschädigung zu verurtheilen.

In diesem Falle ist die Zwangsvollstreckung in Gemäßheit der §§ 773, 774 der Civilproceßordnung ausgeschlossen.

§ 52.

Die Verpflichtung der unterliegenden Partei, die Kosten des Rechtsstreites zu tragen, erstreckt sich auf die Erstattung der dem Gegner durch die Zuziehung eines Proceßbevollmächtigten oder Beistandes entstandenen Auslagen nur unter der Voraussetzung, daß die Zuziehung durch besondere Umstände gerechtfertigt war, und nur in Ansehung des Betrages, welchen das Gericht für angemessen erachtet.

Auf Antrag kann der obsiegenden Partei für die ihr durch das Erscheinen bei dem Gerichte entstandenen Verhältnisse in dem Urtheil eine Entschädigung zugewilligt werden.

§ 53.

Die nicht auf Grund einer mündlichen Verhandlung ergehenden Beschlüsse und Verfügungen werden, soweit nicht ein Anderes bestimmt ist, von dem Vorsitzenden allein erlassen.

Im übrigen sind für die Befugnisse des Vorsitzenden und der Beisitzer die Vorschriften über das landgerichtliche Verfahren maßgebend.

In bezug auf die Berathung und Abstimmung finden die Vorschriften der §§ 194 bis 200 des Gerichtsverfassungsgesetzes entsprechende Anwendung.

§ 54.

In dem ersten auf die Klage angesetzten Termin kann die Zuziehung der Beisitzer unterbleiben.

Erscheint in dem Termin nur eine der Parteien, so erläßt auf Antrag derselben der Vorsitzende das Versäumnisurtheil.

Erscheinen beide Parteien, so hat der Vorsitzende einen Sühneversuch vorzunehmen. Kommt ein Vergleich zustande, so ist derselbe in Gemäßheit des § 39 Absatz 2 im Protokoll festzustellen. Das Gleiche gilt, wenn die Klage zurückgenommen oder wenn auf den Klageanspruch verzichtet oder wenn derselbe anerkannt wird; in diesen Fällen hat, sofern beantragt wird, die Rechtsfolgen durch Urtheil auszusprechen, der Vorsitzende das Urtheil zu erlassen.

Bleibt die Sache in dem Termin streitig, so hat der Vorsitzende die Entscheidung zu erlassen, wenn dieselbe sofort erfolgen kann und beide Parteien sie beantragen. Andernfalls ist ein neuer Verhandlungstermin, zu welchem die Beisitzer zuzuziehen sind, anzusetzen und sofort zu verkünden. Zeugen und Sachverständige, deren Vernehmung der Vorsitzende für erforderlich erachtet, sind zu diesem Termin zu laden.

§ 55.

In den vor die Gewerbegerichte gehörigen Rechtsstreitigkeiten finden die Rechtsmittel statt, welche in den zur Zuständigkeit der Amtsgerichte gehörigen bürgerlichen Rechtsstreitigkeiten zulässig sind. Die Berufung ist jedoch nur zulässig, wenn der Werth des Streitgegenstandes den Betrag von einhundert Mark übersteigt. Entscheidungen über die Festsetzung der Kosten einschließend der gemäß § 52 ergangenen sind nicht anfechtbar.

Als Berufungs- und Beschwerdegericht ist das Landgericht, in dessen Bezirk das Gewerbegericht seinen Sitz hat, zuständig.

Ist für das Rechtsmittel gegen eine Entscheidung des Gewerbegerichts eine Nothfrist bestimmt, so beginnt diese für jede Partei mit der an sie bewirkten Zustellung und, sofern auf die Zustellung verzichtet war (§ 30 Absatz 2), mit der Verkündung der Entscheidung. Im übrigen richtet sich die Einlegung

des Rechtsmittels und das Verfahren in der Rechtsmittelinstanz nach den Vorschriften der Civilproceßordnung. Die Bestimmung im § 532 Absatz 2 der Civilproceßordnung über die Einlegung der Beschwerde in den bei einem Amtsgerichte anhängigen oder anhängig gewordenen Sachen findet entsprechende Anwendung.

§ 56.

Aus den Endurtheilen der Gewerbegerichte, welche rechtskräftig oder für vorläufig vollstreckbar erklärt sind, sowie aus den Vergleichen, welche nach Erhebung der Klage vor dem Gewerbegericht geschlossen sind, findet die Zwangsvollstreckung statt.

Die der Berufung oder dem Einspruch unterliegenden Urtheile sind von Amts wegen für vorläufig vollstreckbar zu erklären, wenn sie die in Nr. 1 des § 3 bezeichneten Streitigkeiten betreffen oder der Gegenstand der Verurtheilung an Geld oder Geldeswerth die Summe von dreihundert Mark nicht übersteigt.

Die vorläufige Vollstreckbarkeit ist nicht auszusprechen, wenn glaubhaft gemacht wird, daß die Vollstreckung dem Schuldner einen nicht zu ersetzenden Nachtheil bringen würde; auch kann sie von einer vorgängigen Sicherheitsleistung abhängig gemacht werden.

Im übrigen finden auf die Zwangsvollstreckung sowie auf den Arrest und die einstweiligen Verfügungen die Vorschriften im achten Buche der Civilproceßordnung Anwendung. Die für den Beginn der Zwangsvollstreckung erforderlichen Zustellungen (§§ 671, 672 der Civilproceßordnung) sind, soweit sie nicht bereits vorher erfolgt sind, auf Antrag des Gläubigers durch das Gewerbegericht zu bewirken.

§ 57.

Für die Verhandlung des Rechtsstreits vor den Gewerbegerichten wird eine einmalige Gebühr nach dem Werthe des Streitgegenstandes erhoben.

Dieselbe beträgt bei einem Gegenstande im Werthe bis 20 „ einschließlich „ 1,00 „
von mehr als 20 „ bis 50 „ einschließlich 1,50 „
„ 50 „ „ 100 „ 3,00 „

Die ferneren Werthklassen steigen um je einhundert Mark, die Gebühren um je drei Mark. Die höchste Gebühr beträgt dreißig Mark.

Wird der Rechtsstreit durch Versäumnisurtheil oder durch eine auf Grund eines Anerkenntnisses oder einer Zurücknahme der Klage erlassene Entscheidung erledigt, ohne daß eine contradictorische Verhandlung vorhergegangen war, so wird eine Gebühr in Höhe der Hälfte der oben bezeichneten Sätze erhoben.

Wird ein zur Beilegung des Rechtsstreits abgeschlossener Vergleich aufgenommen, so wird eine Gebühr nicht erhoben, auch wenn eine contradictorische Verhandlung vorausgegangen war.

Schreibgebühren kommen nicht in Ansatz. Für Zustellungen werden bare Anlagen nicht erhoben. Im übrigen findet die Erhebung der Anlagen nach Maßgabe des § 79 des Gerichtskostengesetzes statt. Der § 2 desselben findet Anwendung.

Durch das Statut (§ 1 Absatz 2 bis 4) kann vorgeschrieben werden, daß Gebühren und Anlagen in geringerem Betrage oder gar nicht erhoben werden.

§ 58.

Schuldner der entstandenen Gebühren und Anlagen ist derjenige, welchem durch die gerichtliche Entscheidung die Kosten auferlegt sind oder welcher dieselben durch eine vor dem Gewerbegericht abgegebene oder diesem mitgetheilte Erklärung übernehmen hat, und in Ermangelung einer solchen Entscheidung oder Uebnahme derjenige, welcher das Verfahren beantragt hat.

Die Einziehung der Gerichtskosten erfolgt nach den für die Einziehung der Gemeindeabgaben geltenden Vorschriften.

§ 59.

Die Kosten der Rechtsmittel und der Zwangsvollstreckung bestimmen sich nach den für die ordentlichen Gerichte maßgebenden Vorschriften. Das Gesuch um Festsetzung der Kosten zweiter Instanz ist bei den Landgerichte anzubringen.

Die Gebührenordnung für Zeugen und Sachverständige findet in dem Verfahren vor den Gewerbegerichtlichen Anwendung.

§ 60.

Die ordentlichen Gerichte haben den Gewerbegerichten nach Maßgabe der Bestimmungen des Gerichtsverfassungsgesetzes Rechtshilfe zu leisten.

Dritter Abschnitt.

Thätigkeit des Gewerbegerichts als Einigungsamt.

§ 61.

Das Gewerbegericht kann in Fällen von Streitigkeiten, welche zwischen Arbeitgeber und Arbeitern über die Bedingungen der Fortsetzung oder Wiederaufnahme des Arbeitsverhältnisses entstehen, als Einigungsamt angerufen werden.

§ 62.

Der Ausrufung ist Folge zu geben, wenn sie von beiden Theilen erfolgt und die betheiligten Arbeiter und Arbeitgeber — letztere sofern ihre Zahl mehr als drei beträgt — Vertreter bestellen, welche mit der Verhandlung vor dem Einigungsamt beauftragt werden.

Als Vertreter können nur Betheiligte bestellt werden, welche das fünfundzwanzigste Lebensjahr vollendet haben, sich im Besitz der bürgerlichen Ehrenrechte befinden und nicht durch gerichtliche Anordnung in der Verfügung über ihr Vermögen beschränkt sind.

Soweit Arbeiter in diesem Alter nicht, oder nicht in genügender Anzahl vorhanden sind, können jüngere Vertreter zugelassen werden.

Die Zahl der Vertreter jedes Theils soll in der Regel nicht mehr als drei betragen. Das Einigungsamt kann eine größere Zahl von Vertretern zulassen.

Ob die Vertreter für genügend legitimirt zu erachten sind, entscheidet das Einigungsamt nach freiem Ermessen.

§ 63.

Das Gewerbegericht, welches als Einigungsamt thätig wird, soll neben dem Vorsitzenden mit vier Beisitzern, Arbeitgeber und Arbeiter in gleicher Zahl, besetzt sein. Die Zuziehung der Beisitzer erfolgt, sofern durch das Statut nicht Anderes bestimmt ist, durch den Vorsitzenden.

Das Einigungsamt kann sich durch Zuziehung von Vertrauensmännern der Arbeitgeber und Arbeiter in gleicher Zahl ergänzen. Dies muß geschehen, wenn es von den Vertretern beider Theile unter Bezeichnung der zuzuziehenden Vertrauensmänner beantragt wird.

Die Beisitzer und Vertrauensmänner dürfen nicht zu den Betheiligten gehören. Befinden sich unter den Beisitzern unbetheiligte Arbeitgeber und Arbeiter nicht in genügender Zahl, so werden die fehlenden durch Vertrauensmänner ersetzt, welche von den Vertretern der Arbeitgeber bzw. der Arbeiter zu wählen sind.

§ 64.

Das Einigungsamt hat durch Vernehmung der Vertreter beider Theile die Streitpunkte und die für die Beurtheilung derselben in Betracht kommenden Verhältnisse festzustellen. Es ist befugt, zur Auf-

klärung der letzteren Auskunftspersonen vorzuladen und zu vernehmen.

Jedem Beisitzer und Vertrauensmann steht das Recht zu, durch den Vorsitzenden Fragen an die Vertreter und Auskunftspersonen zu richten.

§ 65.

Nach erfolgter Klarstellung der Verhältnisse ist in gemeinsamer Verhandlung jedem Theile Gelegenheit zu geben, sich über das Vorbringen des andern Theils, sowie über die vorliegenden Aussagen der Auskunftspersonen zu äußern. Demnachst findet ein Einigungsversuch zwischen den streitenden Theilen statt.

§ 66.

Kommt eine Vereinbarung zustande, so ist der Inhalt derselben durch eine von sämtlichen Mitgliedern des Einigungsamts und von den Vertretern beider Theile zu unterzeichnende Bekanntmachung zu veröffentlichen.

§ 67.

Kommt eine Vereinbarung nicht zustande, so hat das Einigungsamt einen Schiedsspruch abzugeben, welcher sich auf alle zwischen den Parteien streitigen Fragen zu erstrecken hat.

Die Beschlussfassung über den Schiedsspruch erfolgt mit einfacher Stimmenmehrheit. Stehen bei der Beschlussfassung über den Schiedsspruch die Stimmen sämtlicher für die Arbeitgeber zugezogenen Beisitzer und Vertrauensmänner denjenigen sämtlicher für die Arbeiter zugezogenen gegenüber, so kann der Vorsitzende sich seiner Stimme enthalten und feststellen, dass ein Schiedsspruch nicht zustande gekommen ist.

§ 68.

Ist ein Schiedsspruch zustande gekommen, so ist derselbe den Vertretern beider Theile mit der Aufforderung zu eröffnen, sich binnen einer zu bestimmenden Frist darüber zu erklären, ob sie sich dem Schiedsspruche unterwerfen. Die Nichtabgabe der Erklärung binnen der bestimmten Frist gilt als Ablehnung der Unterwerfung.

Nach Ablauf der Frist hat das Einigungsamt eine von sämtlichen Mitgliedern desselben unterzeichnete öffentliche Bekanntmachung zu erlassen, welche den abgegebenen Schiedsspruch und die darauf abgegebenen Erklärungen der Parteien enthält.

§ 69.

Ist weder eine Vereinbarung (§ 66) noch ein Schiedsspruch zustande gekommen, so ist dies von dem Vorsitzenden des Einigungsamts öffentlich bekannt zu machen.

Vierter Abschnitt.

Gutachten und Anträge der Gewerbegerichte.

§ 70.

Das Gewerbegericht ist verpflichtet, auf Ansuchen von Staatsbehörden oder des Vorstandes des Communalverbandes, für welchen dasselbe errichtet ist, Gutachten über gewerbliche Fragen abzugeben. Zur Vorbereitung oder Abgabe derartiger Gutachten können Ausschüsse aus der Mitte des Gewerbegerichts gebildet werden.

Diese Ausschüsse müssen, sofern es sich um Fragen handelt, welche die Interessen beider Theile berühren, zu gleichen Theilen aus Arbeitgebern und Arbeitern zusammengesetzt sein.

In gleicher Weise ist das Gewerbegericht berechtigt, in gewerblichen Fragen, welche die seiner Gerichtsbarkeit unterstehenden Betriebe berühren, Anträge an Behörden und an Vertretungen von Communalverbänden zu richten.

Das Nähere bestimmt das Statut.

Fünfter Abschnitt.

Verfahren vor dem Gemeindevorsteher.

§ 71.

Ist ein zuständiges Gewerbegericht nicht vorhanden, so kann bei Streitigkeiten der in Nr. 1 und 2 des § 3 bezeichneten Art jede Partei die vorläufige Entscheidung durch den Vorsteher der Gemeinde (Bürgermeister, Schultheiß, Ortsvorsteher u. s. w.) nachsuchen. Zuständig ist der Vorsteher der Gemeinde, in deren Bezirk die streitige Verpflichtung aus dem Arbeitsverhältnisse zu erfüllen ist.

Den Parteien ist Gelegenheit zu geben, ihre Ausführungen und Beweismittel in einem Termine vorzubringen. Eine Beweisaufnahme durch Ersuchen anderer Behörden findet nicht statt; Vereidigungen sind nicht zulässig.

Kommt ein Vergleich zustande, so ist ein Protokoll darüber aufzunehmen und von den Parteien und dem Gemeindevorsteher zu unterschreiben.

§ 72.

Die Entscheidung des Gemeindevorstehers ist schriftlich abzufassen; sie geht in Rechtskraft über, wenn nicht binnen einer Nothfrist von zehn Tagen von einer der Parteien Klage bei dem ordentlichen Gericht erhoben wird. Die Frist beginnt mit der Verkündung, gegen eine bei der Verkündung nicht auswesende Partei mit der Behändigung der Entscheidung.

Die Entscheidungen des Gemeindevorstehers sind von Amts wegen für vorläufig vollstreckbar zu erklären.

Die vorläufige Vollstreckbarkeit ist nicht auszusprechen, wenn glaubhaft gemacht wird, dass die Vollstreckung dem Schuldner einen nicht zu ersetzenden Nachtheil bringen würde; auch kann sie von einer vorgängigen Sicherheitsleistung abhängig gemacht werden.

Ist rechtzeitig Klage erhoben, so findet der § 447 der Civilproceßordnung entsprechende Anwendung.

§ 73.

Die vor dem Gemeindevorsteher geschlossenen Vergleiche sowie die rechtskräftigen oder vollstreckbaren Entscheidungen desselben sind, sofern die Partei es beantragt, auf Ersuchen des Gemeindevorstehers durch die Ortspolizeibehörde nach den Vorschriften über das Verwaltungsverfahren zu vollstrecken. Ein unmittelbarer Zwang zur Vornahme einer Handlung ist nur im Falle des § 130 der Gewerbeordnung zulässig. Wo ein Verwaltungszwangsverfahren nicht besteht, finden die Bestimmungen über die Zwangsvollstreckung in bürgerlichen Rechtsstreitigkeiten Anwendung.

§ 74.

Der Gemeindevorsteher kann die Wahrnehmung der ihm nach den §§ 71 bis 73 obliegenden Geschäfte mit Genehmigung der höheren Verwaltungsbehörde einem Stellvertreter übertragen. Derselbe muß aus der Gemeindeverwaltung oder Gemeindevertretung auf mindestens ein Jahr berufen werden. Die Berufung ist öffentlich bekannt zu machen.

§ 75.

Durch Anordnung der Landes-Centralbehörde kann an Stelle des Gemeindevorstehers ein zur Vornahme von Schlichtungsverhandlungen über streitige Rechtsangelegenheiten staatlich bestelltes Organ mit Wahrnehmung der in den §§ 71 bis 73 aufgeführten Geschäfte beauftragt werden. Die Anordnung ist öffentlich bekannt zu machen.

Sechster Abschnitt.

Schlufsbestimmungen.

§ 76.

Die Bestimmungen dieses Gesetzes finden keine Anwendung auf Gehülfen und Lehrlinge in Apotheken und Handelsgeschäften sowie auf Arbeiter, welche in den unter der Militär- oder Marineverwaltung stehenden Betriebsanlagen beschäftigt sind.

§ 77.

Auf Streitigkeiten der in Bergwerken, Salinen, Aufbereitungsanstalten und unterirdisch betriebenen Brüchen und Gruben beschäftigten Arbeiter mit ihren Arbeitgebern finden die Bestimmungen dieses Gesetzes mit der Maßgabe Anwendung, daß die Errichtung von Gewerbegerichten, deren Zuständigkeit auf die vorbezeichneten Betriebe beschränkt wird, unabhängig von den Voraussetzungen des § 1 Absatz 5 durch Anordnung der Landes-Centralbehörde erfolgen kann.

Für die auf Grund der letzteren Bestimmung errichteten Gewerbegerichte gelten nachstehende besondere Vorschriften:

1. Die Bestimmung des letzten Satzes im Absatz 2 des § 6 findet keine Anwendung.

2. Durch die Zuständigkeit eines solchen Gerichts wird die Zuständigkeit anderer innerhalb seines Bezirks bestehender oder später errichteter Gewerbegerichte ausgeschlossen.

3. Die Kosten der Gewerbegerichte werden, soweit sie in deren Einnahmen nicht Deckung finden, vom Staat getragen.

4. Der Vorsitzende und dessen Stellvertreter werden von der Landes-Centralbehörde ernannt. Zur Bewirkung der Zustellungen können an Stelle der Gerichtsvollzieher oder Gemeindebeamten (§ 23 Absatz 2) andere Beamte verwendet werden.

5. Inwieweit den Arbeitgebern im Sinne der §§ 11 bis 13 die mit der Leitung eines Betriebes oder eines bestimmten Zweiges desselben betrauten Stellvertreter der selbständigen Gewerbetreibenden gleichstehen, wird durch Anordnung der Landes-Centralbehörde bestimmt.

6. Die Bestimmung des § 63 Absatz 3 findet, soweit sie sich auf Beisitzer bezieht, keine Anwendung.

§ 78.

Der § 120a der Gewerbeordnung wird aufgehoben.

Soweit auf denselben zur Bezeichnung der im Absatz 1 daselbst erwähnten Streitigkeiten in anderen Gesetzesstellen Bezug genommen wird, tritt der § 3 Absatz 1 dieses Gesetzes an seine Stelle.

Soweit in den gesetzlichen Vorschriften über die Krankenversicherung der Arbeiter die Entscheidung von Streitigkeiten über die Berechnung und Anrechnung von Versicherungsbeiträgen in Gemäßheit der Bestimmungen des § 120a der Gewerbeordnung zu erfolgen hatte, finden die Vorschriften des gegenwärtigen Gesetzes über das Verfahren vor dem Gemeindevorsteher auch dann Anwendung, wenn es sich um Versicherungsbeiträge anderer, als der in § 2 bezeichneten Arbeiter handelt. Die Zuständigkeit des Gemeindevorstehers wird in diesem Falle nicht dadurch ausgeschlossen, daß ein Gewerbegericht für die Gemeinde errichtet ist.

§ 79.

Die Zuständigkeit der Innungen zur Entscheidung von Streitigkeiten zwischen Arbeitgebern und ihren Lehrlingen (Gewerbeordnung § 97 Nr. 4, § 100e Nr. 1), sowie die Zuständigkeit der Innungs-Schiedsgerichte (Gewerbeordnung § 97a Nr. 6, § 100e Absatz 2) erleiden durch dieses Gesetz keine Einschränkung.

Durch die Zuständigkeit einer Innung oder eines Innungs-Schiedsgerichts wird die Zuständigkeit eines

für den Bezirk der Innung bestehenden oder später errichteten Gewerbegerichts ausgeschlossen.

Gegen die Entscheidungen der Innungen und der Innungs-Schiedsgerichte steht binnen zehn Tagen die Berufung auf den Rechtsweg durch Erhebung der Klage bei dem ordentlichen Gerichte offen.

§ 80.

Die nach § 14 Nr. 4 des Gerichtsverfassungsgesetzes zugelassenen, auf Grund der Landesgesetze zur Entscheidung gewerblicher Streitigkeiten berufenen Gewerbegerichte werden mit dem 1. April 1892 aufgehoben, sofern nicht bis zu diesem Zeitpunkt ihre Zusammensetzung den Bestimmungen des § 12 Absatz 1 und 2 entspricht. Auf die Vertretung der Parteien vor den bezeichneten Gerichten finden die Bestimmungen des § 29 Anwendung.

Sofern diese Gerichte den vorbezeichneten Erfordernissen entsprechen, erleidet ihre Zuständigkeit durch dieses Gesetz keine Einschränkung.

§ 81.

Die auf Grund des § 120a Absatz 3 der Gewerbeordnung errichteten Schiedsgerichte gelten als Gewerbegerichte im Sinne dieses Gesetzes.

Die mit Rücksicht auf die Vorschriften desselben über die Zusammensetzung der Gewerbegerichte und das Verfahren erforderlichen Änderungen der geltenden Ortsstatuten sind ohne Verzug vorzunehmen. Ist eine erforderliche Aenderung binnen zwei Monaten nach dem Inkrafttreten dieses Gesetzes nicht erfolgt, so ist sie durch die Landes-Centralbehörde zu verfügen.

Nachdem die erforderlichen Änderungen getroffen sind, finden die Vorschriften dieses Gesetzes auch auf die vorher anhängig gewordenen Streitigkeiten Anwendung.

§ 82.

Streitigkeiten, welche, bevor ein für dieselben zuständiges Gewerbegericht bestand, anhängig geworden sind, werden von den bis dahin zuständig gewesen Behörden erledigt.

§ 83.

Die Centralbehörden der Bundesstaaten bestimmen, welche Verbände als weitere Communalverbände im Sinne dieses Gesetzes anzusehen, von welchen Organen der Gemeinden und weiteren Communalverbände die Statuten über Errichtung von Gewerbegerichten zu beschließen, und von welchen Staats- oder Gemeindeorganen die übrigen in diesem Gesetze den Staats- oder Gemeindebehörden, sowie den Vertretungen der Gemeinden und weiteren Communalverbänden zugewiesenen Vorrichtungen wahrzunehmen sind.

Mit den von der höheren Verwaltungsbehörde wahrzunehmenden Geschäften können jedoch nur diejenigen höheren Verwaltungsbehörden betraut werden, welche nach Landesrecht die Aufsicht oder Oberaufsicht in Gemeinde-Angelegenheiten wahrzunehmen haben; auf die in Gemäßheit des § 77 errichteten Gewerbegerichte findet diese Bestimmung keine Anwendung.

§ 84.

Diejenigen Vorschriften dieses Gesetzes, welche sich auf die Herstellung der zur Durchführung desselben erforderlichen Einrichtungen beziehen, treten mit dem Tage der Verkündung dieses Gesetzes, die übrigen Bestimmungen desselben am 1. April 1891 in Kraft.

Urkundlich unter Unserer Höchstseigenhändigen Unterschrift und begedrucktem Kaiserlichen Insigne.

Gegen Wilhelmshaven, den 29. Juli 1890.

(L. S.)

Wilhelm.

von Caprivi.

Unfallstatistik der Eisen- und Stahlindustrie.

Im Bundesrathe war bekanntlich vor einiger Zeit der Gedanke angeregt worden, gemeinsam mit der diesjährigen Volkszählung im December auch eine Gewerbebeziehung zu veranstalten und damit eine Statistik, in ähnlicher Weise wie in den Jahren 1875 und 1882, aufzustellen. Der Plan hat den Bundesrath längere Zeit beschäftigt, schließlich hat der letztere sich jedoch vornehmlich der Mifsstände halber, welche durch die Verschmelzung beider Zählungen auf einen Zeitpunkt entstehen würden, genöthigt gesehen, von der Ausführung dieses Gedankens Abstand zu nehmen. Eine Gewerbestatistik wird demnach in diesem Jahre nicht zustande kommen und es ist auch vorläufig nicht abzusehen, wann dies der Fall sein wird. Um so mehr Werth haben diejenigen auf die Industrie bezüglichen Angaben, welche sich in einer kürzlich vom Reichs-Versicherungsamte herausgegebenen Statistik befinden. Im Jahre 1887 war das die Durchführung der Unfallversicherung überwachende Reichsamt im Einverständniß mit den Vorständen der gewerblichen Berufsgenossenschaften darangegangen, eine Statistik über die während dieses Jahres von den Genossenschaften entschädigten Enfälle aufzustellen. Der Hauptzweck, welcher damit verbunden wurde, war der, eine zahlenmäßige Unterlage für die Unfallverlütung zu gewinnen. Diese Zusammenstellung sollte die Natur der Unfälle nach der Zeit und Gelegenheit, nach den Ursachen und Folgen, unter Berücksichtigung aller Nebenumstände zum Ausdruck bringen und einen Austausch der bei den einzelnen Berufsgenossenschaften gemachten einschlägigen Erfahrungen vermitteln. Als Nebenzweck war die Gewinnung von Material zur Revision der Gefahrentarife ins Auge gefaßt. Die Statistik liegt nunmehr, nachdem die Einsendung des Urmaterials seitens der Berufsgenossenschaftsvorstände am 1. Juli 1888 zum Abschlufs gekommen war und die Bearbeitung desselben im Reichs-Versicherungsamte etwa 2 Jahre in Anspruch genommen hat, vollendet vor. Es ist ein umfangreiches und wohlgeordnetes Werk, das über die ihm zu Grunde liegende Frage den besten Aufschluß zu geben geeignet ist, nebenbei aber auch einige der Zwecke erreicht hat, welche mit einer allgemeinen Gewerbestatistik verfolgt werden müßten. Die Statistik giebt nämlich einen ganz authentischen Aufschluß über die Vertheilung der einzelnen Industriezweige auf die verschiedenen Bundesstaaten, über die Größe der Betriebe in den letzteren, über die Bedeutung der Eisen- und Stahlindustrie in der Gesamtindustrie der Einzelstaaten u. s. w. Man wird

bei den diesbezüglichen Betrachtungen allerdings stets im Auge behalten müssen, daß in die Statistik des Reichs-Versicherungsamtes nur die unfallversicherungspflichtigen Betriebe einbegriffen sind.

Was zunächst die Vertheilung der unfallversicherungspflichtigen Eisen- und Stahlindustrie auf die Einzelstaaten betrifft, so ergibt sich, daß im Jahre 1887 auf Preußen entfielen 11633 Betriebe und 313 055 versicherte Personen, davon auf den Regierungsbezirk Düsseldorf 2233 Betriebe und 58 442 Versicherte, auf Arnberg 1276 bzw. 57 613, auf Oppeln 259 bzw. 36 327. Auf Bayern kommen 2233 Betriebe und 24 504 Versicherte, auf Sachsen 1725 bzw. 39 072, auf Württemberg 927 bzw. 10 379, auf Baden 837 bzw. 7692, auf Hessen 708 bzw. 7230, auf Braunschweig 316 bzw. 4348, auf Anhalt 189 bzw. 3171, auf Bremen 180 bzw. 4788, auf Hamburg 251 bzw. 6337, und auf Elsass-Lothringen 403 Betriebe und 23 831 Versicherte. Der Rest vertheilt sich auf die übrigen Bundesstaaten. In Procenten ausgedrückt umfaßten von der unfallversicherungspflichtigen Stahl- und Eisenindustrie Preußen 56,6% der Betriebe und 69,2% der Versicherten, Bayern 10,8% bzw. 5,4%, Sachsen 8,4% bzw. 8,6% und Elsass-Lothringen 1,9% bzw. 5,2%. In diesen vier Bundesstaaten zusammen repräsentirt die Eisen- und Stahlindustrie demgemäß 77,7% der gesamten deutschen unfallversicherungspflichtigen Betriebe und 88,4% der versicherten Personen.

Die im Durchschnitt größten Betriebe hatten Elsass-Lothringen, dann Preußen, und hierin vornehmlich der Reg.-Bez. Oppeln aufzuweisen. In Elsass-Lothringen kommen im Durchschnitt auf jeden Betrieb 59 Versicherte, dann folgen Preußen mit 26,9, Sachsen mit 22,6, Württemberg mit 11,2 und Bayern mit 10,9 Versicherten. In Preußen nahm der Regierungsbezirk Oppeln in dieser Beziehung insofern eine Ausnahmestellung ein, als in ihm nicht weniger als 140,2 Arbeiter durchschnittlich auf einen Betrieb der Eisen- und Stahlindustrie entfielen. Der Reg.-Bezirk Düsseldorf erreichte nicht einmal ganz die allgemeine preussische Durchschnittshöhe.

Was die Bedeutung der Eisen- und Stahlindustrie innerhalb der Unfallversicherungs-Organisation der einzelnen Staaten betrifft, so hat sich herausgestellt, daß bezüglich der Betriebszahl die Eisen- und Stahlindustrie in Preußen den 6. Platz innerhalb sämtlicher 32 unfallversicherungspflichtiger Berufsweige einnimmt, Holzindustrie,

Müllerei, Baugewerbe, Fuhrgewerbe und Binnenschifffahrt stehen dabei voran, bezüglich der Arbeiterzahl dagegen nimmt sie den 2. Platz ein. Sie wird nur vom Baugewerbe übertroffen, auf welches von je 1000 versicherten Personen in Preußen 161,4 entfielen, während auf die Stahl- und Eisenindustrie 137,6 Personen kamen. In Bayern, Sachsen und Württemberg steht die Eisen- und Stahlindustrie betreffs der Arbeiter an 3. Stelle. In allen diesen drei Staaten beschäftigt aufser dem Baugewerbe noch die Textilindustrie mehr versicherungspflichtige Arbeiter als die Eisen- und Stahlindustrie.

Von je 100 Versicherten der Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften entfielen auf Preußen 69,18, auf Bayern 5,41, auf Sachsen 8,63, auf Württemberg 2,29, auf Baden 1,70, auf Hessen 1,60, auf Mecklenburg-Schwerin 0,36, auf Braunschweig 0,96, auf Hamburg 1,40, auf Elsass-Lothringen 5,27 und auf Berlin 4,27. An der Zahl der entschädigungspflichtigen Unfälle nahmen theil Preußen mit 72,68 %, Bayern mit 5,42 %, Sachsen mit 4,98 %, Württemberg mit 2,62 % und Elsass-Lothringen mit 4,59 %. Auf je 1000 Versicherte in der Eisen- und Stahlindustrie entfielen durchschnittlich 5,06 entschädigte Verletzte. Im Königreich Preußen betrug diese Zahl 5,31, in Bayern 5,06, in Sachsen 2,92 und in Elsass-Lothringen 4,41. Als besonders niedrig erwies sich demnach die durchschnittliche Zahl der Verletzten auf je 1000 Versicherte der Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften im Königreich Sachsen. Dieses Verhältniß dürfte zum Theil in dem Ueberwiegen der Maschinenfabrication und in der geringeren Bedeutung der Hütten- und Walzwerksindustrie dieses Bundesstaates seine Erklärung finden.

Des Weiteren erfahren wir aus der reichsversicherungsamtlichen Statistik, dafs nur in 5,06 % sämmtlicher Eisen- und Stahlbetriebe Unfälle vorkommen. Von den 2288 Verletzten waren 22 weiblichen und 2266 männlichen Geschlechts. Die Verletzungen waren die Folgen von 2266 Unfällen. Die Gegenüberstellung der Zahl der Verletzten und derjenigen der Unfälle läfst die Zahl der Unfälle erkennen, bei welchen mehr als eine Person verletzt wurden. Während auf jeden Betrieb durchschnittlich 22,04 versicherte Personen entfielen, kamen darauf durchschnittlich 0,11 Verletzte.

Auch über die Schwere der Verletzungen wird in der Statistik ein Ueberblick gegeben. Von den in sämmtlichen Gewerbszweigen während des Jahres 1887 durch entschädigungspflichtige Unfälle betroffenen 15970 Verletzten entfiel die drittgröfste Prozentzahl auf die Eisen- und Stahlindustrie, nämlich 14,33 %. Das Baugewerbe participirte daran mit 20 % und das Berggewerbe mit 17,98 %. Auch bei der Zahl der tödlich Verletzten nimmt die Eisen- und Stahlindustrie

mit insgesamt 231, d. h. 10,10 % der bei ihr überhaupt vorgekommenen Verletzungen oder 7,81 % der Zahl der im ganzen Gebiete der Unfallversicherung vorgefallenen tödlichen Verletzungen den dritten Platz ein. Auf die Knappschafts-Berufsgenossenschaft entfielen 28,72 % aller getödteten versicherten Personen, auf die Baugewerks-Berufsgenossenschaften 21,96 %. Diese Zahlen können naturgemäfs nicht für die Beurtheilung der Gefährlichkeit bei einzelnen Industriezweigen malsgebend sein. Die Statistik des Reichs-Versicherungsamtes führt deshalb die einzelnen Zahlen auf je 1000 Versicherte zurück. Jedoch auch dies ist unserer Ansicht nach durchaus nicht genügend zu einer unanfechtbaren Beurtheilung der Gefährlichkeit der Berufszweige. Denn die Bearbeiter im Reichs-Versicherungsamte haben einmal vergessen, dafs ein einzelnes Jahr, wie das der Statistik zu Grunde gelegte, in dieser oder jener Branche gerade abnorme Unfallverhältnisse aufweisen kann, die erst durch die Länge der Zeit, durch die Durchschnittsberechnung aus den Resultaten vieler Jahre ausgeglichen werden können, sodann aber haben sie gänzlich übersehen, dafs die Arbeitszeit innerhalb eines Jahres für viele Branchen durchaus verschieden ist. Man denke nur an die verhältnismäfsig kurze Campagne der Zuckerindustrie, an die im Winter unthätig bleibende Binnenschifffahrt u. s. w. Der Theil der Statistik des Reichs-Versicherungsamtes, welcher die Gefährlichkeit der einzelnen Berufszweige zur Anschauung bringen will, hat demnach nur einen bedingten Werth. — Was die Belastung der Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften mit Wittwen-, Waisen- und Ascendentenrenten betrifft, so entfielen auf 100 Getödtete in der Eisen- und Stahlindustrie 61,90 Wittwen, 139,83 Kinder und 7,36 Ascendenten. Dabei nimmt die Eisen- und Stahlindustrie unter sämmtlichen Berufszweigen bezüglich der Wittwen den 9., bezüglich der Kinder den 6., und bezüglich der Ascendenten den 11. Platz ein. Diese Zahlen geben indessen nur einen Mafsstab für die Belastung, welche durchschnittlich ein Unfall mit tödlichem Verlauf im Gefolge hatte. Eine Vergleichung der einzelnen Industriegruppen hinsichtlich ihrer Belastung durch Wittwen-, Waisen- und Ascendentenrenten kann erst gezogen werden, wenn die eingetretene Belastung auf die gleiche Zahl von versicherten Personen bezogen wird. Da ergiebt sich denn, dafs, während auf 10 000 versicherte Personen im allgemeinen 4,90 Wittwen, 10,95 Kinder und 0,51 Ascendenten entfielen, dieselben Zahlen für die Eisen- und Stahlindustrie 3,16, 7,14 und 0,38 ausmachten, dafs demgemäfs die Belastung der letzteren durch Wittwen-, Waisen- und Ascendentenrenten weit hinter dem Durchschnitt zurückgeblieben ist. Jedoch darf nicht vergessen werden, dafs dies lediglich für das Jahr 1887 gilt.

Auch von der Art der Verletzungen und der verletzten Körpertheile giebt die reichsversicherungsamtliche Statistik ein Bild. Bei den Verbrennungen steht die Eisen- und Stahlindustrie, bei welcher der Verkehr mit flüssigen glühenden Metallen besonders umfangreich ist, mit der Zahl der Unfälle (257) obenan. Relativ hat jedoch die chemische Industrie die meisten solcher Unfälle zu verzeichnen; dieselben betragen bei ihr 21,70 % aller ihrer Unfälle. Die Zuckerindustrie zeigt die Procentziffer 15,19, erst dann kommt die Eisen- und Stahlindustrie mit einer solchen von 11,23. Bei den Wunden, Quetschungen, Knochenbrüchen u. s. w. weist das Baugewerbe die grösste Zahl auf, nämlich 3093 Fälle, dann folgt das Berggewerbe mit 2599 und die Eisen- und Stahlindustrie mit 2021. Relativ hatten jedoch die meisten Unfälle mit Wunden u. s. w. ganz andere Berufsgenossenschaften. Bei den Armverletzungen steht die Eisen- und Stahlindustrie mit 856 von 5150 Fällen obenan. Das ist auch diejenige Verletzung, welche in der Eisen- und Stahlindustrie am häufigsten vorgekommen ist, denn auf je 100 hier vorgefallener Verletzungen sind 37,41 Armverletzungen zu rechnen, an Verletzungen der Beine 20,54, von Kopf und Hals 16,17, des Rumpfes 7,13, mehrerer Körpertheile zugleich 5,55 und des ganzen Körpers 1,53.

Einen der interessantesten Aufschlüsse erhalten wir aus der Statistik des Reichs-Versicherungsamtes bezüglich der Zeit des Eintritts der entschädigungspflichtigen Unfälle. Unter den Monaten steht dabei für das Jahr 1887 der October voran. Es kamen nämlich von den insgesamt 2288 entschädigungspflichtigen Unfällen vor: im Januar 200, im Februar 207, im März 217, im April 163, im Mai 176, im Juni 181, im Juli 151, im August 193, im September 180, im October 220, im November 185 und im December 215. Auf die Tage vertheilt sich die Unfälle so, daß auf den Sonntag 67, auf den Montag 356, auf den Dienstag 346, auf den Mittwoch 350, auf den Donners-

tag 359, auf den Freitag 392 und auf den Sonnabend 410 entfielen. Was die Tageszeiten betrifft, so ereigneten sich von den Unfällen: Vormittags zwischen 12 und 3 Uhr 55, zwischen 3 und 6 Uhr 81, zwischen 6 und 9 Uhr 296 und zwischen 9 und 12 Uhr 641; Nachmittags zwischen 12 und 3 Uhr 244, zwischen 3 und 6 Uhr 561, zwischen 6 und 9 Uhr 251 und zwischen 9 und 12 Uhr 75. Bei 84 Unfällen war die Stunde nicht zu ermitteln gewesen. Die meisten Unfälle kamen danach Vormittags zwischen 9 und 12 Uhr vor, es waren 28,02 % sämmtlicher Unfälle, davon entfielen auf die Stunde von 10 bis 11 10,84 %. In der Statistik des Reichs-Versicherungsamtes ist nun auch eine Untersuchung darüber angestellt, ob und eventuell in welchem Mafse beim Beginn und beim Schlufs der wöchentlichen Arbeitszeit eine Steigerung der Zahl der Unfälle eintritt, deren Ursache einerseits in der Nachwirkung des Sonntags, andererseits in der gegen den Schlufs der Woche sich steigenden Ermüdung des Arbeiters zu suchen wäre. Bei der Eisen- und Stahlindustrie hat sich dabei ergeben, daß Montag Vormittags zwischen 6 und 9 Uhr die wirklich eingetretene Zahl der Unfälle erheblich gröfser war als die nach dem Durchschnitt sämmtlicher Wochentage berechneten, und zwar betrug das Mehr 20,72 %. In der Zeit von 9 bis 12 Uhr machte sich der Einfluß des Sonntags nicht mehr geltend. Am Sonnabend Nachmittag übertrifft die wirkliche Unfallzahl die Durchschnittszahl um 9,34 % in der Zeit von 3 bis 6 Uhr, von 6 bis 9 Uhr blieb sie hinter dem Durchschnitt zurück. Jedenfalls läfst sich aus allen diesen Zahlen genau ersehen, zu welchen Zeiten die Eisen- und Stahlindustrie in erhöhtem Grade Gefahren bietet, und wann Vorsicht seitens des Arbeiters sowohl als auch des Betriebsunternehmers in besonderem Mafse geboten ist. Die Fingerzeige, welche die Statistik des Reichs-Versicherungsamtes in dieser Beziehung bietet, sollten nicht unbeachtet gelassen bleiben.

R. K.

Die Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbflusses über die Patentgesetznovelle.

(Vergl. „Stahl u. Eisen“ Heft 4, 1890.)

Der „Verein zur Beförderung des Gewerbflusses“ überwies die Patentgesetznovelle gleich nach ihrer Veröffentlichung an den technischen Ausschuss zur Vorberathung und dieser ernannte aus den verschiedensten Interessentenkreisen eine Commission, welche als Ergebnis einer Reihe von Sitzungen ein neues Patentgesetz und neben diesem noch ein Gebrauchsmuster-gesetz vorlegte.

Als Begründung gab die Commission Folgendes an:

Das Patentgesetz vom 25. Mai 1877, als dessen Grundlage das Vorprüfungsverfahren im Verein mit dem Aufgebotsverfahren anzusehen ist, hat sich bei seinem nunmehr 13jährigen Bestehen als wohlthätig für die Industrie erwiesen. Die bei der Handhabung des Gesetzes entstandenen und auch von mafehender Seite zugegebenen Uebelstände lassen sich durch die in der Patentgesetznovelle vorgeschlagenen Aenderungen, wenn durch weitere Präcisirungen alle Zweifel für die betheiligten Kreise ausgeschossen werden, für die Zukunft vermeiden.

Für diese Präcisirungen waren nachstehende grundsätzliche Anschauungen mafehend:

1. Das Vorprüfungsverfahren mit den bestehenden zwei Instanzen kann als zweckmäfsig nur dann erachtet werden, wenn die Vorprüfung in der ersten Instanz eine so vollständige ist, dafs die zweite Instanz nur das Material näher zu prüfen hat, welches der ersten Instanz vorlag, und eine Verpflichtung des Patentamtes auf Ladung und Anhörung der Parteien auf Antrag einer derselben in der Beschwerdeinstanz vorgesehen wird; wenn ferner die Beschwerdeinstanz, falls neue Gründe gegen die Zurückweisung eines Patentgesuches geltend gemacht werden sollen, die Prüfung dieser neuen Begründung nochmals in die erste Instanz verweist.

2. Um die Möglichkeit zu gehen, dafs diese Prüfung des Patentamtes eine erschöpfende wird, mufs durch eine genügende Dotirung im Etat des Patentamtes die Heranziehung von tüchtigen Kräften in ausreichender Anzahl sowohl für die lebenslänglich anzustellenden als auch für die nichtständigen Mitglieder des Patentamtes erfolgen können. Als ausreichend ist bei dem gegenwärtigen Umfange des Patentwesens mindestens die dreifache Anzahl der jetzt im Patentamte beschäftigten Personen zu erachten.

3. Um dem Gebiete des gewerblichen Schaffens, deren Erzeugnisse weder unter das Patentgesetz vom 25. Mai 1877 noch unter das Gesetz vom 11. Juni 1876 über das Urheberrecht an Mustern und Modellen fallen, einen Schutz gewähren zu können, müssen unter entsprechender Aenderung des letztgenannten Gesetzes unter den durch dasselbe zu schützenden Erzeugnissen neben den Geschmacks- und Ziernustern auch die Gebrauchs- und Nützlichkeitsmuster aufgenommen werden.

Im technischen Ausschuss wurde es jedoch abgelehnt, in eine Berathung der von der Com-

mission unterbreiteten Gesetzentwürfe einzutreten. Es wurde dagegen eine Besprechung der einzelnen Paragraphen des bestehenden Patentgesetzes und der Patentgesetznovelle beschlossen. Auf Grund dieser Besprechung wurde eine Anzahl von Beschlüssen gefafst, die nur einer Ansicht des technischen Ausschusses Ausdruck verleihen sollten. Man sah aber davon ab, die Beschlüsse in die Form gesetzlicher Bestimmungen zu bringen. Mit den Beschlüssen des technischen Ausschusses erklärte sich dann der Verein in der Sitzung vom 30. Juni d. J. nach langer, sehr lebhafter Debatte, woran sich besonders der frühere Vorsitzende des Kaiserlichen Patentamtes Excellenz Dr. von Jacobi und der Referent für das Patentwesen im Reichsamt des Innern Geheimrath Wermuth betheiligten, im wesentlichen einverstanden, so dafs der Standpunkt des Vereins in dieser Frage wie folgt zusammengefafst werden kann.

Der Verein steht auf dem Boden des jetzigen Patentgesetzes und der durch die Patentgesetznovelle vorgesehenen Abänderungen desselben. Er erachtet es aber für nothwendig, noch auf mehrere Punkte aufmerksam zu machen, deren Berücksichtigung bei der definitiven Feststellung des Patentgesetzes den Wünschen der Gewerbe entsprechen dürfte.

Zu § 1.

Eine neue Formulirung des § 1 wird nicht für erforderlich erachtet und die Beibehaltung der alten Formulirung des § 1 des Patentgesetzes vom 25. Mai 1877 empfohlen. Desgleichen ist der Ersatz des Wortes bestimmtes im Absatz 2 unter 2. des § 1 durch das Wort neues nicht erforderlich. Auch die Ausdehnung des § 1 auf sogenannte Gebrauchsmuster (Nutzfornen) scheint nicht angezeigt. Es wird jedoch dringend empfohlen, einen Schutz für diese Gebrauchsmuster herbeizuführen und die Verwaltung dieses Schutzes für Gebrauchsmuster dem Patentamte zu unterstellen. Das Gebrauchsmuster-gesetz soll aber unabhängig von dem bestehenden Musterschutz-gesetz vom 11. Januar 1876 sein.

Zu § 2.

Der Anschlufs an den internationalen Vertrag zum Schutz des gewerblichen Eigenthums wird als z. Zt. nicht zweckmäfsig erachtet. Auch eine Fristbestimmung für die Priorität zu gunsten von Erfindern, welche in einem andern Lande Patente nachgesucht haben, scheint nicht erforderlich.

Die Einfügung eines neuen Paragraphen zwischen § 2 und 3 wird empfohlen, welcher die Ertheilung von Abhängigkeitspatenten feststellt.

Zu § 3.

Das Patentamt soll frühere Erfindungen nicht nur, wie im § 3 Absatz 1 der Novelle erwähnt, bezüglich bereits ertheilter Patente, sondern auch bezüglich noch nicht ertheilter und schwebender Patentanmeldungen berücksichtigen.

Dem § 3 soll ein Zusatz angefügt werden, nach welchem, wenn ein Verletzter im Sinne des § 3 Absatz 2 auftritt, das Patentamt zwar die Vorprüfung des Patentgesuches vorzunehmen und einen Beschluss über die Neuheit und Patentfähigkeit zu fassen hat, die Ertheilung des Patentes aber aussetzen muß, bis durch ein vor den ordentlichen Gerichten durchzuführendes Verfahren festgestellt ist, wer auf die Ertheilung des Patentes ein Recht hat, so daß dann die Ertheilung auf den Namen des letzteren ausgesprochen wird.

Zu § 4.

Nur die gewerbsmäßige Benutzung eines patentirten Gegenstandes soll verboten sein.

Zu § 5.

Die Wirkung des Patentes gegen den Vorbenutzer gemäß § 5 Absatz 1 soll nur insoweit nicht eintreten, als derselbe z. Zt. der Anmeldung des Patentinhabers die Erfindung im Inlande bereits in gewerbsmäßigen Gebrauch genommen, oder die zu einer solchen Benutzung erforderlichen Veranstaltungen getroffen hat. Eine weitere Declaration für das Rechtsverhältniß des Vorbenutzers einer Erfindung zu dem Inhaber des Patentes wird nicht für erforderlich erachtet. Rechtsbestimmungen bezüglich der Patente in das Patentgesetz aufzunehmen, wird nicht für erforderlich gehalten, da diese Rechtsbestimmungen aus den bestehenden Gesetzen bereits hervorgehen.

Zu § 7.

Bei der Bestimmung über die 15jährige Dauer der Patente soll ausgesprochen werden, daß diese Dauer auch für die abhängigen Patente gelten soll, während für die Zusatzpatente eine Bestimmung erforderlich ist, daß dieselben mit der Dauer des Hauptpatentes ihr Ende erreichen, falls das letztere durch Verzicht oder Nichtzahlung der Taxen verfällt, während solche Zusatzpatente mit ihrer ursprünglichen Lebensdauer bestehen bleiben, falls das Hauptpatent durch einen Antrag gemäß § 10 oder § 11 vernichtet oder zurückgenommen worden ist.

Zu § 8.

Die Vorausbezahlung der Gebühren soll als zulässig festgestellt werden; eine bezügliche Feststellung durch das Gesetz scheint nicht erforderlich.

Die sechswöchentliche Carenzzeit, wie sie in der Novelle vorgesehen ist, erscheint zweckmäßig. Eine Erinnerung an die Taxzahlungen seitens des

Patentamts ist erwünscht. Die Verpflichtung zu einer solchen Erinnerung braucht jedoch in das Gesetz nicht aufgenommen zu werden.

Zu § 10.

Ein Patent soll auch theilweise für nichtig erklärt werden können.

Im Nichtigkeitsverfahren soll, wie bisher, die Frage der Patentfähigkeit, d. h. des Vorhandenseins eines Erfindungsgedankens, nochmals geprüft werden können.

Die Übertragung des Patentes, wenn dasselbe bereits ertheilt ist und der Berechtigte durch die Gerichte festgestellt wurde, muß schon nach der jetzigen Sachlage von dem Patentamte durchgeführt werden, so daß eine diesbezügliche Bestimmung nicht mehr in das Gesetz aufgenommen zu werden braucht.

Einem auf Grund des § 10 Ziffer 2 Klagenenden muß das Recht eingeräumt werden, fällige Gebühren an Stelle des Patentinhabers zu bezahlen.

Zu § 11.

Eine Bestimmung über den Beginn der dreijährigen Frist, binnen welcher eine Ausführung des Patentes im Inlande geschehen soll, erscheint zweckmäßig. Hingegen wird es nicht als erforderlich erachtet, den in dem § 11 enthaltenen Ausdruck kann durch das Wort muß zu ersetzen.

Zu § 14.

In der Nichtigkeitsabtheilung können Mitglieder des Patentamts sitzen, welche im Ertheilungsverfahren mitgewirkt haben.

Die zur Beschlussfähigkeit der Abtheilung im Anmelde- und Beschwerdeverfahren festgesetzte Zahl von 3 Mitgliedern auf 5 zu erhöhen, erscheint nicht erforderlich.

Zu § 16.

Die Einschlebung einer Beschwerdeinstanz in Nichtigkeitsachen zwischen der ersten Entscheidung der Nichtigkeitsabtheilungen und der Berufung an das Reichsgericht erscheint unnöthig.

Zu § 18.

Das Patentamt soll sich in der Regel nur mit Obergutachten (Superarbitrien) zu beschäftigen haben, gegen welche anderweitige Gutachten von den Gerichten nicht eingeholt werden sollen.

Die Abgabe eines Gutachtens soll seitens des Patentamts erst nach einer collegialischen Berathung desselben und nach einem Beschluss der Abtheilung erfolgen.

Für die Abgabe der Gutachten sollen in der Regel nicht die Anmeldeabtheilungen, deren Mitglieder lebenslänglich angestellt sind, sondern die Beschwerdeabtheilungen, deren Mitglieder nicht ständig sind, zuständig sein.

Zu § 20.

Eine gesetzliche Bestimmung, daß der Anmelder Patentansprüche aufstellen muß, erscheint zweckmäßig. Dieselben würden dann für die Beurtheilung der Tragweite des gewährten Patentschutzes vornehmlich maßgebend sein.

Die Bestimmungen bezüglich der formellen und materiellen Prüfung eines Patentgesuches durch das Gesetz von einander zu trennen, scheint nicht erforderlich.

Abänderungen des Inhalts von Patentanmeldungen sollen mit der Beibehaltung des Prioritätsdatums der ersten Einreichung nur insoweit zulässig sein, als dieselben den Erfindungsgedanken, welcher durch die eingereichte Beschreibung und die Patentansprüche ausgedrückt wird, nicht erweitern.

Zu § 22.

In gleicher Weise, wie eine Declaration der abhängigen Patente erfolgen soll (vgl. zu § 2), wäre in dem dritten Absatz des § 20 der Novelle über das Verfahren eine Bestimmung aufzunehmen, nach welcher das Patentamt jede Anmeldung darauf zu prüfen hat, ob auf dieselbe ein unabhängiges oder ein von bereits ertheilten und noch in Kraft bestehenden Patenten nur abhängiges Patent zu ertheilen ist.

Das Verfahren der Anmeldeabtheilungen ist derart zu gestalten, daß in dieser ersten Instanz eine in formeller und materieller Hinsicht erschöpfende Prüfung selbst bei mehrmaligen Correspondenzen mit dem Patentsucher erfolgt, so daß der Beschwerdeabtheilung, falls in die zweite Instanz eingetreten wird, ein bereits vollständig gesichtetes Material vorliegt, um die Beschwerdeabtheilung nach Möglichkeit zu entlasten. Hingegen soll das Patentamt, wenn ein Anmelder auch den Anforderungen derselben nach einer Beseitigung der angegebenen Mängel nicht entspricht, über die Zurückweisung oder Bekanntmachung Beschlufs fassen, während im Gegensatz hierzu der § 21 bis jetzt nur die Zurückweisung zuläßt.

Zu § 23.

Bei der Bekanntmachung einer Patentanmeldung ist es erwünscht, neben dem Titel des Patentgesuches auch das Prioritätsdatum sowie den Wortlaut der bei der vorhergegangenen Prüfung festgestellten Patentansprüche zu veröffentlichen.

Zu § 24.

Wird das Verfahren der Anmeldeabtheilungen wie vorerwähnt gestaltet, so ist, wenn eine An-

meldung nach einer solchen Vorprüfung zur Bekanntmachung gelangt, nach Ablauf der Auslegungsfrist eine erneuerte Prüfung nur dann erforderlich, wenn ein Einspruch eingegangen ist, oder Druckschriften oder offenkundige Benutzungen zur Kenntniss des Patentamtes gelangten, welche der Ertheilung des Patentes im Wege stehen; eine nochmalige Prüfung auf die Patentfähigkeit soll hingegen nicht mehr stattfinden, dagegen soll die erneuerte Prüfung auf die Patentfähigkeit sowohl der Beschwerde- als auch der Nichtigkeitsinstanz bewahrt bleiben.

Wenn die Beschwerdeinstanz einen Beschlufs der Anmeldeabtheilung auf Versagung eines Patentes bestätigen, hierbei aber andere Gründe anführen will als diejenigen der ersten Instanz, so soll vor der endgültigen Entscheidung das Gesuch in die erste Instanz zurückverwiesen werden, damit die neuen Gründe unter Hinzuziehung des Patentsuchers geprüft werden können.

Zu § 27.

Die Verjährung des Rechts zur Stellung eines Antrages auf Erklärung der Nichtigkeit eines Patentes soll nicht nur bezüglich der Neuheit und Patentfähigkeit einer Erfindung, sondern auch bezüglich der Rechte des ersten Anmelders (§ 3, Absatz 1) eintreten. Falls der Nichtigkeitskläger mit seiner Klage in der Hauptsache durchdringt, erhält er die eingezahlten 50 *M* zurück.

Zu § 32.

Eine Festsetzung einer Gebühr bei der Berufung an das Reichsgericht wird abgelehnt.

Eine Uebergangsbestimmung bezüglich der Verjährung des Rechts zur Stellung des Antrages für Erklärung der Nichtigkeit eines Patentes ist für die bis zum Inkrafttreten der Novelle bereits ertheilten Patente aufzustellen.

Die Beschlüsse des Vereins, an deren Herbeiführung Hr. Geh. Bergrath Dr. Wedding einen hervorragenden Antheil hatte, sind dem Reichskanzler und dem demnächstigen Reichstag vorgelegt worden.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 1, Nr. 52901, vom 23. Januar 1890. Firma F. C. Glaser in Berlin. *Trockene Aufbereitung von Zinkblende.*

Das Zinkblende und Grünstein enthaltende trockene Erz wird gequetscht, wobei erstere in ein feineres Pulver übergeführt wird als letzterer, so daß das Zinkblendepulver durch Sieben von dem Grünsteinpulver getrennt werden kann.

Kl. 35, Nr. 52216, vom 15. Nov. 1889. Fr. Neukirch in Bremen. *Drehkrahne mit drehbarem Untergestell.*

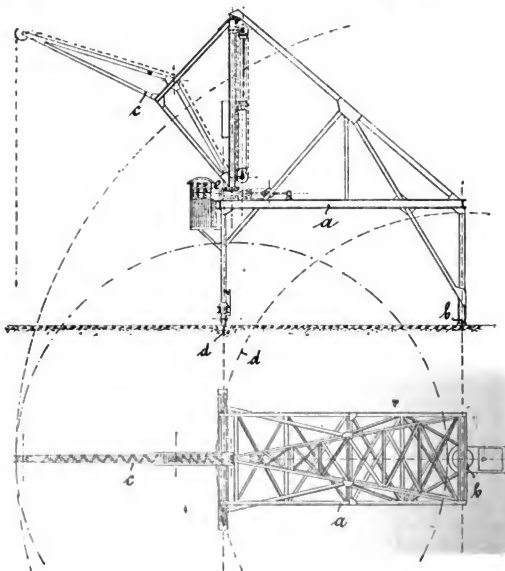
Das Untergestell *a* dreht sich um den Zapfen *b* und läuft mittels zweier Laufräder auf der Kreisbahn *d*. Am äußeren Ende trägt das Untergestell *a* einen Drehkrahne *c*, welchem das Druckmittel zum Betriebe des Flaschenzuges durch die Zapfen *b* e zugeführt wird. Infolge dieser Einrichtung bestreicht der Drehkrahne *c* eine sehr große Fläche.

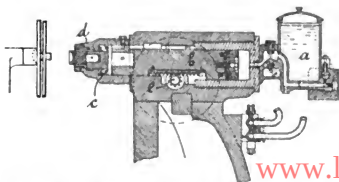
Kl. 1, Nr. 52411, vom 23. Mai 1889. Clinton Manning Ball in Boston (Mass.) und Sheldon Norton in Hokendauqua (Pa., V. St. A.). *Verfahren und Vorrichtung zur Trennung magnetischer Erze von ihren Gangarten.*

Das Patent ist identisch dem britischen Patent Nr. 8856 vom Jahre 1889 (vergl. »Stahl und Eisen« 1889, S. 886).

Kl. 39, Nr. 52689, vom 1. Novbr. 1889. Albert Piat in Paris. *Hydraulische Nietmaschine.*

Der Kolben der das Druckwasser liefernden Presspumpe wird mittelst eines Schraubengetriebes und Kehräder mit je 2 Fest- und Losscheiben für 2 Riemen bewegt. Das Presswasser tritt unter Vermittlung mehrerer theils selbstthätig, theils zwangsläufig bewegter Ventile sowohl in den Windkessel *a* der Maschine, als auch hinter den Nietkolben *b* und in den Raum *c*, welcher zwischen *b* und dem ringförmigen Schließkolben *d* angeordnet ist, so daß, nachdem *d* durch Wasserdruck gegen *b* vor- und dann *d* mittelst des Triebes *e* von Hand zurückgeschoben sind, beide





zuerst von Hand und dann durch Wasserdruck vorgeschoben werden, bis bei Zusammenpressung der Bleche durch *d* der in *e* entstehende Druck durch *a* auch hinter *b* wirkt und dieser den Nietkopf bildet.

Kl. 7, Nr. 52 817, vom 2. Febr. 1890. Wilhelm Goes in Schalk. *Blechreinigungsmaschine.*

Die Bleche werden vermittelt einer endlosen Gliederkette, welche dieselben mittels Zangen faßt, durch 2 mit Putzmaterial gefüllte Kasten gezogen. Zwischen den beiden Kasten findet ein Wechsel der Zangen statt, um auch die vom ersten Zangenmaul überdeckten Stellen der Wirkung des Putzmaterials auszusetzen. Bürsten und Walzen dienen zum Reinigen der Bleche von dem anhaftenden Putzmaterial. Die Böden der Kasten werden durch Siebe gebildet, durch welche das Putzmaterial ununterbrochen durchsickert, wonach es durch eine Eimerkette am oberen Ende in die Kasten wieder eingefüllt wird. Hierdurch werden den Blechen stets frische Putzmaterialtheilchen dargeboten.

Kl. 40, Nr. 52 862, vom 11. Nov. 1889. Actien-Gesellschaft für Glasindustrie, vorm. Friedr. Siemens in Dresden. *Ununterbrochen arbeitender Glühofen mit rollenden Glühgefäßen.*

Die Glühgefäße *a* haben eine cylindrische Gestalt, oder sind mit kreisförmigen Rollkränzen versehen und rollen, an der Aufgabelöffnung *b* des Ofens auf den geneigten Herd gelegt, in ununterbrochener Reihe nach unten, wenn an der Ausziehöffnung *c* ein Glühgefäß fortgenommen wird. Gas und Verbrennungs-

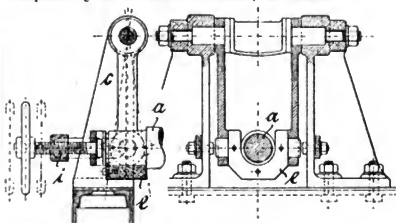
luft treten durch Sohlkanäle und die Wandkanäle *e* in den Ofen, verbrennen hier, wobei sie die Glühgefäße von oben und infolge Anordnung der Vertiefung *f* auch von unten unspülen, und fallen dann durch die Bodenöffnungen *o* in den Essenkanal. Durch pendelnde Bleche *r* kann der Herdraum in beliebig große Heizzonen getheilt werden.

Kl. 5, Nr. 52 664, vom 18. Septbr. 1889. Zusatz zu Nr. 25 015. Friedrich Hermann Poetsch in Magdeburg. *Herstellung von Strecken in schweinenden Gießerg.*

Man stößt im Streckenstofs verrohrte Bohrlöcher vor und leitet durch diese kalte Lauge, bis das Gebirge vereist ist. Man schachtet dann dasselbe aus und baut den so gewonnenen Streckentheil aus, wonach das Verfahren an dem neuen Streckenstofs wiederholt wird.

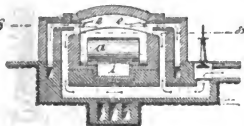
Kl. 31, Nr. 52 723, vom 11. Febr. 1890. Neufser Eisenwerk, Daelen & Senff in Heerdt a. Rh. bei Neuls. *Gießspanne mit pendelartiger Aufhängung.*

Um den Strahl der auf einem Wagen angeordneten Gießspanne genau einstellen zu können, ist dieselbe

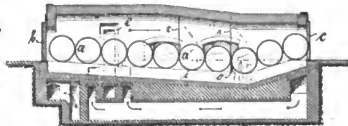


mittels ihrer Schildzapfen *a* in Pendellagern *e* gelagert, die in den Böcken *c* des Wagens hängen. Infolgedessen kann die Pfanne mittelst der Schraube *i* seitlich etwas verschoben bzw. eingestellt werden.

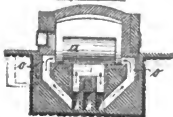
Schnitt C-C



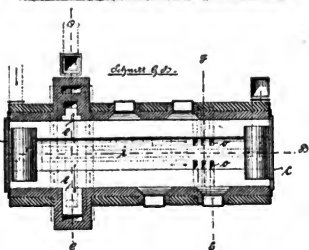
Schnitt A-A



Schnitt C-C



Schnitt B-B



Kl. 1, Nr. 52916, vom 28. Juli 1889. Friedrich Utsch in Köln-Deutz. *Setzmaschine*.

Bei Setzmaschinen, bei welchen das Wasser vermittelst eines hin und her gehenden Kolbens durch das Setzgut getrieben wird, läßt man den Kolben nicht direct auf das Wasser wirken, sondern schaltet zwischen beiden eine Luftschicht ein, so dafs es möglich wird, mehrere Setzmaschinen mittels eines von denselben ganz unabhängigen Kolbens zu bedienen. Letzterer kann zur Regelung des Drucks mit dem aufsen sich öffnenden Federvertilen versehen sein. Bei Erreichung seiner aufsen Rückgangstellung legt der Kolben eine Oeffnung im Cylinder frei, behufs Ersatzes der eventuell verloren gegangenen Luft. Gegebenenfalls kann das Wasser ganz fortfallen und die Setzmaschine nur mit Luft arbeiten.

Kl. 31, Nr. 52995, vom 11. Febr. 1890. F. A. Herbartz in Köln a. Rh. *Schmelzofen mit Dampfstrahl*.

Zwei oder mehr Schachtlöfen *a b* zur Aufnahme je eines Tiegels *c* sind derart übereinander angeordnet, dafs die in dem unteren erzeugten Gichtgase dem oberen Schacht direct zugeführt werden, dort verbrennen und den oberen Tiegel *a* heizen. Der erforderliche Zug wird durch ein absteigendes Rohr *d* mit Dampföfse *e* erzeugt. Jeder Tiegel *c* ist oben mit einer Beschickungsöffnung und unten mit einem Abstich versehen. Von den Schachtlöfen ist jedoch nur der untere mit einer Beschickungsvorrichtung

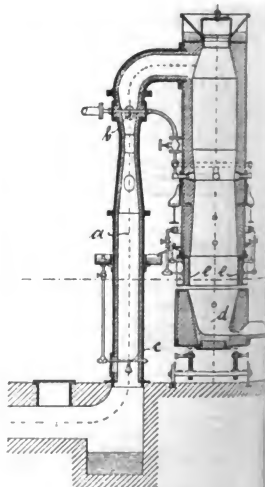
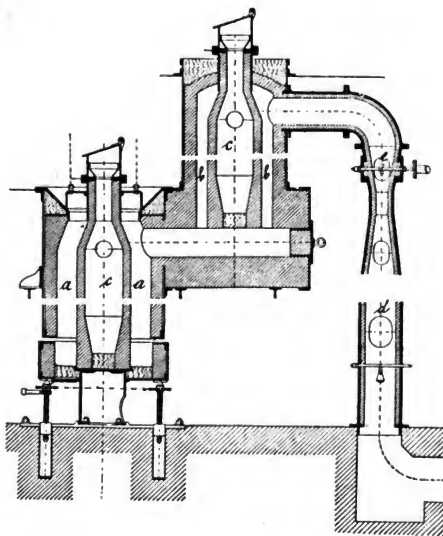
versehen. Der untere Schacht besitzt zum Einlassen des Windes einen ringförmigen Düsenpalt und einen senkbaren Herd.

Kl. 5, Nr. 52711, vom 18. Mai 1889. Johannes Jeziorsky in Berlin. *Verfahren zur Herstellung wasserdichter Schächte in wasserreichem Gebirge*.

Das Verfahren besteht im wesentlichen in dem Einfüllen bezw. Einpressen von in Wasser erhärtenden Stoffen (Salze und Oxyde der Alkalien, Erkalien und Metalle, Thone, Kieselsäure) in den Schacht bezw. das Gebirge.

Kl. 31, Nr. 52992, vom 21. Jan. 1890. F. A. Herbartz in Köln a. Rh. *Schmelzofen mit Dampfstrahl*.

Der Zug im Schmelzofen wird durch einen Kanal *a* erzeugt, in welchem die Gichtgase von oben nach unten sich bewegen und in dessen Verengung eine Dampföfse *b* liegt. Zur Niederschlagung des Gichtstaubes ist im unteren Theil von *a* eine Wasserbrause *c* angeordnet. Der Düsenpalt wird durch den fahrbaren Herd *d* und einen Kühltastenring *e* gebildet, welcher aus einzelnen, mit selbständiger Wasserzu- und Ableitung versehenen Ringsegmenten besteht. Letztere sind durch Schraubenbolzen miteinander verbunden. Auf der unteren Fläche des Kühltastens sind Augen vorgesehen, durch welche Roststangen zum Abfangen der Beschickung des feststehenden Schachtes gesteckt werden, wenn der Herd *d* durch einen andern ersetzt werden soll.



Britische Patente.

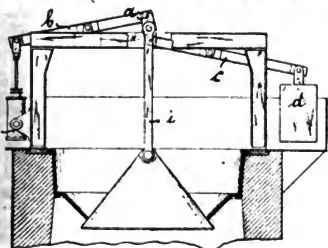
Nr. 7461 vom 13. Mai 1890. The Russell and Erwin Manufacturing Company in New Britain (Con.) Glühen von Drahtrollen u. dergl.

Bevor die Glühtöpfe in den Ofen gesetzt werden, wird der mit einem Rohrstutzen versehene, luftdicht schließende Deckel durch ein biegsames Rohr oder Schlauch mit einem, ein das Eisen nicht oxydierendes Gas enthaltenden Behälter verbunden, so daß das Gas die im Glühtopf befindliche Luft durch ein im Deckel befestigtes und bis auf den Boden des Topfes reichendes Rohr, welches oben mit einem Abschlusshahn versehen ist, verdrängt. Ist dies geschehen, also der Topf ganz mit dem Gas gefüllt, so schließt man den Luftabzugshahn und setzt den Topf in den Glühofen. Während der Glühdauer läßt man das Topf-innere in steter Verbindung mit dem Gasbehälter, so daß in beiden stets gleicher Gasdruck herrscht. Dasselbe findet auch während des Erkaltens des Topfes außerhalb des Ofens statt, so daß bei dem dabei auftretenden Zusammenziehen des im Topf enthaltenen Gases nicht Luft, sondern Gas aus dem Behälter in den Topf nachströmt. Hat letzterer einen großen toten Raum, so kann man durch Einblasen von Luft durch das Luftablaßrohr das Gas in den Behälter zurücktreiben, was beendet ist, wenn eine, aus einem an der Leitung angeordneten Hahn brennende Flamme erlischt.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 414019. Gordon, Strobel & Laureau (Lim.) und John G. Carlinet in Philadelphia (Pa.) Gichtglocke für Hochöfen.

Auf der Gicht sind 2 durch ein kurzes Gelenk *a* miteinander verbundene Hebel *b c* angeordnet, von



welchen einer ein Gegengewicht *d* trägt und der andere an den Kolben des Dampfzylinders *e* angreift. Die Glockenstange *i* hängt an der Mitte des Gelenkes *a*, so daß eine Parallelführung derselben erreicht ist.

Nr. 414274. Alexander Younger und Wilson B. Chisholm in Cleveland (Ohio). Regenerativ-Herdöfen mit Luft-Wärmespeichern.

Um bei Regenerativ-Herdöfen, welche nur Luft-Wärmespeicher haben, eine innige Mischung von Luft und Gas zu erzielen, sind auf jeder Seite des Ofens 2 übereinander liegende Wärmespeicher *a b* angeordnet.

Die Luft tritt in den unteren Speicher *a* von unten ein, fällt dann von oben durch den oberen Speicher *b* und tritt dann durch eine Reihe paralleler Kanäle *c* in den Herdraum. Unter diesen Kanälen *c* liegt der Gaszufuhrkanal *e*, welcher sowohl mit ersteren als auch mit dem Herdraum durch Kanäle *io* verbunden ist. Das Gas mischt sich infolgedessen zum Theil



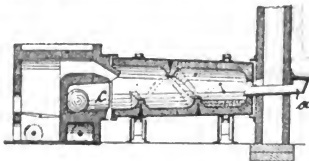
schon in den Kanälen *c* mit der heißen Luft und verbrennt mit derselben vollständig, wenn sämtliches Gas mit der Luft im Herdraum zusammenströmt. Bei der Umkehrung der Flamme geht diese auch durch die Gaskanäle *io* und heizt dieselben vor.

Nr. 414123. Henry Roberts in Pittsburg (Pa.) Einrichtung zum gleichzeitigen Glühen und Scheuern von Draht.

Die Einrichtung besteht aus einem mit grobem Sand bzw. feinem Kies gefüllten und von unten geheizten Trog, durch welchen der Draht unter Stegen hinweg fortgezogen wird, so daß er ausgeglüht und gleichzeitig blank geschauert wird.

Nr. 414556. Gustav Lindenthal in Pittsburg (Pa.) Rotirender Puddelofen.

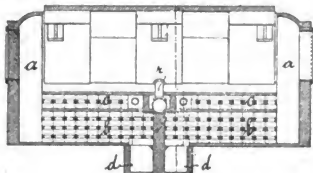
Der Herd des Puddelofens besteht aus einem etwas kegelförmigen Cylinder, welcher innen mit einer schraubengangförmigen Rippe versehen ist. Wird durch die Einlauffrinne *a* am schmälern Ende des Cylinders Roheisen eingegossen, so füllt dasselbe die nach links durch den Schraubengang begrenzte Mulde aus. Läßt man nun den Cylinder entgegengesetzt der Steigung des Schraubenganges sich drehen, so vergrößert und verkleinert sich abwechselnd die Länge der Mulde, so daß das Roheisen neben der rollenden Bewegung eine ununterbrochene Tiefen- und Ober-



flächenveränderung erfährt, was eine schnelle Reinigung des Eisenbades bewirkt. Hat sich eine Luppe in der Mulde gebildet, so läßt man den Cylinder in entgegengesetzter Richtung sich drehen. Luppe und Schlacke folgen dann dem Schraubengang, bis erstere in die mit einer seitlichen Thür versehene Kammer *c* fällt und die Schlacke durch die zwischen Herd und Feuerung befindliche Spalte ausfließt. Die Feuerung mündet schnabelförmig in den Herdcylinder.

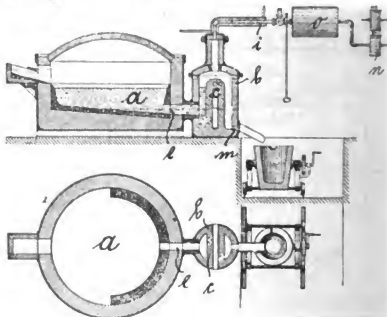
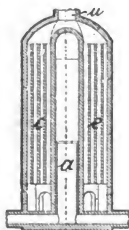
Nr. 418 691. William Swindell in Allegheny (Pa.). *Regenerativ-Feuerung für Dampfkräse.*

Die Verbrennungsproducte werden abwechselnd von rechts oder links durch das Flammrohr des Kessels geführt. Zu diesem Zweck stehen die Kopfseiten des Kessels mit Verbrennungskammern *a* und je 2 Wärmespeichern *b c* in Verbindung. *c* dient zur Vorwärmung des Gases, *b* der Luft. In *c* mündet das Gasrohr, in *b* der Essenkanal *d* und ein Luftzulaß. Beide sind vermittelst Schieber abschließbar. Angenommen, die Richtung der Flamme sei von rechts nach links, so treten Gas und Luft durch die rechten Wärmespeicher in den rechten Verbrennungsraum *a*, verbrennen hier und gehen dann durch den Kessel. Auf der andern Seite desselben strömt die Flamme durch die linken Wärmespeicher in den Essenkanal *d* ab. Hierbei wird auch der Wärmespeicher *c* für Gas geheizt, weil er mit demjenigen (*b*) für Luft durch eine Oeffnung in Verbindung steht. Zwischen den Gaswärmespeichern liegt das Abblaserrohr *r* des Kessels.



Nr. 414 734. Victor O. Strobel in Philadelphia (Pa.). *Winderhitzer.*

Im Grundriss zeigt der Winderhitzer einen Mittel-



kanal *a*, von welchem aus 4 radiale Scheidewände ausgehen, die den um *a* liegenden Ringraum in 4 mit Füllmauerwerk versehene Abtheilungen *c e i o* scheiden. Die Flamme steigt durch *a* in die Höhe, fällt dann durch die diametral gegenüberliegenden Abtheilungen *i o* nach unten, geht durch die Oeffnungen *r s* der Scheidewände, steigt durch die Abtheilungen *c e* nach oben und verläßt den Erhitzer durch die Esse *u*. Nach Absperrung bzw. Eröffnung der betreffenden Kanäle macht der Wind den umgekehrten Weg.

Nr. 414 397. George W. Goetz in Pittsburg (Pa.). *Einrichtung zum Abstechen von geschmolzenem Metall.*

Um geschmolzenes Metall in jeder beliebigen Menge aus Oefen oder Sammelherden *a* abstechen zu können, ist an denselben ein heberartiges, luftdichtes Gefäß *b* angeordnet, in dessen rechte Kammer das Metall aus *a* durch Luftverdünnung herübergesaugt wird. Das Gefäß *b* hat in der Mitte eine Querwand *c*, welche oben durch Wasserröhren und unten durch Luft gekühlt wird. Von den durch die Querwand gebildeten Räumen steht der linke durch einen Kanal *e* mit dem Sammelherd *a* in freier Verbindung, während der rechte einen gewöhnlichen Abstich hat. Die Haube des Gefäßes *b* steht durch ein wassergekühltes Rohr *i* und einen 3-Wegehahn mit einem Vacuumbehälter *o* bzw. einer Luftpumpe *n* in Verbindung. Soll Metall aus *a* entnommen werden, so schließt man zuerst den Abstich *m* und evacuiert das Gefäß *b*. Dadurch tritt das Metall über die Scheidewand *c* in die rechte Abtheilung von *b*. Ist dort Metall in genügender Menge vorhanden, so läßt man durch Umstellen des 3-Wegehahns Luft nach *b* und kann dann das Metall abstechen.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

www.libtool.com.cn Gruppen-Bezirk.		Monat Juli 1890	
		Werke.	Production. Tonnen.
Puddel- Roheisen und Spiegel- eisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	37	79 739
	(Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)		
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	11	31 228
	(Schlesien.)		
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	1	857
	(Sachsen, Thüringen.)		
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	1	100
	(Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)		
Bessemer- Roheisen.	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	8	21 241
	(Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsass.)		
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i>	8	46 468
	(Saarbezirk, Lothringen.)		
	Puddel-Roheisen Summa	66	179 633
	(im Juni 1890)	66	185 362)
	(im Juli 1889)	65	173 593)
Thomas- Roheisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	8	31 055
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	1	403
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	1	
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	1	1 390
	Bessemer-Roheisen Summa	11	32 848
	(im Juni 1890)	10	39 131)
	(im Juli 1889)	11	35 528)
Thomas- Roheisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	11	55 010
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	3	9 971
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	1	10 540
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	7	26 483
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i>	4	27 417
	Thomas-Roheisen Summa	26	129 430
	(im Juni 1890)	26	116 768)
	(im Juli 1889)	23	117 391)
Gießerei- Roheisen und Gußwaaren I. Schmelzung.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	10	17 786
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	5	2 238
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	1	1 148
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	2	2 510
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	6	18 801
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i>	3	8 088
	Gießerei-Roheisen Summa	27	50 071
	(im Juni 1890)	26	46 591)
	(im Juli 1889)	30	44 955)
Zusammenstellung.			
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen . .			179 633
Bessemer-Roheisen			32 848
Thomas-Roheisen			129 430
Gießerei-Roheisen			50 071
Production im Juli 1890			391 982
Production im Juli 1889			371 467
Production im Juni 1890			387 852
Production vom 1. Januar bis 31. Juli 1890 .			2 731 565
Production vom 1. Januar bis 31. Juli 1889 .			2 463 843

Ein- und Ausfuhr von Eisenerzen, Eisen- und Stahlwaaren, Maschinen im

Tonnen

von bzw.

		den deutschen Zollaus- schlüssen	Belgien	Däne- mark	Frank- reich	Großfabri- kationen	Italien	d. Nieder- landen	Norwegen und Schweden	Oester- reich- Ungarn
Erze.										
Eisenerze, Eisen- und Stahlstein	(E. 8256 (A. 6222)	58 242 446 974	—	—	32 578 14 357 007	3 147 —	29 32	273 986 82	41 465 494	56 101 14 778
Roheisen.										
Brucheisen und Eisenabfälle	(E. 967 (A. 1 873)	2 512 485	142	—	61 343	443 225	— 1 678	9 239 61	602 1	316 2 271
Roheisen aller Art	(E. — (A. 10)	1 641 23 483	—	1	28 786 9 233	163 390 996	10 301	2 178 1 667	4 787 1	10 008 4 016
Lappeneisen, Rohschienen, Ingots	(E. — (A. —)	205 2 405	—	—	700 2 280	1 —	— 808	63 90	73 —	4 154
Sa.	(E. 967 (A. 1 883)	4 358 26 373	142	11 856	29 547 1 121	168 834 2 787	10 2 181	11 480 1 818	5 462 2 641	10 328 6 441
Fabricate.										
Eck- und Winkeleisen	(E. 5 (A. 764)	258 1 041	—	702	146 114	32 1 929	— 3 097	8 779	79 494	— 73
Eisenbahnaschen, Schwellen etc.	(E. 2 (A. 26)	45 3 411	—	198	11 55	5 134	— 53	60 1 352	— 49	9 37
Eisenbahnschienen	(E. 51 (A. 103)	142 9 664	1	62	291 2 143	— 444	— 10 395	112 287	1 348	3
Radkranzen, Pflugschaaren- eisen	(E. — (A. —)	— —	10	4	— —	— —	— —	4 9	— 12	— 870
Schmiedbares Eisen in Stäben	(E. 23 (A. 1 445)	2 517 3 053	4	3 468	916 604	4 459 1 059	2 4 198	283 5 770	6 285 148	870 8 546
Rohes Eisenplatten und Bleche	(E. 4 (A. 3 323)	628 780	—	683	321 238	1 323 892	— 3 532	136 5 176	95 413	413 429
Polirte, gefirniste etc. Platten und Bleche	(E. — (A. 32)	6 3	—	2	6 44	— 1	— 190	— 2	1 29	2 29
Weißblech	(E. — (A. 18)	66 1	—	3	93 3	2 496 3	— 9	54 89	— 2	15 15
Eisendraht	(E. — (A. 58)	255 2 351	—	539	122 849	750 16 619	— 2 696	47 3 939	1 543 667	184 516
Ganz grobe Eisengufswaaren	(E. 71 (A. 676)	1 135 2 139	10	1 423	2 068 405	— 265	— 1 595	127 852	1 195	50 1 223
Kanonenrohre, Ambosse etc.	(E. 5 (A. 29)	40 76	—	16	30 41	74 15	— 23	4 162	— 35	16 50
Anker und Ketten	(E. 6 (A. 12)	38 1	1	10	890 142	— 6	— 8	18 8	— —	1 58
Eiserne Brücken etc.	(E. — (A. 131)	9 9	—	8	— —	— 8	— 8	8 23	— —	— —
Drahtseile	(E. — (A. 35)	— 24	21	—	2 57	69 68	— 42	8 57	— 74	— 74
Eisen, roh vorgeschmiedet	(E. — (A. 49)	16 121	—	10	4 26	20 1	— 80	— 112	5 2	20 32
Eisenbahnschienen, Eisenbahn- räder	(E. 1 (A. 395)	382 563	162	1 752	1 008 511	2 326 1 103	1 310 408	105 904	2 069 1 063	4 79
Röhren aus schmiedbarem Eisen	(E. 2 (A. 19)	27 737	2	19	282 1 313	— 1 692	— 6	51 228	79 208	— 871
Grobe Eisenwaaren, andere	(E. 1 (A. 1 942)	514 1 514	1 240	1 178	1 508 1 508	1 840 1 840	3 464 3 464	961 961	2 474 2 474	3 3
Drahtstifte	(E. 84 (A. 2)	322 29	5	179	16 275	5 308 93	83 87	688 37	99 3	99 108
Feine Eisenwaaren etc.	(E. 97 (A. —)	303 —	142	174	450 14 807	158 4 807	158 12	526 1 247	141 8 219	263 2 662
Sa.	(E. 190 (A. 9 220)	7 718 25 758	60 9 737	4 958 5 986	14 807 30 914	4 807 21 330	12 35 827	1 247 4 180	8 219 12 426	2 662 12 426
Maschinen.										
Locomotiven und Locomobilen	(E. — (A. 14)	44 78	9	15	547 73	— 798	— 44	27 13	— 146	60 —
Dampfkessel	(E. — (A. 78)	34 32	—	1	64 18	— 104	— 119	48 89	— 269	— 574
Andere Maschinen u. Maschinen- theile	(E. 28 (A. 793)	1 969 1 627	152	1 766	15 027 1 093	40 2 536	890 1 993	215 2 624	634 5 446	574 5 446
Sa.	(E. 28 (A. 885)	2 047 1 737	161 858	1 769 2 724	15 638 1 184	40 3 438	965 2 156	215 2 726	634 5 861	574 5 861

deutschen Zollgebiete in der Zeit vom 1. Januar bis Ende Juni 1890.

nach

E. = Einfuhr. A. = Ausfuhr.

Rumänien	Rußland	Schweiz	Spanien	Britisch Indien	Argen- tinen, Pa- go- nien	Bra- silien	den Verein. Staaten von Amerika	den übrigen Ländern bzw. nicht ermittelt	Summe	In dem- selben Zeit- raum des Vorjahres	Im Monat Juni allein
—	3 987	102	321 227	—	—	—	—	455	799 575	605 278	165 298
31	30	106	71	—	—	—	—	40	1 125 181	1 086 605	286 754
—	89	523	—	—	—	—	18	8	14 920	5 132	807
—	5	6 476	20	—	—	—	—	1 556	14 994	18 044	2 765
—	—	10	3 163	—	—	—	—	—	213 973	101 199	35 827
6	8 581	1 118	—	—	—	—	13 396	8	62 817	88 585	7 606
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1 046	346	33
—	17	1 147	—	—	—	—	—	—	6 901	10 789	1 427
—	89	533	3 163	—	—	—	18	8	229 939	106 677	36 667
6	8 603	8 741	20	—	—	—	13 396	1 564	84 712	117 418	11 798
—	—	9	—	—	—	—	—	—	537	114	133
123	2 216	8 961	42	9	1 523	19	14	1 293	23 198	27 867	5 229
—	—	—	—	—	—	—	—	—	132	46	47
71	14	2 350	71	13	168	447	707	6 454	15 610	11 545	3 501
—	—	6	—	—	—	—	—	—	669	549	191
13	382	6 414	941	67	978	3 825	448	20 047	56 168	50 525	6 308
—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	6	1
—	7	6	—	—	—	—	—	—	92	815	41
—	1	27	—	—	—	—	7	59	15 453	8 263	2 421
3 635	7 992	4 769	192	2 421	2 089	455	390	8 721	53 955	90 573	8 226
—	—	52	—	—	—	—	—	—	2 972	1 204	458
417	5 657	2 090	87	195	708	430	187	506	25 283	34 330	4 340
—	—	3	—	—	—	—	2	—	87	65	5
12	24	275	—	7	—	7	—	147	781	663	125
—	—	3	—	—	—	—	—	—	2 743	1 146	749
1	6	19	—	—	—	—	2	—	170	184	14
—	—	5	—	—	—	—	—	—	2 907	1 944	611
182	123	1 073	598	94	1 612	1 701	6 072	15 857	55 546	86 028	9 273
—	1	170	—	—	—	—	90	—	5 146	3 615	1 126
117	293	701	277	2	153	38	16	1 177	10 346	8 443	1 369
—	—	7	—	—	—	—	3	1	180	107	31
49	128	66	40	2	47	117	37	378	1 311	1 318	189
—	—	1	—	—	—	—	2	2	969	862	113
47	11	1	—	—	—	3	36	7	332	349	27
—	—	—	—	—	—	—	—	—	17	34	8
13	1	—	4	—	—	—	—	—	2 472	2 524	879
—	—	1	—	—	—	—	—	—	80	32	29
2	35	32	62	—	21	12	—	113	655	865	85
—	—	1	—	—	—	—	—	—	66	95	4
144	2	259	—	—	6	—	—	64	908	736	226
—	—	17	—	—	—	—	—	—	2 150	534	447
49	262	787	491	—	212	93	1 906	1 872	14 778	12 554	2 562
—	—	24	—	—	—	—	5	—	492	675	76
139	519	2 316	210	1	45	72	19	986	10 154	10 893	1 682
5	15	305	1	1	—	1	273	5	5 711	4 627	956
2 282	4 044	2 410	1 441	224	740	1 404	1 755	7 197	37 618	33 359	6 161
—	—	1	—	—	—	—	—	—	28	65	2
1 345	164	23	34	190	192	731	62	6 010	16 638	25 148	2 629
—	2	29	—	—	—	—	38	3	713	593	126
67	275	241	368	128	168	274	467	1 355	5 594	5 117	1 032
5	19	661	1	1	—	1	423	70	41 055	24 576	7 534
8 708	22 155	32 793	4 859	3 353	8 663	10 522	12 116	73 565	331 611	403 836	53 898
—	—	8	—	—	—	—	—	14	711	717	195
190	80	420	31	17	7	15	9	747	2 782	2 922	492
—	—	9	—	—	—	—	—	—	156	81	9
27	147	13	197	8	17	25	—	241	1 411	589	258
12	13	2 408	3	—	1	—	1 278	28	24 404	17 645	4 382
750	4 934	1 769	1 327	100	484	325	295	4 286	33 837	31 231	6 627
12	13	2 425	3	—	1	—	278	42	25 271	18 443	4 586
967	5 161	2 202	1 555	125	508	365	304	5 274	38 030	34 742	7 377

Statistik des Eisens.

Von Dr. H. Wedding in Berlin.

(Fortsetzung von S. 651.)

(Nachdruck verboten.)
Ges. v. 11. Juni 1870.

Zweiter Abschnitt.

Roheisen.

1. Allgemeine Uebersicht.

a) Roheisenerzeugung.

Die Roheisenerzeugung auf der Erde beträgt gegenwärtig jährlich rund 25 000 kt; sie hat sich seit Anfang des Jahrhunderts um das Dreifsigfache vermehrt.

Sie betrug im Jahre:

1800	825 kt	=	1,0fach
1850	4 750 "	=	5,1 "
1870	12 305 "	=	14,9 "
1880	18 375 "	=	22,3 "
1887	22 171 "	=	26,9 "
1888	23 550 "	=	28,5 "
1889	24 870 "	=	30,1 "

Die Gesamterzeugung von Roheisen theilt sich in nachstehender Weise:*

1. Großbritannien . . .	1888 . . .	8 127 kt	34,5 %
2. Nordamerika . . .	1888 . . .	6 593 "	28,0 "
3. Deutschland . . .	1888 . . .	4 337 "	18,4 "
4. Frankreich . . .	1888 . . .	1 689 "	7,2 "
5. Belgien . . .	1888 . . .	827 "	3,6 "
6. Oesterreich-Ungarn .	1888 . . .	762 "	3,2 "
7. Rußland . . .	1887 . . .	533 "	2,3 "
8. Schweden . . .	1888 . . .	457 "	1,9 "
9. Spanien . . .	1888 . . .	195 "	0,8 "
10. Canada . . .	1888 . . .	18 "	0,1 "
11. Italien . . .	1887 . . .	12 "	0,1 "

Zusammen . 23 550 kt 100,0 %

Ein Vergleich mit der Förderung an Eisenerzen (S. 160) zeigt erstens, daß eine weit kleinere Zahl von Ländern an der Erzeugung von Roheisen theilnimmt, als an der Förderung von Eisenerzen; zweitens, daß die Roheisenerzeugung nur bei den drei hauptbetheiligten Ländern dieselbe Reihenfolge ergibt wie die Erzförderung, daß dagegen Spanien aus der dritten in die neunte Stelle rückt, Belgien umgekehrt statt des zwölften Ranges bei der Erzförderung den fünften Rang bei der Roheisenerzeugung einnimmt, daß endlich Algier und Cuba hier ganz ausfallen.

* Die Bedeutungen der Länderbezeichnungen sind die gleichen wie S. 160.

Aus 51 116 kt Eisenerz werden 23 550 kt Roheisen erzeugt, das Erz wird also im Durchschnitt mit 46 % ausgebracht.

Der Reichtum der Erze ist auffallenderweise seit Beginn des Jahrhunderts etwas gestiegen, denn damals wurde das Eisenerz mit 41 % ausgebracht. Die Abweichung ist der Benutzung spanischer Erze und der Verarbeitung großer Mengen von Rotheisenerzen des Oberen Sees zuzuschreiben.

b) Roheisen-Aus- und Einfuhr.

An der Ausfuhr von Roheisen, welche im Jahre 1888 im ganzen 1468 kt betrug, nehmen nur 7 Staaten theil, davon die drei Hauptländer mit mehr als 100 kt.

Der Größe der Ausfuhr nach geordnet waren es:

Großbritannien	mit 1053 kt
Deutschland	173 "
Frankreich	122 "
Spanien	86 "
Nordamerika	16 "
Belgien	10 "
Oesterreich-Ungarn	8 "

Zusammen . 1468 kt

An Einfuhrmengen stehen gegenüber 6 Länder mit mehr als 100 kt:

Deutschland	mit 225 kt
Belgien	213 "
Nordamerika	200 "
Italien	197 "
Frankreich	136 "
Großbritannien	122 "

Ferner unter 100 kt:

Oesterreich-Ungarn	mit 68 kt
Südafrika	58 "
Canada	50 "
Schweden und Norwegen	43 "
Australien	43 "
Ostindien	40 "
Spanien	36 "
Rußland	31 "
Schweiz	5 "

Zusammen . 1468 kt

c) Verbrauch an Roheisen.

Hieraus ergibt sich der Verbrauch unter der Voraussetzung gleichbleibender Bestände für die Roheisen erzeugenden Länder, geordnet nach der Höhe, wie folgt:

	Großbritannien	Nordamerika	Deutschland	Frankreich	Belgien	Oesterreich-Ungarn	Rußland	Schweden	Italien	Spanien	Canada
Roheisenerzeugung	8127	6593	4337	1689	827	762	533	457	12	195	18
Einfuhr	122	200	225	136	213	68	31	43	197	36	50
Zusammen	8249	6793	4562	2825	1040	830	564	500	209	231	68
Ausfuhr	1053	16	173	192	10	8	—	—	—	86	—
Verbleib	7196	6777	4389	2703	1030	822	564	500	209	145	68

Es hat nur Italien durch verhältnißmäßig erhebliche Einfuhr an Roheisen seine Stellung in der Reihe der Roheisen verbrauchenden Länder gegenüber der Stellung in der Reihe der Roheisen erzeugenden Länder geändert.

d) Werth.

Im Jahre 1888 hatte eine Kilotonne Roheisen im Durchschnitt aller Arten und Länder einen Werth von 61 500 *M.* Sie wurde aus Erz mit 46 % dargestellt, dessen Werth 4800 *M.* betrug. Eine Kilotonne Eisen im Erze wurde daher mit 10 435 *M.* bezahlt. Da im Roheisen im Durchschnitt 90 % Eisen enthalten sind, so war der Werth des Metalls gleich 68 333 *M.*, d. h. durch die Erzeugung von Roheisen aus Erz* hatte sich der Werth des Metalls um das 6 1/3-fache vermehrt.

2. Einzelne Länder.

a) Großbritannien.

Großbritanniens Roheisenerzeugung stützt sich nur zu etwa 75 % auf eigene Erzförderung, der Rest entstammt der Verarbeitung fremder Eisenerze.**

Die Roheisenerzeugung ist seit 1871 von 6733 auf 8376 kt, d. h. um nicht ganz 12,5 %, gestiegen. Sie betrug (einschl. Ferromangan):***

1871	6733 kt†	1881	8511 kt
1872	6849 „	1882	8724 „
1873	6672 „	1883	8664 „
1874	6005 „	1884	8004 „
1875	6467 „	1885	7533 „
1876	6661 „	1886	7121 „
1877	6714 „	1887	7560 „
1878	6483 „	1888	8127 „
1879	6091 „	1889	8376 „
1880	7872 „		

* Vergl. S. 161.

** Vergl. S. 161. 14 824 kt eigene, 3619 kt eingeführte Erze.

*** Ferromangan und ähnliche Verbindungen werden, soweit sie im Hochofen erzeugt werden, in diesem Abschnitte stets dem Roheisen zugerechnet.

† Berechnet aus englischen Tonnen = 1016 kg.

1. England und Wales.

Grafschaft	Zahl der		Production	Eisenerzeugung	Kohlenverbrauch
	Hochöfen	in Betrieb	Kilogrammtonnen	Kilogrammtonnen	Kilogrammtonnen
Breconshire	6	—	—	—	—
Cumberland	52	28 1/4	854	1 560	1 696
Denbighshire und Flintshire	10 (3)	3 1/2 (1)	33	73	77
Derbyshire und Nottinghamshire	52 (6)	29 1/2 (3 1/4)	363	1 037	847
Durham und Northumberland	67 (7)	30 1/2 (3)	775	1 898	1 528
Glamorganshire	79	18	425	823	756
Lancashire	49	27 1/2	746	1 351	1 978
Lincolnshire und Leicestershire	24 (3)	17 (3)	299	1 038	699
Monmouthshire	35	21	446	819	890
Northamptonshire	30	14	237	595	500
Shropshire	16	7	61	147	164
Somersetshire	1	—	—	—	—
Nord-Staffordshire	39	19 1/4	279	565	511
Süd-Staffordshire	74	30	310	649	695
Wiltshire und Gloucestershire	14 (8)	2 (1)	40	120	84
Worcestershire	21	5	56	126	133
Yorkshire (Nord-Riding)	91	67 1/4	1856	5 329	3 661
Yorkshire (West-Riding)	35	19	191	555	443
Zusammen auf 132 Hüttenwerken	695	339 1/2	6971	16 679	13 862

Vertheilung der Roheisenerzeugung nach Grafschaften und Hüttenbezirken.

In den folgenden Sonder-Ubersichten ist wie bei den Eisenerzen an entsprechender Stelle die Kilogrammtonne von 1016 000 kg beibehalten worden.* Die Angaben beziehen sich, wenn eine Jahreszahl nicht zugefügt ist, auf 1888.

a) Roheisenerzeugung nach Ländern.

In England und Wales sind 6971, in Schottland 1028 Kilogrammtonnen Roheisen erzeugt worden.

b) Roheisenerzeugung nach Grafschaften.

Die Grafschaften sind nach der Größe der Roheisenerzeugung geordnet.

Yorkshire (Nord-Riding-Cleveland-bezirk)	1856 Kilogrammtonn.
Cumberland	854 „
Durham und Northumberland	775 „
Lancashire	746 „
Lanarkshire u. Stirlingsh. (Schottl.)	707 „
Monmouthshire	446 „
Glamorganshire	425 „
Derbyshire und Nottinghamshire	363 „
Ayrshire (Schottland)	320 „
Süd-Staffordshire	310 „
Lincolnshire und Leicestershire	299 „
Nord-Staffordshire	279 „
Northamptonshire	237 „
Yorkshire (West-Riding)	191 „
Shropshire	61 „
Worcestershire	56 „
Wiltshire und Gloucestershire	40 „
Denbighshire und Flintshire	33 „

c) Roheisenerzeugung nach Grafschaften

(alphabetisch geordnet) mit Angabe der vorhandenen und betriebenen Hochofen, des Verbrauchs an Eisenerz und Kohle (roh oder in Form von Koks).

Wo in der folgenden Tabelle zwei Grafschaften zusammengesetzt sind, steht die Zahlenangabe der zweiten in Klammern; die außerhalb der Klammer stehende Zahl drückt also die Gesamtheit aus.

* Vergl. S. 161.

2. Schottland.

Grafschaft	Zahl der		Production	Eisenerzeugung	Kohlenverbrauch
	Hochöfen	in Betrieb	Kilogramm	Kilogramm	Kilogramm
Ayrshire	39	25 1/2	320	840	615
Fifehire	6	—	—	—	—
Linlithgowshire	87 (4)	59 3/4 (2 1/4)	707	1 633	1 654
Linlithgowshire	9	—	—	—	—
Zusammen auf 18 Hüttenwerken	141	85 1/4	1028	2 472	2 269
In Großbritannien auf 150 Hüttenwerken	886	424 1/2	7999	19 152	16 131

Der Werth des erzeugten Roheisens betrug auf den Werken (1 £ = 20 *M*):

295 960 000 *M*

d. h. für die Kilotonne:

35 344 *M*

Davon kam auf den Erzwerth die Summe von:

189 840 000 *M*

d. h. für die Kilotonne:

9 711 *M*

Bei dem Ausbringen der Erze in Großbritannien von 42 % war der Werth des Eisens im Erze:

23 121 *M*

Der Werth des Eisens (90 %) im Roheisen betrug:

39 271 *M*

Der Werth des Eisens im Erze hat sich also durch die Roheisenerzeugung in Großbritannien nur um das

1,8fache

gegen den Durchschnitt der Ernte von 6 1/2 % vermehrt.

d) Vertheilung nach Hüttenbezirken.

Die Hüttenbezirke sind im wesentlichen nach den Angaben der »British iron trade association« zusammengefaßt; indessen sind die Zahlen nach den amtlichen geändert.**

* S. 817.

** »Iron« giebt nach »British iron trade association« 7899, die »Official statistics« geben dagegen 7999 t an.

Die Bezirke sind nach der Productionshöhe geordnet:

1. Cleveland*	2631 Kilogramm
2. Cumberland und Lancashire	1600 "
3. Schottland	1028 "
4. Süd-Wales**	871 "
5. Derby und Nottingham	363 "
6. Lincoln***	339 "
7. Süd-Stafford	310 "
8. Nord-Stafford	279 "
9. Northampton	237 "
10. Süd- und West-Yorkshire	191 "
11. Shropshire	61 "
12. Worcester	56 "
13. Nord-Wales	33 "

Zusammen . 7999 Kilogramm.

e) Vertheilung nach Roheisenarten.

Von der Roheisenerzeugung waren:

Gießerei- und Puddelroheisen	4072 Kilogramm
Bessemerroheisen	3246 "
Thomasroheisen	476 "
Manganroheisen	205 "

Zusammen . 7999 Kilogramm.

d. h. nach Procenten:

Gießerei- und Puddelroheisen	50,9 %
Bessemerroheisen	40,6 %
Thomasroheisen	5,9 %
Manganroheisen	2,6 %

Zusammen . 100,0 %

* Einschl. Durham und Northumberland.

** Glamorganshire, Monmouthshire.

*** Einschl. Leicester und Wiltshire.

(Fortsetzung folgt.)

Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

Verein deutscher Ingenieure.

(XXXI. Hauptversammlung vom 17. bis 20. August zu Halle a. S.)

Von den auf der diesjährigen Hauptversammlung des »Vereins deutscher Ingenieure« zu Halle a. S. vom 17. bis 20. August zur Berathung bezw. Erledigung gelangten Vereinsangelegenheiten verdient in erster Linie die einmüthige Annahme des neuen Vereinsstatuts und des damit in Zusammenhang stehenden Antrags des Gesamtvorstands auf Nachscheidung von Corporationsrechten Erwähnung. Das Gesamtvermögen des Vereins

betrug am 31. December 1889 139 799 *M* 43 *S*; die Zahl der Mitglieder stieg während der Hauptversammlung auf gerade 6900.

Die HH. Maschinenfabricant E. Becker-Berlin und Director Simon Schiele-Frankfurt a. M. wurden von der Hauptversammlung zu Ehrenmitgliedern ernannt; die Wahlen zum engeren Vorstand fielen auf die HH. Maschinenfabricant V. Lwowsky-Halle (I. Vorsitzender), Director Alb. Lemmer-Chemnitz (stellv. Vorsitzender) und die HH. Rud. Herzog-Sayn, Baurath H. Bissinger-Karlsruhe und Dr. Paul Zechlin-Königsberg als Beisitzer. Die nächstjährige Hauptversammlung soll in Düsseldorf und Duisburg stattfinden.

Bezüglich der Frage der Rauchbelästigung in großen Städten wurden zwei Preisausschreiben erlassen, das eine mit Rücksicht auf die Dampfkessel-Feuerungen, das andere mit Bezug auf die Feuerungen in der Haushaltung und im Kleingewerbe. Für diese Preisaufgaben wurden je 3000 M . und für Zeichnungen außerdem bis zu je 1000 M . im ganzen also 8000 M . ausgesetzt. Des Weiteren bewilligte die Hauptversammlung auf die Dauer von 6 Jahren einen jährlichen Zuschuss von 3000 M . zu den Kosten der Umwandlung der Kölner Maschinenbauschule (Abtheilung A der städtischen Fachschule zu Köln) in eine technische Mittelschule.

Aus der Reihe der Vorträge bietet namentlich der Vortrag des Hrn. Ingenieur G. Schimming-Charlottenburg

über die Ausnutzung der Brennstoffe

für die Leser dieser Zeitschrift Interesse.

Obgleich die höchste Ausnutzung der Brennstoffe durch die Zerlegung derselben mittels trockener Destillation erreicht wird, so wird thatsächlich doch diese Zerlegung nur an einem verhältnismäßig kleinen Theil derselben durchgeführt: so wurden z. B. von den im Jahre 1887/88 nach Berlin eingeführten 1750 000 t Brennstoffen nur 450 000 t in den Gasanstalten zerlegt. Die Verbrennung der übrigen 1300 000 t hat durch den Verlust von Theer und Ammoniak, welche unvollständig verbrannt als Rauch entweichen sind, einen Verlust von mindestens 250 000 M . für das Jahr verursacht, während der durch die mangelhafte Ausnutzung des Gesamt-Heizeffected der Brennstoffe entstehende Verlust noch ganz erheblich größer ist und bei den Berliner Kesselanlagen mit einem Verbrauch von 500 000 t Brennstoffen auf mindestens 1750 000 M . geschätzt werden darf, bei den 800 000 t nicht zur Kesselfeuerung verwendeter Brennstoffe aber noch weit bedeutender ist. Ein Mittel zur Erhöhung der Ausnutzung der Brennstoffe bietet insbesondere die Centralisation der Kraft-erzeugungsanlagen. Hierbei werden sämtliche Kohlen in Retorten gefüllt, abgeglüht und die glühenden Koksmaassen zur Feuerung der Kesselanlagen benutzt. Den erzeugten Dampf benutzt man zum Betriebe von Luftcompressionsmaschinen, und die Preßluft wird nach dem System Popp vertheilt. Für den Betrieb des Werkes empfiehlt sich das Laden und Ziehen der Retorten mittels Maschinen; die fallenden Gruskoksmaassen werden in besonderen geeigneten Feuerungen verbrannt, und das Gas wird mittels des Theervergasungsprocesses in ein billiges, stark leuchtendes und heizendes Gas verwandelt. Wenn besondere Dampfmaschinen verwendet werden, in denen der Dampf mittels explodirenden Gases überhitzt wird, so beträgt bei voller Entwicklung des Werkes der Kohlenbedarf nur ein Kilogramm für eine Bremspferdekraft und Stunde an jedem Punkte der Stadt. Ein solches Unternehmen rentirt sich dadurch so ausgezeichnet, daß der Transport außerhalb des Centralwerkes durch möglichste Verwendung des Wassertransportes für eigene Rechnung sehr billig wird, daß der Dampf für die Preßluftanlagen mittels des selbst-erzeugten Gruskoks sehr billig hergestellt wird, daß die gesammten sonst verlorenen Theer- und Ammoniak-producte gewonnen und verarbeitet werden, und schließlich durch die außerordentliche Erweiterungsfähigkeit des Unternehmens. Der erzeugte Gruskoks ist bei geeigneter Feuerungsanlage ein für seinen Preis so vorzüglicher Brennstoff, daß er auch außerhalb des Werkes allgemeine Verwendung findet und im Verein mit dem bei seiner Erzeugung productirten Gase die rohen Brennstoffe verdrängt; es wird dann billiger, die aus der Zerlegung hervorgehenden, rauchfrei brennenden, vorzüglich ausnutzbaren eigentlichen

Brennstoffe: Koks und Gas an Stelle der rohen Brennstoffe zu verbrennen. Ein solches Werk, welches die Brennstoffe aus den Gruben, soweit dies möglich, mittels eigener Transportmittel bezieht, die Brennstoffe verarbeitet und als Ergebnis der Verarbeitung Dampf, Preßluft, Gas zur Beleuchtung und Heizung, Druckwasser, Electricität, Theerdestillate, Ammoniak-producte und Gruskohle producirt, kann trotz seines Umfangs sehr gut verwaltet werden, wie die Entwicklung der englischen Eisenbahnen zeigt, die ähnlich complicirte Unternehmen sind. Zum Schluß sprach der Vortragende bezüglich der Ausführung derartiger Centralanlagen seine Ansicht dahin aus, daß, wenn es auch in nicht zu kurzer Zeit als eine Pflicht der Stadtverwaltungen angesehen werden müßte, die Städte aus wirtschaftlichen und gesundheitlichen Rücksichten wie mit Gas und Wasser, so auch mit Kraft zu versorgen, doch eine Stadtverwaltung nicht das Geld der Steuerzahler für ein solches neues Unternehmen verwenden werde, daß vielmehr ein solches am besten einer kapitalkräftigen Actiengesellschaft zu überlassen sei.

Bei dem am Mittwoch den 20. August unternommenen technischen Ausfluge ins Mansfeldsche fand zunächst eine erhebende Feier statt, die Einweihung des bei Hettstedt errichteten Denksteines zur Erinnerung an die im Jahre 1785 in Betrieb gesetzte erste deutsche Dampfmaschine. Es besteht dieses Denkmal aus einem Granit-Würfel-Monolith von 1500 mm Seitenlänge, welcher auf einem Unterbau aus Cyclophen-Mauerwerk ruht, zu dem amphotricatralisch gruppierte Treppenanlagen führen. Zwei metallene Platten sind in den Stein gefügt, deren eine die Inschrift trägt:

„Am 23. August 1785

kam an dieser Stelle — dem König Friedrich-Schachte — die erste, aus deutschem Material und von deutschen Arbeitern hergestellte Feuermaschine in Betrieb.

Dieser Stein wurde zur Erinnerung vom Verein deutscher Ingenieure errichtet im Jahre 1890.“

Die andere Seite zeigt in erhabener Arbeit ein getreues Bild der alten „Feuermaschine“. Auf hoher Berghalde steht dieses Denkmal von einer kleinen Baumanlage umgeben, weithin sichtbar ein Merkstein deutschen Fleißes und deutscher Ausdauer.

Unter jubelnder Zustimmung der Festversammlung wurde bei dieser Gelegenheit ein schwungvolles Huldigungstelegramm an Seine Majestät den Kaiser abgesandt.

Dr. B. Closterhalfen.

Verein deutscher Eisengießereien.

Derselbe hält seine diesjährige Hauptversammlung am Mittwoch, den 10. September, in Wilhelmshöhe bei Cassel ab. Auf der Tagesordnung stehen: Geschäftliche Mittheilungen und Jahresbericht. Jahresrechnung für 1889/90 und Voranschlag für 1890/91. Erörterung der Marktlage. Antrag auf Einrichtung einer regelmäßigen Statistik über Production, Verkauf und Export in Handelsgegenständen. Arbeiterverhältnisse: Beitritt zum Verband deutscher Metall-industrieller. Vortrag über die neuesten Systeme von Formmaschinen. Ergänzungswahl des Ausschusses. Bestimmung des Ortes für die nächste Generalversammlung.

Für den Vorabend ist eine freie Vereinigung in Cassel, für den den Versammlung folgenden Tag ein Ausflug nach dem Hüttenwerke Holzhausen bei Homberg vorgesehen.

Iron and Steel Institute.

Für das diesjährige Herbstmeeting in New-York stehen folgende Vorträge auf der Liste:

Ueber das Aufbringen amerikanischer Hochöfen. Von James Gayley, Pittsburg.

Ueber die Prüfung von Constructionsmaterial in den Vereinigten Staaten. Von Hunt und Clapp, Pittsburg.

Ueber die Fabrication von Stahl in den Vereinigten Staaten. Von Henry M. Howe, Boston.

Ueber den Thomsonschen elektrischen Schweissproceß. Von Prof. Thomson, New-York.

Ueber die Fabrication von spiralförmig gebogenen Röhren in den Vereinigten Staaten. Von J. C. Bayles, New-York.

Ueber die Entwicklung der Eisenindustrie in Virginien. Von E. C. Pechin, Cleveland, Ohio.

Ueber die Verwendung von Wassergas in den Vereinigten Staaten. Von B. Loomis, Hartford, Conn.

Ueber die Koksindustrie der Vereinigten Staaten. Von J. D. Weeks, Pittsburg.

Ueber die neuesten Fortschritte in der Fabrication von Kriegsmaterial in den Vereinigten Staaten. Von W. H. Jaques, Bethlehem.

Ueber die Zusammensetzung und Abnutzung von Stahlschienen. Von Dr. Chas. B. Dudley, Altoona, Pa.

Ueber die Sicherung von Eisen- und Stahlschiffen gegen die Folgen von Zusammenstößen, einschließlich des Gebrauchs von Panzerbekleidung. Von Sir N. Barnaby, K. C. B. London.

Ueber neuere Fortschritte im Schiffbau. Von A. E. Seaton, Hull.

Internationales Meeting in Pittsburg im October 1890.

Vom Verein deutscher Eisenhüttenleute sind für dieses Meeting folgende Vorträge angemeldet:

Die Fortschritte des deutschen Eisenhüttenwesens seit 1876 mit besonderer Berücksichtigung des basischen Verfahrens. Vom Geheimen Berg Rath Dr. H. Wedding, Berlin.

Ueber Darbys Rückkohlungsproceß. Von A. Thiele, Director der Actiengesellschaft „Phönix“, Ruhrort.

Ueber verschiedene neue Einrichtungen in den Stahl- und Walzwerken Deutschlands. Von R. M. Daelen, Düsseldorf.

Ueber Drahtseilbahnen. Von J. Pohlig, Köln.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Conferenz zur Vereinbarung einheitlicher Untersuchungsmethoden für Bau- und Constructionsmaterialien.

Wir veröffentlichen gern folgende Einladung:

Nach Beschluß der im Herbst des Jahres 1886 in Dresden abgehaltenen zweiten Conferenz zur Vereinbarung einheitlicher Prüfungsmethoden für Bau- und Constructionsmaterialien (die erste fand 1884 in München statt) sollte die dritte Conferenz im September 1888 in Berlin zusammentreten mit der Aufgabe, diejenigen Fragen zu behandeln, welche in Dresden noch offen gelassen werden mußten und zu deren vorbereitender Bearbeitung dortselbst eine „ständige“ Commission gewählt worden war, die sich in 18 Unter-Commissionen theilte. Diese Fragen wurden zugleich mit den bereits erzielten „Beschlüssen der Münchener und Dresdener Conferenz“ in einer Broschüre zusammengestellt, die, im Auftrage der Dresdener Conferenz bearbeitet, auf Kosten derselben und mit Unterstützung verschiedener Behörden und Vereine gedruckt und in etwa 4000 Exemplaren verbreitet worden ist.

Im Sommer 1888 stellte es sich jedoch heraus, daß die Vorarbeiten für die Berliner Conferenz noch nicht so weit gediehen waren, daß dieselbe hätte abgehalten werden können, und im Herbst 1889 machte es die Pariser Ausstellung und die dort abgehaltenen verschiedenen Congresses wünschenswerth, die Conferenz um ein weiteres Jahr zu verschieben. Sie wird nun heuer in Berlin und zwar am 19. und 20. September stattfinden. Von den daselbst zu behandelnden 18 Aufgaben mögen hier nur folgende hervorgehoben werden: Nr. 3 „Construction von Fallwerken zur Ausführung von Schlagproben“. Nr. 6 „Vorrichtung zur Ausführung von Biegeproben“. Nr. 7 „Prüfungsmethoden für Kupfer, Bronze und andere Metalle“. Nr. 10 „Bestimmung des Volumgewichtes von Cement und Sand“. Nr. 12 „Abgekürzte Methoden zur Ermittlung der Volumbeständigkeit des Portlandcementes in Luft“. Nr. 16 „Controlproben der hydraulischen

Bindemittel in kürzester Zeit (3 Tagen)“. Nr. 18 „Vergleichung der Normalformen der Probestäbe für Zerreißversuche“. — Uebrigens ist ausdrücklich schon in der oben erwähnten Broschüre hervorgehoben worden, daß ein Eingehen auf schon früher behandelte Fragen nicht ausgeschlossen ist. Außerdem werden Vorträge und Referate allgemeinen Inhalts gehalten und bezw. erstattet werden von den HH.: Belebubsky—St. Petersburg über die Entwicklung einheitlicher Prüfung in Rußland und über die Entwicklung der Formeln von Barba; von Hrn. Martens—Berlin über die Vergleichung der bisher von den Conferenzen gefaßten Beschlüsse mit den Vorschriften für die Lieferung von Eisen und Stahl, aufgestellt vom Verein deutscher Eisenhüttenleute; von verschiedenen Eisenbahnverwaltungen und dgl.; von Hrn. Dr. Böhm—Berlin über die Normen deutscher Portland-Cementfabrikanten; von Hrn. Gärtner—Wien über die österreichischen, von Hrn. Tetmayer—Zürich über die Schweizer und von Hrn. Belebubsky—St. Petersburg über die russischen Normen für Cementprüfung im Vergleich mit den Beschlüssen der Conferenzen. — Endlich wird noch als ein sehr wichtiger Gegenstand die Gründung eines Organs der Conferenzen in Anregung gebracht werden.

Als Theilnehmer an der Berliner Conferenz ist Jeder, der sich für die Prüfung von Bau- und Constructionsmaterialien interessiert, willkommen, und bei der Vielseitigkeit der Interessen, welche die zu behandelnden Fragen umspannen, ist nicht zu zweifeln, daß die Theilnahme aus den Kreisen nicht bloß der speciellen Fachleute für das Materialprüfungswesen, sondern auch der Bau-, Maschinen- und Eisenbahntechniker, sowie der Berg- und Hüttenmänner, der Cementfabrikanten u. s. w. u. s. w. eine sehr rege sein wird. — Anmeldungen sind nicht notwendig. Wer theilnehmen will, möge sich am Freitag den 19. September l. J. Morgens 9 Uhr im kleinen Saale des Architektenhauses in Berlin einfinden.

Bauschinger.*

Nachweise über den Betrieb von Lürmann-Koksöfen.

Die »Vereinigungs-Gesellschaft für Steinkohlenbergbau im Warmrevier« hat, wird uns mitgetheilt, seit 1880 Lürmann-Koksöfen im Betriebe, und lieferte eine Gruppe von 10 solcher Öfen folgende Betriebsergebnisse in folgenden Zeiten:

	Verkohlt wurden Kohlen	Erzeugt wurden Koks
1889 Juli	921,5 t	870 t
„ August	966,1 „	740 „
„ September	867,7 „	610 „
„ October	980,0 „	740 „
„ November	929,7 „	660 „
„ December	963,0 „	720 „
1890 Januar	1042,8 „	760 „
„ Februar	968,6 „	710 „
„ März	1056,8 „	770 „
„ April	988,4 „	730 „
„ Mai	1020,0 „	750 „
„ Juni	1020,6 „	750 „
	11 725,2 t	8850 t

In diesem Zeitraum ist die Beschickung der Koksöfen an keinem einzigen Tage ganz ausgefallen. Nur wurde dieselbe an den höchsten Festtagen, wie Weihnachten, Ostern und Pfingsten, allein auf die Nachtschicht beschränkt, während an den übrigen Feiertagen und den Sonntagen lediglich eine Verkürzung der Tagesschicht um einige Stunden, und infolgedessen an solchen Tagen eine Verminderung der Aufgabe um je 8 bis 9 Tonnen stattfand. Die aufgebundene Mischung bestand, je nachdem die disponiblen Mengen des einen oder des andern Bindemittels überwogen, aus 10 bis 12 % Brei, 13 bis 18 % Koksöhlen und dem Reste magerer Kohlen des Warmreviers.

In den verarbeiteten Kohlenmischungen wurden in obigem Zeitraum insgesamt 1410,5 t Brei verwendet. Das durchschnittliche Ausbringen an branchbarem Koks stellte sich auf 65 %.

Wenn alle Tage des Jahres als volle Arbeitstage gerechnet werden, verarbeitete nach obiger Zusammenstellung ein Koksöfen täglich 3,21 t Kohlenmischung und erzeugte täglich 2,42 t Koks.

Diese durchschnittliche Leistung ist mindestens ebenso hoch, wie diejenige der besten Koksöfen anderer Systeme, in welchen die obigen Mischungen jedoch nicht verkohlt werden können. Die Beschickung der Lürmann-Koksöfen mit Kohlen wird in Kohlscheid durch eine, für eine Reihe Öfen gemeinschaftliche Maschine bewirkt, welche den Koksandruckmaschinen gewöhnlicher Öfen ähnlich ist, und wie diese vor jeden Ofen gestellt werden kann.

Die Öfen werden mit Hilfe dieser Maschine täglich 4mal je mit etwa 1000 kg Kohlen von einer Seite der Gruppe aus beschickt, wobei der fertige Koks aus der Thür des Ofens auf der andern Seite der Gruppe herausgeschoben wird.

Durch diese Einrichtungen, welche sich in Kohlscheid seit September 1888 in Betriebe befinden, sind alle bei den »Lürmann-Koksöfen« früher aufgetretenen Schwierigkeiten beseitigt und ist die Betriebsfähigkeit dieser Öfen für obige Mischungen sowohl, als für schwer kokende Kohlen dargethan.

W.

Zur Reinigung der Hochofengase.

Seit mehreren Jahren ist in der Mühlenindustrie für die Ausscheidung des Staubes bei Absaugungen ein Apparat, genannt »Cyclone« (eine amerikanische

* Eine Bestätigung dieser Angaben seitens der »Vereinigungs-Gesellschaft« lag uns vor.

Die Red.

Erfindung, auch in Deutschland patentirt), in Anwendung gekommen, welcher seiner vielfachen Vorzüge halber schnell eine große Verbreitung gefunden hat.

Schreiber dieses hatte Gelegenheit, den Apparat in jüngster Zeit auch bei der Cementdarstellung zur Ausscheidung feinstgemahlener — fast grifflosen — Kalkstaubes u. s. w. zu verwenden, und die dabei erzielten Ergebnisse machen es zweifellos, daß der »Cyclone« auch zur Entstaubung der Hochofengase, bei denen ganz ähnliche Verhältnisse obwalten, sowie mancher anderer staubbaltigen Gas- oder Luftströme, von vorzüglicher Wirkung sein wird.

Der »Cyclone« besteht aus einem, in seinem oberen Theile cylindrischen, unten trichterförmigen Blechbehälter, in welchem die mit Staub gesättigten Gase oben tangential unter Druck eintreten und im Innern des Kegels eine kreisende Bewegung annehmen. Diese rotirende Bewegung bringt eine Centrifugalkraft hervor, welche die Staubtheilchen an die conische Blechwand schleudert und an Schraubenlinien nach der unteren Öffnung treibt, wo der Staub continuirlich entweicht. Die gereinigten Gase treten oben aus.

Der Apparat beansprucht keinen großen Aufstellungsraum, ist einfach in der Ausführung und bedarf keiner Wartung.

Fr. W. Lürmann, Civ.-Ing., Düsseldorf.

Ueber die Krystallform des Eisens.

Nach Friedr. Wöhler. Aus den »Annalen der Chemie und Pharmacie«, 1833, Band VIII, S. 171.

„Die Figuren, welche beim Aetzen von Meteor-eisen nun Vorschein kommen, dürften die einzige Thatsache sein, woraus man geschlossen hat, daß die Krystallform des Eisens eine regelmäßige sei.“ — (Wöhler, der Altmeister der anorganischen Chemie, theilt nun über die Krystallform des Eisens folgende interessante Beobachtung mit, welche auch heute noch Beachtung verdient.) „Beim Ausbruch eines ausgeblasenen Hochofens zeigten die halbverbrannten unter der sogenannten Rast eingemauerten Eisenplatten beim Zerschlagen ein globulärriges regelmäßiges Gefüge und es ließen sich vollkommene Würfel herauspalten, die sich in kleinere Würfel sowie in rechtwinklige vierseitige Tafeln spalten ließen.“

„Bemerkenswerth ist es, daß dieses regelmäßige Gefüge aus einer Masse von feinkörnigem Roheisen entstand, die offenbar nicht flüssig gewesen sein konnte, und in welcher dennoch infolge anhaltenden glühenden Zustandes die kleinsten Theilchen ihre Lage veränderten und sich regelmäßig aneinander geordnet haben mußten. Diese Umänderung bestand nicht in der Bildung von weißem Roheisen, sogenanntem Spiegelroheisen, sondern die Krystalle waren mehr eine Art Stabeisen, ein mehr kohlefreies Eisen.“

„Beim Gießen größerer Massen von Roheisen, namentlich von starken Walzen, in deren Kern sich beim Erstarren Hohlungen gebildet haben, findet man eine andere Art Krystallisation des Eisens; kleine Octaeder oder taubenbaunförmige Skelette von Octaedern. Diese enthalten außer Spuren von Mangau, Schwefel und Phosphor 2 1/2 % Silicium. Wenn, wie vorausgesehen ist, diese Beimischungen keinen (? St.) Einfluß auf die Krystallform des reinen Eisens haben, so können die beobachteten Formen des Würfelsystems, der Würfel und das Octaeder, als die dem Eisen eigenthümlichen angesehen werden.“

Diese Abhandlung kam mir erst jetzt zu Gesicht. Zu dieser interessanten Mittheilung von Wöhler erlaube ich mir zu bemerken, daß die Erscheinung und die Entstehung der vorherzeichneten »vollkommenen Würfel« wohl durch eine Art Glühfrischen der er-

wählten Eisenplatten hervorgerufen wurde, wobei der Kohlenstoff des benutzten Roheisens, durch den Einfluß des Sauerstoffs der hinzutretenden atmosphärischen Luft, im Laufe der längeren Einwirkung desselben, aus den glühend gewordenen Platten verzehrt hatte. Es geschah langsam, was beim sogenannten Tempern mittels Eisenoxyd in kürzerer Zeit erfolgt. Je reiner das Eisen bei den neueren Frischmethoden nach Bessemer, Thomas und last not least im Flammofen dargestellt wird, freier von allen anderen Bestandtheilen, um so mehr findet man darin bei dem Studium des Kleingefüges (Mikrostruktur) die Würfelform vertreten. Es treten dieselben Erscheinungen auch in der Platinindustrie auf. Früher wurde das Platin nur geschweisft zu Stäben, Blechen und Blöcken. Jetzt wird es, besser gereinigt, fast nur noch geschmolzen und in Barren gegossen zur weiteren Verarbeitung, es krystallisirt dann auch in Würfelform.

Beide Metalle sind dann eintheiliger in der Zusammensetzung sowie in der Krystallform und dadurch weicher, biegsamer, zäher und, was ganz wesentlich ist, leichter schweißbar. Beim Platin ist das Schweißen immer noch möglich auch in einer sauerstoffhaltigen Atmosphäre, weil es als Edelmetall sich nicht mit Oxyd überzieht. Aber beim Eisen liegt die Sache ganz anders. Im rothglühenden, und natürlich im weißglühenden Zustande noch mehr, oxydirt sich die Oberfläche sehr schnell in der Luft, aber auch in einem Strome von Kohlenäure oder von Wasserdampf. Will man sicher schweißen, so muß dies geschehen in einem Strome von Kohlenoxyd, von Kohlenwasserstoff oder von Wasserstoff. Dann bleiben die Oberflächen der zu schweißenden Stücke metallisch blank und können unter dem Druck eines Hammers oder einer Presse sich fest vereinigen, dann schiebt sich keine Schlacke, kein Hammersinter zwischen die sich bildenden Krystallfugen. Die Krystallflächen berühren sich überall, und die Krystalle bilden ein Ganzes.

Hierdurch sind auch die ausgezeichneten Erfolge zu erklären, welche beim Schweißen mit sogenanntem Wassergas — Schulz-Knaudt — erzielt werden.

Mit dem Fortschreiten der Darstellung von schlackenfreiem, weichstem Flußeisen mußte naturgemäß auch die Einrichtung von Wassergas-Fabriken gleichen Schritt halten, wenigstens in der Eisen-Großindustrie. Gewöhnliches Schweißisen ist ja nur schweißbar durch seine Schlackeneinschlüsse, welche die einzelnen Eisenlamellen vor dem Verbrennen schützen und trotzdem entstandene Eisenoxyde auflösen und so blanke, schweißbare Oberflächen erzeugen. Der Handwerkschmied hat noch Schweißisen nöthig. Die Großindustrie kann's entbehren.

S. Stein.

Das Schwarzbrennen der Eisenthelle

wird im Ungarischen Metallarbeiter folgendermaßen beschrieben: Auf der Schmiede-Ese macht man sich ein Feuer zurecht, wie es der Größe des abzubrennenden Gegenstandes entspricht. Wird das Feuer durch Steinkohle unterhalten, so läßt man es erst durchbrennen, bis kein Qualm mehr vorhanden ist, bis also nur noch eine starke Koksgluth auf dem Feuer ist, oder man feuert von vornherein mit Koks. Dann überwieht man den Gegenstand, der abgebrannt werden soll, sorgfältig mittels eines Lappens, der mit gewöhnlichem Leinölnfirnis getränkt wurde, und setzt das Arbeitsstück dem Feuer aus. Das Leinöl ver Raucht und der Rückstand brennt fest ein, den Gegenstand mit einer tief schwarzen Farbe überziehend, welche, da sie auf einer chemischen Veränderung der Eisenoberfläche basiert, äußerst fest sitzt und gegen atmosphärische Einflüsse vorzüglich schützt. Ist der

Gegenstand nicht gleichmäßig abgebrannt, so wiederholt man das Verfahren, bis die gewünschte Färbung erzielt ist. Dann läßt man erkalten und reibt tüchtig mit einem Lederlappen, der wiederum leicht mit Leinölnfirnis angefeuchtet ist, den Gegenstand ab, durch welches Verfahren er einen guten Glanz erhält. Je besser bearbeitet die Oberfläche des Arbeitsstückes war, je glatter also die abzubrennenden Stücke waren, desto vorzüglicher wird der Glanz des Ueberzuges werden. Statt des Leinölnfirnisses wendet man auch vielfach andere Materialien: Talg, Wachs u. s. w. an, doch sind dieselben nach den Erfahrungen des Verfassers nicht von der gleichen vorzüglichen Wirksamkeit, wie der Leinölnfirnis. Schließlich wollen wir noch erwähnen, daß sich mit demselben Verfahren in folgender Weise eine tief schwarze, vorzüglich wirkende, stumpfe Fläche erzielen läßt. Nachdem hübsch gleichmäßig abgebrannt ist, überwisht man den noch heißen Gegenstand, sobald er aus dem Feuer entnommen wird, mittels eines Federlappens, der in Leinöl leicht getränkt ist. Die vorher blanke Fläche wird dann stumpf, ohne daß die Wetterbeständigkeit des Anstriches irgendwie beeinflusst wird.

Schmelzöfen mit Dampfstrahl.

Mit Bezug auf die Anfrage in Nr. 6 von »Stahl und Eisen«: »Welches System von Cupolöfen hat sich in der Eisengießerei als das rationellste in Bezug auf geringen Abbrand und Koksverbrauch bewährt?« ging uns vom Richardswerk, Eisengießerei und Maschinenfabrik von F. A. Herbertz in Köln, ein Prospect über den von demselben gebauten Schmelzöfen mit Dampfstrahl, ringförmiger Luftfeinstromungsöffnung und beweglichem Herde, Patent F. A. Herbertz, zu.

Da dieser Schmelzofen bereits in Nr. 6, Jahrgang 1887 von »Stahl und Eisen«, eingehend beschrieben ist, können wir uns auf wenige Mittheilungen beschränken. Von der Firma sind im ganzen genau 200 Oefen geliefert und zwar 167 zum Umschmelzen von grauem Roheisen, 10 zum Schmelzen für Stahl-, Temper- und Hartguß, 3 zum Schmelzen von Bronze und Kupfer, 5 für Bleierzverhüttung, 7 für Kupfererzverhüttung und ein Ofen für Zinnverhüttung. Von den gelieferten Dampfstrahlschmelzöfen entfallen 117 auf Deutschland, 1 Ofen ging nach Australien, 3 nach Brasilien, 1 nach Dänemark, 22 nach England, 3 nach Frankreich, 6 nach Holland, 3 nach Italien, 1 nach Canada, 6 nach Oesterreich-Ungarn, 2 nach Ostindien, 2 nach Rumänien, 17 nach Rußland, 2 nach Schweden und Norwegen, 1 nach der Schweiz, 4 nach Spanien und 2 nach den Vereinigten Staaten. Es sind dies gewiß beachtenswerthe Zahlen, die besser als alles Andere für die Güte des Ofensystems sprechen!

Als von ihm verbürgte Vortheile eines Ofens giebt das genannte Werk an:

1. Wegfall aller maschinellen Anlagen;
2. Schmelzkoksverbrauch 6 % und einmaliger Füllkoks bis zur Höhe von 700 mm über der ringförmigen Luftfeinstromungsöffnung, wovon indessen ein beträchtlicher Theil nach der Schmelzung wieder zurückgewonnen wird;
3. Abbrand-Ersparnis von etwa 2 bis 5 % gegenüber den Windcupolöfen;
4. Kein Auswurf von Funken oder Asehe und keine Gichtflamme sichtbar, weshalb die Concession zum Betriebe nirgendwo verweigert werden kann und sie selbst in den dichtbevölkerten Stadttheilen;
5. Erzielung eines reinen, weichen und dichten Gusses aus den geringsten Roh-eisensorten.

Dieser letztgenannte Vortheil ist von besonders großem Werthe, da aus dem Ofen ein Guß erzielt wird, wie er aus dem Cupolofen niemals erreicht

werden kann; eingehende Festigkeitsproben ergaben für das System, aus gleichen Rohmaterialien gegossen, eine Mehrfestigkeit von etwa 15 % dem Windcupolofen gegenüber.

Man ist daher in der Lage, minderwerthige Roheisensorten zu schmelzen und bedeutend an Geld zu sparen.

Zu dieser Ersparnis kommt noch ein geringer Koksverbrauch sowie ein geringerer Abbrand.

Ueber die erste Beobachtung der Kohlenwasserstoff-Gas-Entwicklung beim Bohren eines artesischen Brunnens zu Johnstown.

Da eine große Zahl unserer hüttenmännischen Fachgenossen auf ihrer Fahrt in Nord-Amerika auch die Stadt Johnstown berühren wird, wo mit natürlichem Brenngas geheizt und geschmolzen wird, so ist denselben wohl auch von einigem Interesse, über die Entdeckung jener Brenngasquellen eine ältere authentische Nachricht kennen zu lernen. Unter obigem Titel findet sich 1833 in Band 7 S. 345 in den »Annalen der Pharmacie« von Justus Liebig folgende kurze Mittheilung hierüber:

„Zu Johnstown wurde im Sommer 1831 ein artesischer Brunnen von 150 Fufs Tiefe, meistens durch Schiefer, gebohrt. In einer Tiefe von 125 Fufs bemerkten die Arbeiter ein Geräusch, welches sie für das Sprudeln des vordringenden Wassers hielten, von dem sich aber später ergab, dafs es von der Entwicklung einer großen Menge Gas herrührte. Man bohrte noch 25 Fufs tiefer und kam dann das Wasser, welches fast bis zur Oberfläche stieg und aus welchem das Gas noch immer mit zischendem Geräusch empor stieg. Das Gas scheint, da es mit blasser, wenig leuchtender Flamme brennt, reines Kohlenwasserstoffgas zu sein. Seine Menge ist so beträchtlich, dafs es zur Speisung von 2 bis 3 Gasbrennern ausreichen würde.“

(Auszug aus dem Repertory of Patent-Inventions März 1832, p. 165. — Dinglers polytechn. Journ. 44, S. 398.) S. ST.

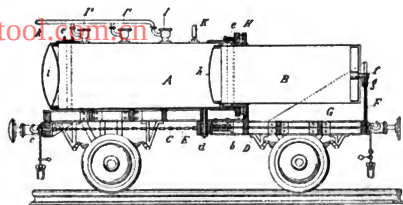
Bau einer neuen großen eisernen Brücke über die Weichsel.

Obwohl die großen Brücken bei Dirschau und Marienburg noch im Bau sind, schreitet man bei der Königlichen Eisenbahn-Direction in Bromberg, wie aus den letzten Reichstags-Verhandlungen zu entnehmen war, schon wieder zum Bau einer neuen Weichselbrücke. Dieselbe bildet ein wichtiges Glied der bei den genannten Verhandlungen als strategische Bahn bezeichneten Eisenbahnlinie von Bromberg über Fordon nach Culmsee und Schöensee und ist unmittelbar bei Fordon belegen, woselbst der Flußverkehr zur Zeit noch durch eine fliegende Fähre aufrecht erhalten wird. Die Brücke wird nach dem Vorentwurfs 6 Öffnungen von 100 m und 13 Öffnungen von je 62 m Weite erhalten, und die Ueberbauten derselben sollen, wenn wir recht berichtet sind, ganz aus Flußeisen hergestellt werden. Die Kosten der Brückenanlage, welche für Eisenbahn- und Straßenverkehr zugleich dienen soll, belaufen sich auf über 10 Millionen *M.*, wovon 60 % durch Reichstagsbeschluss vom Reiche übernommen werden.

Zusammenschiebbarer Bufferwagen.

Der nachstehend abgebildete Bufferwagen, der den Zweck hat, bei Zusammenstößen von Eisenbahnzügen abschwächend zu wirken, besteht aus zwei teleskopartig angeordneten, sehr starkwandigen Cylindern *AB*, die auf einem zweitheiligen Rahmen ruhen, dessen einer Theil *C* sich über den andern *D* binwegschieben kann.

Zu diesem Zwecke ruhen die seitlichen Doppel-T-Träger *a* der Rahmenhälfte *C* auf den Doppel-T-Trägern *b* der andern Rahmenhälfte *D* und sind an ihren übereinander liegenden Enden zusammengenietet. Diese Nietung ist so stark, dafs sie wohl dem Zuge der belasteten Wagen und den beim Rangiren auftretenden Stößen widerstehen kann, einen heftigen Anprall aber nicht aushält, ohne dafs die Niete abgesehen werden.



Aus demselben Grunde ist die Zughakenlange des Wagenthieles *C* durch eine Kette *E* ersetzt. Schiebt sich nun die Rahmenhälfte *C* über *D* hinweg, so hängt die Kette *E* einfach schlaff unter dem Wagen nieder, ohne dafs der Zughaken *c* seine Verbindung mit der Mittelquerschwelle *d* verliert. Im übrigen ist der Wagenrahmen ganz wie üblich gebaut.

Auf diesem Rahmen ist nun der teleskopartige Cylinder *AB* befestigt, und zwar ist der Cylinderteil *A*, in dem sich der Theil *B* hineinzieht, durch starke Eisenbänder *e* fest mit der Rahmenhälfte *C* verbunden, während der sich in *A* hineinschiebende Cylinderteil *B* an seinem hinteren Ende einen Zapfen *f* trägt, der auf einer elastischen Unterlage *g* ruht, die in einem offenen Schlitz der vorderen, starken Stirnwand *F* des Wagengestelltheiles *D* angeordnet ist. Die Stirnwand *F* ist durch kräftige Streben *G* abgesteift. Der Cylinderteil *B* ruht in einer Stopfbüchse *H* des festen Cylinders *A*, und zwar so, dafs der Boden *h* des ersten in den letzteren hineinragt.

Der feste Cylinder *A* ist vorteilhaft durch einen Doppelboden *i* geschlossen und trägt außerdem die Luftventile *I*, *I'*, *I''*, . . . und das Manometer *K*. Die Auslässe sämtlicher Luftventile *I*, *I'*, . . . sind durch ein Rohr *k* mit der Leitung zu den Luftdruckbremsen verbunden.

Der Cylinder *A* wird nun mit gepresster Luft von so hoher Spannung gefüllt, als die Luftdruckbremsen für gewöhnlich von der Locomotive betätigt werden. Damit nun dieser, im Cylinder *A* eingeschlossenen Luft die gegebene Spannung thunlichst erhalten bleibe, ist es vorteilhaft, die Stopfbüchse an der Eintrittsstelle des Cylinders *B* mit Weichloth zu verlöthen und ebenso den Spalt zwischen den Stopfbüchsenflanschen mit Weichloth auszuschemmen. Bei der Fahrt ist die Vereinigungsstelle der beiden Cylinder *A*, *B* Stößen ausgesetzt, die auf Undichtwerden der Stopfbüchsenpackung wirken, und wenn auch, wie vorhergehend angeführt, der Hintertheil des Cylinders *B* elastisch gelagert ist, so dafs hierdurch die schädlichen Stöße zum Theil aufgehoben werden, so würde diese Einrichtung doch nicht genügen, die Dichtung dauernd gut zu erhalten. Bei einer Verlöthung der Fugen ist dagegen ein Undichtwerden unmöglich, und bei einem Zusammenstoß bietet eine weiche Löthung so geringen Widerstand, dafs der Apparat mit voller Sicherheit arbeiten muß.

Erfolgt nun der Zusammenstoß, so schiebt sich der Wagenteil *C* über den Theil *D* des Wagen-

gestelltes, so daß Cylinder *B* in den Cylinder *A* hineindringt.

Es muß angenommen werden, daß der Locomotivführer die Luftdruckbremse bereits in Thätigkeit gesetzt hat, um den drohenden Zusammenstoß, soweit es in seinen Kräften steht, abzuschwächen. Erfolgt nun doch der Zusammenstoß, so wird, wie erwähnt, die Luft im Cylinder *A* weiter comprimirt, und hierbei treten die verschieden stark belasteten Ventile *I*, *I'*, *I''* . . . nacheinander in Thätigkeit. Ist nämlich Cylinder *B* eine gewisse Strecke in den Cylinder *A* eingedrungen, so öffnet sich das Ventil *I*, und die Luftdruckbremse wird nun mit verstärktem Druck angezogen. Bei dem fortschreitenden weiteren Eindringen des Cylinders *B* in *A* wird die Luft in letzterem immer höher gespannt, so daß durch die nach und nach sich öffnenden Ventile *I'*, *I''* . . . eine immer kräftiger und kräftiger werdende Bethätigung der Luftdruckbremse stattfindet. Jeder einzelne Wagen wird also mit einer der Stärke des Zusammenstoßes entsprechenden Kraft gebremst, so daß seine auf Zertrümmern des vorhergehenden Wagens wirkende lebendige Kraft nach Möglichkeit abgeschwächt wird. Gleichzeitig bildet aber auch der Bufferwagen ein elastisches Zwischenglied, welches den Zusammenstoß bedeutend abschwächt, so daß die Einschaltung des Bufferwagens die schädliche Wirkung des Zusammenstoßes mindestens ungemein verringert.

Sind die Wagen des Zuges nicht mit Luftdruckbremsen ausgestattet, so wirkt der Bufferwagen als ein elastisches Polster, so daß allein hierdurch schon eine bedeutende Abschwächung des Unfalles eintritt. In diesem Falle kann auch von der Luftcompression abgesehen werden, und man kann in den Cylindern *AB* Federn, Buffer oder federnde Scheiben anordnen, die sich beim Zusammenstoß zusammendrücken und so ebenfalls das geforderte elastische Zwischenglied bilden.

Im dargestellten Beispiele ist der Cylinder *B* an seinem hinteren Ende offen gezeichnet. Dies Ende kann natürlich auch geschlossen werden. In diesem Falle kann der Cylinder *B*, mit Wasser gefüllt, als Hilfstender dienen.

Der Bufferwagen wird vorthellhaft zwischen Locomotive und Packwagen eingeschaltet, doch kann bei schweren oder sehr schnell fahrenden Zügen noch ein zweiter Bufferwagen hinter dem Packwagen eingeschoben werden, um die Sicherung bei Zusammenstoßen und dergl. noch zu erhöhen.

Der Bufferwagen ist in Deutschland, Frankreich, England, Italien und Belgien patentirt; Patentinhaber ist Jacob Paffendorf, Köln a. Rh.

Gellivare-Erz-Versendungen.

Auf Ersuchen der Luleå-Ofotenbahn sind, weiß die Ost.-Ung. Montan-Zeitung zu berichten, am 4. Juli d. J. Major Lindequist und Capitän Husberg mit einem Sonderzug von Luleå der Gellivare abgereist, um den Zustand der Bahn genau zu untersuchen. Die Gesellschaft hat nämlich um die Erlaubniß nachgesucht, das noch für ihre Rechnung bei Gellivare geförderte Eisenerz, im ganzen gegen 600 Wagenladungen, nach Luleå verfrachten zu dürfen. Wenn die Bahn in solchem Zustande ist, daß Züge mit Eisenerz ohne Gefahr befördert werden können, will die Regierung die nachgesuchte Erlaubniß bewilligen. Am 7. Juli ist von Luleå der erste Dampfer in diesem Jahre mit 600 t Eisenerz nach Stettin abgegangen. Dies Erz gehört der Gellivare-Actiengesellschaft, die noch etwa 4500 t am Eisenbahnquai in Luleå zu lagern hat. Der Vorrath der Eisenbahngesellschaft am Quai soll über 20 000 t Eisenerz betragen und soll in diesem Sommer auch verladen werden.

Zusammensetzung der technischen Prüfungs-Aemter in Preußen für die Jahre 1890 bis 1893.

In den amtlichen Mittheilungen des »Centralblatts der Bauverwaltung« lesen wir:

Die Königlichen technischen Prüfungs-Aemter in Berlin, Hannover und Aachen sind für den Zeitraum vom 1. August d. J. bis dahin 1893 wie folgt zusammengesetzt:

a) Technisches Prüfungs-Amt in Berlin:

Geheimer Ober-Baurath Overbeck, Vorsitzender; Geheimer Baurath Jungnickel, Vorsteher der Abtheilung I;

Professoren Consensus und Dr. Doergens, Landesvermessungsrath Erfurth, Geheimer Regierungsrath Professor Dr. Hauck, Königl. Regierungs-Baumeister Hoeck, Professoren Koch, Dr. Kossak, Dr. Lampe, Ludewig und Dr. Paalzow, Dr. Pietsch, Professoren Dr. Röddorf und Strack;

Geheimer Ober-Baurath Stambke, Vorsteher der Abtheilung II;

Baunisspector P. Boettger, Professor Brandt, Regierungs-Baumeister Donath, Regierungs- und Baurath Ehler, Geheimer Bergrath Gebauer, Professor Hörmann, Regierungs- und Baurath Housselle, Baurath Professor Köhn, Professoren Meyer, Müller-Breslau, Riedler und Dr. Slaby, Geh. Bergrath Dr. Wedding, Regierungs- und Baurath Werner, Geheimer Baurath Wichert, Professor Wolff, Regierungs- und Baurath Reimann, Baurath Hofsfeld, Marine-Baurath Jäger, van Höllen und Alsmann, Marine-Maschinenbau-Ingenieur Strangmeyer.

b) Technisches Prüfungs-Amt in Hannover.

Eisenbahn-Directions-Präsident Thielen, Vorsitzender;

Ober-Bau- und Geheimer Regierungsrath Durlach, Vorsteher beider Abtheilungen;

Geheimer Baurath Buhse, Geheimer Regierungsrath Professor Dr. Rühlmann und Hase, Professoren Keck, Ulrich und Riehn, Baurath Professor Köhler, Professoren Dr. Kiepert, Dr. Jordan, Dr. Rodenberg, Arnold, Dr. Kayser, Hermann Fischer und Frank, Baurath Professor Debo, Professor Frese, Regierungs- und Baurath v. Rutkowski, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector Schwing, Eisenbahn-Baunisspector v. Botries.

c) Technisches Prüfungs-Amt in Aachen.

Regierungs-Präsident v. Hoffmann, Vorsitzender; Geheimer Baurath Kruse, Vorsteher beider Abtheilungen;

Professoren Hermann und Dr. Holzapfel, Geheimer Regierungsrath Professor Dr. Ritter, Professoren Dr. W. Stahl und Werner, Geh. Regierungsrath Professor Dr. Wöllner, Professoren Dr. Jürgens und v. Gizekt, Baurath Prof. Dr. Heinzerling, Prof. Schupmann.

Handelsverkehr zwischen Deutschland und England.

Der Jahresbericht des Generalconsuls Oppenheimer in Frankfurt, schreibt »Daily Telegraph«, weist aus, daß der Handel zwischen Großbritannien und Deutschland im Jahre 1889 befriedigend gewesen ist. Sowohl in der Einfuhr nach, wie in der Ausfuhr von England fand in allen Artikeln von Bedeutung eine Vermehrung statt. Die deutschen Eisenwerke, welche mit Bestellungen überhäuft waren, waren anscheinend nicht in der Lage, allen Nachfragen zu genügen, weshalb Roheisen und Eisenwaaren von England bezogen werden mußten.

Die deutsche, durch Zölle geschützte Landwirthschaft vermag von Jahr zu Jahr mehr englische Düngemittel zu beziehen. Der Generalconsul fährt fort: „Es ist bekannt, daß die Waarenstatistik über die Ausfuhr nach Großbritannien von Deutschland viele Schiffsladungen in sich einschließt, welche durch britische Häfen nach überseeischen Ländern gehen, die aber als britische Ein- bzw. Ausfuhr in den statistischen Aufstellungen der betreffenden Länder figuriren.“

Ein Vergleich der Einfuhrzahlen von Deutschland nach Großbritannien zeigt, daß trotz der Merchandise Marks Act und anderer Maßregeln die Ausfuhr nach Großbritannien keineswegs abgenommen hat. Es geht daraus hervor, daß eine große Anzahl von Artikeln in größeren Mengen nach und über Großbritannien verschifft worden ist, als in früheren Jahren.

Die Erfahrung des letzten Jahres hat gelehrt, daß der Merchandise Marks Act von 1887, welcher inzwischen in allen britischen Colonieen eingeführt ist, die deutsche Ausfuhr-Industrie entfernt nicht geschädigt, sondern im Gegentheil bewirkt hat, daß die Aufmerksamkeit der ausländischen Käufer geradezu auf die deutschen Erzeugnisse hingelenkt wurde.

Es scheint, daß Waaren mit der Inschrift „Made in Germany“ sehr gesucht sind (are frequently demanded) und daß die directen Beziehungen der deutschen Kaufleute mit ausländischen Käufern zugenommen haben.*

Nachspiel des Kupferings.

„Engineering“ vom 15. August schreibt u. A.: „Die Urheber des Kupferings, welche den Handel in diesem Metall während der letzten 2 Jahre so schädlich beeinflusst haben, haben die Lehre erhalten, daß die Einrichtung ihrer Verbindung nicht allein den Handelsprincipien widerspricht, sondern auch eine Verletzung des Gesetzes in sich einschließt. Secrétan, die Seele des Unternehmens, dessen Einfluß überwiegend war, ist vom französischen Criminal-Gericht in der Berufungsinstanz zur Zahlung von 24000 *fr.* verurtheilt worden, weil er an die Société des Métaux eine Dividende ertheilt habe, die um deswillen trügerisch gewesen sei, weil es damals unmöglich gewesen sei, an die Sicherheit der eingegangenen Verpflichtung zu glauben und daher der Nutzen, welcher die Grundlage zur Vertheilung der Dividende bilden sollte, vollkommen unsicher gewesen sei; auch ist die Société des Métaux als Gesellschaft von englischen Gerichten bestraft worden. Zum besseren Verständniß des Falles mag ein kurzer Abriss der Geschichte des Kupferings beitragen:

Im Jahre 1887 bildete sich in Paris mit Hülfe von London eine Verbindung, die man vielleicht besser als eine Verschwörung bezeichnen kann, um durch Einschränkung der Erzeugung den Preis des Kupfers zu erhöhen und dadurch Geld von allen Kupferconsumenten zu erpressen, ein nach dem französischen Gesetz strafbares Vergehen, das wenige Jahre vorher auch in England von Amts wegen verfolgt worden wäre. Die Société des Métaux traf mit kupfererzeugenden Gesellschaften das Uebereinkommen, deren ganze Production auf 3 Jahre fest zu übernehmen, zu einem Preise, der ihnen zur Annahme verführerisch genug erscheinen mußte, nämlich durchschnittlich 65 *fr.* für die Tonne. Das Comptoir d'Escompte, Société anonyme, unternahm die Finanzierung des Geschäftes; dasselbe hatte zuerst Erfolg und stieg der Kupferpreis bis zu einer Höhe, die einem Prohibitiv-Verkaufspreis gleichkam, den aber schließlich die Verbraucher von Kupfer zu zahlen sich weigerten; sie kauften der Société des Métaux

kein Kupfer mehr ab, sondern suchten es aus zweiter Hand zu erlangen, und der Ring brach zusammen.

Die Kupfergruben verlangen nunmehr von der Société des Métaux die Erfüllung ihres Vertrages und vor kurzem sprach der Richter Day das Urtheil in zwei Klagesachen, von denen die eine von der Cape Copper Company gegen das Comptoir d'Escompte und die Société, und die andere von der Firma Mason & Barry gegen die erstgenannte Angeklagte allein eingereicht war. Das Comptoir entschloß sich, obwohl es in der Ertheilung von Bürgschaften unrecht gehandelt hat, wofür es aber als nicht verantwortlich bezeichnet wurde, indem der Gerichtshof von der Ansicht ausging, daß dasselbe ausschließlich ein Discount-house sei und nach eingetragenem Statut arbeite. Richter Day, welcher diese Statuten vorlas, konnte in denselben nicht die Berechtigung der Directoren zur Ertheilung der obengenannten Bürgschaften finden, so daß dieselben über ihre Befugniß hinaus gehandelt hätten; das Comptoir entkam daher der Strafe. Der Société erging es dagegen schlechter; ihr Hauptvertheidigungsgrund bestand in der Angabe, daß die Société in Frankreich in Liquidation befindlich sei, und daß etwaige Ansprüche nicht an die Gesellschaft, sondern nur an ihre Liquidatoren erhoben werden könnten. Die Entscheidung des englischen Richters lautete aber dahin, daß eine Entscheidung des französischen Gerichtshofes das englische Recht nicht beeinflussen könne, ebensowenig als auch das französische Gesetz über Bankbruch. Der zweite Vertheidigungsgrund der Gesellschaft ging auf eine Erklärung der Unsetzmäßigkeit des Vertrages hinaus, ein Grund, der indessen vom Richter abgelehnt wurde, weil die Geschäfte in London stattgefunden haben, die Käufer Engländer waren und das gekaufte Kupfer an die Société in England abgeliefert wurde. Man entschied daher, daß die Verträge ausschließlich englischer Gerichtsbarkeit zu unterliegen hätten; nach englischen Gesetzen ist nun weder Einschränkung der Production noch „Aufkauf“, unter welchen Titel die Operation wohl mehr gehört, ungesetzmäßig oder strafbar. Aufkauf wird erst strafbar beim Uebertreten gewisser Paragraphen des englischen Gesetzes und wurde deren Verletzung in vorliegendem Falle erklärt. Daher wurde die Société zu 204922 *£* oder etwa 4 160 000 *fr.* zahlbar an die Cape Copper Company, verurtheilt, während die Firma Mason & Barry, welche nur das Comptoir d'Escompte für eine Summe von 95 000 *£* oder etwa 2 400 000 *fr.* verklagt hatte, abgewiesen wurde; indessen haben die französischen Gerichte bereits früher dahin entschieden, daß die Directoren des Comptoir d'Escompte persönlich haftbar seien, weil sie über ihre Machtbefugniß hinaus gehandelt hätten; viele von ihnen haben Strafe zu zahlen gehabt; einige haben ihr Vermögen eingebüßt. Die Dummheit in großen Publikani, welche durch Ankauf von Kupferactionen sich einen Antheil an dem Geschäft verschaffen wollten, werden freilich durch die auf Secrétan gefallene Strafe nicht entschädigt werden. Wie weit den Kupfergrubenbesitzern ein moralischer Vorwurf zu machen ist, entzieht sich unserer Kenntniß, als ganz tadelfrei dürfte ihr Verhalten nicht zu bezeichnen sein.

Während die finanzielle Verantwortlichkeit für den Ring nach Verhältnissen vertheilt wird, ist es als erfindliche Thatsache zu verzeichnen, daß der Kupferhandel in friedliche Bahnen wiederum eingelenkt ist. Nach dem Zusammenbruche des Ringes ruhte das Geschäft vollständig, indem alle Verbraucher eine abwartende Politik verfolgten; diese Ruhe ist aber in letzter Zeit durch ein stetiges Geschäft abgelöst worden; die Vorräthe haben abgenommen und die gesamte statistische Lage ist günstiger geworden. Die Abnahme der auf Rechnung der Société des Métaux gehaltenen Kupfermengen von 179 000 auf

etwas mehr als 2000 Tonnen in 16 Monaten beweist, daß die in Privathänden befindlichen Vorräthe auf nahezu nichts reducirt gewesen sein müssen. Der Preis ist inzwischen um 20 £ für die Tonne in die Höhe gegangen und beträgt jetzt 57 £, ist somit noch 8 £ niedriger, als die Societé für die sich auf 3 Jahre erstreckende Lieferung versprochen hatte. Vor Jahresfrist war der Preis 42 £, also um 23 £ niedriger als der von der Societé verbürgte Satz. Die Abnahme der Vorräthe fand statt trotz starker Zufuhren von allen Seiten; die Zufuhr betrug seit Januar 63 600 gegen 63 835 Tonnen derselben Zeit des verflossenen Jahres und 77 845 Tonnen im Jahre 1888; aber in dem letztverwähnten Jahre gingen volle 17 000 Tonnen direct nach Frankreich, wahrscheinlich um von der Societé angesammelt zu werden, während in diesem Jahre nur 3111 Tonnen nach dort gingen. Die ganzen sichtbaren Vorräthe betragen über 72 500

Tonnen, demnach etwa 10 000 Tonnen weniger als im verflossenen Juni und 35 000 Tonnen weniger als im August des vorigen Jahres, in anderen Worten also ist, während die Zufuhr nach England und Frankreich um 3900 Tonnen geringer als in demselben Zeitraum des vorigen Jahres gewesen ist, der Verbrauch und die Ausfuhr um 33 444 Tonnen oder mehr als 50 % größer gewesen. Zu diesem vermehrten Verbrauch kam zum Theil die ausgedehnte Verwendung von Kupferdraht für elektrische Zwecke und von Kupfersulfat in den Weinbergen beigetragen haben. Die Fabrikation von Kupfersulfat wird nach einer Schätzung der Firma Lewis in Liverpool über 20 000 Tonnen Kupfer mehr in diesem Jahre als im verflossenen absorbiren. In den Vereinigten Staaten dauert die starke Nachfrage an und werden dort Barren vom Lake Superior zu 81 £ 15 sh die Tonne verkauft.*

Marktbericht.

Düsseldorf, den 24. August 1890.

Die in unserem letzten Bericht über die allgemeine Lage des Eisenmarktes enthaltene Bemerkung, daß die Verhältnisse sich geklärt hätten und eine weitere Verschlechterung nicht eingetreten wäre, hat sich mittlerweile bestätigt, heute kann ihr zugefügt werden, daß auf einzelnen Gebieten der nach der rückläufigen Bewegung der Vormonate eingetretene Stillstand der Geschäfte einer merklichen Besserung Platz gemacht hat. Als Ursachen zu derselben dürften die erfolgten großen Ausschreibungen der Eisenbahnverwaltungen, ferner die entschiedene Aufwärtsbewegung des englischen und schottischen Roheisenmarktes zu betrachten sein.

Auf dem Kohlenmarkte ist die Nachfrage im Laufe des Monats lebhafter hervorgetreten, auch sind nicht unerhebliche Abschlüsse, darunter solche auf längere Zeit hinaus, gethätigt worden. Im übrigen läßt sich bemerken, daß, während Angebote, namentlich aus zweiter Hand, unter den derzeitigen Marktpreisen noch täglich vorkommen und den Markt nicht zur Ruhe kommen lassen, die verschiedenen Revire des Oberbergamts Dortmund in ihren Bestrebungen zur Vereinheitlichung des Angebotes fortfahren. Die von den Fettkohlenzechen des Dortmunder Bezirks gebildete Verkaufsgesellschaft in Form einer Actiongesellschaft ist bereits in das Handelsregister eingetragen und dürfte demnächst in Wirksamkeit treten. Daß solche Verbände eine größere Stetigkeit des Marktes gewährleisten und in diesem Sinne gemeinnützlich wirken, wird wohl allgemein anerkannt werden. Ob es denselben aber gelingen wird, in dem nimmer ruhenden Widerstreite der Interessen die richtige Mitte zu finden und namentlich auch dem Eisenwerke, welches sich zur Zeit in einer wenig heilsamen Lage befindet, eine angemessene Berücksichtigung in Bezug auf die Preisstellung zu theil werden zu lassen, soll erst die Zukunft lehren. Diejenigen Preise sind die richtigen, welche den Zechen eine angemessene Rente sichern, dabei aber dem Inlande die vorhandene Arbeitsmenge nicht mindern, wie es letzthin der Fall war, sondern nach Kräften mehren.

Im Koksmarkt hat sich die eingetretene Ruhe unverändert erhalten und sind Preise eher noch gewichen.

Der inländische Erzmarkt hat sich befestigt, die Preise sind anziehend.

Der Roheisenmarkt hat sich ausgesprochenenmaßen lebhafter gestaltet. In Gießereiroheisen sind erhebliche Abschlüsse, z. Th. über Conventionspreisen, gethätigt worden, ebenso in Qualitätspuddelroheisen, nachdem im Siegerland, wo die Preise weit unter die Selbstkosten getrieben waren, eine zuverlässigere Stimmung Platz gegriffen hat. In Gießereiroheisen Nr. III konnte der Preis um 2 M heraufgesetzt werden, während Thomas- und ordinäres Puddelroheisen auf 50 M herabgesetzt wurden.

Die von 28 Werken vorliegende Statistik, bei welcher zu berücksichtigen ist, daß in der ersten Juliwöche die Stahl- und Walzwerke vielfach still lagen, giebt nachfolgende Uebersicht:

Vorräthe an den Hochöfen:

	Jede Juli 1890	Letzt Juni 1890
Qualitäts-Puddelroheisen einschließlich Spiegeleisen	39 071	30 546
Ordinäres Puddelroheisen	6 849	5 291
Bessemerroheisen	8 216	8 491
Thomasroheisen	29 087	23 976
Summa	83 223	68 304

Der Inlandsbedarf auf dem Stabeisenmarkte zeigt eine merkliche Zunahme, während das Ausland sich anscheinend noch abwartend verhält. Die Gesamtmenge der einlaufenden Aufträge genügt noch nicht, um ohne die noch laufenden Lieferungen des Arbeitsmarktes zu decken, und wendet sich daher die Aufmerksamkeit besonders den Nichtverhandswerken zu, deren zunehmender und in knapper Zeit doppelt empfindlicher Mitbewerb demnächst durch Gegenmaßnahmen eine Einschränkung erfahren dürfte.

Die Lage des gesamten Drahtgewerbes ist nach wie vor eine höchst bedauerliche. Ob einige Abschlüsse, die in Knüppeln mit den Ver. Staaten zustande gekommen sind, Anzeichen einer Besserung sind, muß die Zukunft lehren.

Vom Blechmarkt ist nichts Neues zu berichten. Die Specifikationen für Grobbleche laufen in letzter Zeit gut ein.

In Eisenbahnmateriale sind im Laufe des Monats erhebliche Ausschreibungen herausgekommen und steht für die nächste Zeit gute Beschäftigung in Aussicht.

Maschinenfabriken und Eisengießereien sind fortgesetzt gut beschäftigt.

Die Preise stellten sich wie folgt:

Kohlen und Koks:			
Flammkohlen	„	9,50—11,50	
Kokskohlen, gewaschen	„	6,00—7,00	
Koks für Hochofenwerke	„	12,00—15,00	
„ Bessemerbetrieb	„	15,00—19,00	
Erze:			
Gerösteter Spatheisenstein	„	12,50—13,50	
Somorrosto f. a. B. Rotterdam	„	—	—
Roheisen:			
Gießereieisen Nr. I.	„	75,00	—
„ „ III.	„	61,00—63,00	
Hämatit	„	75,00	—
Bessemer	„	75,00	—
Qualitäts-Puddeleisen Nr. I.	„	56,00—60,00	
„ Siegerländer	„	55,00—58,00	
Ordinäres	„	55,00—50,00	
Stahleisen, weißes, unter 0,1 %			
Phosphor, ab Siegen	„	54,00	—
Thomaseisen, deutsches	„	55,00—50,00	
Spiegeleisen, 10—12 %	„	65,00	—
Engl. Gießereiroheisen Nr. III			
franco Ruhrort	„	66,00—67,00	
Luxemburger ab Luxemburg,			
letzter Preis	Fr.	52,00	—
Gewalztes Eisen:			
Stabeisen, westfälisches	„	157,50—165,00	
Winkel- und Façon-Eisen zu			
ähnlichen Grundpreisen als	(Grundpreis)		
Stabeisen mit Aufschlägen	(frei Verleasts-		
nach der Scala.	stahl in ersten		
	Bezirke)		
Träger, ab Bur-			
bach	„	153,00	—
Bleche, Kessel	„	240,00	—
„ secunda	„	200,00	—
„ dünne	„	—	—
Stahldraht, 5,3 mm			
netto ab Werk	„	—	—
Draht aus Schweis-			
eisen, gewöhn-			
licher ab Werk ca.	„	—	—
besondere Qualitäten	„	—	—

Auf dem englischen Eisenmarkt hat die Besserung, welche im vorigen Monat eingetreten ist, im

Laufe des August weitere Fortschritte gemacht. Aus dem Middlesborougher District wird gemeldet, daß in allen Branchen des Eisengeschäfts die Preise und die Nachfrage sich günstig gestalten; da auch die Notirungen von schottischem Eisen und von Hämatit gestiegen sind, so kann man nach der Ansicht der „Iron and Coal Trades Review“ annehmen, daß ein allgemeiner Aufschwung, der auch von einiger Dauer sein wird, eingetreten ist. — Die Lage des schottischen Eisenmarktes ist besser, als seit Monaten. Die Verschiffungen, besonders nach dem Continent und nach Canada, sind anhaltend groß; nach den Vereinigten Staaten jedoch bleibt das Geschäft sehr klein. Amerika hat den Wunsch, schottisches Eisen bald ganz entbehren zu können, und nach der Meinung des genannten Fachblattes wird eines Tages dieses Ziel auch erreicht werden. Mit großer Befriedigung wird dagegen die Thatsache constatirt, daß in den letzten Wochen der einheimische Consum von schottischem Eisen außerordentlich zugenommen hat. Im Warranngeschäft macht sich die Speculation wieder sehr unangenehm fühlbar; letztere nimmt an, daß die zwischen den Hochofenbesitzern und Arbeitern schwebenden Differenzen nicht friedlich beseitigt werden. — Auch aus den anderen Industriebezirken liegen günstige Nachrichten vor. Beachtenswerth ist eine Notiz des „Ironmonger“ über die Wiederbelebung des Drahtgeschäfts im Birminghamer Bezirk, in welcher zugegeben wird, daß die englischen Drahtwerke im Ausland, auch in den Colonien, sich kaum der Concurrenz Westfalens gegenüber behaupten können; recht erfreulich sei es aber, daß in England selbst das einheimische Fabrikat die Oberhand behalte, wie sich aus der überall eingetretenen Zunahme der Production bei steigenden Preisen ergebe. — Hervorzuheben wollen wir noch besonders, daß im Norden von England auch im Stahlgeschäft ein besserer Ton sich geltend macht, und daß die Glasgower Schiffbauindustrie wieder anfängt, sich in guter Lage zu befinden.

In den Vereinigten Staaten von Amerika ist gegenwärtig der Eisenmarkt sehr ruhig. Der Abnahme der Nachfrage entsprechend, fangen die Fabricanten an, ihre Production einzuschränken.

I. V.: E. Schröder.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Auszug
aus dem Protokoll der Vorstands-Sitzung
am Sonnabend, den 23. August 1890,
im Breidenbacher Hof zu Düsseldorf.

Anwesend die Herren: Brauns, Schlink, Asthewer, Blafs, Daelen, Helmholtz, Krabler, Lürmann, Macco, Offergeld, Piedhoeuf, Schmidt, Schröder.

Entschuldigt die Herren: Lueg, Elbers, Dr. Benumer, Bueck, Massenez, Dr. Otto, Dr. Schultz, Servaes, Thielen, Weyland.
Das Protokoll wurde geführt durch den Geschäftsführer E. Schröder.

Die Tagesordnung lautete:

1. Berathung über ein Gutachten, betreffend den Gesetz-Entwurf über die Abänderung der Ge-

werbeordnung, zu welchem der Verein aufgefordert ist.

2. Mittheilung über eine Eingabe an den Herrn Handelsminister i. S. der Rheinisch-westfälischen Hüttenindustrie und die darauf erfolgte Antwort.
3. Organisation der im September d. J. nach Amerika fahrenden Reisegesellschaft. Ernennung von Fach-Berichterstatlern.
4. Verschiedenes.

Beginn Nachmittags 3 Uhr. Verhandelt wurde wie folgt:

Herr Generaldirector Brauns, welcher an Stelle des behandelnden i. Vorsitzenden den Vorsitz führt, begrüßt zunächst die dem Vorstand neuerdings beigewählten und zum erstenmal einer Sitzung desselben bewohnenden Herren Macco, Piedhoeuf und Ober-Regierungsrath Schröder.

Zu Punkt 1 der Tagesordnung wird beschlossen, die Anfrage des Regierungspräsidenten in einem besonderen Gutachten zu beantworten, in welchem lediglich auf Punkt 1, betr. § 105 b und c des Gesetzes-Entwurfes, Bezug genommen werden soll. Zu dem Zwecke wird eine Commission, bestehend aus den Herren Schlink, Offergeld, Tiemann, Malz und dem Geschäftsführer, gewählt, welcher die Aufgabe gestellt wird, die Umstände, welche bedingen, daß an Sonn- und Feiertagen auf den Hüttenwerken die Arbeit nie ganz ruhen kann, von speciell technischen Gesichtspunkten zu beleuchten.

Zu Punkt 2 nimmt Versammlung Kenntniß von einem Briefwechsel zwischen dem Minister für Handel und Gewerbe und dem Verein, welcher bezweckte, eine Vereinigung der von ersterem für Dortmund geplanten Königlichen Werkmeister-Schule und der Rhein-westf. Hüttenerschule, bezw. eine Verlegung der letzteren nach Dortmund herbeizuführen.

Zu Punkt 3 erklärt Versammlung, daß diejenigen Mitglieder des Vorstandes, welche die Reise nach Amerika mitmachen, den Reisevorstand bilden sollen. Demselben wird das Recht der Zuwahl ertheilt, und soll er in einer demnächst zu berufenden Versammlung über die würdige Vertretung des Vereins, Organisation der Gesellschaft u. s. w. sich schlüssig werden.

Zu Punkt 4 faßt Versammlung zunächst den Beschlufs, ein Haupt-Inhaltsverzeichnis für die ersten zehn Jahrgänge von »Stahl und Eisen« herzustellen, und wird der Geschäftsführer beauftragt, das Nöthige zu veranlassen.

Einer von Prof. Bauschinger an den Verein ergangenen Einladung zur Theilnahme an der Konferenz zur Herbeiführung einheitlicher Prüfungsmethoden für Bau- und Constructionsmaterial kann wegen Behinderung sämtlicher Mitglieder, welche früher den

Conferenzen beigewohnt haben, keine Folge gegeben werden.

Da Weiteres nicht zu verhandeln, erfolgte um 5½ Uhr der Schluß der Sitzung.

E. Schröder.

Düsseldorf, den 25. August 1890.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichniß.

Glein, Fritz, Hochofenchef der Passaic Zinc Co., Jersey City, N. J. (U. St.).

Hiertz, E., Betriebsführer der Cockerillschen Hütte, Seraing (Belgien).

Malz, H., Betriebschef der Deutschen Metallpatronenfabrik, Karlsruhe i. B., Westendstraße 33.

Thyssen, J., Hüttenhofen (Aachen-Düsseldorf).

Tiemann, W., Obergeringenieur der »Dortmunder Union«, Dortmund, Hohestraße 30.

Zbitek, Josef, Ingenieur, Olmütz, »Stadt Retz«.

Neue Mitglieder:

Gieseler, Hermann, Professor, Stuttgart, Schlossstr. 40.

Hartmann, Ernst, Ingenieur, Düsseldorf, Jacobistr.

Hennige, Johannes, Chemiker, Magdeburg.

Klein, Karl, Karlsruhütte bei Biedenkopf (Hessen-Nassau).

Krober, Oskar, Berg- und Hüttendirector der Krupp'schen Hüttenverwaltung, Sany.

Kud, Wilh., Ingenieur, Pohorella bei Poprad (Ungarn).

Laes, Dr. Theodor, Nationalökonom, Professor an der techn. Hochschule, Aachen.

Mannesmann, Robert, Remscheid.

Meyer, H.-nr., in Firma H. Meyer & Co., Düsseldorf, Cavalleriestr. 19.

Vincent, L., Hüttendirector, Schwientochlowitz.

Verstorben:

Müller-Sanders, Heinrich, Köln.

Schlittinger, Franz, Köln.

Bücherschau.

Die Dampfmaschinen unter hauptsächlichster Berücksichtigung completer Dampfanlagen, sowie marktfähiger Maschinen von 200 bis 1000 mm Kolbenhub mit den gebräuchlichsten Schiebersteuerungen. Ein Handbuch für Entwurf, Construction, Gewichts- und Kostenbestimmungen, Ausführung und Untersuchung der Dampfmaschinen, sowie für damit zusammenhängende Kesselanlagen, Rohrleitungen, Pumpen etc. Aus der Praxis für die Praxis bearbeitet von Herm. Haeder, Civil-Ingenieur, Duisburg a. Rh. Mit 1155 Figuren, 206 Tabellen und zahlreichen Beispielen. Düsseldorf, Druck u. Commissionsverlag von L. Schwann. 1890. Preis M 10.

Ueber den Zweck seines Buches spricht sich der Verfasser im Vorwort näher aus: »Bei dem heutigen Stande des Weltmarktes darf der Constructeur nicht zu viel Zeit mathematischen Untersuchungen opfern, er muß Resultate aus der Praxis sammeln, dieselben sich einprägen und notiren und zwar in Form von wirklichen Werthen, nicht in sogen. Formeln nach Bezugseinheiten, denn letztere sind nur in gewissen Grenzen brauchbar und lassen immer die Möglichkeit

von Rechenfehlern zu. Vergleicht man die Resultate von Formeln des einen Schriftstellers mit denen des andern, so finden sich oft die größten Widersprüche. Das vorliegende Werk bringt Erfahrungsergebnisse aus der Praxis, und um seinen Werth wesentlich zu erhöhen, sind die Tabellen so eingerichtet, daß zwischen den einzelnen Rubriken noch Vergleichs- resp. Zwischenwerthe eingetragen werden können. Text ist in möglichst vermieden, dagegen ist auf Deutlichkeit der Tabellen und Zeichnungen (als die Sprache des Technikers) Rücksicht genommen. Die Abschnitte I bis VIII behandeln speciell die Dampfmaschinen. Der weitere Inhalt soll als Leitfaden beim Projectiren, Vorschlagen, Ausführen und Untersuchen der Dampfmaschinen dienen.«

Alle derartigen Bücher werden stets angebeden oder solchen Technikern besonders willkommen sein, welche nicht unmittelbar im Dampfmaschinenbau selbst stehen. Wo letzterer zur Specialität geworden, sich seit Jahren allmählich ausgebildet hat, liegt weniger ein Bedürfnis nach allgemeiner Belehrung über die Gattungen und Einzelheiten der einfacheren Dampfmaschinen vor. Eine große Reihe in- und ausländischer Werkstätten bedürfen keiner Winke: was und wie sie bauen sollen, können dieselben vielmehr Anderen geben. Nach diesem Ziel strebt mehr oder minder jede Maschinenfabrik; will sie technisch und wirtschaftlich gedeihen, einen gewissen Ruf erwerben.

so muß sie sich nothgedrungen auf wenige Muster beschränken, ihre Erzeugnisse allmählich zur höchsten Vollkommenheit ausbilden. Die Specialisirung, welche namentlich in den Vereinigten Staaten von Amerika so Großes leistet, ist das Alpha und Omega des geschäftlichen Erfolges. Vielseitigkeit dagegen meist ein Feind desselben. Nun findet aber nur eine Minderheit von Technikern Beschäftigung in solch hervorragenden Fabriken, eine große Zahl von Technikern tritt in die Praxis oder steht darin, denen der Dampfmaschinenbau nur aus Hörsälen und Lehrbüchern bekannt ist. Diese werden mit Freude nach einem Buch wie das vorliegende greifen, um die vorhandenen Lücken von praktischem Wissen und Können auszufüllen. Der Verfasser hat sehr eusig gesammelt; ob seine Angaben alle richtig und zweckmäßig sind, können wir nicht sagen, denn zur Prüfung fehlte die nöthige Zeit, haben aber keinen Grund zu irgend welchen Zweifeln.

Die Kürze der Behandlung von Präcisionssteuerungen beeinträchtigt unseres Erachtens in etwa den Werth des Buches. Zwar ist nicht zu verkennen, daß langsam ein gesunder Rückschlag gegen die allgemeine, namentlich keineswegs glückliche Anwendung von Präcisionssteuerungen eingetreten, daß man deren Gebrauch weise beschränkt und die einfacheren Steuerungen weiter ausgebildet hat, die in vielen Fällen gute Dienste leisten, aber die Präcisionssteuerungen spielen jetzt noch und sicher auch in Zukunft eine wichtige Rolle. Ihre eingehende Behandlung hätte sich empfehlen und dem Buch einen erhöhten Werth verliehen.

Unter allen Umständen wünschen wir jedoch, daß die fleißige Arbeit des Verfassers gebührende Anerkennung und freundliche Aufnahme in weiten Kreisen des technischen Publikums finden möge.

J. Schlink.

Bergwerks- und Hüttenkarte des Westfälischen Oberbergamtsbezirks (Dortmund). Nebst einem alphabetischen Verzeichniß der Steinkohlen- und Eisensteingruben, Briquettes-Anlagen, sowie Kokereien, Förderschächte, Förderung und Production im Jahre 1889. Dreizehnte, bereicherte und verbesserte Auflage. Essen, G. D. Bädeker, 1890. Preis unaufgezogen 3,50 *M.*, aufgezogen auf Pappe 5,50 *M.*, aufgezogen in Taschenformat 6 *M.*, aufgezogen mit polirten Rundstäben (zum Aufhängen) 7,50 *M.*

Zum dreizehntmal erscheint dies beliebte Hilfsmittel, welches zur Orientirung in dem dichten, unübersichtlichen Netze der niederrheinisch-westfälischen Zechen als geradezu unentbehrlich bezeichnet werden darf. Auf der Hauptkarte finden wir die sämtlichen Steinkohlenzechen, die Eisensteingruben, die Hochöfen und sonstigen Hüttenwerke; außerordentlich übersichtlich und durch verschiedene Farben in die Erscheinung tretend, sind die Eisenbahnen (Köln-Mindener, Rheinische, Bergisch-Märkische, Westfälische (rh.)), Dortmund-Enscheder, Niederländisch-Westfälische (unter Bergisch-Märkischer Verwaltung), sowie die Kohlenzweigbahnen, Pferdebahnen und Chausseen verzeichnet und gewähren einen ebenso raschen Ueberblick über die Verkehrsverbindungen des ganzen Reviers, als einen zuverlässigen Führer in dem einzelnen Gebiet. Drei Nebenkarten enthalten das Dortmunder, das Essener und das Duisburg-Ruhrorter Ortsgebiet in vergrößerter Darstellung. Wenn man eine derartige Karte auf ihre Richtigkeit im einzelnen untersuchen will, thut man am besten, die Darstellung einzelner

kleiner Gebiete, in denen man bekannt ist, zu prüfen. Wir haben diese Prüfung vorgenommen und können feststellen, daß die kartographische Darstellung eine durchaus zuverlässige ist und daß sich die dreizehnte Auflage der Bergwerks- und Hüttenkarte mit Recht eine bereicherte und verbesserte nennt. Wie früher, bringt sie auch ein Saigerprofil durch die Flöztlagerung des westfälischen Steinkohlenbeckens im Maßstab von 1:6000, sowie ein Querprofil durch das westfälische Steinkohlengebirge nach der Linie Recklinghausen, Bochum, Sprockhövel im Maßstab von 1:125000 und als Beigabe endlich ein alphabetisches Verzeichniß der Steinkohlen- und Eisensteingruben des westfälischen Oberbergamtsbezirks. Von 222 derartiger Etablissements wird neben dem Namen der Zechen oder der Gesellschaften, in deren Besitz sich eine oder mehrere Zechen befinden, die Lage der Zeche auf der Karte, im Revier, nach Poststation und Eisenbahnanchluss bezeichnet; ferner werden die Kohlenarten, die Förderschächte, die Aufbereitung, die Anzahl der Briquettpressen und Koksöfen, die Koksproduction und die Förderung von 1889 in Tonnen angegeben. Es bildet somit dies mit außerordentlichem Fleiß und großer Sachkenntniß angefertigte Kartenwerk nicht nur für den Bergbau treibenden, sondern auch für den Industriellen und Kaufmann ein zuverlässiges Hilfsmittel, dem wir bei seinem dreizehnten Erscheinen aus voller Ueberzeugung gern ein freundliches Geleitwort mit auf den Weg geben, den es in die Werkstätten deutschen Gewerbfleißes und kaufmännischer Thätigkeit zu nehmen sich ansieht und der ihm durch die gute Ausstattung erleichtert wird, welche ihm die Verlags handlung wiederum hat zu theil werden lassen.

Dr. B.

Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich.

Herausgegeben vom Kaiserlichen Statistischen Amte. 11. Jahrgang. Berlin 1890, Verlag von Puttkammer und Mühlbrecht. Preis *M.* 2,40.

Das Statistische Jahrbuch für das Deutsche Reich beginnt mit dem vorliegenden Jahrgange das zweite Jahrzehnt seines Bestehens. Wie in den bisherigen Jahrgängen, so verfolgt es auch in diesem 11. den Zweck, die hauptsächlichsten Ergebnisse der Reichsstatistik in kurzen, leichtverständlichen Uebersichten und, soweit als möglich, in vergleichenden Jahresreihen für Kenntnißnahme und Gebrauch leichter zugänglich zu machen, als es durch die umfangreichen Quellenwerke „Statistik des Deutschen Reichs“ und „Monatshefte zur Statistik des Deutschen Reichs“ geschehen kann. Von den 17 Abtheilungen, in welche der reiche Stoff gegliedert ist, beziehen sich die folgenden auf die industriellen Verhältnisse: V. Bergwerks-, Salinen- und Hüttenbetrieb, VI. Gewerbe, VII. Handel des deutschen Zollgebiets mit dem Auslande, VIII. Verkehr und Verkehrsstraßen, IX. Geld- und Creditwesen und Preise, X. Verbrauchsberechnungen, XVI. Kranken- und Unfallversicherung der Arbeiter. Infolge des billigen Preises, und des reichen Inhalts, in welchem die Resultate der Reichsstatistik außerordentlich übersichtlich zusammengefaßt sind, sollte das Statistische Jahrbuch auf keinem Comptoir fehlen.

B.

Wilhelm Siemens. Von William Pole, Ehrensecretär der Institution of Civil Engineers. Mit Porträts, Abbildungen und einer Karte. Berlin, Verlag von Julius Springer. Preis 8 *M.*

Von der richtigen Anschauung ausgehend, daß der Beruf eines Ingenieurs in der Kunst, die großen Kraftquellen in der Natur zum Nutzen und Frommen

des Menschen zu lenken“, bestehe, und dafs es nur nützlich sein könne, wenn das Leben und die Thätigkeit eines Mannes, der allezeit als Vorbild seinen Fachgenossen vorleuchtet wird, eingehend beschrieben wird, giebt der Verfasser in dem 435 Seiten starken Buche eine vollständige und auf authentische Quellen gestützte Darstellung der Abstammung unseres berühmten Landsmannes, seiner Familie, seiner Jugend und Erziehung, seiner ersten Jahre in England, dem Beginn seiner unabhängigen Thätigkeit, dem Aufblühen und der ferneren Entwicklung des Geschäfts, der letzten Lebensjahre und endlich der Anerkennungen, die er gefunden hat.

Wonniglich der Verfasser in manchen Dingen vielleicht zu weit geht, so liest sich das Buch recht gut und gewinnt jeder Leser unwillkürlich ein hohes Interesse an der Persönlichkeit, der sein Inhalt gilt. Da ausserdem die einzelnen Erfindungen, mit denen der Name W. Siemens verknüpft ist, eingehende Würdigung finden, z. B. die Geschichte der unterseeischen Kabel actenmäfsig dargestellt ist, so kann das Buch nur auf das wärmste empfohlen werden.

Beigegeben sind demselben in gutem Kupferstich u. A. ein Bildnifs des Verstorbenen, ferner des Gedenkfensters, das ihm zu Ehren in der Westminster-Abtei errichtet ist. Die Ausstattung ist die bekannte vorzügliche der Verlagsbuchhandlung. S.

Jahresberichte der Königl. Preussischen Gewerberäthe für die Regierungsbezirke Minden und Münster, Arnsberg und Düsseldorf während des Jahres 1889. Auszug aus der Amtlichen Ausgabe. Preis 50 $\mathfrak{G}$.

Jahresberichte der Königl. Preussischen Gewerberäthe für die Regierungsbezirke Köln und Coblenz, Aachen und Trier während des Jahres 1889. Auszug aus der Amtlichen Ausgabe. Preis 50 $\mathfrak{G}$. Verlag von W. T. Bruer. Berlin 1890.

In der Juli-Nummer dieser Zeitschrift veröffentlichten wir eine ausführliche Besprechung der für jeden Industriellen so wichtigen Jahresberichte der Königl. Preussischen Gewerberäthe. Um diesen Be-

richten eine immer weitere Verbreitung und Beachtung zu sichern, namentlich aber, um diese Publicationen auch in den Kreisen der Arbeiter bekannt zu machen, sind mit Genehmigung des Herrn Ministers für Handel und Gewerbe vom Verleger zunächst die oben angegebenen billigen Separatausgaben veranstaltet worden. Es bedarf keines Hinweises, dafs die weitgehende Verbreitung dieser amtlichen Mittheilungen über bewährte Schutzvorrichtungen, Anordnungen zur Verhütung von Unfällen, Beseitigung gesundheitsschädlicher Einflüsse u. s. w. — insbesondere aber über die hochherzigen Bestrebungen zahlreicher Industrieller, durch ausgedehnte Wohlfahrts-einrichtungen das sittliche, geistige und körperliche Wohl des Arbeiterstandes zu fördern — sicherlich nur im Interesse der Arbeitgeber liegen kann. B.

Eingegangene Bücher:

Brouens Rechtsbeistand vor den deutschen Amtsgerichten. Bearbeitet und herausgegeben auf Grund der neuen Justizgesetze für das Deutsche Reich. Eine gemeinfassliche Anleitung für Jedermann, in Rechtsangelegenheiten aller Art sich selbst zu vertreten, und durch viele Beispiele erläutert, wie alle hierzu erforderlichen Schriftstücke rechtsgültig ohne jede Hülfe abzufassen sind. Achtzehnte vermehrte und verbesserte Auflage. Leipzig, Verlag von Gustav Weigel. Preis brosch. 4 $\mathfrak{M}$, geb. 5 $\mathfrak{M}$.

L'Industrie des Mines en France et à l'étranger et principalement les Houillères en 1889. Conférence faite le 17. Septembre 1889 à l'Exposition universelle internationale de 1889 par M. Henry Couviot. Extrait des Bulletins de la Société Centrale du travail professionnel. Paris 1890. Imprimerie A. Jouandeaux 158, rue du Faubourg St.-Martin.

Zwanglose Mittheilungen aus Wissenschaft und Leben.

www.libtool.com.cn

Die Vereinigten Staaten von Nordamerika.

(Fortsetzung aus Nr. 8.)



Verkehrswesen und Industrie. Auf die gesammte Industrie der Vereinigten Staaten näher einzugehen, würde über den Rahmen dieser Skizze hinausgehen. Wir wollen uns deshalb auf einen Ueberblick über die hauptsächlichsten Betriebszweige beschränken, ohne auf Einzelheiten derselben einzugehen.

Der erfinderische Geist der Amerikaner hat sich so vieler Gegenstände bemächtigt und wir haben davon schon so viel gehört, daß sich bei uns eine Art Legende über die jenseit des Oceans ausgeführten Arbeiten gebildet hat. Von den Einen sind sie übermäßig gelobt, von den Anderen rücksichtslos verrufen worden, und wie fast überall, liegt auch hier die Wahrheit in der Mitte.

Wer Näheres über die Transportmittel zwischen Europa und Amerika erfahren will, findet eine vorzügliche Abhandlung von R. Haack und C. Busley in den Nrn. 1, 3, 4, 12, 13 und 17 der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“. Einen hübschen Abriss der Geschichte der deutschen und englischen Linien veröffentlichte der belgische Ingenieur Paul Trassenster.*

Das Bedürfnis, rasche Verbindungen herzustellen, veranlaßte die Völker nicht nur zur Umgestaltung ihrer Flotten, sondern auch zur Einrichtung von unterseeischen Telegraphen-Kabeln. Die Legung des ersten derselben bot im Anfang große Schwierigkeiten, gegenwärtig sind jedoch derartige Arbeiten in der Ausführung so vervollkommenet, daß man keine der zahlreichen, bei dem Legen des ersten Kabels vorgekommenen Unglücksfälle mehr zu fürchten hat. Die Amerikaner, die Engländer und die Franzosen haben verschiedene Linien angelegt, welche bald durch Cartelle miteinander vereinigt und bald gegeneinander ringen, wodurch sehr plötzliche und bedeutende Schwankungen im Preise der unterseeischen Mittheilungen entstehen. So beträgt der tarifmäßige Preis für das Wort augenblicklich 1 *M.*, während derselbe vor einiger Zeit nur 0,48 *M.* war.

Die dem Verkehr in Amerika selbst dienenden Brücken und Flußschiffe sind für den Fachmann äußerst interessant.

Zunächst wollen wir hier bemerken, daß man sich infolge einiger vorgekommenen Unglücksfälle von den wirklichen Verhältnissen mitunter ein falsches Bild macht; denn es wird im allgemeinen in der Alten Welt angenommen, daß die amerikanischen Brücken stets schlecht gebaut sind.

Thatsächlich braucht man aber nur die Viaducte des Missouri und des Mississippi zu besichtigen, um sich von dem Gegentheil zu überzeugen. Wenn auch unrühmliche Ausnahmen vorkommen, so giebt es andererseits solide Firmen, welche in der Ausführung solcher Arbeiten der bestberufenen der alten Welt nicht nachstehen. Ob nun die Brücken als Gitter-, Bogen- oder Kettenbrücken gebaut werden, es sind dieselben im allgemeinen gut beschaffen, und wenn man Unfälle, wie z. B. den Einsturz der kleinen Niagara-Brücke, anführen kann, so kann man andererseits auch Bauwerke erwähnen, wie die Suspension Bridge oberhalb Whirlpool oder die Brücke zu Brooklyn, ein Musterwerk seiner Art, welche sich außerordentlich bewähren.

Wenn ein Fluß sehr stark, besonders von Schiffen mit hohen Masten, befahren wird und eine Kettenbrücke in großer Höhe nicht angelegt werden kann, oder wenn die Bodenbeschaffenheit und die Tiefe die Anlage von Pfeilern und Widerlagern zu kostspielig machen würde, so werden für die Ueberfahrt Schiffe angewendet, und zwar sowohl für Personen, als für Wagen und Eisenbahnzüge. Eine der bemerkenswerthen dieser sogenannten „ferries“ ist diejenige, welche die Ueberfahrt über den Sacramento, zwischen Port-Costa und Bernicia, bewerkstelligt und welche zwei Locomotiven mit achtundvierzig Waggons fassen kann.

Die amerikanische Hastigkeit hat die bei uns üblichen Transportmittel nicht für genügend erachtet. „Time is money, und so hat man in großen Städten, um von einem Stadtviertel zum andern zu gelangen, die elevated railroads von New York, die cable-cars von Chicago, von San Francisco, von Denver u. s. w., sowie alle möglichen Pferdebahnen, welche die Städte der Union durchkreuzen, angelegt. In San Francisco besonders ist die Seilbahn-Anlage wegen der starken Steigungen interessant, während in Chicago die Entwicklung des Bahnnetzes eine größere Beachtung verdient, wie die Schwierigkeiten, welche der eigentliche Bahnkörper bietet.

Die rechteckige Form von New York und die Entwicklung nach der längeren Seite des Rechtecks (die Stadt ist auf einer Landzunge zwischen dem Hudson und der Meerenge gebaut) ließen die Anlage einer Luftbahn als zweckmäßig erscheinen. Verschiedene auf Säulen ruhende Geleise werden von Zügen mit kleinen Locomotiven durch die Hauptstraßen befahren; die Reisenden steigen an den Haltestellen ab und haben, infolge der dafür günstigen Form der Stadt, niemals einen langen

* Aux États-Unis. Notes de Voyage d'un Ingénieur. Paris, bei August Ghio, 1885.

Weg zu Fuß zurückzulegen, um nach einem bestimmten Punkt zu gelangen.

Was die Betriebseinrichtung der Tramways anbelangt, so hat jeder Zug nur einen Kutscher und einen Schaffner, welcher letzterer für jede Fahrt 5 Cents (0,20 M.) erhebt und bei jeder Eincausierung die Controlé zu klingeln hat. Bei gewissen Zügen ist sogar der Schaffner gar nicht vorhanden; jeder Reisende ist alsdann verpflichtet, seinen Fahrpreis, unter der Controlé des Kutschers, in einen zu diesem Zweck angebrachten Kasten zu werfen. Die Züge, welche nicht weit voneinander entfernt sind, halten nur zum Ein- und Aussteigen der Reisenden, durchlaufen ihre ganze Strecke und befördern so eine sehr große Anzahl Reisende.

Die industrielle Anwendung der Electricität nimmt heute eine bedeutende Stelle ein, sowohl für die Beleuchtung der Städte, wie für den Telegraphendienst. Die elektrische Beleuchtung ist in Nordamerika sehr verbreitet, und mitten im »Far-West« sieht man bei der Nachtfahrt nicht selten Dörfer, welche durch Bogenlampen erleuchtet sind. Durch den Telegraphen stehen die Städte mit einander in Verbindung, und das Telephon spielt im Privatleben der Amerikaner eine bedeutende Rolle.

Wenn auch die Baukunst als ein Industriezweig anzusehen ist, so dürfen die großartigen Bauten der großen Städte nicht ganz unerwähnt bleiben. Als Typus kann weder Boston, noch New York, noch Philadelphia bezeichnet werden, welche Städte Europa zu nahe liegen und, unserer Ansicht nach, einen wirklich originellen Charakter nicht tragen; auch nicht San Francisco, welches zu sehr kosmopolitisch ist, noch New Orleans, welches nicht genug angelsächsisch ist. Chicago kann als typisch amerikanisch gelten.

Neben dem Stadtheil der Privatwohnungen, welche dem See entlang errichtet sind, sowie auch im nördlichen Theile der Stadt findet sich das kaufmännische Viertel, eine Trennung, welche in fast sämtlichen Städten jenseit des Oceans durchgeführt ist. In diesem Stadtviertel, wo die Bauplätze sehr hoch im Preise stehen, suchen die Besitzer der Häuser durch Vermehrung der Anzahl der Stockwerke den Werth des Miethpreises entsprechend zu erhöhen. Deshalb sieht man eine große Anzahl Häuser mit zehn, elf und zwölf Stockwerken; es giebt dort sogar vierzehnstöckige Gebäude. Diese Neuerung ist von architektonischen Aenderungen begleitet worden, welche uns beim ersten Anblick in Erstaunen setzen, ohne jedoch zu misfallen. Es giebt gewiss auch viele geschmacklose Gebäude, aber neben diesen finden wir sehr originelle Bauwerke, welche gegen alle bei uns üblichen Regeln errichtet sind, die aber bei unbefangener Betrachtung den Eindruck erwecken, daß hier ein neuer Stil entstanden ist, welcher den alten Bauarten ebenbürtig ist.

Das hauptsächlichste Bewegungsmittel in den Vereinigten Staaten ist die Eisenbahn, aber nicht die Eisenbahn, wie man sich vielfach vorstellt, mit Zügen, welche mit vollem Dampf auf schlechten Geleisen laufen und das Leben der Reisenden fortwährend gefährden. Diese Vorstellung einer zügellosen Geschwindigkeit entspricht durchaus nicht der Wirklichkeit. Wenn auch der Personenzug von New York nach Chicago 40 Meilen (64 km) und der Expresszug von New York nach Philadelphia 46 Meilen (72 km) in der Stunde zurücklegt, so sind die Amerikaner doch zu praktisch, um nicht zu wissen, was dieses rasche Fahren kostet, und sie es nur dort thun, wo es sich als nöthig erweist. In der Prairie, im Gebirge, wo die Concurrenz die Betriebsverhältnisse nicht verändert

hat, fährt der Zug mit einer mäßigen Geschwindigkeit, welche zwischen 20 bis 30 Meilen (32 bis 40 km) in der Stunde beträgt, welche Geschwindigkeit für den Verkehr vollständig ausreicht.

Oft hören wir von Unfällen bei den amerikanischen Eisenbahnen sprechen; es muß aber auch berücksichtigt werden, daß das dortige Eisenbahnnetz sechsmal größer ist, als dasjenige Deutschlands, was bei den statistischen Aufstellungen beachtet werden mußte. Im übrigen sind die meisten Unglücksfälle weder einer übermäßigen Geschwindigkeit oder schlechter Geleiseconstruction, sondern einem Versehen beim Betriebe oder in der Unterhaltung des Geleises zuzuschreiben.

Im allgemeinen streben die Eisenbahningenieure darauf hin, außergewöhnliche Anlagen möglichst zu vermeiden, wie dies bereits aus unserer Mittheilung über die »ferries« erhellt. Wir finden dies besonders mitten in den Felsengebirgen, wo Tunnels nur vereinzelt vorkommen: man zieht es vor, starke Steigungen und stark gekrümmte Curven, wie z. B. im Marshall pass auf der Linie von Denver nach Ogden, anzunehmen.

Die Anzahl der Geleise hängt von der Bedeutung des Verkehrs ab. Während im Westen die größte Zahl der Eisenbahnen nur ein Geleise hat, finden wir im Osten viele derselben mit zwei, einige Strecken sogar mit vier Geleisen, z. B. die Central New York und Hudson River Railroad, von denen zwei für die Güterbeförderung und die beiden anderen ausschließlich für den Personenverkehr bestimmt sind.

Was uns an dem Betriebsmaterial am meisten in Erstaunen setzt, ist die außerordentliche Beweglichkeit oder Biegsamkeit der Züge, trotz der bedeutenden Länge der Wagen. Diese Beweglichkeit, welche zum Befahren der Curven von kleinem Halbmesser nöthig ist, wird durch folgende zwei Einrichtungen erzielt:

Der Wagen wird nicht direct durch die Achsen getragen, sondern er ruht auf einem mit zwei oder drei Achsen versehenen Schlitten, dessen Mechanismus eine Drehung des Wagens um den Verbindungspunkt gestattet, wodurch eine leichtere Bewegung des tragenden Fahrzeuges in den Curven erzielt wird.

Ferner sind die bei uns üblichen seitlichen zwei Buffer durch einen einzigen, in der Mitte angebrachten ersetzt, und es können zwei zusammengekluppelte Wagen unter sich eine etwas verschobene Stellung annehmen, indem sie an den gekrümmten Bufferflächen gegeneinander laufen. —

Was die innere Einrichtung der Wagen anbelangt, so besteht dieselbe gewöhnlich aus einem langen Raum mit seitlichen Sitzen und mittlerem schmalen Gang; der Wagen, dessen Ende eine Plattform bildet, ist ferner mit einem Abtritt versehen. Die Annehmlichkeit des Durchgangverkehrs ist nicht zu verachten, da man bequem von einem Ende des Zuges zum andern gelangen kann.

Die Luxuswagen, die sogenannten Pullman palace cars, sind wunderbar schön. Der Wagen, welcher oft eine Länge von 20 m hat, ist an dem einen Ende mit einer Salonkoje mit Abtritt und Toiletten cabinet für Damen versehen; an dem andern Ende befinden sich die Rauchstube, der Abtritt und das Toiletten cabinet für Herren. In der Mitte befindet sich ein großer Salon von 10 bis 12 m Länge mit seitlichen, rechtwinklig zur Längenseite des Wagens angeordneten Bänken. Dieser Raum hätte dasselbe Aussehen wie das unserer Wagen erster Klasse, wenn letztere mit

einem mittleren Gang versehen wären und die Wände nicht bis zur Decke reichen.

In der Nacht wird jede Abtheilung in ein sehr breites Bett verwandelt; von oben wird ein anderes Bett heruntergelassen, welches über Tag, bei dieser besonderen Einrichtung, zum Schutze des Raumes beiträgt. Diese Wagen sind luxuriös ausgestattet, sind sehr bequem und viel angenehmer als unsere Schlafwagen.

Einige Luxuszüge bestehen nur aus Pullman cars (oder ähnlichen Wagen), welchen noch ein dining car oder Restaurationswagen, ein parlor car oder Salonwagen mit Bibliothek, Rasir- und Badestube angeschlossen sind. Ferner sind einige der Züge vestibuliert, d. h. die Plattform derselben ist abgeschlossen und mit dem folgenden durch ein Klappdeckel verbunden, so daß man ohne Gefahr, und ohne von dem Wind oder Staub belästigt zu werden, hin und her gehen kann.

Die Tarifpreise sind sehr verschieden; während im Osten der Reisende in erster Wagenklasse ungefähr 0,05 \$ für das Kilometer zahlt, beträgt dieser Preis bei einigen Staaten im Westen das Fünffache. Der Mehrpreis für die Benutzung der Pullman-Wagen beträgt etwa 25 %.

Das Reisen ist, trotzdem die Strecken sehr entwickelt sind, äußerst einfach. Nur in den seltensten Fällen kann man kein directes Billet für eine beschränkte oder unbeschränkte Gänge lösen; in diesem letzteren Falle wird eine geringe Mehrzahlung erhoben.

Die Gepäckabfertigung geschieht ebenfalls in sehr einfacher Weise. Zunächst beträgt das Freigepäck 150 Pfd., so daß in den meisten Fällen das Verwiegen wegfällt. Der mit der Gepäckabfertigung betraute Beamte sieht sofort, wenn das Gepäck die tarifmäßige Gewichtsgrenze nicht erreicht, giebt einen numerirten Check und versieht das Gepäck mit einem gleichen Zeichen. Soll das Gepäck eine verwickelte Strecke zurücklegen, so wird der Check mit einer Route versehen, auf welcher dieselbe genau angegeben ist.

Es genügt, einen Blick auf eine Eisenbahnkarte zu werfen, um sich von der Bedeutung und besonders der Dichtigkeit des Netzes gegen Osten hin zu überzeugen. Die Zeit ist vorbei, wo die Verbindungen zwischen New York und San Francisco schwierig waren; augenblicklich sind beide Ozeane durch folgende Bahnstrecken miteinander verbunden:

1. von New-Orleans nach San Diego über El Paso;

2. von Richmond nach San-Buenaventura über Cincinnati, St.-Louis, Kansas-City, La Junta, Atlantic und Pacific Junction, Peach-Springs und Mojave;

3. von New-York nach San Francisco über Cincinnati, St.-Louis, Kansas-City und Ogden;

4. von New York nach San Francisco über Chicago, Denver, welches letzteres im Norden von Utah mit ersterem verbunden ist;

5. durch die Bahn von Boston nach Salem über Buffalo, Chicago, St.-Paul und Helena.

Nachstehend geben wir eine vergleichende Zusammenstellung der augenblicklich in den Vereinigten Staaten und in den größten europäischen Staaten in Betrieb befindlichen Bahnen, in Meilen bzw. Kilometer ausgedrückt:

	Meilen	Kilometer
Vereinigte Staaten	137 986	220 000
Deutschland	22 834	36 500
Frankreich	20 177	32 300
England	19 169	30 600
Rußland	15 934	25 500
Oesterreich-Ungarn	13 727	22 000

Berg- und Hüttenwerke. —* Der in geologischer Beziehung sehr entwickelte Boden Nord-Amerikas enthält eine große Anzahl von Bergwerken, unter denen einige außerordentlich reich sind. Schon seit langer Zeit, und zwar seit der Zeit der ersten Forschungsreisen, wurde die Gegend als die bevorzugte für die Goldgewinnung betrachtet, und die große Aufregung über Californiens Goldfelder ist noch in guter Erinnerung. Heute hat dieses Fieber nachgelassen, und wenn die dortigen reichen Lagerstätten die Bergwerkeunternehmer auch noch anziehen, so üben dieselben doch bei weitem nicht den gleichen Zauber aus wie früher.

In erster Linie sind es die Steinkohlenbergwerke, deren Bedeutung in den letzten Jahren ständig zugenommen hat.

Die geringsten Schätzungen der kohlenführenden Flächen in den Vereinigten Staaten ergeben mindestens eine halbe Million Quadratkilometer, d. i. etwa $\frac{1}{10}$ des Gebietes der ganzen Union. Die Förderung des Jahres 1888 von fast 132 Millionen Tonnen vertheilt sich auf die einzelnen Staaten: Pennsylvania 56,9 %, Ohio 8,4 %, Illinois 8,1 %, West-Virginia 3,9 %, Iowa 3,6 %, Maryland 2,6 %, Indiana 2,6 %, Missouri 2,6 %, Kentucky 1,6 %, Alabama 1,5 %, Tennessee 1,5 %, Colorado 1,4 %, Kansas 1,3 % und der Rest auf 16 verschiedene Staaten. Pennsylvania fördert mehr als die Hälfte der ganzen Union. Allein die Anthracitgewinnung dieses Staates beträgt 39 $\frac{1}{2}$ Millionen Tonnen.

Die Petroleumgewinnung, welche hauptsächlich in Pennsylvania stattfindet, betrug im Jahre 1886:

	Barrels
Pennsylvania und New York	25 798 000
Ohio	1 782 070
Californien	377 145
West-Virginia	102 000
Verschiedene	50 000
In Summa	28 110 215

oder 53 600 000 hl. Die gegenwärtige jährliche Petroleumgewinnung der Erde wird auf rund 10 000 Millionen Liter veranschlagt, wovon die Hälfte auf die Vereinigten Staaten entfällt.

* Wir ergänzen hier die eingangs dieser Abhandlung mitgetheilten literarischen Notizen noch wie folgt. Beachtenswerth sind die von den belgischen Ingenieuren Paul Trasenster und Jules G. Freson in der »Revue universelle des mines«, t. XVII—XX, 2. Ser. (1885 und 1886) veröffentlichten Reiseberichte, welche zum Theil auch in »Stahl und Eisen« (1885 S. 552, 621 und 801; 1886 S. 317 und 407) wiedergegeben sind.

Ferner machen wir aufmerksam auf:

»Stahl und Eisen« 1887, S. 1: Die Eisenindustrie der Ver. St., von Dr. E. Reyer; »Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Sal.-Wesen« 1876, B. S. 328 und 402: Das Eisenhüttenwesen der Ver. St., von Dr. H. Wedding; »Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbleißes« 1877, S. 239: Die Bessemeranlage auf der Vulcan-Hütte zu St.-Louis, von Dr. H. Wedding; Franz Kupelwieser, Das Hüttenwesen mit besonderer Berücksichtigung des Eisenhüttenwesens in den Ver. St., Wien, Faesy & Frick, 1887; P. von Tunner, das Eisenhüttenwesen der Ver. St., Wien, Faesy & Frick, 1877; S. Jordan, Notes sur la fabrication de l'acier Bessemer aux Etats-Unis, d'après Holley, Smith, eet. Paris, Vieville et Capimont, 1873.

Das Kupfer ist Gegenstand einer lebhaften Gewinnung, und zwar sowohl am Ufer der Seen, wie in Arizona, Montana, New-Mexiko, Californien n. s. w. Die Production, welche im Jahre 1882 61 646 232 Pfd. betrug, ist im Jahre 1886 auf 161 235 581 Pfd., d. i. 73 040 t à 1000 kg gestiegen.

Silber findet sich in Colorado, Californien, Montana, Nevada u. s. w. vor, und seit fünf oder sechs Jahren hat die Production Schwankungen von höchstens 10 % gezeigt. Im Jahre 1886 betrug dieselbe 39 910 279 Troy-Unzen oder 1 241 241 kg. Gold, welches hauptsächlich in Californien und Colorado gewonnen wird, findet sich auch in Montana, Nevada, Dakota, Idaho, Arizona, Oregon u. s. w. vor. Die im allgemeinen wenig veränderliche Production betrug im Jahre 1886 1 538 376 Unzen (47 843 kg).

Die auf dem Gebiete der Union gewonnenen Metalle sind sehr zahlreich und haben dieselben sehr viele Bergwerke ins Leben gerufen. Besonders das Blei wird in großen Mengen gewonnen und findet dessen Gewinnung gleichzeitig mit den Edelmetallen statt. Dasselbe gilt von Quecksilber, welches in Californien bei New-Almaden gewonnen wird.

Dieser Entwicklung von Bergwerksunternehmungen ist die Errichtung einer großen Anzahl von Hüttenwerken gefolgt, zu welchen in erster Linie die in den östlichen Industriebezirken befindlichen Eisen- und Stahlwerke gehören. Neuerdings sind die großen Schmelzwerke zu Denver, die Frischwerke zu Omaha angelegt worden und fast täglich entstehen neue andern. Die Bergwerks- und die Metall-Industrie unterstützen sich gegenseitig, und die in diesen Unternehmungen angelegten Kapitalien beziern sich auf viele Hundert Millionen Dollars.

Entwicklung der Städte. Einige Städte haben eine unglückliche Blüthe erreicht, wie dies aus der Statistik hervorgeht. Die Bevölkerung der hauptsächlichsten Städte der Union betrug:

	gegründet im Jahre	1890	1880	1870
New York . . .	1621	1 627 227	1 206 299	942 292
Philadelphia . .	1682	1 040 499	847 170	674 522
Chicago . . .	1830	1 086 000	503 185	298 977
Brooklyn . . .	1621	816 000	566 663	396 099
Boston . . .	1630	417 770	362 839	250 526
St. Louis . . .	1764	435 000	350 518	310 864
Baltimore . . .	1729	437 500	332 313	267 354
San Francisco . .	1845	300 000	233 959	149 473
New Orleans . .	1717	246 000	216 090	191 418

Bei Anlage ihrer Städte sorgen die Amerikaner sehr für öffentliche Gesundheitspflege, und erschrecken sie hierbei nicht vor bedeutenden Ausgaben zurück, weder bei der Beschaffung von Trinkwasser, noch bei der Abführung der Abflüsse in weiter Entfernung mittels im allgemeinen gut eingerichteter Sammelbassins.

In einigen Ortschaften, welche in gesundheitlicher Beziehung einen guten Ruf haben, z. B. in Denver, beträgt die jährliche Sterblichkeit auf 10 000 Einwohner nur 105, in Saint-Paul (Minnesota) beträgt diese Zahl 120, während sie in Chicago auf 187, in San Francisco auf 190, in Baltimore auf 203, in Brooklyn auf 216 und in New Orleans auf 265 steigt. Es muß hierbei bemerkt werden, daß die Bauten in Brooklyn nicht dieselbe bequeme Einrichtung besitzen wie anderwärts, und daß die Stümpfe des Mississippi viel dazu beitragen, die Luft von New Orleans zu verderben.

Unter den außergewöhnlichsten Städten ist Chicago anzuführen, dessen besondere Lage am

Ufer des Michigan ihr den Namen »Königin der Seen« verliehen liefs. Nachstehende interessante Zusammenstellung giebt die Zunahme der Bevölkerung Chicagos an:

1830 . . .	70 Einw.	1870 . .	298 977 Einw.
1840 . . .	4 853	1880 . .	503 185
1845 . . .	12 088	1885 . .	727 000
1850 . . .	29 963	1886 . .	750 000
1855 . . .	60 627	1887 . .	815 000
1860 . . .	112 172	1890 . .	1 086 000
1865 . . .	178 900		

Im Jahre 1871 wurde die Stadt Chicago von einem beispiellosen Brande zerstört, von dem indessen heute keine Spur mehr zu sehen ist. Breite Straßen, schöne Alleen durchschneiden die Stadt. Ein herrlicher Boulevard ist dem Ufer des Sees entlang angelegt, und das sehr aristokratische nördliche Viertel ist mit eleganten Privatwohnungen bedeckt. Ueber zwanzig Eisenbahnlinien bilden um Chicago herum ein Netz erster Gröfse, welches eine große Anzahl Hüttenwerke und Großhandlungen bedient, während große Schiffe von bedeutender Ladungsfähigkeit die Seen durchfahren und die Produkte den Ufern der Königin der Seen zuführen.

Die Abnahme und der Weiterverand des Getreides erreichen sehr hohe Zahlen; augenblicklich betragen dieselben über 10 Millionen Hectoliter.

Die im Jahre 1886 in Chicago eingeführten Thiere bestanden aus:

Großvieh . .	1 963 900	} Im Werthe von 166 741 754 Dollars oder über sechsundachtzig Millionen Mark.
Schweine . .	6 718 761	
Schafe . . .	1 008 790	
Pferde . . .	27 559	

Der größte Theil dieser Thiere kommt in die Stocks yards, deren Einrichtungen interessant sind.

Allgemeines. Beim Durchreisen von Osten nach Westen ist man genöthigt, seine Uhr dreimal zu reguliren, um stets die genaue Zeit der Zone, in welcher man sich befindet, zu haben. In der That ist es unmöglich, eine einzige officiële Zeit einzuführen, die große Ausdehnung des Landes verbietet dies. Die Gegend ist in vier Regionen eingetheilt worden, von welchen die eine längs der Küste des Atlantischen Oceans, eine andere dem Stillen Ocean entlang läuft, eine dritte die Felsenberge umfaßt und die vierte sich durch die Prairien erstreckt. Diese Regionen dehnen sich in der Richtung der Meridiane aus; die zwei mittleren sind 15° breit, während die beiden Küstenzonen den Rest des Territoriums, die eine nach Osten, die andere nach Westen hin, einnehmen. Der Zeitunterschied ist so groß, daß man bei Uebergang einer Abtheilung zur andern seine Uhr genau um 60 Minuten verstellen muß. Die Zeiten haben verschiedene Namen erhalten, nämlich Eastern time, Central time, Mountain time und Pacific time.

Viel mehr wie wir, haben sich die Amerikaner mit der Frage der Brandunglücke beschäftigt, und es ist interessant zu sehen, wie ihr Geist mit der Möglichkeit einer Feuersbrunst rechnet. Darin liegt zwischen ihrem und unserm Charakter ein großer Unterschied. Wenn wir eine Wohnung suchen, so bekümmern wir uns wenig um die Frage, ob das Gebäude mehrere Ausgänge hat, so daß im Fall der Gefahr der eine benutzt werden kann, wenn die übrigen unzugänglich werden sollten. Bei uns besitzen sehr wenige Leute die nöthigen Gerätschaften, um gegebenen Falles ein Rettungswesen einzurichten, und man begnügt sich damit, sein Mobiliar zu versichern, als wenn

man davon überzeugt wäre, daß das menschliche Leben keine Gefahr liefe.

Jenseit des Atlantischen Oceans verhält sich die Sache anders. Jedermann hat noch die schrecklichen Unglücksfälle in der Erinnerung und scheint eine neue Katastrophe zu fürchten. Deshalb werden weitgehende Vorsichtsmaßregeln gegen Feuersgefahr ergriffen; in fast allen Häusern von einiger Bedeutung sind die Eingänge dementsprechend gut angelegt und man findet sicher unter der Hand alle nöthigen Geräthschaften, um eine Feuersbrunst bei ihrem Entstehen zu bekämpfen, oder Rettungsapparate für den Fall, daß die Anwendung solcher nöthig wird.

Auch die Einrichtung der sogenannten fire-patrols ist den Ver. Staaten eigenthümlich.

Die dort sehr entwickelten Versicherungsgesellschaften haben bei Auszahlung ihrer Entschädigungsgelder an die Versicherten gefunden, daß, wenn sie die durch die Feuersbrunst entstandenen Schäden zu ersetzen hatten, die durch das Wasser herbeigeführte Verwüstung einen großen Theil der ganzen Summe ausmachte. Mit ihrem praktischen Sinn haben die Amerikaner gedacht, daß, wenn die beim Löschen entstehenden Verluste verringert werden können, eine bedeutende Ersparniß dadurch erzielt wird. Dies hat zu der Einrichtung der fire-patrols Veranlassung gegeben deren Mannschaften als Gegenpartei der firemen (Feuerwehrleute) zu betrachten sind.

Sobald ein Brand angezeigt wird, kommen schnellstens die firemen, bringen ihre Spritzen in Thätigkeit und setzen Alles unter Wasser, indem sie sich nur um das Löschen kümmern. Die fire-patrols verfolgen einen wesentlich andern Zweck: indem sie, ebenso wie die Feuerwehrleute, in Colonnen vertheilt sind, stürzen sie sich sofort beim ersten Alarmschlagen in einen Wagen, vor welcher zwei stets angeschirrte Pferde gestellt werden. Das Anspannen geschieht sehr schnell, die Thore öffnen sich automatisch, und in Zeit von höchstens einer Minute befindet sich der Wagen auf der Straße und läuft im starken Galopp nach der Brandstätte, während Jedermann bei der Durchfahrt dem Wagen aus dem Wege geht.

Im Wagen finden die Mannschaften besondere feuerfeste und wasserdichte Anzüge, eine Art Schwimmkleider u. s. w.; dieselben ziehen sie schnell an während der Fahrt. In dem brennenden Gebäude spielen sie die Rolle von Rettungsmannschaften und Beschützern, suchen so viele Gegenstände, wie eben möglich, den Flammen zu entziehen und bringen an verschiedenen Stellen Aufgangströge an, um zu verhindern, daß das Wasser größere Beschädigungen verursacht.

Es ist wohl überflüssig, die Nützlichkeit einer derartigen Einrichtung, deren wirksame Handhabung die Verluste wesentlich verringert, besonders hervorzuheben. Die Versicherungsgesellschaften sind mit ihrer Thätigkeit äußerst zufrieden gestellt, da sie dadurch ihre Ausgaben beschränken konnten, ohne die Interessen der Versicherten zu beeinträchtigen. Deshalb findet man in allen großen Städten der Vereinigten Staaten neben den Feuerwehrmannschaften die fire-patrols. —

Die häufig genannte Freiheit, welche im allgemeinen in den Vereinigten Staaten herrscht, ist nicht überall anzutreffen, und ist es interessant, zu sehen, wie der Uebergang von einem Staate zum andern genügt, um sehr große Abweichungen zum Vorschein zu bringen. Heben wir in dieser Beziehung nur einen besonderen Punkt hervor, nämlich den rechtmässigen Geldzins. Während in Maine, Californien, Colorado, Connecticut u. a. m. der Zinsfuß willkürlich ist, giebt es in den übrigen Staaten ein Gesetz gegen die Wucherei. Aber wo fängt dort die Wucherei an? Wenn der Zins über 6 % beträgt, in Pennsylvanien, während in Oregon erst bei 12 %. In Dakota besteht nicht einmal ein für den ganzen Staat gültiges Gesetz: in 5 Grafschaften ist der Zinsfuß beliebig, während in den übrigen 12 % höchstens zulässig sind.

Ebenso sind die über die Wucherei verhängten Strafen sehr verschieden. Die mildesten bestehen darin, daß der Zinsfuß auf die rechtmässige Höhe (Pennsylvanien, Vermont, Virginia) herabgesetzt wird. In New Jersey hat der Wucherer außerdem die Klagekosten zu tragen. In Delaware hat der Ausleiher, wenn er als Wucherer erkannt wird, von seinem Schuldner nichts mehr zu fordern u. s. w. Endlich wollen wir noch das Gesetz des Staates New York anführen, nach welchem, außer den in Delaware üblichen Verhältnissen, noch eine Geldstrafe von 1000 \$ und eine Gefängnisstrafe bis zu 6 Monaten hinzukommt. Es giebt außerdem noch einen rechtmässigen Zinssatz (dieser ist oft von dem Zins verschieden, über dessen Grenze die Wucherei anfängt), welcher stets bei Streitigkeiten in Anwendung gebracht wird, wenn nicht vorher vertragsmässig eine Abmachung getroffen ist.

Eine ähnliche Verschiedenheit ist in manchen anderen gesetzlichen Bestimmungen der einzelnen Staaten anzutreffen. Während im einen Staate die Bestrebungen der Temperanzler ein vollständiges Verbot des öffentlichen Ausschanks von geistigen Getränken durchgesetzt haben, ist derselbe im Nachbarstaate freigegeben.



Aus meinen technischen Lehrjahren.

Von Karl Biedermayer.



III. Der Pausknabe.

Es kamen nach X. übrigens nicht nur Bummeler, sondern auch recht fleißige junge Leute, die ihre Zeit bestens ausnützten. Der Preis unter Allen gebührte Paul Huth. Er beschränkte sich keineswegs auf die üblichen Roststäbe, half vielmehr bei schwierigen Sandgufsstücken, verschmälte selbst nicht die schmutzige, übelriechende Lehmformerei und arbeitete zeitweise am Hochofen, fuhr Schlackenklötze auf die Halde und entleerte Masselbette. Eine wahre Gier nach Zeichnungen besaßte ihn. Ueber jedes ihm zugängliche Blatt fiel er her und pauste es. War seine Lieblingsjagd besonders ergiebig, dann belebte ihn stilles Vergnügen und gönnte der sonst Sparsame sich in solchen Fällen Abends ein Glas Bier über die festgesetzte bescheidenen Zahl. Freund Kötter taufte ihn Pausknabe, welchen Namen der gereifte Mann noch heute in engeren Bekanntenkreisen trägt.

Der unbemittelte junge Mann suchte eifrig nach einer Anstellung, welche er endlich unter den bescheidensten Verhältnissen auf einer kleinen Hütte im benachbarten erzeichen Gebirgsland fand. Es herrschten dort patriarchalische Zustände, nicht allein im Betrieb, sondern auch in anderen Dingen. Der wohlhabende, aber höchst sparsame Besitzer schätzte bares Geld ungemein, beherbergte und beköstigte deshalb seine Beamten selbst, wozu ihm eine eigene Ackervirtschaft die nöthigen Mittel billig lieferte.

Huths Vorgänger führte ein loses Mundwerk und erlaubte sich gelegentlich Scherze, welche Herrn Heller wenig gefielen. Als unter den alten Hühnern aufgeräumt wurde, diese fast täglich in allerlei Gestalten, aber stets zäh und unschmackhaft, Mittags und Abends erschienen, fragte Jener, ob eine Seuche unter dem Federvieh ausgebrochen, da bekanntermaßen auf einem richtigen Bauernhof Hühner nur geschlachtet würden, wenn das Huhn oder der Landmann selbst krank sei.

Zur Jagdzeit gab's unausgesetztes Wild, das Herr Heller selbst erlegte, welches aber endlich Allen widerstand. Der Spötter bat den eifrigen Nimrod, auch mal zur Abwechslung ein zahmes Schwein oder ein Kalb zu schießen.

Dem Hüttenbesitzer wurde die fortgesetzte Fopperei zu stark, er kündigte dem Herrn „Verwalter“. Nun ging's erst recht los, so daß Herr Heller schweren Herzens den Gehalt für die ganze Kündigungsfrist auszahlte, um den Lästigen gleich abziehen zu lassen. Dieser erschien trotzdem bei den Mahlzeiten und erklärte, da für die freie Beköstigung keine Abfindung gewährt, ihm deren Genuß während der drei nächsten Monate zustehende, er aber zu einer Verständigung bei angemessenen Vorschlägen gern bereit sei. Nach längerem Feilschen kam ein Vergleich zustande.

Herr Heller erfreute sich einer zahlreichen Familie. Die kleinen Knaben besuchten die Schule des unweit der Hütte gelegenen Dorfes, die beiden größeren die Rektorschule des nächsten Fleckens. Bei schlechtem Wetter wurde ein alter Einspänner zur Hin- und Herfahrt benutzt, über Mittag blieben Otto und Bruno dort. Sie entdeckten bald in Paul Huth einen trefflich unterrichteten Mann und

beanspruchten dessen Hilfe bei schwierigen Aufgaben; allmählich übernahm der vielbeschäftigte Verwalter auch noch die Last eines halben Haushalters. Lohnen ihm die Buben seine Dienste mit einer gewissen Anhänglichkeit, so übten sie doch gelegentlich ihren Muthwillen an dem geduldigen Beamten.

Dicht beim Werk lag der große Sammelteich für die Wasserräder. Zog man die Nothschütte, dann entstand das prächtigste Sturzbad. Die Jungen benutzten dasselbe in der Frühe eines Sonntags. „Otto, was meinst du, wollen wir Herrn Huth einen Besuch abstatten? Er liegt noch in den Federn“, schlug Bruno vor. Die nackten, pudel-nassen Jungen sprangen die Treppe des nebenliegenden Häusleins herauf und geradeswegs ins Bett des Überfallenen, der sich vergebens gegen die feuchten Umarmungen wehrte.

Am Mittagstisch fand die Heldenthat der Benzol-unverdienten Beifall, nur Schwester Marianne rügte die Rücksichtslosigkeit. Einziges Kind aus Herrn Hellers erster Ehe, ohne besondere körperliche Reize und verschüchtert, spielte das Mädchen die Rolle eines Aschenbrödel im elterlichen Haus. Zwischen ihm und der zänkischen Stiefmutter herrschte ein sehr kühles Verhältnis. Selten widersprach Marianne, sondern fügte sich still-schweigend. In vorliegendem Fall glaubte sie aber die Brüder tadeln zu müssen: „Das ist nicht schief von euch, daß ihr Herrn Huth mit Undank loht, er hat Sonntags die Ruhe nötig.“

„Dummes Zeug“, schrie Frau Heller laut, „junge Leute sollen nicht bis in den hellen Tag schlafen, Otto und Bruno hatten recht.“

Die Knaben wollten nach Tisch ihren Helfer beanspruchen, damit die übrige Zeit ihnen frei bliebe, aber Paul schätzte Müdigkeit vor, er sei vergangene Nacht bis gegen zwei Uhr auf dem Werk wegen nothwendiger Arbeiten gewesen.

Die Mutter rüffelte hinterher ihre Stieftochter: „Das ist die Folge deines eifältigen Geschwätzes, nun müssen die armen Kinder den ganzen Nachmittage an ihren Aufgaben arbeiten, während sie sonst in einer Stunde fertig gewesen wären.“

Gegen Abend trafen der Verwalter und Marianne im Garten zusammen, begannen das Gespräch mit dem üblichen Austausch ihrer Ansichten über das Wetter, streiften dann auch andere Dinge.

„Wie gefällt Ihnen Gustav Freitags Soli und Haben?“ fragte Huth, der das Buch in des Mädchens Händen gesehen hatte.

„Vortreflich, ich habe selten etwas gelesen, das mich so anregte“, antwortete Marianne, und nun überboten Beide sich im Lob einzelner Stellen, schwärmten auch merkwürdigerweise übereinstimmend mehr für die kräftigen, selbstbewußten Gestalten von Fink und Leonore als für Sabines stille Sinnigkeit und Antons hausbackene Tüchtigkeit, obschon gerade letztere Eigenschaften den ihrigen am nächsten kamen.

Der Mond stieg empor, die Heuschrecken zirpten auf der nahen Wiese, in den Gräben quakten die Frösche, still wurde es in Flur und Wald, näher rückte das Pärlein auf der Gartenbank aneinander und freute sich in vertraulichem Geplauder des gegenseitigen Einklanges von Geist und

Gemüth, bis die schrille Stimme der Stiefmutter das Mädchen abrief.

„Schön ist sie nicht, doch gut und gescheit, die wird ihren künftigen Mann niemals unglücklich machen,“ sprach Paul innerlich: Marianne dachte bei sich: „Einen armen Schlucker nennt ihn Papa, mir dünkt er ein lieber, tüchtiger Mensch.“

Regelmäßig jeden Herbst, erschien zum Besuch eine hochbetagte Verwandte, die kinderlose Wittve eines Bergbeamten. Das ganze Haus bogte sich vor ihr, denn sie galt als vermögend. „Schon allein die Kuxen von Grube Fuchsgatt bringen jährlich über 2000 Thaler ein, wieviel Köln-Mindener und Staatspapiere Tante besitzt, habe ich nie erfahren können, es ist aber nicht wenig,“ versicherte der erblustige Herr Heller. Mit dessen Frau stand die alte Dame auf keinem besonders guten Fuß; sie pries stets ihres Neffen erste Frau und bevorzugte Marianne, welche die sterbende Mutter ihr anempfohlen hatte, duldet auch keinerlei Kränkungen ihres Lieblings. Als Bruno die Schwester wiederholt, trotz ergangenen Verbotes, mit Brotkugeln bei Tisch bewarf, verabreichte Frau Bergmeister dem ungezogenen Schlingel mit ihrer knöchigen Hand eine mustergültige Backpfeife, worüber Frau Heller ihren Grimm nicht bezwingen konnte. Ein Wortwechsel entstand, bei dem die üble Behandlung der ältesten Tochter zur Sprache kam. „Das Mädchen siedelt zu mir über, ich bedarf einer Stütze,“ entschied kurz und bündig die Beschützerin. Niemand wagte zu widersprechen.

Paul rechtfertigte das in ihn gesetzte Vertrauen durch rastlosen Eifer, ohne aber hierfür eine entsprechende Entschädigung zu erhalten. Die Verwaltung der Hütte ging allmählich vollständig auf ihn über. Herr Heller deutete geheimnissvoll eine besondere Belohnung zu Weihnachten an, worunter der geplagte Beamte etwas Klingendes verstand, das ihm den Ausgleich seiner Schneiderrechnung erleichtern sollte. Bittere Enttäuschung! Eine sammtne Weste beglückte den guten Pausknaben. Ihm riß endlich die Geduld, er erklärte Herrn Heller die Unmöglichkeit, mit dem bisherigen Gehalt auszukommen.

„Und Sie halten sich noch ein Hündchen,“ erwiderte dieser erstaunt, „das kostet monatlich wenigstens 10 Silbergroschen, macht jährlich 4 Thaler. Das ist reine Verschwendung.“ Mehr als eine monatliche Zulage von 2½ Thalern konnte Paul nicht erzwingen.

Führten Geschäfte den Verwalter nach der Kreisstadt, dann verabsäumte er nie einen Besuch bei der Frau Bergmeister, die ihn stets freundlich aufnahm. Seine Bescheidenheit und ruhige Art gefielen ihr gar wohl. Er mußte Abends zum Thee kommen, durfte eine Cigarre rauchen und mit den Damen bis gegen 10 Uhr plaudern, zu welcher Stunde er sich pünktlich empfahl, um im „Schwarzen Rofs“ zu nächtigen und andern Tages früh heim-

zufahren. Marianne begleitete ihn stets bis zur Hausthür und gab besondere Aufträge an die Eltern. Als sie einst etwas lange ausblieb, da neckte Frau Bergmeister sie, bemerkte aber gleich begütigend: „Brauchst nicht bis über die Ohren roth zu werden, Kind; daß ihr euch gut seid, habe ich längst gemerkt. Vertraue mir, ich laß dich nicht im Stich.“

Das Mädchen barg sein glühendes Antlitz an der Schulter der Großtante, welche ihm zärtlich die Stirn küßte.

Plötzlich erhielt Paul ein Brieflein von Marianne: Frau Bergmeister sei ernstlich erkrankt und bitte um unverzügliche Herüberkunft. Unter einem Vorwand reiste Jener sofort ab. Das Mädchen empfing ihn mit verweinten Augen, von den Nachtwachen erschöpft. Der Arzt hatte schlimme Besorgnisse geäußert.

Das Paar trat ans Bett der Kranken, aus deren matten Augen ein freundlicher Blick leuchtete: „Gebt euch die Hände, ihr seid von heute an Verlobte, ich erfülle meine letzte Pflicht gegen deine Mutter, Marianne. Das Uebrige hat Justizrath Feder besorgt.“

Die Brautleute sanken am Bett auf die Kniee, segnend legte Großtante die Hand ihnen aufs Haupt, leise bittend: „Und nun geht, ich bedarf der Ruhe, die Wärterin soll kommen.“ Nach einigen Tagen schlummerte Frau Bergmeister sanft in die Ewigkeit hinüber.

Herr Heller erschien eiligst und forschte nach dem letzten Willen der Verstorbenen, sich als Hauptberben wählend. Aber es kam anders. Marianne ließ das Vermögen anheim, unter der ausdrücklichen Bedingung, binnen einer bestimmten Frist den Ingenieur Paul Huth zu heirathen. Alles hatte der Notar in rechtsgültige Form gebracht.

Der Hüttenbesitzer schalt und fluchte: „Die Kuxen von Fuchsgatt geben dies Jahr je 150 Thaler Ausbeute, und die Köln-Mindener 7 Procent. Was ging der Betteljunge die kindische Alte an? Aber ich muß mit ihm unterhandeln. Aus dem Geschäft darf er nicht, ich kann ihn jetzt erst recht nicht mehr entbehren.“

Der Schwiegervater stöberte nach einiger Zeit eifrig in seinen Pausen herum, stellte Messungen auf dem Hüttenplatz an und lag viel über dem Zeichenbrett. Es handelte sich um zeitgemäße Einrichtung des Werkes. Der Bau einer Eisenbahn durchs Thal konnte als gesichert angesehen werden.

Der Pausknabe ist heute ein wohlhabender, angesehener Mann. Sein Gesichtskreis geht über die heimischen Berge hinaus, was man nicht von jedem seiner Landsleute sagen kann. Regelmäßig besucht er die Versammlungen des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, wir freuen uns jedesmal des Wiedersehens und tauschen alte Erinnerungen aus. Vergangenen Sommer trafen wir ihn nebst Gemahlin im Engadin. Frau Marianne und meine Gattin Julechen sind gute Freundinnen geworden.



Ein literarisches Ungeheuer.*

Das Leben, seine Grundlagen und die Mittel zu seiner Erhaltung, physikalisch erläutert zum praktischen Nutzen für Ackerbau, Forstwirtschaft, Heilkunde und allgemeine Wohlfahrt von Julius Hensel, pharmacautischem und physiologischem Chemiker.

Der Verfasser, der sich wie vorstehend betitelt, ist ein in Berlin wohnender gewesener Apotheker — in des Wortes verwegener Bedeutung. Erschienen ist das Buch bei Böricke & Tafel, homöopath. Buchhandlung** in Philadelphia — das ist auch bezeichnend.

Ernsthaft kann das Buch nicht genommen werden, es sei den, man beurtheile es vom psychiatrischen Standpunkte aus. Hensel ist von gewissen Wahnvorstellungen so sehr durchdrungen und begeistert, daß er in vorerligter Aufzählung solcher gar nicht dazu kommt, den Leser über das ins Klare zu setzen, was er eigentlich als positive Grundlage seiner Speculation gelten lassen will. Das Buch ist — das Wort ist wahrlich nicht zu hart — eine wahre Spottgeburt von Afterweisheit und grenzenloser Anmaßung. Das Inhaltsverzeichnis lautet:

- Einleitung.
- I. Ueber Verwandlungen.
- II. Physikalische Grundlagen.
- III. Der Zuckerstoff.
- IV. Der Oelstoff.
- V. Die Wanderung der Kohlenwasserstoffe.
- VI.—XV. Chemische Schöpfungsgeschichte.
- XVI. Schlussfolgerungen.
- XVII. Weitere Metamorphosen.
- XVIII. Producte des Leucins.
- XIX. Von der Menschwerdung und vom Pflanzenwachstum.
- XX. Verschiedenheit der Proteinnischen.
- XXI. Seele und Bewußtsein.
- XXII. Unsere Krankheiten und unsere Heilmittel.
- XXIII. Das Lebensgesetz.
- XXIV. Die Erde und das Meer, unerschöpfliche Quellen von Reichthum.
- XXV. Land- und Forstwirtschaft.

Eine kurze systematische Uebersicht über den Inhalt des 512 Seiten starken Buches zu geben ist nicht möglich, weil ein solcher aus dem wüsten Agglomerat von Absurditäten schlechterdings nicht herauszufinden ist.

Ich will mich darauf beschränken, eine kleine Dornenlese aus Hensels Buch zu veranstalten, aber die Wahl dabei wird schwer.

Seinen „Physikalischen Grundlagen“ (II) läßt Hensel schon ein Kapitel „Ueber Verwandlungen“ vorausgehen, worin er alsogleich auf sein Lieblingsstheema von der „Entstehung von Lebewesen ohne gleichartige Stammeltern“ zu sprechen kommt,

* Unter der Rubrik „Zwanglose Mittheilungen aus Wissenschaft und Leben“ wünscht Referent die nachfolgende Besprechung gebracht zu haben, weil Hensels Buch vom Leben handelt und an Zwanglosigkeit von Wissenschaft vielleicht alles jemals Dagewesene übertrifft. Die Red.

** Laut Adressbuch des deutsch. Buchhandels 1890, wo aber New York als Domicil angegeben ist.

welche „jedem Unbefangenen einleuchtend“ sein muß auf Grund von Thatsachen, wie z. B.:

Entstehung eines lebhaften Thiergewimmels in Veilchenwurzelpulver, welches in luftdicht verschlossenem Glas 8 Tage an einem heißen Ofen gestanden hatte;

Bildung von Kornwürmern aus Colchicum-samen;

„Verwandlung“ (!) einer Büchse Paprika in Maden binnen 14 Tagen;

Desgl. eines Vogelhirns in Würmer;

Auftreten von Würmern im Mastdarm eines Säuglings, „der lediglich Muttermilch bekommen hatte“, u. s. w.

Drei Apotheker, ein Buchhändler nebst Gemahlin, Frau N., ein Gärtner und ein Essigfabrikant werden da als klassische Zeugen mit Namen und Wohnort gewissenhaft citirt.

„Seit diesen Mittheilungen“ — sagt Hensel — „ist die Thatsache der Verwandlung von Pflanzensubstanz in Thiersubstanz einer ziemlich leichten Erklärung fähig geworden.“

Stammeltern! wozu? Gerste, Erbsen, Bohnen enthalten ja eine Fettsubstanz, die mit echtem Nervenfett (Lecithin) identisch ist, welches aus Fettstoff und phosphorsaurem Ammoniak „besteht“ (!) und aus welcher „erfahrungsgemäß“ Insekten hervorgehen.

Daß sich überhaupt Pflanzensubstanz in thierisches Fett verwandelt, das lehrten uns ja alle kräuterfressenden Thiere, vom Elephanten bis zum Schaf, und auch die Vegetarianer lieferten den Beweis dafür.

Seine ganze Chemie macht sich Hensel (für den es seit Berzelius und Liebig keinen zurechnungsfähigen Chemiker gegeben hat) möglichst selbständig zurecht und baut seine haarsträubende Biologie darauf. Er erfindet Atomgewichte und Verbindungen ganz nach Belieben, setzt $Cl = 71$, $F = 38$, $Co = 20$ und kommt so zu Formeln wie CH_2 , CaF u. s. w. Der „Kohlenwasserstoff“ $K\alpha\tau\epsilon\gamma\sigma\chi\eta$ ist ihm CH_4 .

Auf das Experiment ist Hensel nach dem Vorgang Goethes böse zu sprechen. „Nein, in der That“ — sagt er S. 18 — „die Instrumente und Experimente thun's nicht. Die Experimente sind unstreitig ein vortreffliches, förderndes Hilfsmittel für den Anschauungsunterricht, wo es darauf ankommt, einem Andern zu zeigen, was man bereits weiß; dagegen um den Zusammenhang der Dinge in der lebendigen Natur zu erkennen, dazu verhilft uns allein die Beobachtung des Nachdenken und der Verstand.“ Dixit.

Robert Mayer, „der Heilbronner Apothekersohn“, gilt viel bei Hensel, denn er (M.) hat sehr viel beobachtet und nachgedacht — und sehr wenig experimentirt. Anathema sit! über die Anderen, von Baco v. V. bis Dubois-Reymond, dem er Arroganz und Dünkel vorwirft.

Nach weiteren injuriösen Auslassungen gegen Dubois-Reymond entwickelt Hensel sein Programm in fünf Punkten, deren drei anzuführen wir uns nicht versagen können.

- a) „Alles organische Leben beruht auf Verbindungen von Zuckerstoffmaterial in chemischer Verbindung mit Erden und Ammoniak.
- b) Der Zuckerstoff geht hervor aus kohlensaurem Gestein, wenn letzteres im Sonnenlicht

unter Mitwirkung anderer Gesteinsarten durch Vereinigung mit Wasser beweglich wird.

- c) Je zielbewußter wir in zweckmäßiger Weise kohlen-sauren Kalk, mit anderen Gesteinen vermischt, dem Regen und Sonnenschein darbieten, um so ergiebiger und fruchtbarer wird die Erde und um so wärmer bezw. gleichförmiger müssen die klimatischen Verhältnisse werden.“

Nicht verwickelt construirte Apparate sind es, deren es bedarf, um den Lebensvorgängen auf den Grund zu sehen, aber desto mehr chemisches Studium, welches Hensel den Aerzten namentlich empfiehlt, über welche er seinen ganzen Zorn ergießt. —

Die Urzeugung, und immer wieder diese ist es, welche an den oft unerwartetsten Stellen in den 25 Capiteln des Buches zu Tage tritt, so z. B. Seite 295:

„Ich wüßte unter den Pflanzenstoffen kein Gebilde von so weittragender morphologischer Bedeutung, wie eben den Gallapfel. Er steht unmittelbar neben dem Vogel-Ei, denn er gebiert beflügelte Geschöpfe.“ Seite 51: „Wenn nun aber die Leberdrüse in beschriebener Weise Stearintalg producirt und die Phosphor-säure nebst Salztheilen aus dem Blut hinzukommen, so bedarf es nur noch einer weiteren Blut-überhitzung, damit die Leber Würmer gebäre.“

Die Entstehung, d. i. Urzeugung, des Menschen datirt Hensel gemäß der mosaischen Schöpfungsgeschichte weiter zurück als die der Würmer und Maden. Die „Paarung“ in der Urzeit erfolgte ohne Zusammenwirkung von zwei Organismen, — durch zwei „vibrirende Hälften zweier Abspaltungsgruppen“ — läßt Hensel aus 3- bis 9-fachem Kohlenwasserstoff „mandelförmiges“ Protoplasma entstehen.

Die Riechstoffe, wie sie aus chemisch verbundenen Lencin-Molekülen hervorgehen, besitzen eine „formgebende Gewalt bei der organischen Schöpfung“.

„Wo harmonisch abgestimmte Riechstoffe“ — heißt es S. 327 — „an der Formgebung Antheil hatten, mußte sich das Protoplasma in schönstem Ebenmaß entwickeln“ — so ist die vollendete Form der kaukasischen Race entstanden!

Bibergel ist Hensel das „specifische Protoplasma“, die nahe Übereinstimmung desselben mit den sexuellen Absonderungen der Menschen und Pferde würde es nicht minder absurd erscheinen lassen als die Darwin'sche Lehre, „wenn Jemand zu dem Schlusse käme, daß der Mensch vom Biber oder vom Kulan oder vom Tarpan seine Abstammung herzuleiten habe“ (S. 328).

Wir bedauern die uns gebotene Raumbeschränkung, die uns zwingt, von köstlichen Citaten in größerem Umfange Abstand zu nehmen, um mit Hensels Menschwerdung zum Schluß zu kommen.

Aus seinem Schwefeleyan (3) und Phosphorcyan (4) enthaltenden Urmeer läßt Hensel zunächst eine Masse haariger Bestien und dann erst den Menschen entstehen, und zwar schliesslich folgendermaßen:

„So geschah es, daß an allen Orten der Erde mehr oder weniger große Kugeln von phosphorhaltigem Fett, die sich zusammengeballt hatten, in dem salzigen Wasser schwimmend, vom Wellenschlag an die Gestade getrieben wurden. Nur eine schwache Rinde von Leimzucker-Knorpel, worin kaum ein paar Sternchen von phosphor-saurem Kalk einkrystallisirt waren, überdeckte das phosphorhaltige Fett unter der Form eines großen Gehirns, aus dem einzelne Fasern und

eine Art Stiel hervorgequollen waren, an denen ein kaum erkennenswerther Anhang von Rumpf und Gliedern festhing. Für diese stützende Grundlage war zu wenig Material übrig geblieben, denn die Affen hatten das Schwefeleyan (2) verbraucht, um sich — wer lang hat, läßt lang hängen — unverschämt lange Arme, einen prachtvollen Wickselchwanz und so viel Haare und Sehnenstoff daraus zu machen, daß sie in dem Augenblick, wo sie aus dem Traum erwachten, als ihr Kopf an einen aus dem Wasser ragenden Baumstamm, den Stamm unarmen, in die Höhe kletterten und sich auf die Aeste schwingen konnten. Wir haben in dieser Beziehung nichts mit dem Affen gemein. Körperlich hilflos und gebrechlich, unbelaart, unbewehrt erschien das Menschenkind, selbständig von salziger Fluth, aber nicht von Affen erzeugt, auf der Bildfläche, trotz aller Hilflosigkeit seinen Mitgeschöpfen in zwei Dingen überlegen, nämlich durch reichlicheres Material zu seelischem Licht und seine Herrschaft über die Töne. Diesen rührend jammernden Klagen tönend die hilflosen weinenden Menschenkinder, an dem es kaum etwas Nahrhaftes zu verzehren gab, konnten die Thiere nicht widerstehen. Kein Wunder, daß Bärinnen, Hündinnen und Wölfinnen sich des seltsamen Pflegekindes annahmen, das, mit Bärenmilch gesäugt, damals bärenstark heranwuchs.“

Stark ist Hensel in Anziehung aus der griechischen und nordischen Mythologie und in Citaten aus den Dichterwerken aller Zeiten und Nationen. „Trostlos und öde“ ist ihm die Kosmologie eines Kant und Laplace und die Lehre eines Darwin gegen die mosaische Schöpfungsgeschichte, deren warmer Vertheidiger Hensel ist, obgleich sie nicht auf chemischer Basis beruht.

Ebenso genau wie auf der Erde weiß Hensel auf der Sonne Bescheid. Auch dort, „wo das Cyan in den Weltwasserstoff hinausgreift, und mit demselben sich zu Blausäure verdichtet, duftet es nach Bittermandeln“. „An der alleräußersten Grenze der Sonnenatmosphäre duftet es unfehlbar nach Rosenölscaptoen.“

In immer weiteren Abstufungen nach Innen werden die Düfte immer strenger und schlechter, denn dann kommt der Zwiebelduft und ganz am Ende der nach Chloroform, faulen Fischen und faulen Eiern — ganz wie bei dem Menschen, wie Hensel genauer anführt; in der Sonnenatmosphäre erkennt Hensel das leibhaftige thierische Protoplasma.

Die schwierigsten Probleme löst Hensel mit überraschender Leichtigkeit, um umgekehrt die undiscutirbarsten Dinge zu den mystischsten Problemen werden zu lassen. So bezeichnet er die Annahme der Abstammung der Steinkohle als baaren Unsinn und erklärt deren Entstehung (S. 183) dadurch, „daß ein bedeutender Theil Phosphor-Schwefel-Cyan sich in solcher Weise mit Wasser verband, daß aller Sauerstoff des letzteren von dem Phosphor, und aller Wasserstoff vom Schwefel und Stickstoff mit Beschlag belegt wurde. $C_6 H_6 P_4 S_4 + H_2 O_{18} = N_6 H_6, P_6 O_6, S_6 H_6, C_6$. In diesem Falle entstand phosphorsaures Ammoniak, Schwefelwasserstoff und Kohle“. Superb!

(S. 194.) „Der Guano stammt nicht von Thieren ab, sondern die ersten Thierleiber sind aus Guano-substanz, d. h. aus harnsaurem Ammoniak und dem, nur durch Eintritt von Wasserstoff, Ammoniak und weniger Sauerstoff von ihm verschiedenen fleischlosen Xanthin und Sarkin zusammengewachsen.“ (2)

„Traurige Gesellschaft!“ apostrophirt Hensel die „Bacillenleute“, die chemischen

Ignoranten, die sich mit der Handhabung des Mikroskops begnügen und so thöricht sind, diese Stäbchen, an denen doch keine Begattungsorgane wahrzunehmen sind, zu verkennen. Denn was sollen diese vermeintlichen Bacillen denn anders sein, diese gewöhnlich langgestreckten Rauten, Spieße und Nadeln als „Produkte der chemischen Zersplitterung von Bluteiweiß“, diese sechseckigen Hämoglobinkristalle. Adieu denn Bacteriologie.

Die schönsten Blüthentriebe mit von Henselscher Mystik und Afterlogik ist seine Verallgemeinerung des Begriffes „Glas“. Aus den seit langen Ausführungen über Glas will ich nur ganz hervorragende Stellen citiren und auszüglich wiedergeben.

„Wenn ein Material die (diese) Bedingungen erfüllt: aus mindestens 3 Aschen zu bestehen, homogen zu sein und das Licht zu reflectiren, auch durchsichtig zu sein, und ferner hart, daß man sich damit schneiden kann, so steht physikalisch nichts im Wege, es als Glas anzusprechen.“

„Drei Aschen! — Die allervollendetste Glas-mischung wird erzielt, dafern die 3 Aschen aus dem gleichen Stoff bestehen, z. B. Kieseloxyd. Das ist Tridymit oder Quarz, der in seiner schönsten Klarheit den Bergkrystall liefert. Man verfertigt daraus Brillengläser durch einfaches Schleifen. Also ist der Bergkrystall unbestritten ein Glas.“ (!)

Mutatis mutandis ist auch Borax ein Glas, auch das Alaun, ferner das „schwefelsaure Kali, welches ein Alaun ist, worin noch einmal

Kaliumoxyd an der Stelle von Aluminiumoxyd steht. Wenn man es schüttelt, klingt es genau so, wie Glasscherben klingen.“ Nach noch ein paar ähnlichen Analogieen kommt an die Reihe ein — Hornlöffel! Denn da dieser „durchsichtig ist wie ein Glas, und ein Hornmesser Aepfel schneidet wie Glas, auch ein Büffelhorn sticht wie Glas, und mehr als 3 Aschenarten im Horn enthalten sind, so sind auch Horn und Sehnenfaser als spröde Glasmassen anzusprechen.

„Und jetzt nach dieser Richtung den letzten Schritt!“ sagt Hensel S. 118. „Ein Glas aus 6 Metallaschen (Aschen des Wasserstoff-Metalls) mit spiegelnden Flächen, durchsichtig wie die Luft, homogen wie Bergkrystall und schneidig wie Glas — c'est la glace! Es ist das spiegelnde Eis, welches Brückenpfeiler und Schiffswandungen zerschneidet; es ist der sechsseitige Schneekrystall; es ist im sonnenbeschienenen Zustand das Wasser.“ —

„Solche Reflexionen!“ — sagt Hensel S. 120 — „nennt man wissenschaftlich „Abschweifungen vom Wege: ich möchte sie aber lieber als am Wege gepflückte Blumen angesehen wissen.“

Glücklicherweise oder leider steht der Preis von M 12 bzw. M 13,50 einer großen Verbreitung des Buches entgegen.

Auf den „Chemiker“ Hensel deutet mir mutatis mutandis — und sans comparaison ein Anspruch des aarkastischen Maestro Rossini anwendbar. Dieser soll nach der Erstaufführung eines Berliozschen Werkes ausgerufen haben:

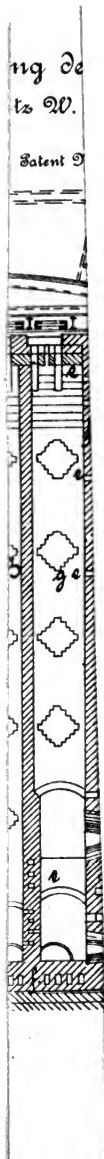
„Welch ein Glück, daß dieser Mensch nicht Musiker geworden ist!“ E. C.



ng de
ts W.

Patent 9

www.libtool.com.cn



A
R.

www.libtool.com.cn

Abonnementpreis
für
Nichtvereins-
mitglieder:
20 Mark
jährlich
excl. Porto.

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.



Insertionspreis
40 Pf.
für die
zweispaltige
Feitzelle
bei
Jahresinset
angemessener
Rabatt.

deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur **E. Schrödter**,
Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute,
für den technischen Theil

und
Generalsecretär **Dr. W. Benner**,
Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins
deutscher Eisen- und Stahl-industrieller,
für den wirtschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

N^o 10.

October 1890.

10. Jahrgang.

Zur Jubelfeier der Bergakademie in Leoben.

In bedeutender Zahl rüsten sich die Fachgenossen in unserm Nachbarstaate Oesterreich-Ungarn, in Deutschland und anderwärts zur Fahrt nach der schönen Steiermark, um in den Tagen des 10. bis 13. October das fünfzigjährige Bestehen der Leobener Academie mitzufeiern. Leben ja doch in allen Ländern, in denen das Eisen- und Stahlgewerbe blüht, ehemalige Schüler dieser Lehranstalt und sind doch die rühmlichen Leistungen der Leobener Hochschule überall bekannt und anerkannt, wo man Erze schmilzt und Eisen reckt!

Auch wir freuen uns deshalb des Festes, welches unsere Freunde in Oesterreich begehen, um so mehr, als dasselbe so eng verknüpft ist mit der Lebensarbeit des Nestors unserer Eisenindustrie, eines der tüchtigsten Söhne Steiermarks, des Ehrenmitgliedes des »Vereins deutscher Eisenhüttenleute« Peter von Tunner.

Mit Recht darf gesagt werden, daß die Geschichte der Leobener Anstalt bis zur Mitte der siebziger Jahre einen Theil der Lebensgeschichte Tunnners bildet. Die heutige Akademie ist aus kleinen bescheidenen Verhältnissen herausgewachsen. In den dreißiger Jahren machte sich in Steiermark die Nothwendigkeit der Errichtung einer Lehrkanzel für Bergbau- und Eisenhüttenkunde immer dringender geltend, und es ist das Verdienst des Erzherzogs Johann von Oesterreich in Gemeinschaft mit den steirischen Landständen in Graz, diesem Bedürfnis abgeholfen und in der Wahl Tunnners zum Professor der Berg- und Hüttenkunde am Johanneum in Graz einen äußerst glücklichen Griff gethan zu haben.

Tunner, welcher von seinem siebzehnten Jahre ab, hauptsächlich auf den Fürstl. Schwarzenbergischen Werken, im Hüttenbetrieb von der Pike auf thätig war und dabei die verschiedenen Herdfrischmethoden aufs genaueste beherrschen lernte, hatte darauf die theoretischen Studien drei Jahre hindurch am polytechnischen Institut zu Wien betrieben und dann im Jahre 1832 die Verwaltung der Fürstlich Schwarzenbergischen Hammerwerke zu Katsch übernommen.

Nach seiner im März 1835 erfolgten Ernennung zum Professor bereitete er sich zunächst mehrere Jahre lang durch Reisen in England und Schweden und durch das Studium der Organisation bereits bestehender Bergschulen weiter auf sein Lehramt vor; unter seiner Leitung wurde dann das Gebäude der Steiermärkisch-Ständischen montanistischen Lehranstalt zu Vordernberg erbaut, in welchem er am 4. November 1840 den Unterricht eröffnete.

Zu jener Zeit war man für die Stabeisendarstellung hauptsächlich auf den Herdfrischproceß angewiesen. Um mit den Schülern die Frischmethode praktisch durchzuführen, wurde in Vordernberg bei der Anstalt eine Lehrfrischhütte mit zwei Frischfeuern erbaut, in welcher Tunner nur mit Hilfe des Schuldieners jährlich während 8 Wochen seinen Schülern die Frischmethode praktisch einübte. Erst im Jahre 1846 erhielt Tunner als Beihülfe im Lehrfach einen Assistenten. Es wurde abwechselnd in einem Jahre Bergbaukunde, im folgenden Jahre Hüttenkunde gelehrt.

Im Herbst 1849 ist die Schule vom Montan-
ärar übernommen und nach Leoben verlegt worden.

Damals waren 24 Schüler eingeschrieben, denen dann noch eine weitere Zahl von Hörern aus Schemnitz hinzutrat.

Im Jahre 1861 wurde die Montan-Lehranstalt zur Bergakademie erhoben. Bis Ende 1874 war Tunner Director der von ihm begründeten und zu hoher Blüthe entwickelten Anstalt und trat dann, nachdem er über 39 Jahre von seiner Ernennung zum Professor an dem Oesterreichischen Staate und der Eisenindustrie überhaupt große Dienste geleistet, in den wohlverdienten Ruhestand. Dafs seine Verdienste auch im Auslande Würdigung gefunden haben, ist dadurch zum Ausdruck gekommen, dafs der »Verein deutscher Eisenhüttenleute«, das britische »Iron and Steel Institute« und das amerikanische »Institute of Mining Engineers« ihn zum Ehrenmitglied ernannt haben.

Die Zahl der Hörer an der Akademie, welche bei Eröffnung der Vordernberger Schule sich auf 12 beschränkte, hat im letzten Jahre 130 betragen, und es sind an der Anstalt gegenwärtig mit dem jetzigen Director, Professor F. Rochelt, 9 Professoren und 12 Assistenten in erfolgreicher Thätigkeit.

Mächtige Wandlungen haben sich seit Gründung der Leobener Akademie auf dem umfassenden Gebiete der Eisen- und Stahlbereitung vollzogen, sowohl was die Herstellungsmethoden betrifft, als auch in Bezug auf die Concentration der Betriebe in wenigen kapitalkräftigen Händen; aus diesen beiden Momenten resultirt die gewaltige Zunahme der Production an Eisen und Stahl, welche wir in den letzten Decennien zu verzeichnen haben.

Zunächst wurden die theuren waldverwüstenen Herdfrischmethoden für alle Massenproducte durch den Puddelprocefs verdrängt; dann begann von Ende der fünfziger Jahre ab der Kampf der Bessemerbirne gegen den Puddelofen. Die Herstellung von gepuddeltem Eisen verringerte sich noch weiter, als mit dem Jahre 1878 der basische Bessemerprocefs auftrat, und heute endlich stehen wir mitten in einer gewaltigen Entwicklung des Flammofenstahlprocesses. Mit richtig vorausschauendem Blick haben Tunner und seine verdienstvollen Nachfolger an der Leobener Akademie die Umwälzung erkannt, welche jede der neuen Methoden für die bestehenden Darstellungsweisen zur Folge haben mußte; sie haben in ihren

Vorträgen und in den praktischen Uebungen stets frühzeitig deren genaue Kenntnifs den Schülern vermittelt und ausserdem die Einführung solcher Prozesse in der Hüttenindustrie der Alpenländer und anderweit gefördert. So hat unter Anderm Tunner das Verdienst, den Stahlpuddelprocefs in Eibiswald und Neuberg, die Stahlradreifenfabrication in Neuberg, die Cementstahlfabrication in Eibiswald und Donawitz, den Bessemerprocefs in Turrach, Heft und Neuberg eingeführt zu haben. Ueberhaupt ist für die Leobener Schule charakteristisch, dafs gleich von deren ersten Anfängen ab ihre Leiter und die übrigen Professoren stets enge Föhlung mit den Besitzern und Leitern der Berg- und Hüttenwerke, speciell in der engeren Heimath, gehalten haben; in naturgemäßer Wechselwirkung erwies sich die Pflege dieser Beziehungen sowohl für die Werke als auch für die Lehranstalt selbst sehr vorthellhaft. Auch die zahlreichen, aus dem Auslande nach Loeben gekommenen ehemaligen Schüler der Akademie erinnern sich heute noch dankbar, dafs ihnen die wiederholte genaue Besichtigung des Betriebes der österreichischen und ungarischen Berg- und Hüttenwerke und selbst längere praktische Arbeit in diesen Werken mit großer Liberalität vom Staat und den Privatbesitzern gestattet wurde.

Es erscheint ebenso erfreulich als vorthellhaft, dafs auf dem Gebiete der Technik in den letzten Jahrzehnten an Stelle ängstlicher Geheimhaltung ein freier und befruchtender Austausch der Erfahrungen getreten ist, so dafs ein großes geistiges Band die Fachgenossen aller Länder umschlingt. Ganz besonders ist das der Fall zwischen uns und unseren österreichisch-ungarischen Collegen. Wie Deutschland und Oesterreich als treue und mächtige Bundesgenossen in Waffen zur Erhaltung des Friedens zusammenstehen, so haben schon lange Zeit in beiden verbündeten Reichen unsere Fachgenossen, wenn auch mitten im friedlichen Weltstreit, enge und freundschaftliche Verbindung gehalten, und so wird es auch fernerhin bleiben.

Deshalb rufen wir heute der Leobener Akademie, ihren Lehrern und den Fachgenossen, welche zur Jubelfeier sich zusammengefunden, unseren Glückwunsch zu mit der Hoffnung, dafs die Hochschule noch nach Jahrhunderten blühen und gedeihen möge!

Untersuchungen über den Einfluss der Wärme auf die Festigkeitseigenschaften des Eisens.

Ausgeführt von der **Königlichen mechanisch-technischen Versuchsanstalt** in Charlottenburg.*

(Nachdruck verboten.)
Ges. v. 11. Juni 1870.)

Im Jahre 1886 beantragte der »Verein zur Beförderung des Gewerbleißes« in Berlin und der »Verein deutscher Eisenhüttenleute« in Düsseldorf die Ausführung von Festigkeitsversuchen über den Einfluss der Wärme auf Flußeisen von verschiedenem Härtegrade. Beide Vereine hatten zur Vereinbarung des Arbeitsplanes eine Commission gebildet, welcher seitens des Vereins für Gewerbleiß die Herren:

Geheimer Bergrath Dr. Wedding als Vorsitzender,

Maschinenfabricant Hoppe, Berlin,

Professor Ludewig, Berlin,

Ingenieur Martens, Berlin,

und seitens des Vereins deutscher Eisenhüttenleute die Herren:

Generaldirector Brauns, Dortmund,

Generaldirector Massenez, Hörde, und

Hüttendirector Minssen, Essen,

nach dessen Tode Hüttendirector Asthöwer, Essen, beitraten.

Die Anschauungen, welche den Verein für Gewerbleiß leiteten und veranlassten, mit dem zweiten Verein gemeinsam vorzugehen, sind in einem Berichte niedergelegt, den ich als Mitglied der Abtheilung für Mathematik und Mechanik des Vereins für Gewerbleiß erstattete.** Es wird in demselben mit Rücksicht auf eingehende Verhandlungen in mehreren Abtheilungssitzungen festgestellt, dass das Verhalten der meisten Metalle bei höheren Wärmegraden noch nicht mit genügender Sicherheit bekannt ist. Die älteren Untersuchungen in dieser Richtung sind nicht gleichmäßig und nicht hinreichend erschöpfend durchgeführt. Ganz besonders ist dies für Stahl und Eisen innerhalb der Wärmegrade bis zu etwa 600° zutreffend. Auch die neueren und umfangreichen Untersuchungen von Dr. Kollmann, deren Ergebnisse in einer vom Verein für Gewerbleiß preisgekrönten Arbeit niedergelegt sind, lassen wohl im großen und ganzen das Gesetz der Festigkeitsabnahme mit wachsender Wärme erkennen und haben im allgemeinen auch eine gute Uebereinstimmung mit den älteren schwedischen, englischen und amerikanischen Versuchen ergeben, aber einerseits ist die Versuchsausführung

eine ziemlich rohe und lässt namentlich nicht die Veränderungen erkennen, welche der Elasticitätsmodul, die Proportionalitäts- und Streckgrenze bei den Wärmegraden bis zu etwa 400° erfahren, andererseits ist es für den Constructeur wünschenswerth, eine genaue Kenntniss derjenigen Festigkeitseigenschaften zu erhalten, welche die von ihm benutzten Metalle unter den im Betriebe vorkommenden Erwärmungen entwickeln. Manche Constructionstheile (Dampfkessel, Heizröhren, Vacuumpfannen, Sulfitkocher u. a. m.) sind stark und häufig wechselnden Hitzegraden und hohen Druckspannungen ausgesetzt. Dazu kommt noch, dass in neuester Zeit das für diese Constructionen vielfach verwendete Schweisseisen mehr und mehr durch ein Material ersetzt wird, welches neben vielfachen augenscheinlichen Vortheilen auch einige Nachtheile mit sich zu bringen scheint, die in der That in dem Material als solchem oder in dem Zustande begründet sind, in welchem es zur Anwendung kommt. In dieser Beziehung hat vor allen Dingen die eigenthümliche Sprödigkeit viel von sich reden gemacht, welche manches Flußeisen im sogenannten blauen (oder schwarzblauen) Zustande zeigt. Trotz der vielfach angestellten Untersuchungen mangelt es immer noch an einer genaueren Erkenntniss derjenigen Verhältnisse, welche auf die Festigkeitsänderungen der Metalle vorwiegend Einfluss nehmen und welche dieselben bedingen. Aus diesen Gründen entsprang der Antrag zu den Untersuchungen, über welche im Folgenden zu berichten ist.

Als Grundlage für die Versuchsausführung wurde festgesetzt:

1. „Das zu prüfende Material soll Flußeisen sein und nach seiner Festigkeit gruppiert werden. Es sollen 4 Gruppen gebildet werden, welche den Festigkeitsstufen 36, 42, 48 und 54 kg/qmm (im ausgeglühten Zustande verstanden) entsprechen.

Die erste Gruppe soll von der Qualität des Nieteneisens sein.

2. Die Art der Herstellung des Materials soll den Hüttenwerken überlassen bleiben, jedoch sollen die letzteren ersucht werden, über die Art der zur Anwendung gekommenen Hüttenprocesse sowie über alle zur Beurtheilung des Materials und seines besonderen Zustandes wichtigen Nebenumstände möglichst genau zu berichten.

* Auszug aus dem vollständigen Bericht, enthalten in Heft IV der »Mittheilungen aus den Königlichen Versuchsanstalten«.

Die Red.

** Verhandlungen des »Vereins zur Beförderung des Gewerbleißes« 1886.

3. Wenn irgend thunlich, soll nur der Kohlenstoff als Härtebildner auftreten; die sonst vorhandenen Stoffe müssen soviel als möglich zurücktreten und wenigstens in annähernd gleichen Mengen vorhanden sein.

4. Das Material für je eine der vorgenannten Gruppen ist möglichst aus einem einzigen Blocke, mindestens aber aus derselben Hitze zu entnehmen. Die einzelnen Stücke sind unter Innehaltung des gleichen Streckungsverhältnisses und im gleichen Hitzeград auf Rundstäbe von etwa 88 mm Durchmesser auszuwalzen.

5. Von jeder der 4 Gruppen sind im ganzen mindestens 70 m Rundstangen erforderlich, welche in Theilen geliefert werden, deren Länge ein Vielfaches von 800 mm betragen mufs.

6. Die Versuchsstücke sind vor der Inangriffnahme der Festigkeitsversuche nach einem einheitlichen Verfahren in der Versuchsanstalt nochmals auszuglühen.*

Die dem »Verein deutscher Eisenhüttenleute« angehörigen Commissionsmitglieder übernehmen es, für die Beschaffung des Materials nach den vorgenannten Gesichtspunkten Sorge zu tragen.

I. Das Versuchsmaterial.

Von dem Hörder Bergwerks- und Hüttenverein in Hörde wurden 34 Stangen von 38 mm Durchmesser gesendet, welche aus zwei Chargen von 86 und 42 kg Festigkeit stammen; aus jeder Charge wurden 3 Blöcke benutzt.

Die Union-Actien-Gesellschaft für Bergbau, Eisen- und Stahlindustrie in Dortmund sandte 21 Stangen von 38 mm

Durchmesser, welche aus den beiden Chargen 6182 und 6186 stammen.

Ueber die Herstellungsweise war zwischen den beiden Werken vereinbart worden, daß die Stäbe aus 250 mm starken quadratischen Blöcken bis auf 110 mm quadratischen Querschnitt ausgeschmiedet, von den Roh-Enden befreit und dann zu Stäben von 38 mm Durchmesser in Länge von 8 bis 10 m ausgewalzt werden sollten.

Die aus den einzelnen Stangen entfallenden Stücke werden fortlaufend numeriert und die Probenauswahl für die Versuche dann in der Weise vorgenommen, daß immer je ein Stab für den Versuch bei $-20, +20, 100, 200^{\circ}\text{C}$. u. s. w. aufeinander folgte; wenn die Reihe zu Ende war, kam eine zweite, dritte bis fünfte. Die Probestäbe hatten mit Rücksicht auf die zur Anwendung kommende Stabform eine Länge von 730 mm erhalten; außerdem wurden noch Stücke von 420 mm Länge entnommen, um zu Versuchsstäben von der Normalform der Versuchsanstalt hergerichtet zu werden. Letztere sollten im Anlieferungszustande geprüft werden, während die Stücke für die Hauptversuche plangemäß auszuglühen waren.

Das Glühen der Stäbe erfolgte in gußeisernen Muffeln, welche im Glühofen der Anstalt einer mehrstündigen Hitze von 8- bis 900° ausgesetzt wurden (vergl. »Mittheilungen« 1890, S. 163).

Das Material von Hörde sollte nach den Angaben der Hüttenwerke den Härtestufen 36 und 42 kg/qmm Festigkeit, dasjenige von Union den Härtestufen 48 und 54 kg/qmm entsprechen.

Die Prüfung der Stäbe bei gewöhnlicher Temperatur ergab die in Tabelle I zusammengestellten Mittelwerthe.

Tabelle I.
Vorprüfungen mit dem Versuchsmaterial. Versuche bei Zimmerwärme.

Härtestufe	Proportionalitäts-Grenze		Streck-Grenze		Bruchlast	Dehnung nach dem Bruch auf			Querschnittsverminderung	Bemerkung
	Spannung σ_p	Dehnung ϵ_p	Spannung σ_s	Dehnung ϵ_s		Je 50 mm ϵ_{50}	Je 100 mm ϵ_{100}	q		
	kg/qmm	%	kg/qmm	%	kg/qmm	%	%	%		
I	16,4	0,080	23,7	0,124	41,0	32,7	26,9	48,3		im Anlieferungszustande geprüft.
II	20,0	0,095	28,1	0,140	48,0	31,3	26,4	49,0		
III	19,2	0,092	30,5	0,145	52,8	34,3	28,6	53,8		
IV	22,4	0,104	29,5	0,135	48,3	34,4	27,8	55,3		
I	16,5	0,079	22,1	0,107	38,4	37,2	30,4	58,6		im geglühten Zustande geprüft.
II	17,1	0,082	25,7	0,115	43,7	34,6	28,9	48,7		
III	25,8	0,124	27,9	0,124	47,0	36,7	28,6	61,5		
IV	16,7	0,079	25,9	0,113	43,9	37,2	29,6	59,8		

Anmerkung: Vorstehende Zahlen sind Mittelwerthe aus 3 bis 7 Einzelversuchen.

Das Material der Härtestufen I und II stammt von Hörde, das der Stufen III und IV von Union, blieb, beim Ausglühen aber gar auf $\sigma_B = 44$ kg/qmm fiel. Da schon aus den ersten Versuchen zu erkennen war, daß die Schwierigkeiten der Versuchsausführung sehr erheblich größer sein würden, als vorausgesehen, und weil die

Einforderung neuen Materials sehr erheblichen Zeitaufwand und große Störung der einmal im Zuge befindlichen Arbeiten veranlaßt haben würde, so wurde die Probe IV von den Versuchen einstweilen ausgeschlossen.

Die Stäbe mußten für die beabsichtigten

Versuche mit Rücksicht auf die anzubringende Vorrichtung zum Erwärmen die in Fig. 1 dargestellte Form erhalten, auf welche sie mittels Herausdrehen aus dem gegülhten Rundstab von 38 mm Durchmesser gebracht wurden.

Fig. 1.



II. Die Versuchsausführung.

Die Prüfung der ungegühten Normalrundstäbe erfolgte in der in der Anstalt üblichen, bekannten Weise. Für die Prüfungen bei erhöhter Wärme wurde an dem conischen Theil des Stabes der Wärmofen aufgehängt, welcher kurz beschrieben folgende Einrichtung hatte. Den Probestab umgab ein Gefäß von etwa 100 mm Lichtweite, welches mit einem Paraffin- (bis zu 200° C.) oder Metallbad* (bis zu 600° C.) gefüllt werden konnte. Dieses Gefäß war von einem eisernen Mantel umhüllt, in welches durch seitliche Schlitz die Stichflammen zweier Löwesch (Mundscheid) Gasgebläse geführt werden konnten. Durch Schieber konnte der Abzug der Verbrennungsgase geregelt werden. Die Gebläse sind am Maschinengestell der von mir construirten Festigkeits-Prüfungsmaschine für 50 000 kg angebracht und werden durch die Wasserleitung getrieben; sie liefern mittels Schlitzbrenners eine 110 mm breite Stichflamme. Stab und Ofen wurden gemeinsam an den Stabköpfen mittels Kugelschalen in bekannter Weise in die Maschine gehängt. Die Flammen lassen sich durch Veränderung der Gas- und Luftzufuhr zum Gebläse regeln. Die Messung des Wärmegrades im Bade geschah bis zu 400° C. durch mit Stickstoff gefüllte Quecksilber-Thermometer von Geißler in Bonn und später durch ein Luft-Thermometer mit eisernem Luftgefäß, dessen Herstellung und Regulierung anfangs manche Schwierigkeiten bereitet hat.

Die Versuche im erkalteten Zustande bei — 20° C. wurden in einem doppelwandigen Zinkgefäß ausgeführt, welches ebenfalls an dem Stabconus befestigt war. Das innere Gefäß wurde nach mehreren ungünstigen Vorversuchen mit einer Mischung von fein gestoßenem Eis und Viehsalz ebenso wie das äußere angefüllt. Man konnte auf diese Weise ziemlich nahe — 20° C. auf längere Dauer erzielen. Um möglichst geringe Wärmeverluste zu haben, war das äußere Gefäß noch mit einem Schutzmantel aus Asbestpappe und einer Schicht Säge-spähne versehen.

* Legirungen aus Blei und Zinn oder auch Blei allein. Frühere Versuche hatten ergeben, daß eine Bleiaufnahme durch das Eisen innerhalb der Versuchsdauer nicht stattfindet.

Die Kraftmessungen geschahen entweder mittels Gewichtbelastung durch die Aufzuvorrichtung an der rechten Seite der Maschine, oder mittels der selbstthätigen Belastungsvorrichtung an der linken Seite derselben. Die Wirkungsweise dieser Vorrichtung ist kurz die folgende: Die Zugkraft wird durch den Probestab auf den Deckel der Belastungsdose übertragen. Dieser Kraft wirkt der hydrostatische Druck des Doseninhaltes entgegen, welcher mittels einer Quecksilbersäule so geregelt wird, daß die Kraftleistung des Probestabes gerade aufgehoben ist. Sowie das Gleichgewicht gestört ist, kommt eine elektrische Einrichtung ins Spiel, welche Heben oder Senken des Quecksilbergefäßes so veranlaßt, daß die Belastungsvorrichtung mit außerordentlich geringem Spiel um die Gleichgewichtslage pendelt. Ueber die Einzelheiten wolle man nachlesen »Zeitschr. des Vereins deutscher Ingenieure« 1886, S. 171, und »Mittheilungen aus den technischen Versuchsanstalten« 1889, Ergänzungsheft III.

Die Messung der elastischen Dehnungen konnte nicht mit den gewöhnlich gebrauchten Spiegelapparaten geschehen, vielmehr mußten besondere Einrichtungen hergestellt werden, welche namentlich den Zweck hatten, die Spiegel außerhalb des Bereiches des am Ofen aufsteigenden warmen Luftstromes zu bringen, da eine sichere Spiegelablesung nur in Luft von gleichmäßiger Dichte möglich ist. Als Ablesefernrohre dienten Instrumente von Bamberg in Berlin. Hinzuzufügen ist noch, daß die elastische Dehnung der eigentlichen Versuchslänge (cylindrischer Theil von 20 mm Durchmesser) nicht unmittelbar gemessen werden konnte. Um die Spiegelschneiden nach Möglichkeit den Einwirkungen der großen Hitze zu entziehen, mußte folgende Einrichtung getroffen werden: Die beiden Meßstangen sind mit ihren Schneiden in die unten im Theil b des Stabes eingedrehte Rinne eingesetzt und mittels eines übergeschobenen Ringes festgeklemmt; die Schneiden des Spiegelapparates sind dann erst oberhalb des Ofens zwischen Meßstange und Stab in die vorhandenen Marken, am oberen Ende des Stabtheiles c, eingeklemmt. Um die Wärmeausdehnungen und etwaigen Beeinflussungen der Bäder auf Stab- und Meßstangenmaterial einigermaßen gleichartig zu erhalten, sind die Stangen aus einem Stabe der Härtestufe II angefertigt.

Die Dehnungen der Versuchslänge nach dem Ueberschreiten der Elasticitäts-Grenze konnten ebenfalls nicht unmittelbar gemessen werden. Man stellte statt dessen die Gesamtbewegung des Maschinenkolbens fest, und zwar geschah dies entweder an dem vorhandenen Maßstab für den Kolbenweg, oder durch die Ausmessung der Abscisse des Selbstzeichners. Die Trommel des letzteren wurde nämlich durch den Kolben der Maschine mittels eines feinen Drahtes bewegt, während der Zeichenstift die Bewegungen des Quecksilbergefäßes mitmachte und so die Schaulinie auf dem auf der Trommel befestigten Papier verzeichnete. Die Dehnungsmessungen mußten natürlich, ebenso wie die elastischen Formänderungen, auf die Versuchslänge umgerechnet werden.

Der vorhin erwähnte, an der Maschine angebrachte Maßstab zur Feststellung des Kolbenweges hat vornehmlich den Zweck, die Geschwindigkeit des Fließens während des Versuches unter Controle zu haben. Um diese Aufgabe zu erleichtern, bewegt die mit dem Kolben verbundene Stange außer der Zeigermarken für den Maßstab auch noch eine Rolle, deren Zeiger in etwa 14facher Vergrößerung den Kolbenweg anzeigt. Es ist nun allgemeine Bestimmung in der Versuchsanstalt, die Kolbengeschwindigkeit so zu regeln, daß während des Fließens des Stabes die Versuchslänge sich in der Minute um 1 % ihrer ursprünglichen Länge dehnt. Diese Geschwindigkeit sollte thunlichst auch für die hier besprochenen Versuche innegehalten werden.

Bei den gewöhnlichen, auf dieser Maschine mit Rundstäben angestellten Zerreißversuchen wird, nachdem die Höchstlast ermittelt und die Dehnung beim Beginn der Einschnürung gemessen ist, der Probestab ohne weitere Messungen zum Bruch gebracht, d. h. also die nach und nach abnehmende Tragkraft des Stabes sowie die Dehnung vom Beginn der Einschnürung bis zum Augenblick des Zerreißens nicht weiter verfolgt.

Für die hier vorliegenden Untersuchungen erschien es wünschenswerth, die Erscheinungen zwischen Höchstlast und Zerreißpunkt genauer festzustellen, denn es war vorherzusehen, daß bei den verschiedenen Versuchswärmen sich in dieser Hinsicht sehr wesentliche Unterschiede ergeben würden.

Die rechte Seite der Maschine ist nun zum Verfolgen abnehmender Tragkräfte eines Stabes nicht so bequem, wie der die linke Hälfte der Maschine bildende selbstthätige Schaulinienzeichner, welcher daher für diese Versuche fast ausschließlich in Anwendung kam.

Sämmtliche bei außergewöhnlichen Wärmegraden zu prüfenden Stäbe sind vor dem Hauptversuch im kalten Zustande, bei Zimmerwärme, auf ihr elastisches Verhalten untersucht worden.

Die Stäbe wurden zu diesem Zwecke innerhalb der Proportionalitäts-Grenze mehrfach be- und entlastet (höchstens bis 3,25 t, so daß die Dehnung für 1 t sehr genau ermittelt und daraus der Elasticitätsmodul berechnet werden konnte. Nach Beendigung dieser Beobachtungen wurden die Gebläse in Betrieb gesetzt, der Ofen angewärmt und alsdann mit Paraffin, bezw. Metall gefüllt.

Im allgemeinen sind die Spiegelapparate bis zum Eintritt des Fließens am Stabe belassen worden, so daß aus den Beobachtungen der Elasticitätsmodul, die Proportionalitäts- und die Streck-Grenze entnommen werden konnten.

Danach wurde der Stab entlastet, die Spiegel entfernt und nunmehr der Versuch unter Benutzung des selbstthätigen Schaulinienzeichners wiederholt und der Stab zum Bruch gebracht.

Zu Anfang und Ende des Versuchs wurde der Kolbenstand abgelesen, um den Gesamtweg des Kolbens, gleich Ausdehnung des Stabes zwischen den Köpfen, zu erhalten.

In ganz derselben Weise sind die Versuche bei -20° angestellt worden. Ueber weitere Einzelheiten wolle man den Originalbericht einsehen (»Mittheilungen« 1890, S. 165 bis 183), woselbst die benutzten Apparate eingehend beschrieben und durch Zeichnungen erläutert sind. Ebenda ist eine ausführliche Beschreibung der Versuchsausführung und der dabei gewonnenen Erfahrungen, sowie endlich die Berechnung der Versuchsergebnisse gegeben. Eine genaue Beschreibung der benutzten Maschine nebst Schaulinienzeichner wird außerdem in einer der nächsten Nummern der »Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure« erscheinen.

III. Versuchsergebnisse.

Die Hauptzusammenstellung der eigentlichen Versuchsergebnisse ist in Tabelle 2 gegeben. Sie enthält zunächst die bei den Feinmessungen gefundenen Werthe, und zwar vorausgestellt den mittleren Dehnungsunterschied für 1 t Belastung in Procenten und den Elasticitätsmodul sowohl für Zimmer- als für Versuchswärme. Dann folgen die Spannungen und Dehnungen an der Proportionalitäts- und Streck-Grenze. Bei 400° ist das Vorhandensein von Proportionalität zwischen Belastung und Dehnung schon fraglich; bei 500° und 600° scheint eine solche überhaupt nicht mehr zu bestehen. Es ist zu bemerken, daß diese Frage noch nicht mit Sicherheit entschieden werden kann. Die bei so hohen Versuchswärmen angestellten Feinmessungen waren mit außerordentlichen Schwierigkeiten verknüpft; die Spiegelablesungen schwanken meist so stark, daß die wirklichen Werthe sich nicht genau bestimmen ließen. Es ist indessen mit Grund zu erwarten, daß diese Fehlerquelle bei weiteren Versuchen zu vermeiden sein wird.

Mittelwerte aus den Versuchs-Ergebnissen.

Tabelle 2.

Härte- stufe	Ver- suchs- wärme	Aus den Feinmessungen										Aus dem Schaubilde				Nach dem Bruch				Bemerkungen über das durchschnittliche Aussehen der Bruchflächen
		bei Zimmerwärme					bei Versuchswärme					bei Versuchswärme				Dehnung				
		Belastung für 11 Mittel	Elasticit. für 11 Mittel	E	ΔE	σ_p	Spannung Prop.-St. Strech Gr.	Dehnung Prop.-St. Strech Gr.	$\bar{\sigma}_p$	$\bar{\sigma}_s$	Spannung Strech-St. Bruch	$\bar{\sigma}_B$	Dehnung Strech-St. Bruch	$\bar{\epsilon}_B$	Dehnung auf je 50 mm	Dehnung auf je 100 mm	Querschnitts- verminderung			
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
I	Galvanis	—	20	0,0147	21 200	0,146	21 200	12,3	24,7	0,058	0,102	24,6	41,2	82,0	24,0	30,7	35,0	31,9	55,8	Mattgrau, kurzschuppig, Trichter.
	+	20	0,151	20 700	0,151	20 700	16,5	22,0	0,079	107	22,6	38,4	29,9	21,5	28,4	97,2	30,4	58,6	58,6	Mattgrau, kurzschuppig, starke Trichter.
	100	0,150	20 800	0,151	19 900	14,6	20,0	0,073	102	20,4	39,1	30,0	12,8	16,9	14,1	14,1	14,1	50,9	41,5	Unregelmäßige Trichter.
	200	0,152	20 500	0,158	19 500	18,1	19,9	0,093	103	19,7	50,3	43,5	12,9	16,4	19,6	15,8	15,8	41,5	41,5	Schief zur Achse, flachmuldenartig.
	300	0,150	20 700	0,155	18 800	10,3	15,6	0,055	0,095	16,2	47,4	45,3	14,2	19,6	23,0	29,0	29,0	52,9	52,9	Unregelmäßig, schiefer zur Achse, grobkörnig.
	400	0,154	20 500	0,171	17 900	6,3	11,3	0,066	0,071	13,2	34,1	22,4	10,6	29,4	50,5	35,0	35,0	57,5	57,5	Unregelmäßige Trichter.
II	500	0,147	20 100	0,205	15 100	(4,2)	—	(0,042)	—	10,7	19,3	7,5	8,6	42,9	65,6	50,3	79,6	79,6	48,7	Fast zum Spitz ausgezogen.
	600	0,146	21 000	0,239	13 400	(2,0)	3,2	(0,015)	0,032	5,7	10,7	1,3	17,0	59,3	97,3	76,7	90,5	90,5	43,7	Mattgrau, kurzschuppig bis feinkörnig, eben.
	—	20	0,152	20 900	0,151	21 000	15,3	20,3	0,075	0,133	26,9	46,7	39,5	20,8	25,2	31,7	26,8	43,7	43,7	Mattgrau, kurzschuppig bis feinkörnig, eben.
	+	20	0,151	21 000	0,151	21 000	17,1	26,0	0,082	115	24,1	43,7	36,0	22,4	28,3	34,6	23,9	48,7	48,7	Mattgrau, kurzschuppig, starke Trichter.
	100	0,153	20 700	0,154	20 700	16,7	24,6	0,081	110	23,7	43,9	37,4	10,2	14,9	22,9	15,6	43,7	43,7	33,2	Schief zur Achse, flachmuldenartig.
	200	0,152	20 700	0,161	19 500	18,9	22,9	0,096	102	23,3	54,8	50,4	11,3	14,8	18,5	14,8	24,8	29,6	27,6	Unregelmäßig.
III	300	0,151	21 000	0,166	19 800	12,7	—	0,096	—	20,9	52,9	50,5	15,3	18,3	24,8	22,6	22,6	50,6	50,6	Trichter Grund uneben.
	400	0,149	21 100	0,172	18 200	11,1	14,3	0,061	0,071	16,2	43,2	33,0	14,6	25,2	86,7	29,5	29,5	50,6	50,6	Trichter Grund uneben.
	500	0,152	20 800	0,208	15 800	—	—	—	—	13,1	22,6	9,8	6,3	34,1	58,8	44,9	73,5	73,5	90,0	Fast zum Spitz ausgezogen.
	600	0,149	21 100	0,263	12 000	—	—	—	—	7,2	10,9	0,8	4,6	38,3	96,6	67,3	96,0	96,0	90,0	Fast zum Spitz ausgezogen.
	—	20	0,150	20 800	0,149	21 000	17,7	25,5	0,074	0,135	23,1	50,1	38,6	20,2	25,7	33,8	26,9	57,5	57,5	Mattgrau, kurzschuppig, eben, schwache Bruchlinien.
	+	20	0,155	20 400	0,155	20 400	25,8	25,6	124	124	26,9	47,0	34,5	20,6	23,5	36,7	25,6	61,5	61,5	Mattgrau, kurzschuppig, Trichter.
IV	100	0,152	20 900	0,155	20 400	21,9	26,1	107	122	26,0	46,7	36,9	13,7	16,9	23,5	15,6	35,4	35,4	36,3	Mattgrau, kurzschuppig, starke Trichter.
	200	0,151	20 900	0,158	19 900	17,6	25,5	0,089	134	24,5	57,0	52,2	10,8	13,6	16,0	12,9	36,3	36,3	36,3	Bruch in der unteren Hohlkehle, grobkörnig, unregelmäßig.
	300	0,150	21 200	0,165	19 100	16,8	21,3	0,088	106	22,0	44,7	42,6	5,0	8,4	—	5,1	—	5,5	5,5	Unregelmäßig, theils grobkörnig, theils muldenartig, Grund uneben.
	400	0,149	21 000	0,171	18 300	—	15,7	—	0,09	17,5	43,2	36,2	13,7	28,3	39,1	30,9	44,5	44,5	44,5	Deutliche Trichter, Grund uneben.
	500	0,149	21 100	0,202	15 400	—	12,0	—	—	14,8	26,6	13,0	9,9	37,6	57,4	44,8	74,1	74,1	89,3	Schwache Trichter, uneben.
	600	0,150	21 000	0,219	14 400	—	—	—	—	9,6	18,4	2,2	6,2	40,6	50,3	56,9	89,3	89,3	89,3	

Anmerkung. Stämmliche Spannungen σ sind auf den ursprüngl. Querschnitt bezogen. Die Dehnungen $\bar{\epsilon}_{50}$ und $\bar{\epsilon}_{100}$ sind auf je 50 bzw. je 100 mm von der Bruchstelle aus nach beiden Seiten gemessen, gelten also für 100 bzw. 200 mm Länge. Die eingeklammerten Werte sind sehr unsicher: bei 500 und 600° scheint keine Proportionalität vorhanden zu sein.

Weiter giebt die Tabelle die aus den Schaubildern abgeleiteten Versuchsergebnisse, nämlich die Spannung an der Streckgrenze (σ_S), die Spannung beim Erreichen der Höchst- oder Bruchlast (σ_B), endlich diejenige beim eigentlichen Bruch, unter der Zerreißungslast (σ_Z), sämmtlich bezogen auf den ursprünglichen Querschnitt; ferner die procentuale Dehnung bis zur Höchst- oder Bruchlast (δ_B) und schließlich die Gesamtdehnung bis zum Zerreißen (δ_Z). Zu bemerken ist, daß die Streckdehnung aus dem Schaubilde nicht bestimmt wurde, weil dieser Werth durch die Feinmessapparate bei weitem zuverlässiger gefunden wird.

Die nächste Hauptspalte giebt die durch Ausmessung nach dem Bruch gefundenen Versuchsergebnisse, nämlich die Dehnungen δ_{50} und δ_{100} , gemessen von der Bruchstelle aus nach beiden Seiten auf je 50 bzw. 100 mm, also auf 100 bzw. 200 mm Länge, endlich noch die Querschnittsverminderung q , alle Werthe in Procenten. Unter »Bemerkungen« ist das allgemeine durchschnittliche Aussehen der Bruchflächen kurz angegeben. In Fig. 2 und 3 sind die Hauptergebnisse der Versuche durch Linienzüge veranschaulicht.

Zu einer allgemeinen Erläuterung der Versuchsergebnisse diene das Folgende:

Geht man zuerst auf diejenigen Festigkeitseigenschaften ein, welchen bis jetzt in der Praxis

am meisten Bedeutung beigemessen zu werden pflegt, so sind zuerst die Werthe aus der zweiten und dritten Hauptspalte der Tabelle zu betrachten, also die Spannungen an der Streckgrenze, unter der Höchst- oder Bruchlast, unter der Zerreißkraft sowie die zugehörigen Dehnungen. Fig. 2 läßt auf den ersten Blick erkennen, wie stets die Spannungen σ_B und σ_Z von 20° bis zu etwa + 50° erheblich abnehmen, um dann stark zu zunehmen, bis sie bei etwa 200 bis 250° ihren größten Werth erreichen. Dieser größte Werth ist in allen drei Härtestufen ganz beträchtlich größer als derjenige für + 20°, und zwar

für Härtestufe	σ_B	σ_Z
I um	34 %	62 %
II um	27 %	45 %
III um	25 %	50 %

Einen ganz ähnlichen Verlauf zeigen die Linien für σ_Z . Vergleicht man die Linien für σ_B und σ_Z mit einander, so findet man, daß die Maxima und Minima nahezu auf gleiche Wärmegrade fallen, daß aber die beiden Werthe anfangs bis auf 300° sich einander nähern, um sich dann wieder erheblich von einander zu entfernen. Beobachtet man das gegenseitige Verhältniß von σ_Z zu σ_B (= 100), so gelangt man zu folgenden Werthen:

Fig. 2.

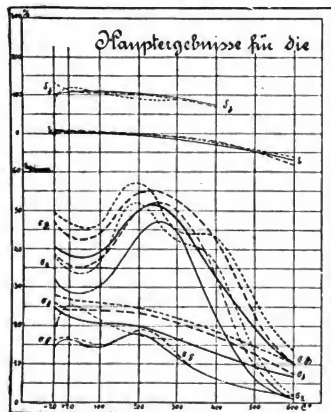
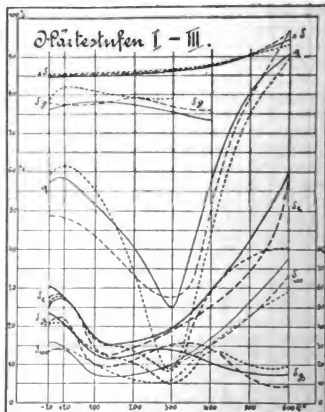


Fig. 3.



Anmerkung: Härtestufe I —, Härtestufe II — —, Härtestufe III — — —.

Ausführliche Schaubilder für jede einzelne Härtestufe, auch für die Feinmessungen, sind im Originalbericht enthalten (Mith. 1890, S. 184 bis 187).

Härtestufe	Verhältnisse von σ_z / σ_B für die Wärmestufen:							
	-20	+20	100	200	300	400	500	600°
I	76	75	77	86	96	66	39	12
II	85	82	85	92	96	76	43	7
III	77	74	79	91	96	84	49	16

Man findet in dieser Richtung zwischen Härtestufe I und II eine gewisse Uebereinstimmung, obwohl beide Materialien in ihrem übrigen Verhalten ersichtlich charakteristische Verschiedenheiten zeigen. Allen drei Materialien ist aber jenes Zusammenrücken von σ_B und σ_z bei 300° in gleichem Maße eigen.

Wie aus Figur. 2 und 3 hervorgeht, zeigen die beiden von Hörde gelieferten Materialien (Härtestufen I und II) in ihrem allgemeinen Charakter, so auch im Verlauf der Linien für σ_B und σ_z , völlig befriedigende Uebereinstimmung. Das von Union gelieferte Material (Härtestufe III) folgt zwar im allgemeinen demselben Gesetze für σ_B und σ_z , weicht aber für die Wärmestufe 300° erheblich davon ab. Wenn nicht ein ähnlicher Charakter auch in Bezug auf die übrigen Eigenschaften zu Tage träte, so würde der Verdacht nahe liegen, dafs hier grundsätzliche Fehler des Versuches vorliegen, obwohl solche Fehler nicht aufgefunden werden konnten und bei der guten Uebereinstimmung (Tabelle 2, III, 300°) auch nicht sehr wahrscheinlich sind. Auf die muthmafslichen Ursachen der Erscheinung wird später noch einzugehen sein. Sieht man von dieser Abweichung ab, so kann man sagen, dafs das im kalten Zustande festere Material auch im erhitzten Zustand fester geblieben ist.

Die Linienzüge für die Spannung an der Streckgrenze zeigen für alle drei Materialien ziemlich gleichen Charakter. Sie fallen fast proportional dem Grade der Erhitzung, und das Material mit im kalten Zustande höherer Streckgrenze bleibt auch im erhitzten Zustande dasjenige mit höherer Streckgrenze.

In Bezug auf die Dehnungen für die Trag- und Bruchgrenze verhalten sich die beiden Materialien von Hörde wiederum ähnlich, während dasjenige von Union einen abweichenden Charakter hat und diesen abweichenden Charakter namentlich für die Wärmestufen 200 und 300° hervortreten läfst. Die Dehnung ε_B nimmt, wie es scheint, von -20 bis +20° zu, um dann stark abzufallen und für das Hörde Material bei etwa 130° einen kleinsten Werth zu erreichen. Von hier ab steigen die Linien wiederum bis auf etwa 280 bis 330° und fallen dann nach unten ab. Der für die Festigkeitslinien charakteristische Punkt bei 300° ist also durch die Dehnung ε_B bei diesen beiden Härtestufen (I und II) durch eine Wiedererhöhung der Dehnbarkeit für die Traggrenze deutlich gekennzeichnet. Bei dem Material von Union (III) zeigt sich bei

etwa 130° allerdings ebenfalls eine Beugung der Linie ε_B , aber der kleinste Werth fällt hier doch erst mit der Wärmestufe 300° zusammen, und die Linie steigt dann, um erst bei etwa 420° den Höhepunkt zu erreichen. Von hier aus schließt sie sich wieder den Linien für die Stufen I und II an.

Die Dehnung beim Bruch ε_z zeigt für das Hörde Material anfänglich geringes Steigen, dann schnelles Abfallen bis zum Minimum bei 130°, und darauf stetiges Ansteigen, ohne dafs die Wärmestufe 300° deutlich charakterisirt ist. Das Material der Union hingegen zeigt nach anfänglichem Steigen und einer Beugung der Linie bei etwa 130° seinen kleinsten Werth bei 300°, und die Linie schließt sich nunmehr schnell steigend denjenigen für das Hörde Material wieder an. Zu bemerken ist übrigens, dafs sowohl ε_z als auch namentlich ε_B für 600° durch das Rühren des Metallbades beeinflusst erscheinen; sie sind aber von der Metallbildung trotzdem nicht ausgeschlossen worden.

Wie man aus Vorstehendem und aus Fig. 3 erkennt, gehen die Linienzüge für ε_B und ε_z für alle drei Materialien bis zu etwa 300° jeweils parallel zu einander und erst bei 300° trennen sie sich, um die eine Gruppe fallend, die andere steigend zu verlaufen. Dies kommt auch zum Ausdruck, wenn man die Verhältnisse ε_B zu ε_z (= 100) in nachstehender Gegenüberstellung vergleicht:

Härtestufe	Verhältnifs von ε_B / ε_z für die Wärmestufen							
	-20	+20	100	200	300	400	500	600
I	78	76	76	79	73	36	20	28
II	75	79	68	76	81	58	19	8
III	78	72	81	74	59	48	26	15

Ganz besonders deutlich werden die Veränderungen, welche die Festigkeitseigenschaften des untersuchten Eisens in höheren Wärmegraden erfahren, durch eine übersichtliche Zusammenstellung der Schaulinien aus den Versuchen erkennbar gemacht. In Fig. 4 ist eine der Wärmestufenfolge entsprechende Reihe zusammengestellt worden. Aus dieser Reihe erkennt man vielleicht noch deutlicher als bisher, wie sehr sich der Charakter des Eisens mit steigendem Wärmegrade verändert. Hier soll nur die allgemeine Form der Schaulinien Beachtung finden, weil die Verhältnisse der aus den Linien abgeleiteten Hauptwerthe bereits besprochen worden sind.

Beachtet man zunächst die Erscheinungen an der Streckgrenze (diese ist durch S bezeichnet), so erkennt man, dafs die Strecke, auf welcher die Linie mit einigen Zacken parallel zur Grundlinie läuft, mit wachsender Wärme kürzer wird und von 400° an ganz verschwindet. Von hier ab findet ein allmählicher Uebergang zum Fließen



Fig. 4.

statt, so daß die Streckgrenze aus der Schaulinie nicht mit voller Bestimmtheit erkannt werden kann. Der Verlauf der Schaulinie erfährt mit wachsender Wärme eine stetig fortschreitende Veränderung, indem die Traggrenze B (Höchst- oder Bruchlast) immer näher an den Anfangspunkt der Linie heranrückt, bis schliesslich von 500° an der Haupttheil des Bildes jenseit der Traggrenze liegt. Obwohl wegen der großen Dehnbarkeit immer noch ein erhebliches Arbeitsvermögen, dargestellt durch den Flächeninhalt der Figur, im Material steckt, so ist doch der für Trageconstructionen ausnutzbare, d. h. der bis zur Traggrenze reichende Antheil schliesslich außerordentlich klein, während er im kalten Zustande und bis zu 300° bei weitem der grössere ist. Das erhitzte Eisen nimmt schon von 400° an ersichtlich den Charakter der weichen Metalle, etwa des Zinkes, an, dessen Tragvermögen ebenfalls kurz nach Ueberschreitung der Streckgrenze erschöpft ist.*

An den Schaulinien Fig. 4 fallen noch die mit a und b bezeichneten Punkte auf. Dies sind die Zacken, welche vom Zeichenstift beschrieben wurden, wenn die Hälse des Probestabes zum Fließen kamen.

Es sind nunmehr diejenigen Versuchsergebnisse zu behandeln, welche durch Ausmessen der Stäbe nach dem Versuch gewonnen werden. Die beiden Linien für δ_{50} und δ_{100} haben einen ähnlichen Verlauf, da die ihnen zu Grunde liegenden Werthe ja an den gleichen Stäben auf gleiche Weise ausgemessen sind; sie schliessen sich naturgemäss dem allgemeinen Zuge der Linie für δ an. Es gelten bezüglich der charakteristischen Punkte die Angaben, welche über den Verlauf von δ bereits gemacht worden sind. Die grössere oder geringere Gleichmässigkeit der Dehnungen in den einzelnen Stabtheilen, namentlich in Form und Länge der Einschnürungsstelle, haben einen Einfluß auf das Verhältniss zusammengehöriger Werthe von δ_{50} und δ_{100} . Deswegen sind die Verhältnisszahlen δ_{50} zu δ_{100} ($= 100$) in der folgenden Zusammenstellung aufgeführt.

* Vergl. *Mittheilungen aus den techn. Versuchsanstalten* 1889, Ergänzungsheft II.

Härtestufe	Verhältniss von δ_{50} / δ_{100} für die Wärmestufen							
	-20°	+20°	100°	200°	300°	400°	500°	600°
I	119	122	149	124	115	144	130	127
II	118	120	146	125	110	124	130	143
III	126	128	137	124	(146)*	126	128	141

Außerordentlich stark sind die Veränderungen, welche die Grösse der Querschnitts-Vermindeung erfährt. Die Linien für q steigen aufangs etwas an, um dann sehr stark bis zum kleinsten Werthe für q bei etwa 300° zu fallen. Von hier aus findet dann ein sehr steiles Aufsteigen statt. Alle drei Materialien zeigen den kleinsten Werth von q bei 300°. Mit Ausnahme von 300° ist die Querschnitts-Vermindeung für Härtestufe II geringer als bei Stufe I, und man wird kaum fehlgehen, wenn man annimmt, daß diese eine Ausnahme durch den Zufall bedingt ist. Das Material der Stufe III zeigt auch hier insofern einen etwas andern Charakter, als, obwohl die Querschnitts-Vermindeung anfangs höher liegt als bei I und II, sie bei 300° ganz erheblich unter derjenigen von I und II bleibt. Von hier ab zeigt der Verlauf der Linien, daß das im kalten Zustande härtere Material eine geringere Querschnitts-Vermindeung besitzt, als das weichere.

Den vorstehend geschilderten Verhältnissen entsprechend zeigte auch das Bruchaussehen der Stäbe charakteristische Eigenthümlichkeiten, welche in Tabelle 2 kurz angedeutet sind. Bemerkenswerth ist die Uebereinstimmung in der Lage der Brüche bei den verschiedenen Wärmestufen. Bei -20° rissen die Stäbe in der Nähe des unteren Endes, bei +20° im mittleren Theil der Versuchslänge und bei 100 und 200° wieder im unteren Theil. Bei 300° sind die Stäbe von Stufe I und II etwas näher dem oberen Ende, bei Stufe III dagegen alle ganz hart am unteren Ende gerissen. Bei den Wärmestufen 400 bis 600° sind die Stäbe in allen Gruppen in der Nähe des oberen Endes gerissen. Diese offensbare Gesetzmässigkeit kann wohl nur durch gesetzmässige Ungleichheit der Wärme in den oberen und unteren Theilen

* Aus den Linienzügen Fig. 3 interpolirt.

des Umhüllungsbades erklärt werden. Bei den Versuchen bei -20° schmolz während des Versuches die Kältemischung und mußte mehrmals nachgefüllt werden. Aus dem äußeren Ofenraum konnte das Schmelzwasser abfließen. Für den inneren Raum war ein solcher Abfluß nicht vorgesehen, weil es fraglich erschien, ob man mit einer festen Masse, in welcher sich Hohlräume bilden konnten, eine so gleichmäßige Wärmevertheilung erreichen würde, wie mittels einer flüssigen. Da immer kurz vor Beginn des Schlußversuches (Aufzeichnung der Schaulinie) nochmals Eis und Salz nachgefüllt wurden, so ist es nicht ausgeschlossen, daß der obere Stabtheil um ein Geringes kälter war als der untere. Da aber, wie man sah, die Festigkeit anfangs mit steigender Wärme abnimmt, so mußte der Bruch im wärmeren Theile der Versuchslänge, also am unteren Ende, erfolgen. Bei dem Ofen, welcher für die Versuche in höheren Wärmegraden benutzt wurde, war der untere Theil in der Regel etwas kälter als der obere, und da bis zu 200° die Festigkeit mit wachsender Wärme zunimmt, so mußte nimmehr der Bruch an dem etwas kälteren Ende stattfinden. Es ist hier einzuschalten, daß die Wärmeunterschiede, welche die Lage der Bruchstelle bedingen, keineswegs groß zu sein brauchen, wenn sonst das Material gleichmäßig und fehlerlos ist. Von 300° an fällt die Festigkeit mit steigender Wärme, und daher reißen von hier ab alle Stäbe im oberen Theile der Versuchslänge. Nur Härtestufe III bildet hier eine auffallende Ausnahme, weil hier die Brüche bei 300° ausnahmslos ganz hart am unteren, also voraussichtlich dem kälteren Ende gebrochen sind, so daß der Bruch immer in die den Übergang zum dickeren Stabtheil bildende Holzkehle hineingreift. Für die Begründung dieser Erscheinung kann die vorhin gebrauchte Erklärung aus dem Grunde um so weniger in Anspruch genommen werden, als gerade bei dieser Gruppe III schon ein ganz energisches Fallen der Festigkeit zwischen 200 und 300° nachgewiesen worden ist. Sowohl die völlig gleichen Brucherscheinungen als der Umstand, daß Fehlstellen im Material nicht entdeckt werden konnten, schließt das Spiel des Zufalls aus, indessen konnte eine befriedigende Erklärung nicht gefunden werden.

In der Bruchform zeigen die Stabgruppen ganz ausgesprochene Gesetzmäßigkeit. Bis zu 100° findet man deutliche, meistens sehr vollkommen ausgebildete Trichter* (Fig. 5a) mit großen, meistens nicht ausgezackten Rändern. Bei 200° findet man schon Stäbe, bei denen die Trichterbildungen sehr deutlich erkennbar sind, bei denen aber die ganze Bruchfläche schief zur

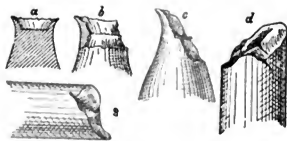


Fig. 5.

Achse angeordnet erscheint (Fig. 5b). Bei 300° kann man in keinem Falle eine Trichterbildung mit Bestimmtheit nachweisen. Die Brüche haben scharfzackige, unregelmäßige Formen, etwa so, wie sie in Fig. 5c bis e gezeichnet sind. Bei Härtegruppe III herrschen diese auch noch für 400° vor. Bei Gruppe I und II treten aber schon bei 400° wieder ausschließlich scharf ausgesprochene Trichterformen auf, welche für alle 3 Gruppen bei allen Wärmestufen über 400° ausschließlich vorkommen und bei 600° fast, am meisten bei Stufe II, bis auf eine Spitze, zusammenschrumpfen.

Es erübrigt nun noch, auf die Ergebnisse der Feinmessungen näher einzugehen, weil diese für den Constructeur am meisten Interesse bieten werden.

Beobachtet man zunächst die Spannung an der Proportionalitäts-Grenze (Fig. 2), so bemerkt man, daß die Linien σ_p für die Stufen I und II nahezu gleichen Verlauf haben, während diejenige für Stufe III anfangs andere Form und höhere Werthe zeigt, als sie für die ersten beiden Stufen gefunden sind. In allen drei Gruppen steigt die Spannung zwischen -20 und $+20^{\circ}$ mit wachsender Wärme, erreicht für $+20^{\circ}$ ein Maximum, fällt ein wenig bis 100° und erreicht mit 200° ein zweites, etwas höher liegendes Maximum, um dann schnell zu fallen. Die Verlängerung der Linie für Stufe I bis zur Wärmestufe 600° hat nur geringen Werth, weil sehr wahrscheinlich für die Wärmegrade über 400° keine Proportionalitäts-Grenze mehr besteht. Bei Stufe III nimmt die Spannung σ_p von $+20^{\circ}$ an mit wachsender Wärme beständig ab; sie erreicht für 200° die Werthe von Stufe I und II.

Die Dehnung an der Proportionalitäts-Grenze erfährt, wie man aus den Linienzügen δ_p erkennt, keine nennenswerthen Veränderungen. Stufen I und II gleichen einander, während Stufe III etwas größere Werthe zeigt.

Der Constructeur wird also bei Einführung der für den kalten Zustand gebräuchlichen Spannungsgrenzen auch bei bis zu 200° erhitztem Eisen der hier geprüften Art immer noch auf Dehnungen, welche den Belastungen proportional sind, und auf Sicherheit rechnen können. Allerdings wird man nicht ohne Vorsicht aus den hier mitgetheilten Ergebnissen einen Schluß auf die zulässige Beanspruchung für Constructionen ziehen dürfen, welche einer Erwärmung auf mehr

* Vergl. das demnächst erscheinende Ergänzungsheft II der „Mittheilungen aus den technischen Versuchsanstalten“: „Untersuchungen mit Eisenbahnmateriale“.

als 200° oder gar einem häufigen Wärmewechsel zwischen 150 und 350° dauernd ausgesetzt sind. Diese Werthe können auf zuverlässige Weise kaum anders als durch Dauerversuche im warmen Zustande oder nach dem von Prof. Bauschinger* eingeschlagenen Verfahren ermittelt werden.

Aber die Frage der Sicherheit von Eisenconstructionen wird, wie mir scheint, auch noch durch das eigenthümliche Wesen beherrscht, welches bei etwa 300° sich bemerkbar macht und doch vielleicht recht beachtenswerth sein möchte. Bei 300° befinden sich alle drei untersuchten Eisensorten in einem merkwürdigen Zustande, welcher dem oft behandelten »blauwarmen Zustande« entsprechen dürfte. Das Eisen zeigt neben größerer Festigkeit eine wesentlich geringere Querschnitts-Verminderung und geringere Dehnbarkeit, als im kalten Zustande. Es trägt weniger Formänderung, die Brüche treten plötzlich ohne vorheriges Einschnüren ein; das Material zeigt eine gewisse Sprödigkeit, die auch durch die abweichenden Erscheinungen in der Bruchfläche zum Ausdruck kommt. Es ist deswegen die Frage wohl berechtigt, in welchem Maße etwa das Eisen bei 300° Stoffwirkungen, namentlich oft wiederholten, zu widerstehen vermöge.

Als eine eigenthümliche Erscheinung darf auch wohl das Verhalten zwischen -20 und 20° hervorgehoben werden. Mir erschienen die hier in den Linienzügen ganz regelmäßig hervortretenden, anfänglich starken Krümmungen (Steigung der Festigkeit neben Abnahme der Dehnbarkeit und der Querschnitts-Verminderung, kurz Abnahme des Formänderungsvermögens) so auffallend, daß ich lange nach einer Aufklärung darüber suchte, ob nicht am Ende doch ein grundsätzlicher Fehler in der Versuchsausführung dieses eigenthümliche Verhalten bedingt haben könne. Wie man weiß, wurde früher häufig behauptet, daß Schienenstahl in der Kälte spröder sei als in der gewöhnlichen Wärme. Die Ursache dieser Sprödigkeit wurde alsdann in der größeren Starrheit der Unterlage, des gefrorenen Bodens, gefunden, und in Rußland wurde festgestellt, daß die Schlagversuche mit Schienen von -20° Wärme nicht nennenswerth ungünstiger ausfallen, als diejenigen bei gewöhnlichen Wärme-graden. Wenn also auch die hier mitgetheilten Versuchsergebnisse die Zunahme der Sprödigkeit mit Erniedrigung der Wärme unter den Gefrierpunkt wahrscheinlich machen, so möchte ich doch hervorheben, daß eine Bestätigung dessen durch eine weitere Ausdehnung der Versuche in dieser Richtung recht sehr wünschenswerth ist.

Aus dem Vorausgehenden und aus den Linien in Fig. 2 u. 3 ist mehrfach der Unterschied zwi-

schen den von zwei verschiedenen Hüttenwerken gelieferten Materialien hervorgetreten. Dieser Umstand sowie die eingangs begründete Nothwendigkeit, die Versuche auf nur drei Härtestufen zu beschränken, veranlaßt leider, daß die Gesetzmäßigkeit der Eigenschaftsänderungen des Eisens mit steigender Wärme und steigender Härte nicht in der Weise klar zum Ausdruck gebracht werden kann, wie es bei Aufstellung des Arbeitsplanes beabsichtigt war. Sucht man zunächst nach den Ursachen für die charakteristischen Abweichungen zwischen den Erzeugnissen beider Hüttenwerke, so wird man zuerst die chemische Zusammensetzung beider Materialien und alsdann die etwaige Verschiedenheit in der mechanischen Bearbeitung nach dem Gießen zu beachten haben. In letzterer Hinsicht darf man wohl annehmen, daß große Abweichungen nicht vorgekommen sein dürften, da ja die Erzeugungsorte zwischen beiden Werken vereinbart war. Deswegen dürfte es sich recht sehr empfehlen, die Analyse beider Materialien noch jetzt nachträglich ausführen zu lassen. Große Abweichungen in der chemischen Zusammensetzung der Materialien werden kaum zu erwarten sein, denn der allgemeine Charakter der Schaulinien ist schließlich doch ein ähnlicher, wenn auch bei etwa 200 und 300° beachtenswerthe Abweichungen nachgewiesen worden sind. Aenderungen in der chemischen Zusammensetzung haben aber schon Aenderungen in den Festigkeitseigenschaften des Eisens bei gewöhnlicher Wärme zur Folge. Ohne Zweifel ist das auch bei erniedrigter und erhöhter Wärme der Fall, und es ist wohl möglich, daß für die einzelnen Beimengungen (Kohle, Mangan, Silicium u. s. w.) der größte Einfluss auf die Eigenschaftsänderungen bei verschiedenen Wärmegraden eintritt. Deswegen erscheint es mir nicht ausgeschlossen, daß die Bauchungen, welche die Linienzüge σ_B , σ_H und δ_2 bei Härtestufe III gegenüber den Linienzügen für die Härtestufen I und II aufweisen, auf das besondere Vorherrschen des einen oder des andern Elements zurückgeführt werden können. Es wäre sicher nicht ohne Interesse gewesen, auch noch die zweite Probe von Union mit der ersten vergleichen zu können, indessen waren die Abweichungen zwischen dem Material von Union und Hörde, welche diesen Wunsch veranlassen, nicht voraussehen, und daher mußten die anfangs gegebenen Gründe für die Nichtprüfung ausschlaggebend sein.

Das allgemeine Gesetz für die Festigkeitsänderungen des Flußeisens der untersuchten Art mit steigender Wärme könnte man aus einer Zusammenfassung der Linienzüge in Fig. 2 u. 3 wohl ableiten. Man würde finden, daß es sich an die früher gefundenen Versuchsergebnisse im allgemeinen anschließt. Zur Vereinfachung der Uebersicht verweise ich auf ein von mir verfaßtes Referat über die älteren Versuche in der

* Bauschinger, Mittheilungen aus dem mechanischen Laboratorium. München, Heft XV.

»Zeitschr. des Vereins deutsch. Ingenieure« 1883. Die Feststellung des allgemeinen Gesetzes für die Veränderungen der Festigkeitseigenschaften mit wachsender Härte des Materials läßt sich aus drei Versuchsreihen leider nicht mit Sicherheit ableiten. Hierzu hätte man mindestens fünf Versuchsreihen mit Material machen müssen, welches möglichst gleichartig bearbeitet war und dessen chemische Zusammensetzung nur soweit sich ändert, als zur Erzielung der Härtestufen notwendig war. Alsdann könnte man Schaulinien für jede Wärmestufe und wachsende Härtegrade entwerfen. Hierdurch würden also durch die Schaubilder in Fig. 2 und 3 gewissermaßen Schnitte gelegt werden, welche senkrecht zur Zeichenebene durch die Ordinalenlinien gehen und eine krumme Fläche bestimmen, welche das Gesetz darstellt, nach welchem sich die betreffende Eigenschaft sowohl mit wachsender Wärme als auch mit wachsender Härte ändert.

Es kann nach Voraufgehendem wohl kaum verkannt werden, welche Wichtigkeit planmäßige angeordnete Versuche mit Materialien von stufenweise sich änderndem Charakter haben. Nur dann kann man mit einigen wenigen Versuchsreihen das Netz festlegen, welches in die das Gesetz darstellende Fläche fällt, und hierdurch ist die Fläche selbst bei richtiger Wahl der Schnitte in der Regel hinreichend bestimmt. Sicherlich sind für die Forschung im großen Maßstabe die mit vieler Mühe und in Summa

mit großem Aufwand ausgeführten Einzelversuche für die Erweiterung unserer Kenntniß nicht von gleichem Werth, wie wenige aber planmäßig angestellte Versuchsreihen, und es wird dem »Verein für Gewerbliche« und dem »Verein deutscher Eisenhüttenleute« der Dank für die Opfer sicher nicht fehlen, welche sie zur Ermöglichung einer solchen Untersuchung brachten.

Schließlich erlaube ich mir noch, die Aufmerksamkeit auf die Richtung zu lenken, in welcher etwa eine Fortsetzung dieser Versuchsreihen in Aussicht zu nehmen sein würde. Zuerst fällt wohl die Nothwendigkeit in die Augen, die Zahl der Härtestufen zu vermehren und namentlich auch mehr an die äußeren Grenzen zu gehen, also weiches Flusseisen und Flußstahl mit heranzuziehen.* Die eigenthümlichen Erscheinungen bei 300° lassen es wünschen, daß solche Materialien, welche den Wirkungen der Blauhitze besonders stark unterworfen sind, ebenfalls zur Prüfung herangezogen werden. Werthvollen Aufschluß würde die Vergleichung ähnlicher Materialien gewähren, welche aus dem Siemens-Martin-, dem Bessemer- oder Thomas-Process hervorgegangen sind.

Charlottenburg, den 20. Februar 1890.

A. Martens.

* Anm. der Red. Eine Fortsetzung der Versuche in diesem Sinne ist von der eingangs genannten Commission in Aussicht genommen.

Kleine Holzkohlen-Hochöfen von nahezu cylindrischer Form.

(Nachdruck verboten.)
(Gee. v. 11. Juni 1870.)

Der Bedarf der hiesigen Hütte an Roheisen für die Rennschmiede und Lancashirefeuer, sowie für die Puddelei wird von den vorhandenen Hochöfen gerade gedeckt. Die Schwierigkeit, nebenbei noch den täglichen Bedarf an Roheisen zu schaffen, welches direct für eigene Zwecke vergossen wird, veranlaßte mich, noch einen kleinen Hochofen zu bauen, der lediglich Gießereizwecken dienen sollte, damit die alten Hochöfen nur Roheisen für die Schmiedeisendarstellung blasen konnten.

Die günstigen Erfahrungen, die an dem von mir im Jahre 1887 in Kulebaki erbauten kleinen Hochofen gemacht wurden, der ebenfalls nur Gießereizwecken dient, veranlaßten bereits die dortige Verwaltung, im folgenden Jahre einen zweiten solchen Hochofen zu erbauen, der noch etwas größer wurde.

Der von mir hier am Ural erbaute erste derartige Ofen erhielt cylindrische Gestalt und wurde im unteren Theile so verengt, daß er die nachstehend abgebildete Form bekam. Das Fundament wurde aus auf Rost ruhendem Bruchsteinmauerwerk hergestellt; darauf kam rothes Ziegelmauer-

werk und auf dieses ein Kranz weißer Steine zur Aufnahme des Bodensteines. Das Gestell ist von einem Eisenblechmantel umgeben, welcher bis zur Höhe der gußeisernen Formenkästen reicht. Der Bodenstein ist aus Masse gestampft, Gestell und Schacht sind aus weißen Ziegeln eigener Fabrication hergestellt. Der Schacht ruht auf einem gußeisernen Kranz, welcher von 5 leichten gußeisernen Säulen getragen wird. Der Ofen hat 14250 mm Höhe bei 1520 mm Schachtdurchmesser. Je zwei Steinlagen sind durch einen Eisenring gehalten. Anzahl der Formen 3. Eisen- und Schlackenstich sind getrennt. Die Düsenrohre ruhen auf kleinen gußeisernen Consolen, die am Blechmantel angeschraubt sind. Sie sind um eine verticale Achse drehbar und sperren beim Abdrehen den Wind selbstthätig ab. Das schmiedeeiserne Mundstück ist mit dem Rohre durch Kugelenkel verbunden. Die Formen haben am Rüssel 75 mm und sind aus 8 mm Blech geschweißt. Diese abdrehbaren Düsenvorrichtungen habe ich bei dem kleinen Hochofen in Kulebaki zuerst eingeführt und haben sich dieselben so bewährt,

dafs sie in noch etwas verbesserter Form hier auch bei den grofsen Hochöfen eingeführt sind und tadellos functioniren.

Die Betriebsverhältnisse des hiesigen Ofens sind folgende. Das Brennumaterial bilden ausschliesslich in Verkohlungsöfen hergestellte Fichtenkohlen, denen ganz geringe Mengen Birken- und Tannenkohlen zufällig beigemischt sind. Die Qualität dieser Kohlen ist mittelmäfsig und steht z. B. den bei dem Müsener Ofen (vergl. *Stahl und Eisen* 1887, Märzhft S. 167) verwendeten

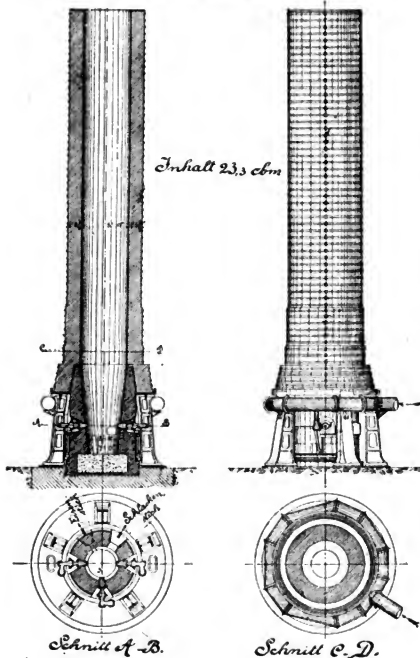
Laubholzmeilerkohlen weit nach. Der Wind wird auf 225° Celsius in einem eisernen Röhrenapparat erwärmt und dem Ofen bei 1½ Pfund Pressung zugeführt.

Eine Gicht besteht aus 0,924 cbm = 144 kg Holzkohlen. Auf diesen Kohlensatz kommen 98 kg Magnetierz, 82 kg Braunerz, 16½ kg Schweifschlacke; der Zuschlag besteht aus 16½ kg Kalkstein.

Die Analysen der Schmelzmaterialien erhellen aus Folgendem:

Magnetierz	Braunerz	Kalkstein
SiO ₂ = 2,24 %	SiO ₂ = 9,58 %	SiO ₂ = 0,10 %
Mn ₂ O ₃ = 1,92 %	Al ₂ O ₃ = 10,79 %	Al ₂ O ₃ = 0,35 %
CaO = 1,51 %	Fe ₂ O ₃ = 65,68 %	Fe ₂ O ₃ = 0,50 %
Al ₂ O ₃ = 1,23 %	MnO = 0,17 %	CaO = 54,10 %
P ₂ O ₅ = 0,37 %	CaO = 0,35 %	MgO = 0,84 %
Fe ₂ O ₃ = 89,66 %	MgO = 0,27 %	P ₂ O ₅ = Spur
S = 0,01 %	P ₂ O ₅ = 1,27 %	H ₂ SO ₄ = .
Glühverlust = 2,44 %	Fe = 45,98 %	
	P = 0,55 %	

Hochofen Nr. III des Hüttenwerks zu Bjelorezk.



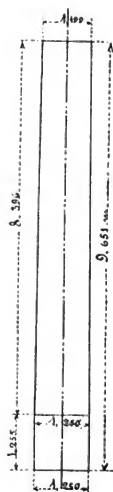
Solcher Gichten werden durchschnittlich 86 pro 24 Stunden durchgesetzt und beläuft sich die durchschnittliche Tagesproduktion auf 10 000 kg, so dafs 1000 kg Roheisen 1181 kg Holzkohlen brauchen. Der Ofen geht, wie Herr Lürmann in oben erwähntem Artikel auch betreffs des Müsener Ofens betont, im Gegensatz zu den früher üblichen Ofenformen, auffallend regelmäfsig, ja man könnte sagen, ohne jegliche Betriebsstörung. Das erfolgende Roheisen, welches sich zum Vergiefsen vorzüglich eignet, hat folgende Zusammensetzung:

Si	= 0,8 % bis 1,0 %
Mn	= 0,2 . . . 0,3 .
C	= 3,0 . . . 4,0 .
P	= 0,35 „ . . 0,50 „
S	= Spuren.

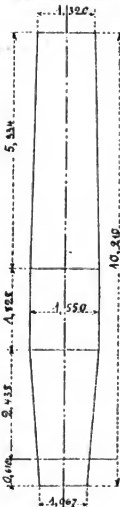
In Folgendem stelle ich die Resultate von 4 kleinen und nahezu cylindrischen Hochöfen zusammen. Es bleibt noch zu erwähnen, dafs alle Oefen mit Ausnahme des Ofens Kulebaki 1889 nur Erze ohne Altheisen verschmelzen. Letztgenannter Ofenverhüttete in der Zeit, aus der die Angaben stammen, täglich 775 kg Altheisen.

www.libtool.com.cn

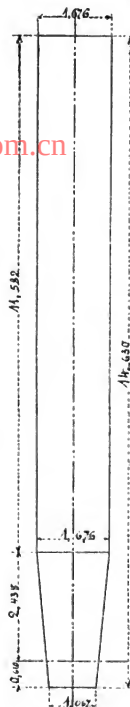
Müsen 1886.



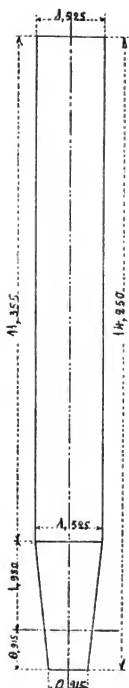
Kulebaki 1887.



Kulebaki 1889.



Bjelorezk 1890.



Feininhalt	10 cbm
Gesamthöhe	9,651 m
Schachtdurchmesser	1,100 "
Anzahl Formen	2
Durchschnittl. Tagesproduktion zur Herstellung einer Tonne Roheisen sind erforderlich	6000 kg
an Ofeninhalt	1,67 cbm
Beschickung besteht aus	?
aus 100 kg Holzkohlen werden	187,3 kg
setzt Gesamtbeschickung	Vorzügliche Meilerkohle (Eiche und Buche)
Kohlenqualität	?
cbm Holzkohle wiegt	?
Indruck	2—3 Pfund
Indtemperatur	400° Cels.
100 kg Roheisen brauchen	1113 kg
Holzkohle	

16,24 cbm	10,21 m	1,55 "	3	6732 kg	2,41 cbm
leicht reducibaren Brauneisenerzen	251 kg	Meilerkohle (meist Fichte)	126 kg	1 1/4 Pfund	300° Cels.
	984 kg				

30,20 cbm	14,63 m	1,676 "	3	7273 kg	4,15 cbm
Meilerkohle (meist Birke)	305 kg	160 kg	1 1/4 Pfund	300° Cels.	
				1055 kg	

23,30 cbm	14,25 m	1,525 m	3	10000 kg	2,33 cbm
Magnet-u. Braunerzen	148 kg	Ofenkohle (Fichte)	156 kg	1 1/2 Pfund	225° Cels.
					1181 kg

Hüttenwerk Bjelorezk, Ural, Juli 1890.

Paul Zetzsche.

Ueber die Fortschritte in der Feinblechfabrication.

Von einem österreichischen Fachgenossen.

(Fortsetzung aus voriger Nummer.)

(Nachdruck verboten.)
(Ges. v. 11 Juni 1870.)

Der gewaltigste Sprung in der Formgebung zu Blechen ist der vom Hammer zur Walze gewesen. Die Streckung mit dem Hammer hat nur noch historisches Interesse, da sie ein längst überwundener Standpunkt ist. Höchstens dürfte sie noch heutigen Tages in russischen Hütten zur Herstellung der russischen Glanzbleche eine Rolle spielen. In Percys »Eisenhüttenkunde« ist dieses Verfahren näher beschrieben. Wir halten uns nicht länger dabei auf, um so weniger, da man gelernt hat, dieselben Bleche mittels der Walze herzustellen. Die Verbesserungen in den Walzwerkeinrichtungen erstrecken sich auf die Constructionen der Walzwerke, mit denen das Walzverfahren und damit die Beschaffenheit und Grösse der Production zusammenhängt, auf den Bau der Oefen, endlich auf die Fortschritte in der gesammten Blechadjustage mit Rücksicht auf die Anhängsel der Zinnerei und Verzinkerei.

Das ältere Walzverfahren, das sich meistens nur eines einzigen Gerüsts aber wenigstens zweier Oefen bedient, ist noch bis heute in manchen belgischen, deutschen und österreichischen Werken eingebürgert, und wird nach dem Vorbilde „belgisches Walzverfahren“ oder nach der Ausführung „Buschenwalzen“ genannt. Man streckt dabei mit der ersten Hitze die Platinen, je 2 Stück, möglichst lang aus, indem man sie in den ersten Stichen einzeln durchläßt und dann übereinander legt. Die so gewonnenen „Strecker“ werden dann zu 3 Stück oder noch mehreren aufeinander gelegt, im zweiten Ofen aufgewärmt und weiter gestreckt. Dies wiederholt sich so oft, bis die erstrebte Länge und Dicke des Bleches erreicht ist. Die Zahl der Tafellagen, die sich nach jeder Hitze vermehrt, bestimmt sich eben nach jener erstrebten Länge und Dicke. Im Siegerland, das in dieser Methode bestgeschulte Arbeiter hat, sollen z. B. bei der Erzeugung von Blechen von 1 m Breite $\times$ 2 m Länge $\times$ 0,45 mm Dicke schon bei der zweiten Hitze der Strecker (also der dritten vom Anfang an) bis 10 Blatt und mehr übereinander gelegt werden. Diese Arbeit bleibt immer gewagt. Die geringste Ungleichheit des Druckes auf die große Oberfläche der Tafeln, welche so leicht durch ungleiche Pressung der Schrauben oder ein Verschieben der Tafeln unter einander hervorgerufen wird, erzeugt Walzenkanten gewöhnlich zuerst auf dem obersten Blatt, welche sich aber unvermeidlich der Mehrzahl der darunter liegenden Tafeln mittheilen, wodurch bedeutende Ausschussprocente entstehen. Ja, starke Walzenkanten

können sogar Eindrücke in die Walzen machen, so dafs sie vor der weiteren Arbeits-Fortsetzung in den Ständern (oder auf der Drehbank) abgedreht oder abgeschmirgelt werden müssen. Es gehört eben die ganze Virtuosität des Siegener Verwalters dazu, um bei dieser heiklen Buschenwalzerei solche Vorkommnisse zu vermeiden. Gelingt dies auch, so ist doch nie bei aller Geschicklichkeit jene genaue Gleichheit der Dicke des Bleches und der einzelnen Tafel bis auf einige hundertel Millimeter zu erreichen wie bei dem neuen Verfahren, der Duplirmethode, auch dann nicht, wenn ein Vorstreck- und Fertigwalzenpaar gewählt wird, wie bei dieser.

Bei dem Duplirverfahren, das auch nach dem Vorbild englische Walzmethode genannt wird, und stets sich zweier Walzengerüste sowie meistens zweier Wärmöfen bedient, werden, wie bei dem Buschenwalzen, zuerst 2 Platinen zugleich aus dem Platinenofen mittels der Vorstreckwalzen bis etwa 1 mm Dicke herabgewalzt. Die so erhaltenen „Strecker“ oder Sturzen werden in der Mitte zusammengebogen und die gebogenen Hälften fest zusammengedrückt mittels des Knaeckens der sog. Dopplerscheere oder zusammengeschlagen mittels Holzhämmern; das heifst, die Strecker werden gedoppelt. Der so gewonnene Doppler wird sofort in den zweiten Wärmofen eingesetzt. Auf diese Weise entleert man den „Platinenofen“ und füllt den „Fertigofen“. Der entleerte Platinenofen wird sofort wieder beschiekt. Die aufgewärmten Doppler werden je nachdem mit dieser zweiten Hitze auf den Fertigwalzen zum fertigen Bleche oder zum zweiten Doppeln gestreckt. Im letzteren Fall müssen sie vor dem Weiterdoppeln auseinandergerissen oder durchgeschnitten werden. Unter Umständen wiederholt sich diese Procedur noch mehreremal bis zur Möglichkeit, die bezweckte Dicke zu erzielen. Also wird je nach der Blechdicke 1-, 2-, 3- bis 4 mal gedoppelt und dadurch bei einfacher Walzlänge des Bleches aus einer Platine die Zahl von 2, 4, 6 bis 8 Tafeln gewonnen. Diese Methode gestattet also ein größeres Gewicht der Platinen als das Buschenwalzen, das immer nur eine Tafel aus einer Platine giebt, sie giebt damit auch die Möglichkeit einer größeren Production. Ein weiterer Vortheil der Duplirmethode besteht darin, dafs nach dem Doppeln geschlossen gearbeitet werden kann; dadurch verhindert man den Zutritt der Luft zu den inneren Flächen, also die Bildung von Zunder. Von den äußeren Tafeln, welche mit den Walzen in Berührung

kommen, springt der Zunder durch den Druck ab. So wird also auch die Zunderreinheit des Bleches wesentlich dadurch gefördert. Nur für die sog. Mittelbleche mit größeren Breiten- und Längen-Abmessungen, welche das Doppeln infolge des Tafelgewichtes und der stark federnden Wirkung beim Zusammenbiegen erschweren, ja unmöglich machen, hat sich das Buschenwalzen auch auf den sonst nach englischer Methode arbeitenden Werken erhalten. Schon Bleche über 800 mm Breite und 2000 mm Länge wird man auch bei geringster Dicke von 0,45 mm bis 0,40 mm herab doch schon eintafelig walzen. Hier hat die alte Methode ihre volle Berechtigung, besonders wenn sie mit einem der neuesten Systeme, dem sog. Lauthschen Trio-Gerüst, in Verbindung gebracht wird.

Wir lassen eine kurze Beschreibung desselben hier folgen, indem wir uns im Auszug an den von uns in der österreichischen »Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen« im Februar d. J. erschienenen Artikel über die Einführung der Lauthschen Trios in den Feinblechbetrieb¹ anlehnen. Die Verwendung desselben für die Herstellung der eigentlichen Feinbleche ist aus denselben Gründen wie die Arbeit der Buschenwalzerei nicht rathsam. Denn dieselben Nachteile, Ungleichheit der Tafelstärken, Unreinheit, d. h. Verzunderung des Bleches, bedeutender Ausschussfall haften auch der Trioarbeit, womöglich in noch höherem Grade an als der Buschenwalzerei, so daß diese Schattenseiten also verdoppelt am Endproduct auftreten. Das hat nun bei den Mittelblechen glücklicherweise nicht so viel zu sagen. Dagegen rühmt man der Trioarbeit mit Fug und Recht eine große Productionsfähigkeit nach, die eine Folge ihres großen Streckvermögens ist. Da Walzen um so stärker strecken, je schwächer ihr Durchmesser ist, weil sie der Wirkung eines Keiles damit sich nähern, hat Lauth die Mittelwalze seines Trios schwächer construirt als die gleichen Ober- und Unterwalzen, und erzielt dadurch beim Vor- und Rückgange des Walzgutes eine stärkere Streckung als mit 3 gleich dicken Walzen. Außerdem leistet die Oberwalze in derselben Zeit nicht nur die Arbeit des Streckens, sondern auch der Rückführung des Streckers. Die Platine wird also in kürzerer Zeit stärker gestreckt als mit Duo-Walzen. Von größter Wichtigkeit ist die Stellung der 3 Walzen zu einander. Es muß genau darauf geachtet werden, daß die Achsen der 3 Walzen parallel zu einander und in derselben verticalen Ebene liegen. Die nach unserer Ansicht zweckmäßigste Construction der Stellvorrichtungen nach dem rühmlichst bekannten Constructeur und Director der märkischen Maschinenbauanstalt Alfred Trappen (Fig. 11 bis 14) unterzieht nur die Mittelwalze der seitlichen Einstellung in die Verticale mittels Conussen, die mit Schrauben verbunden und

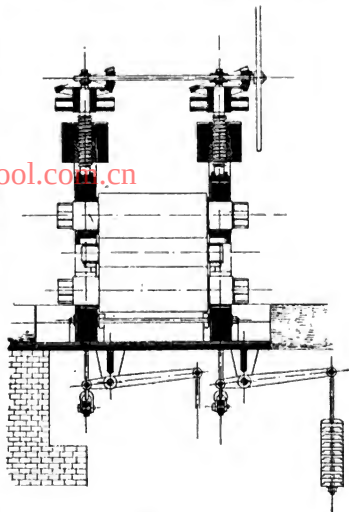


Fig. 11.

dadurch vor- und rückwärts zu stellen sind und zwischen denen sich die Zapfen der Mittelwalze frei bewegen können. Dagegen ist die Unterwalze fest gelagert und die Oberwalze kann sich lediglich auf- und abwärts bewegen. Die Oberwalze ist ausbalancirt und wird mittels Krauseln-Übertragung von der Unterwalze angetrieben, während die Mittelwalze in Vor- und Rückgange von der Unter- und Oberwalze als Schleppwalze mitgenommen wird durch die Reibung, welche das die Walzen passierende Walzgut vermittelt.

Für Mittelbleche bis zu 1400 mm Breite, 4000 mm Länge $\times$ 4 mm Dicke mit einem Gewicht von $(140 \times 400 \times 0,4 \times 7,8)$ 174,7 kg dürften die angegebenen Abmessungen genügen, nämlich

für Ober-, Mittel- u. Unterwalze:	Bandlänge = 1500 mm
• Laufzapfen.	= 340 mm
• Ober- und Unterwalze:	Walzendurchm. = 600 mm
• Mittelwalze:	Zapfendurchm. = 400 mm
• Mittelwalze:	Walzendurchmesser = 400 mm
• Zapfendurchmesser	= 280 mm

Die Halbmesser der Hohlkehle der Laufzapfen wären aber besser für Unter- und Oberwalze mit 50 mm, für die Mittelwalze mit 25 mm zu wählen. Bei den Versuchen, das Trio für den Zweck des Vorstreckens der Platinen für feinere

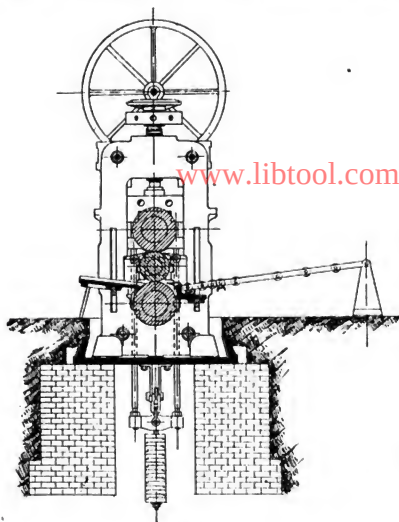


Fig. 12.

Bleche heranzuziehen, hat man das Schleppwalzensystem damit verbunden. Natürlich durfte man in diesem Falle die Oberwalze nicht ganz ausbalanciren, so dafs beim Leergang die Mittel- und auch Oberwalze durch Reibung mitgenommen werden könnten, beim Walzen aber das Zwischenglied des Walzgutes diese Friction vermittelte. Dabei fand man, dafs die Platinen höchstens bis zu einer Grenze von 25 mm Dicke von den Walzen gefast wurden. Bei einer bestimmten, von der Breite der Flachkaliber der Grobstreckwalzen abhängigen sich stets gleich bleibenden Breite der Platinen, gewöhnlich 152 mm, und der äußersten mit einer 1500 mm langen Blechwalze zu erreichenden Breite der Bleche von 1400 mm war aber dadurch das höchste zu erzielende Blechgewicht beschränkt auf $140 \times 15,2 \times 2,5 \times 7,8 = 41,5$ kg (einschl. Abbrand im Abschnitt). Rechnet man hiervon 20% Calo und Abschnitt ab, bleibt reines Tafelgewicht $41,5 - 41,2 \times 0,2 =$ etwa 33 kg. Eine Tafel dieses Gewichtes würde bei einer Breite von 1400 mm und einer Dicke von 4 mm nur 750 mm lang werden, aber auch bei 1000 mm Breite und 2 mm Dicke nur eine Länge von 2115 mm gewinnen. Kurz sämtliche Bleche, deren Gewichte und Breitenmaße eine Dicke der

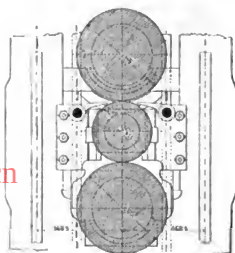


Fig. 13.

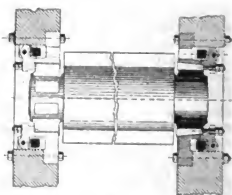


Fig. 14.

dazu gehörigen Platinen von über 25 mm bedingt, sind von der Schleppwalzen-Trio-Arbeit ausgeschlossen. Die Vortheile des Triosystemes lassen sich also nur in Verbindung mit Krauseln vollkommen ausnutzen.

Wir möchten bei dieser Gelegenheit einer originellen Bewegungsübertragung durch Krauseln ohne eigenes Gerüst erwähnen, das Verfasser in Oesterreich, allerdings für Duo-Walzen, angetroffen hat. Die Krauseln *K* (Fig. 15) sitzen auf den Kupplungszapfen *Z* der Unter- und Oberwalze, auf ersterem fest, auf letzterem lose, so dafs also die Krausel der Oberwalze sich drehen kann, ohne die Oberwalze mitzunehmen. Die Holzscheibe *H* ist mit der Eisenscheibe *S* da-

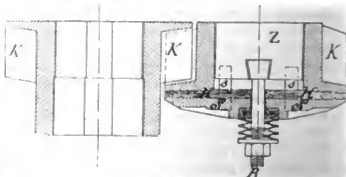


Fig. 15.

durch zu verbinden, daß *S* kleine Spitzen angegossen hat, welche sich in *H* einpressen können. Das Anpressen der Scheibe *S* erfolgt durch die Schraube *B*, welche im Zapfen festgemacht ist, vermittelt mehrerer Garnituren stark federnder Unterlegscheiben. Die untere Krausel überträgt sonach die Bewegung auf die obere, diese durch die angepresste Holzscheibe auf die Eisenscheibe *S* und, nachdem diese mit dem Zapfen der Oberwalze starr verbunden ist, auch auf diese, beziehungsweise die Oberwalze. Allerdings, da bei dieser Anordnung die Dicke der Platine vor dem ersten Stich auch nur innerhalb ziemlich enger Grenzen sich bewegen, weil ja die obere Krausel mit der Oberwalze gehoben wird, ihre Kämme also bei zunehmender Dicke des Walzgutes zu wenig in die der unteren Krausel greifen würden. Nach unserer Zeichnung besitzt der Kamm eine Tiefe von 105 mm, da mindestens die Hälfte greifen muß, wäre die äußerste zulässige Dicke 50 mm.

Wir haben wiederholt betont, daß für die Fabrication der eigentlichen Feibleche das Schleppwalzen-Duo-System in Verbindung mit der Duplirmethode nicht von den Lauthschen Trio verdrängt werden konnte. Das Schleppwalzensystem macht nun wohl die Ausbalancirung der Oberwalze vollständig überflüssig, ermöglicht deshalb die einfachste Construction der Ständer und der Walzenlagerung, bringt aber zunal beim Vorstrecken der mehr oder minder starken Platinen dadurch, daß die Oberwalze jedesmal nach dem Durchgang der Platinen von dieser höchsten Stellung auf die Unterwalze mitansamt ihrem ganzen Anhang von Satteln und Lagern zurückfällt, sehr häufig schädliche, zum mindesten sehr lästige Stöße mit sich. Jeder Fachmann und jeder nicht fachmännische Nachbar eines Feiblechwalzwerkes kennt dieses charakteristische Schlagen. Bei neueren Anlagen hat man dies durch folgende Anordnung zu vermeiden gesucht. Man versieht eine Strecke statt mit 2 mit 3 Walzenpaaren, von denen das mittlere zum Vorstrecken benutzt und mit Ausbalancir-Vorrichtung versehen ist. Die Oberwalze dieses Vorstreck-Gerüsts ist, wie bei der Unterwalze, durch Kupplung mit den Oberwalzen der Nachbargerüste verbunden, deren Walzen auch beim Leergang aufeinandergepresst sind, so daß also hier die Oberwalze stets mitgeschleppt wird. Auf diese Weise nimmt die Oberwalze des Schleppgerüsts die des Vorstreckgerüsts mit sich. Es sind einfach statt der Krauseln glatte Walzen angewandt, die man abwechselungsweise als Schlepp- und als Arbeitswalzen benutzen kann. Außerdem ist durch diese Anordnung eine gleichzeitige Arbeit auf dem Vorstreck- und einem Fertigerüst ermöglicht, weil immer das andere Fertigerüst als Schleppgerüst dient. Die Kupplungen der 3 Gerüste unter einander müssen sehr knapp auf die

Zapfen und Spindeln passen mit einem Spielraum von 2 bis höchstens 4 mm, sonst läuft es ohne Stöße in den Kupplungen nicht ab. Wir werden später sehen, daß diese Anordnung ganz wesentlich zur Steigerung der Erzeugung dienen kann.

Da mit der Doppelmethode die Reinheit des Productes bei richtiger Ofenconstruction, Flammenführung und Erwärmung des Materials ebensowenig zu wünschen übrig liefs als die geringe Menge des dabei sich ergebenden Ausschuffalles, also in dieser Richtung nichts mehr zu verbessern war, lenkte sich die Aufmerksamkeit auf die Höhe der Erzeugung, die wohl noch einer Steigerung fähig schien. Die Aufgabe war die, bei gleichem Arbeiterstand, welcher sich für eine Strecke mit 2 Gerüsten aus je 1 Vor- und Hinterwalzer, 2 Ofenarbeitern, 1 Doppler und 1 Schmierzungen zusammensetzt, durch Verbesserung der Betriebsmittel zu erreichen. Da war nun klar, daß die Erzeugung in derselben Zeit um so größer würde, 1. je intensiver die Streckung in der Zeiteinheit gestaltet werden könne, 2. je geringer die Arbeitspausen zwischen den einzelnen Chargen ausfielen. Die Intensität der Streckung in der Zeiteinheit hängt ab a) von der Hitze des zu streckenden Materials (Platinen oder Doppler), b) vom Durchmesser (und in zweiter Linie der Wärme) der Streckwalzen, c) von der Umdrehungszahl der Walzen in der Minute, also der Geschwindigkeit der Betriebsmaschine, d) von der Stärke der durch die Druckschrauben ausgeübten Pressung.

Die Punkte a und c sind durch die Erfahrung genau in ihren Grenzen bestimmt. Die Anforderung der möglichsten Zunderfreiheit, die an das Feiblech gestellt wird, bedingt möglichst kalte Walzung, so kalt als es die Gefahr des Walzenbruches zuläßt. Die Umdrehungszahl wird auch bei kleinstem Walzendurchmesser 60 bis 70 Umdrehungen in der Minute nicht übersteigen. Aber auch die Punkte b und d scheinen sich gegenseitig zu beschränken. Denn offenbar ist einerseits die Streckung bei gleicher Erhitzung des Streckgutes eine um so stärkere, je schwächer im Durchmesser und wärmer die Walzen sind und je größer die Pressung bei den einzelnen Stichen ist, andererseits ist aber auch die Gefahr des Walzenbruches damit steigend. Auch hier hat die Empirie genaue Regeln zuerst für den wichtigeren Factor, nämlich die Art, Form und Behandlung der Walzen, festgestellt und danach erst die Pressungsverhältnisse geregelt. Der Durchmesser der Hartwalzen, welche eine gleichmäßig tiefe Hartschale von 35 bis 40 mm Tiefe besitzen müssen, richtet sich nach der Breite der zu walzenden Bleche, da schwache Walzen bei großer Breite federn würden und zwar ist er

für Bleche von 650 bis 1090 mm Breite etwa 600 mm					
„ „ „ 500 „ „ „ 550 „	„	„	„	„	„
„ „ „ 340 „ „ „ 500 „	„	„	„	„	„

zu nehmen. Für Senklerbleche geht man bis 450 je 400 mm Durchm. herab. Nach dem Walzen-durchmesser richten sich die Zapfennäse. Die Erwärmung des Walzenkörpers steigert sich bei der Arbeit von selbst, da weder Bund noch Zapfen durch Wasser gekühlt wird, und wird so weit getrieben, bis Anlauffarben auf der Oberfläche erscheinen, nicht weiter, weil bei noch stärkerer Erhitzung Walzensprünge, Risse und Brüche drohen. Um ein Warmlaufen der Zapfen und Einbrennen derselben in die Metalllager zu verhüten, muß die Schmierung mit einem dünnflüssigen Schmiermittel durch den Jungen unausgesetzt beobachtet werden. Beim Fertigergerüst, bei dem besonders jede Wasserkühlung zu vermeiden ist, laufen die Zapfen der Unter- und Oberwalze nur in einem Unter- bzw. Oberlager und ganz schmalen Seitenlagern; es sind also stets nahezu die halben Umlänge der Zapfen dieser Schmierung zugänglich. Beim Vorstreck-Gerüst, dessen Oberwalze ausbalanciert wird, sind allerdings deren Zapfen von der Lagerschale ganz umschlossen, es wird deshalb auch hier, wo die wirksame Schmierung schwierig zu bewerkstelligen ist, von Zeit zu Zeit Wasserkühlung nöthig.

Für sämtliche Lagerschalen wählt man eine zähe Metallmischung, die etwas weicher ist als graues Gufeseisen (das Material des Zapfens); als solche hat sich eine Zusammensetzung von 12 Theilen Kupfer, 18 Theilen Antimon und 70 Theilen Zinn sehr gut bewährt.

Unter den angegebenen Verhältnissen ist man mit der Pressung beim Vorstrecken bis auf 18 bis 20 % der Platinendicke gestiegen, während für das Fertigwalzen, bei dem noch ungleich kälter gearbeitet wird, ein Druck von nur 12 bis 15 % der Dopplerdicke zulässig ist. Uebrigens lassen sich diese Pressungsverhältnisse annähernd genau nur beim Vorstrecken controliren, wenn bei demselben die Construction der Druckvermittlung gewählt wird, wie sie in der Zeichnung des Lauth-Trios ersichtlich gemacht ist. Hier richtet sich die Stärke der Pressung, welche durch eine Drehung des Griffrades und Uebertragung derselben auf den Conus und die Druckschraube erzielt wird, nach dem Verhältniß der Zähnezahl der conischen Räder und der Ganghöhe der Druckschraube. Ist z. B. letztere = 30 mm und die Zähnezahl der einander gleichen Räder = 40, so ist der Druck bei der Drehung um einen Zahn = $\frac{30}{40} = 0,75$ mm.

Bei den Fertigwalzen übt man diesen Druck mittels eines auf jeder Druckschraube aufsitzen den Schraubenschlüssels aus, der genau auf den Kopf der Druckschraube paßt und mit einem langen, bis auf Mannshöhe herabreichenden Arm versehen ist. Gewöhnlich läßt man die beiden Schlüssel unverbunden, so daß jede Schraube

für sich gestellt werden kann. Um ganz genau gleiche Stärken der Tafeln auf jeder Seite zu gewinnen, ist diese unbequeme und zeitraubende Stellungsart unerläßlich; sie wird vom Vorwalzer selbst und einem der Hilfsarbeiter nach seiner Anweisung besorgt. Die Stärke des Druckes bei jedem Stich läßt sich dabei nicht recht bestimmen, um so weniger, da häufig, entsprechend der Dicke des Dopplers, die factisch gleich der Summe der 2 Tafelhälftenstärke gewöhnlich = 2 mm ist, schon nach dem ersten, jedenfalls nach dem zweiten Stich, mit vollständig zugedrehter Schraube gearbeitet wird. Nehmen wir an, die Schraube sei nach dem zweiten Stich ganz zugedreht, so würde, da unter Annahme eines 12 proc. Druckes für jeden Stich der Doppler vor dem dritten Stich erst auf eine Gesamtdicke von $2 - 2 \times 0,12 = 1,76 \times 0,12 = 1,55$ mm herabgekommen ist, beim dritten Stich ein Druck von nahezu 1,55 mm ausgeübt, wenn nämlich die Schraube unter Fassung des Walzgutes absolut nicht nachgeben würde. Beides trifft selbstredend nicht zu. In Wirklichkeit springt die Druckschraube, da sie in ihrer Mutter luftig geht und gehen muß, bei jedem Stich entsprechend der Dicke und damit dem Gegen-druck des Walzgutes zurück. Dies gilt aber natürlich auch schon für die zwei ersten Stiche, so daß sich der effectiv bleibende Druck durch vorstehende Rechnungsweise nicht bestimmen läßt. Die Praxis zeigt nun aber, daß man, um aus einem 2 mm dicken Doppler 2 Tafeln zu je 0,50 mm Dicke, also von der Gesamtdicke = 1,0 mm zu gewinnen, diesem Doppler fünf Stiche geben muß, also käme auf einen Stich eine durchschnittliche Pressung von 0,20 mm, da der Gesamtdruck in 5 Stichen $2 - 1 = 2$ mm beträgt. Dies würde also in der That einem Druck von etwa 12 % der jeweiligen Stärke für jeden Stich entsprechen. Um dieses „Springen“ der Druckschrauben zu verringern, hat man für jeden Ständer 2 Schrauben nebeneinander angebracht, die mit einem Schlüssel verbunden sind. Thatsächlich sind damit energiereichere Pressungen zu erzielen. Die Zeit des Streckens wird verkürzt, dagegen steigert sich auch in diesem Falle bei Unachtsamkeit der Arbeiter die Gefahr der Brüche, besonders das Brechen der Zapfen, da diese dem Abscheeren zumeist ausgesetzt sind.

Die in Punkt 1 gemachten Fortschritte gipfeln also in der richtigen Wahl der Hartwalzen und deren tadelloser Herstellung, welche große Vervollkommnung erreicht hat, und in der Anbringung von 2 Druckschrauben für je einen Ständer, wozu das Vorbild von dem englischen Polirwalzengerüst genommen wurde. Bedeutender und weitaus einschneidender sind aber die Fortschritte in Punkt 2 geworden. Eine Strecke bestand bis vor wenigen Jahren aus einem Vorstreck- und einem Fertigergerüst mit dem dazu-

gehörigen Platinen- und Doppler-Wärmöfen. Es wurde also, wie beschrieben, chargenweise gearbeitet. Natürlich dauerte das Heizen der neuen kalten Platinen-Charge länger als das Aufwärmen der dünnen, noch warmen Doppler und das Ausfertigen derselben zum bestimmten Blech. Es treten ja nach der Blechsorte zwischen dem Ausarbeiten von 2 aufeinander folgenden Chargen längere und kürzere Pausen ein, während welcher die durch die Arbeit hocherhitzten Walzen die nöthige Abkühlung erhalten.

Den Wegfall dieser Pausen erzielt man nur durch Aufstellung eines dritten Ofens zum Platinenheizen, die Möglichkeit der erforderlichen Abkühlung der Walzen durch Einschalten eines dritten Gerüsts, das übrigens, wie erwähnt, schon für andere Zwecke nöthig geworden war. Dieses dritte Gerüst dient als Reserve sowohl zum Fertigmachen als zum Vorstrecken, hauptsächlich für erstere Arbeit, da es als Schleppwalzengerüst ohne Ausbalancirvorrichtung ist. Man kann deshalb auch damit nur dünne Platinen vorstrecken. Entschieden vortheilhafter wäre es, 2 Gerüste mit Ausbalancirvorrichtung zu versehen, wenn man nur abwechselungsweise das eine oder andere als Fertig-beziehungsweise Schleppwalzengerüst benutzen könnte. Die Umwandlung, d. h. die Entfernung der Ausbalancirvorrichtungen, wie sie jetzt mit Gegengewichten bestehen, wäre aber zu zeitraubend, und stände somit hier noch ein Gebiet für Verbesserungen offen.

Mit den beschriebenen Erweiterungen hat man es nun in der Hand, die Länge der Arbeitspausen so zu verkürzen, als es drohendes Warmlaufen der Walzenzapfen und Wellen der Betriebsmaschine, dem durch genaue Beobachtung beim Betrieb und Untersuchung bei zeitweiligen Stillständen vorzubeugen ist, und die Ausdauer des Arbeiterpersonals zulässt. In letzterer Rücksicht muß man entweder bei 12 stündigem Schichtenwechsel zur Reservemannschaft greifen oder bei gleichbleibendem Arbeiterstand den 8 stündigen Wechsel einführen. Will man zu gleicher Zeit vorstrecken und fertig machen, also den Hauptvortheil des 3-Walzengerüst-Systems ausnutzen, so ist das Personal um 1 Vorwalzer, 1 Hinterwalzer und 1 Jungen zu vermehren. In diesem Fall kann man die Erzeugung um etwa die Hälfte der früheren steigern. Wurden z. B. mit der alten Anordnung von der Sorte $650 \times 1000 \times 0,50$ mm in 12 Stunden etwa 2400 kg fertig, so erhöht sich mit den Erweiterungen die Erzeugung auf 3600 kg in derselben Zeit.

Eine derartige moderne Strecke kann also im Monat von der erwähnten und ähnlichen Sorten (hauptsächlich Geschirrblech) $3600 \times 2 \times 26 = 187\,200$ kg fertig bringen. Dabei müssen wir nochmals ausdrücklich hervorheben, daß diese Angaben nur gültig sind, solange die Blechsorte

die Duplirmethode zulässt. Bedingt sie die Buschenwalzerci, wie z. B. die Sorte $1000 \times 2000 \times 0,50$ mm, so erhöhen sich die Productionszahlen der alten Einrichtung durch Einführung des 3-Gerüst-Systems und Aufstellung von 4 Arbeitsöfen von 1150 kg auf 1700 kg in 12 Stunden.

Zur Vervollständigung des Gesamtbildes einer solchen modernen Feiblechstrecke erwähnen wir noch, daß die Ständer von stärkster Construction aus Gußeisen, von den Einbaustücken in den Ständer aber nur die Brechkappen von Gußeisen, die Sattel und Sockel dagegen aus Flußeisen hergestellt werden. Aus demselben Material verfertigt man die Kupplungsspindeln und die Kupplung mit dem Antrieb von der Maschine, während die Kupplungsmuffen von Gußeisen gewählt werden. Dem Bruchmoment sind natürlich in erster Linie die gußeisernen Bestandtheile ausgesetzt. Deshalb zieht man das gußeiserne Material für jene Verbindungsglieder heran, welche beim Bruche am raschesten die Verbindung des Zusammenhanges lösen und zugleich die billigsten sind. Ein Ersatz der Brechkappen, der schon in der verschiedensten Form angestrebt wurde, ist unseres Wissens bis jetzt nicht gelungen. Die Kupplungsspindeln versieht man mit einem Hals, den man in einen Sattel von hartem Holz laufen läßt, um die Stöße aufzunehmen.

Zur raschen Auswechslung, besonders der Walzen für alle möglichen Fälle, ist ein fahrbarer Krahnbock in der Nähe der Strecke aufgestellt. Zum Abdrehen der Walzen in den Ständern benutzt man Drehstuhl mit Support, noch lieber in jüngster Zeit zum Abschmiegeln und Poliren gleichfalls in den Ständern Schmirgelscheiben ebenfalls in Verbindung mit einer Supportvorrichtung in Constructionen, wie sie jetzt als Specialitäten von mehreren Maschinenfabriken des Siegerlandes geliefert werden. Zur genauen Adjustirung betriebsunfähig gewordener Walzen fehlt nie eine große Walzendrehbank.

In der Construction der Blech-Flamm- und Glühöfen hat sich wenig oder nichts geändert. Die an das Fabricat gestellten Anforderungen, besonders der möglichen Zunderreinheit, haben den Typus aller derartigen Wärmapparate so ziemlich unabänderlich festgestellt. Vor Allen ist jede Oxydation der Tafeloberfläche, welche zur Verzunderung Anlaß giebt, sei es durch Luftzutritt von außen, sei es durch die Flamme selbst, hintanzuhalten. Man hüllt also die im Ofen lagernden Platinen oder Doppler in einen vor Oxydation schützenden Mantel ein, den am zweckmäßigsten eine rufsende, am Ofengewölbe hinziehende Flamme, ein reducirender Gasstrom abgeben muß. Weder Muffel noch Retorte, die schon in allen möglichen Abarten probirt wurden, haben sich bewährt. Vom tiefegelegenen Planrost mit hoher Brennmaterialsicht steigt

diese Flamme über eine hohe Feuerbrücke in den Arbeitsraum, auf dessen Sohle von feuerfesten Ziegeln das Walzgut eingebettet liegt; damit sie den ganzen Raum ausfülle, ist das Gewölbe niedrig zu halten. Die Aufziehhöfning muß wenigstens für die Doppler die Breite des Bleches, also ungefähr die des Ofens haben (wenigstens gilt dies für breite Bleche). Beim Oeffnen derselben gelangt stets Luft in den Arbeitsraum, welche eine starke Oxydation des glühenden Dopplers unvermeidlich machen würde, wenn sie direct mit dessen Oberfläche in Berührung käme. Deshalb muß die reducirende Flamme in der Nähe der Arbeitstür, welche auf der Stirnseite des Ofens dem Rost gegenüber liegt, am besten durch 3 Oeffnungen in der Sohle abgezogen werden, um die einströmende Luft abzuhalten.

Außerdem hat man durch einen kräftigen, möglichst directen Zug für eine höhere Pressung der Feuergase im Ofen zu sorgen, als die der Atmosphäre ist. Dann treten die Gase beim Oeffnen der Thür aus, drängen die Luft zurück und verringern dadurch noch weiter die Gefahr der Oxydation. Um die Arbeiter vor Belästigung durch diese Gase und den Rauch zu schützen, bringt man einen Rauchmantel an der Stirnseite des Ofens an, der die Gase kräftig gegen das Hüttendach abzieht. Es ist also nicht zu vermeiden, daß dem Arbeitsraum eines solchen Ofens vorwiegend unverbrannte Gase entströmen, die noch große Heizeffekte abgeben könnten. Deren vollständige Ausnutzung ist ein noch ungelöstes Problem. Die Einschaltung z. B. von Dampfkesseln zur Dampferzeugung ist im unmittelbaren Anschluß an den Arbeitsofen durch die vorgeschriebene Art der Flammenführung unmöglich gemacht. In weiterer Entfernung vom Ofen sind

die Gase verbrannt und haben den größten Theil ihres Heizeffectes an die Wände der Züge abgegeben. Einige Werke Westfalens haben den Dampfkessel über die ganze Ofen-Batterie gestellt und die Flamme durch die Fische erst abwärts, dann sofort aufsteigend unter den Kessel geführt. Dies gab aber zu complicirten und deshalb nicht ganz ungefährlichen Aufstellungen der Kessel Veranlassung, nebst dem zu Hindernissen in der wichtigen Regulirung des Ofenzuges. Am zweckmäßigsten erscheint bis jetzt die Anordnung, die abziehenden Feuergase unter der Sohle der Ofen fortzuführen und damit auch die Sohle von unten zu erwärmen.

Bei gutem Brennmaterial arbeitet man auf diese Weise: tiefliegender Planrost, Führung der Feuergase unter der Sohle des Ofens: am sparsamsten im Kohlenverbrauch. Auf 100 kg Blech, gehen im ungünstigsten Falle 60 kg Kohle auf.

Bei minderem Brennmaterial, z. B. Braunkohlen, wendet man besser Generatorheizung an, bei der man es durch die Art der Luftzuführung in der Hand hat, reducirende Gasströme zu erzeugen.

Eine Aufwärmung des Materials in Muffeln ist hauptsächlich deshalb mißglückt, weil es nicht möglich war, die Wandungen dicht genug herzustellen, auch beim Oeffnen der Arbeitsthüren die äußere Luft ungehindert eindringen würde, infolgedessen erhielten die Tafeln rothe Glühänder oder verzundertens sogar sehr stark auf der ganzen Oberfläche. Wir kommen beim Ausglühen der fertigen Bleche in geschlossenen Gefäßen noch auf andere Versuche zu sprechen, den Glühproceß in einem neutralen Gasmedium durchzuführen. (Schluß folgt.)

Cowper-Apparat.

D. R.-P. 51360.

(Nachdruck verboten;
Ges. v. 11. Juni 1890.)

Bei dem nachstehend dargestellten Apparat verzweigt sich die Gaszuleitung hinter der Hauptabsperrvorrichtung in mehrere (drei) Zweigleitungen, deren Querschnitte durch Drosselklappen oder Schieber regulirbar gemacht werden können; diese führen die Gase dem ringförmigen Verbrennungsraum V zu, welcher zwischen dem äußeren und dem inneren, das Gitterwerk umschließenden, Steinmantel gelegen ist. Die Windzuführung und der Rauchabzug sind wie üblich angeordnet; der heiße Wind tritt durch Schlitz SS ... in den Sammelkanal K , aus welchem er an beliebiger Stelle abgeleitet werden kann. Die Zuführung kalter Verbrennungsluft und Mischung derselben mit den Gasen erfolgt durch die entsprechenden Vorrichtungen bei L_1, L_2, L_3 , warme

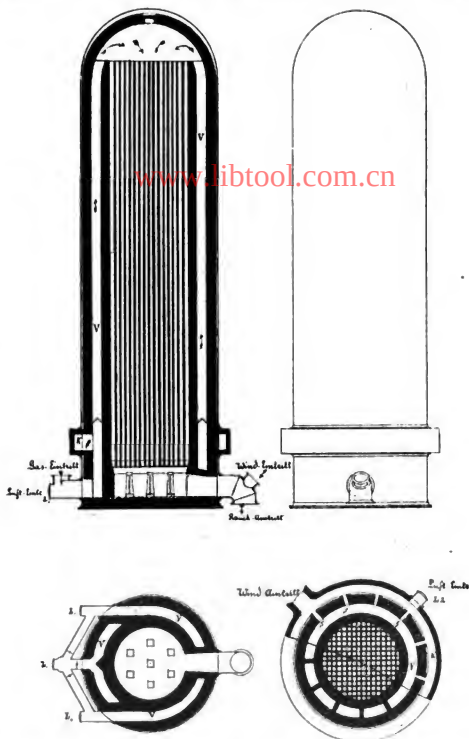
Verbrennungsluft kann durch den Heißwindkanal mit den Schlitz SS von L_2 aus zugeleitet werden.

Die Entfernung des Staubes aus dem Apparat kann durch die Oeffnungen bei L_1 , sowie eine Oeffnung am Rauchabzug bewerkstelligt werden.

Die Vorzüge dieser Construction sind folgende:

1. Gleichmäßigere Vertheilung der Gase auf die Kanäle im Gitterwerk; dieselben finden, bei der Umkehr ihrer Bewegungsrichtung unter der Kuppel die größte Anzahl von Oeffnungen an der Peripherie des Gitterwerks vor, bis wohin sie den kürzesten Weg zurückzulegen haben. Der Querschnitt des Verbrennungsraumes ist dem Gesamtquerschnitt der Kanäle nahezu gleich.

2. großer Querschnitt und



3. große Mantelfläche des Verbrennungsraumes, letztere sowohl absolut, als auch im Verhältniß zu dem Querschnitt genommen.

Beispielsweise erlangt, unter Zugrundelegung der gebräuchlichen Apparatdimensionen, der Verbrennungsraum bei vorliegender Construction einen zwei- bis dreimal so großen Querschnitt, als bei kreisförmigem oder ovalem seitlichem Verbrennungs-Schacht, und das Verhältniß seiner Mantelfläche zum Querschnitt ist etwa 8:1 gegenüber 2,5:1 oder 3:1 bei jenen.

4. Infolge des größeren Querschnittes des Verbrennungsraumes wird die Geschwindigkeit der Gase daselbst geringer; da auch die Mischung der Verbrennungsluft mit den Gasen eine innigere und die Entzündung der Gemenge eine gesichere

wird, weil stets nur kleinere Mengen Gas und Luft zur Mischung gelangen und für diese größere Flächen heißer Steine zur Entzündung vorhanden sind, so wird die Verbrennung der Gase (welche häufig bei manchen Apparaten erst unter der Kuppel vollständig erfolgt) schon in dem unteren Theile des Verbrennungsraumes von statten gehen und eine vollkommene sein.

5. Bessere Windvertheilung im Apparate.

6. Die symmetrische Anordnung der Steinmassen gestattet Anwendung eines guten Steinverbandes, welchem durch die gleichmäßigere Wärmevertheilung eine größere Widerstandsfähigkeit und Haltbarkeit verliehen wird.

Düsseldorf, August 1889.

Fr. W. Lührmann, Civil-Ingenieur.

Zur Gewerbeordnungsnovelle.

Durch den Herrn Minister für Handel und Gewerbe ist bekanntlich eine Enquête angeordnet worden, welche sich auf den Gesetzentwurf, betr. die Abänderung der Gewerbeordnung und die von der Reichstagscommission in erster Lesung hinsichtlich dieses Gesetzentwurfs gefaßten Beschlüsse, bezieht. Infolgedessen haben die Herren Regierungspräsidenten den verschiedenen Handelskammern, Corporationen, Vereinen u. s. w. eine Reihe von Fragen zur Beantwortung vorgelegt, von denen sich auf das Eisenhüttengewerbe nur die nachfolgenden beziehen:

Zu § 105 b Abs. 1 und § 105 c Abs. 3 des Entwurfs. Ist es in allen im § 105 b Abs. 1 bezeichneten Gewerbebetrieben möglich,

- a) den Arbeitern für jeden Sonn- und Festtag mindestens 30, für das Weihnachts-, Oster- und Pfingstfest 60 und in sonstigen Fällen für 2 aufeinanderfolgende Sonn- und Festtage 48 Stunden Ruhe zu gewähren,
- b) diese Ruhezeit am vorhergehenden Werktag frühestens um 6, spätestens um 12 Uhr Abends beginnen zu lassen,
- c) die Arbeiter, welche bei den § 105 c Ziffer 2 und 3 bezeichneten Arbeiten länger als 3 Stunden an Sonn- und Festtagen beschäftigt werden, an jedem dritten Sonntage oder Festtage volle 36 Stunden oder an jedem zweiten Sonntage oder Festtage volle 18 oder 24 Stunden von der Arbeit frei zu lassen?

Auf diese Frage hat der »Verein deutscher Eisenhüttenleute« das nachfolgende Gutachten erstattet:

»Die Betriebsverhältnisse in den verschiedenen Zweigen der Hüttenwerke, auf welche unser Gutachten sich ausschließlich beziehen wird, unterscheiden sich erheblich voneinander und erscheint es daher angezeigt, diese verschiedenen Betriebsarten gesondert für sich zu behandeln.

Wir theilen dieselben zu dem Zweck ein in 1. Hochofenwerke, 2. Stahlwerke, 3. Puddel- und Walzwerke, 4. Eisengießereien, 5. Maschinenfabriken, Brücken- und Waggonbau-Anstalten.

1. Hochofenwerke und Nebenbetriebe. Der Hochofenbetrieb ist seiner Natur nach ein continuirlicher. Die Aufgabe der Gichtler und der Abstich des flüssigen Roheisens erfolgt in regelmäßigen Pausen und vermeidet jeder Hochenleiter eine Unterbrechung mit peinlicher Aufmerksamkeit, weil, abgesehen von dem Productionsausfall und der tage- und sogar wochenlang dauernden Verschlechterung der Qualität des nach einer Betriebs-Unterbrechung fallenden Roheisens

ein Stillstand von mehreren Stunden genügen kann, um die größten Gefahren für das Fortleben des Hochofens, unter Umständen eine Explosion desselben, herbeizuführen und die Vernichtung von Menschenleben heraufzubeschwören.

Aus diesem Grunde kennt man in keinem Lande, selbst dort nicht, wo unter viel günstigeren, weil gleichmäßig bleibenden, Verhältnissen gearbeitet wird, wie z. B. in Cleveland und Schottland, eine Unterbrechung des Hochofenbetriebes; Versuche, welche vor Jahren nach dieser Richtung hin unternommen worden sind, auf welche zurückzugreifen übrigens überhaupt nicht angängig ist, weil die Ofen-Productionen sich seit jener Zeit verdrei- bis vervierfacht haben, sind alle gescheitert. Eine Aenderung des Schichtenwechsels im Sinne des Gesetz-Entwurfs würde gleichbedeutend sein mit einer Vernichtung der deutschen Hochofenindustrie.

Der Schichtenwechsel, wie er heute, man kann wohl sagen, ohne Ausnahme üblich ist, vollzieht sich am Sonntag, so daß die Belegschaft zur Hälfte abwechselnd an einem Sonntag 24 Stunden Ruhepause hat, an andern zwei Schichten hintereinander verfahren muß. Eine Einstellung von Reservemannschaften am Sonntag ist einerseits nicht thunlich, weil der Betrieb geübte Leute erfordert, andererseits für solche an Wochentagen keine Beschäftigung vorhanden ist; auch wissen die in diesem Betrieb beschäftigten Arbeiter genau, daß in anderer Weise nicht gearbeitet werden kann.

Nachtheilige Folgen durch das Aushalten der Doppelschicht haben sich selbst bei schwächlichen Leuten nicht gezeigt.

Alle Arbeiten, welche an Wochentagen allein sich schaffen lassen, geschehen auch nur an solchen.

Als an Sonntagen regelmäßig unerläßliche Arbeiten sind zu bezeichnen:

Die Thätigkeit der Kesselwärter und Stocher, Maschinenisten, Schmelzer und Gichtarbeiter, Apparatheizer, Reparaturarbeiter, zur Zufuhr der Rohstoffe vom Hüttenplatz zu den Hochofen und die Abfuhr der Producte von den Hochofen, zum Füllen und Ziehen der Koksöfen, zur Verfrachtung des Roheisens und zum Eisenbahndienst, sofern zu letzterem die Ladefristen nicht geändert werden.

Unter Umständen ist an Sonntagen ferner erforderlich:

Der Betrieb der Kohlenwäschen und Kalksteinmühlen in Fällen, in denen es an Vorräthen gewaschener Kohle oder zerkleinerten Kalksteins gebricht, ferner die Möllerei bei nasser Witterung oder scharfem Frost, auch Schiffs-Entladung.

2. Stahlwerke, ausschl. Tiegelgußstahlwerke.

Für die Stahlwerke, mit Ausnahme der Tiegelgußstahlwerke, kommen dreierlei Betriebe, auf die Schichtendauer bezogen, in Betracht:

A) Bessemer- und Thomasstahlwerke mit Wechselschicht von Tag und Nacht, mit Sonntagsruhe.

B) Bessemer- und Thomaswerke mit einfachem Tagesbetriebe.

C) Martinstahlwerke mit Wechselschicht Tag und Nacht, ohne Sonntagsruhe.

Die Sonntagsruhe in den unter A) angeführten Betrieben währt von Sonntag Morgens 6 Uhr bis Sonntag Abends 6 Uhr, so daß diejenigen Arbeiter, welche auf Nachtschicht, d. h. von Abends 6 Uhr bis Morgens 6 Uhr die Woche über gearbeitet haben, für die nächste Woche am Montag Morgens 6 Uhr die Tagschicht beginnen, dieselben haben also eine Ruhezeit von 24 Stunden. Die Arbeiter der vorwöchentlichen Tagschicht verlassen Samstag Abend 6 Uhr die Arbeit und nehmen die Nachtschicht Sonntag Abend um 6 Uhr auf, haben also ebenfalls eine Ruhepause von 24 Stunden.

Nach Beendigung der Nachtschicht am Sonntag Morgen werden den Sonntag über, während des Stillstandes des Werkes, alle diejenigen Reparaturarbeiten vorgenommen, welche für die Aufnahme der vollen Arbeit am Abend um 6 Uhr erforderlich sind; diese Arbeiten sind in den meisten Fällen schon vor 12 Uhr Mittags beendet und werden durch eine möglichst geringe Anzahl von Arbeitern ausgeführt. Es ist aber zur Vermeidung verschiedener Unzuträglichkeiten durchaus nöthig, daß 1 bis 2 Arbeiter während der Ruhezeit des Betriebes die Generatoren, Dampfkessel, sowie Wärmöfen überwachen, die Feuer nöthigenfalls ein wenig nachstoßen und die Apparate für den Wiederbeginn der Arbeit in die erforderliche Hitze bringen. Diese Wächter haben höchstens jeden zweiten Sonntag, vielfach nur jeden dritten, ganz leichten Dienst.

Ferner müssen Sonntags früh die Dampfkessel ausgespült und dieselben von Abends 4 Uhr ab wieder auf Dampf gestocht werden, von Morgens vor 6 bis Nachmittags 4 Uhr bleiben dieselben gedämpft, zu diesen Arbeiten müssen 1 oder 2 Kesselwärter Morgens von 6 bis 9 bei den Kesseln bleiben und einige Kesseltochter Nachmittags 4 Uhr die Arbeit wieder aufnehmen. Auch unter diesen Arbeitern findet ein Wechsel statt, so daß sie mindestens jeden zweiten Sonntag eine 24-stündige Ruhepause, sonst eine 21- bis 22-stündige haben.

In gleicher Weise wird der Betrieb der Cupolöfen und Gebläsemaschinen gehandhabt, bei welchen einige Arbeiter behufs Warmstoßen der Cupolöfen und Converter 4 Uhr Nachmittags eintreffen, diese wechseln ebenfalls mindestens von einem Sonntage zum andern und haben

nur höchstens jeden zweiten Sonntag 22 Stunden, im übrigen aber 24 Stunden Ruhepause. Die Kalk- und Dolomitöfen werden Sonntags nur nachgeheizt, weshalb zur Bedienung und Bewachung derselben nur 1 Mann erforderlich ist, was für diesen Mann nur etwa jeden vierten Sonntag zutrifft.

In den unter B) bezeichneten Stahlwerken ruht die Arbeit von Samstag Abends 6 Uhr bis Montag Morgens 6 Uhr, hier tritt also die 36-stündige Sonntagsruhe ein mit Ausnahme der für den A)-Betrieb geschilderten Reparaturarbeiten, Bewachung der Generatoren, Wärmöfen, Kessel, Kalk- und Dolomitöfen. Die Reparaturen werden am Sonntag Morgen vorgenommen, Nachts sind diese Arbeiten mit Gefahren verbunden und bieten wegen der mangelhaften Beleuchtung nicht die Garantie exacter Ausführung. Die Wachen wechseln Tag und Nacht ab und kommen höchstens jeden dritten Sonntag an die Reihe. Von den Arbeitern an den Gebläsemaschinen und Cupolöfen, wie Convertern, müssen am Montag Morgens 2 Uhr einige zum Warmstoßen der Converter und Generatoren antreten, demnach haben die Stahlwerke B) mit den Ausnahmen wie bei A) eine 36-stündige Sonntagsruhe.

Für die Martinstahlwerke ist ein ununterbrochener Betrieb an Sonn- und Arbeitstagen unbedingt erforderlich, da bei einem Stilllegen derselben an jedem Sonntage die Oefen erkalten, die Gewölbe einstürzen und die größten Störungen eintreten würden, oder aber es müßten Sonntags einige Arbeiter zur Bewachung der Oefen und Bedienung der Generatoren thätig bleiben und ein großes Quantum Kohlen vollkommen nutzlos zur Warmhaltung der Oefen verbrannt werden. Die Arbeiter wechseln Sonntags die Schicht, so daß dieselben wie bei den Hochöfen an jedem zweiten Sonntage eine Ruhepause von 24 Stunden genießen.

Wollte man in den Stahlwerksbetrieben unter A) eine 30-stündige Ruhepause, sei es von Samstag Nacht 12 Uhr bis Montag Morgens 6 Uhr, oder von Samstag Abend 6 Uhr bis Sonntag Nacht 12 Uhr, einführen, so würde ein Theil der Arbeiter wöchentlich $\frac{1}{3}$ Arbeitsschicht verlieren, falls der Schichtenwechsel und die sechsstündige Sonntagschicht eingeführt würde, im Jahre also 52 halbe Schichten; es kämen zu den regelmäßigen alljährlichen 65 Feiertagen bzw. Feierschichten, welche unter Berücksichtigung von Festen, Geburts-, Namens- und Kirmestagen gemeinhin angenommen werden, noch 26 Feierschichten hinzu oder $8\frac{1}{3}\%$, mithin erwüchse den Arbeitern ein Lohnausfall von gleichfalls $8\frac{1}{3}\%$.

3. Puddel- und Walzwerke. Der Betrieb in den Puddel- und Walzwerken geht in der Regel in 14-tägigen Perioden vor sich, welche gewöhnlich am Montag Abends um 6 Uhr beginnen, am nächstfolgenden Sonntag von 6 Uhr Morgens

bis 6 Uhr Abends durch eine 12stündige Ruhepause unterbrochen werden und am zweiten Sonntag Morgens 6 Uhr endigen. Die bei dieser Arbeitsweise entfallenden Ruhepausen sind also am 1. Sonntag 24 Stunden, weil gleichzeitig Schichtenwechsel stattfindet, d. h. daß diejenige Hälfte der Belegschaft, welche am Samstag Abend um 6 Uhr aufgehört hat, am Sonntag Abend um 6 Uhr wieder beginnt, und die andere Hälfte, welche bis Sonntag Morgen um 6 Uhr gearbeitet hat, am Montag Morgen um 6 Uhr antritt. An diesem Sonntage werden sämtliche Feuer nur gedeckt und erst am nächstfolgenden zweiten Sonntag gelöscht (Roste gezogen). An diesem Sonntag ruht der Betrieb 36 Stunden, es werden während desselben, größtentheils aber am Montag früh, die nöthigen Reparaturarbeiten ausgeführt und Alles für die am Montag Abend wieder beginnende neue Periode instand gesetzt. Ein Dämpfen der Feuer über 12 Stunden hinaus ist aus technischen Gründen nicht möglich; wollte man also, um an jedem Sonntage eine mindestens 24stündige Ruhepause zu erhalten, acht tägige Betriebsperioden einrichten, so müßten in jeder Samstag-Nacht die Feuer gelöscht werden.

Ganz abgesehen von den Unzuträglichkeiten in der Betriebsleitung, würde eine solche Arbeitsweise ganz erhebliche Nachtheile zur Folge haben und die Existenz sehr vieler Werke untergraben. Es würde dabei die Leistung wesentlich verringert werden und gleichzeitig der Kohlenverbrauch steigen, ebenso die Ausgaben für die Ofenreparaturen und auch die Löhne. Hierzu käme noch der sehr ins Gewicht fallende Nachtheil für die Arbeiter, indem dieselben des Sonntags und des Sonntags wegen einer halben Schicht oft sehr weite Wege machen müssen und daher an diesen Tagen lieber zu Hause bleiben als zur Arbeit kommen werden. Die dadurch für den Betrieb entstehenden, sehr unliebsamen Störungen, die durch unvermeidliche Trunkenheit vieler Arbeiter, welche die Zeit bis 12 Uhr Nachts im Wirthshaus sitzend verbringen, erheblich vermehrt werden, müssen nothwendigerweise dahin führen, auf die beiden halben Schichten des Sonntags und Sonntags zu verzichten, und man würde genöthigt sein, schon des Sonntags um 6 Uhr Abends die Feuer zu löschen und den Betrieb erst am Montag Morgens 6 Uhr wieder aufzunehmen. Es würde alsdann jeden Sonn- und Festtag eine 36stündige Betriebsunterbrechung eintreten und man würde anstatt wie bisher durchschnittlich 12, nur 11 Schichten wöchentlich arbeiten können. Hierdurch würde ein Ausfall in der Production von $8\frac{1}{3}\%$, ein Mehrverbrauch an Kohlen im Puddelbetriebe von etwa $2\frac{1}{2}\%$ bis 3% , und im Schweißwerke von etwa $3\frac{1}{2}\%$ bis 4% entstehen und eine Erhöhung der Selbstkosten für Rohluppen von etwa 1 $\mathcal{M}$, und für Stabeisen, unter Berücksichtigung der

um 1 $\mathcal{M}$ vertheuerten Luppen, von etwa 3 $\mathcal{M}$ per Tonne verursacht werden. Für die übrigen Fabricate aus Schweißseisen würde je nach den vorliegenden Verhältnissen ebenfalls eine dementsprechende Erhöhung der Selbstkosten eintreten und damit die Concurrenzfähigkeit der meisten Werke in Frage gestellt sein.

Der Nachtheil, den die Arbeiter bei dieser Arbeitsweise erleiden würden, ist im Verhältniß gleich hoch und bezieht sich auf $8\frac{1}{3}\%$ Ausfall an Lohn:

In den Stahlwalzwerken ist die Arbeitsweise eine von der in den Puddel- und Walzwerken etwas abweichende. Bei vollen Betrieben auf Doppelschicht wird in denselben durchweg bis Sonntag Morgens 6 Uhr gearbeitet und der Betrieb am Montag früh um 6 Uhr wieder aufgenommen. Die hierdurch für die Mehrzahl der Arbeiter entstehenden Ruhepausen betragen an einem Sonntag volle 24 und am nächstfolgenden 48 Stunden abzüglich weniger Stunden, welche einige Arbeiter an diesem Sonntag auf die nöthigen Reparaturen zu verwenden haben. Wollte man auch für diese Betriebe eine 30stündige Ruhe für die Arbeiter einführen, dann würde man, wie bei den Puddel- und Walzwerken auseinandergesetzt ist, die Arbeit am Samstag um 6 Uhr Abends unterbrechen müssen und erst am Montag 6 Uhr Morgens wieder aufnehmen können. Man würde alsdann auch hier anstatt wie bisher 12, nur 11 Schichten wöchentlich machen können und sich dadurch die Production um $8\frac{1}{3}\%$ vermindern, der Verbrauch an Kohlen aber würde um etwa 4 bis $4\frac{1}{2}\%$ steigen. Es würde hieraus eine Erhöhung der Selbstkosten von etwa $1\frac{1}{2}\%$ $\mathcal{M}$ für die Tonne Fertigfabricat resultiren und die Concurrenzfähigkeit auch dieser Betriebe untergraben werden.

Die Arbeiter hätten denselben Nachtheil wie die in Puddel- und Walzwerken und würden einen Ausfall an Lohn von $8\frac{1}{3}\%$ zu erleiden haben.

In den vorbenannten Betrieben sind an Sonntagen ähnliche Arbeiten wie in den unter 2 geschilderten auszuführen. Es handelt sich um Unterhaltung der Oefen und Kessel an jedem in die Mitte einer Betriebsperiode fallenden Sonntag; ferner an jedem Sonntag um die Reparaturarbeiten an Maschinen und Oefen und alle diejenigen Arbeiten, welche zur rechtzeitigen Wiederaufnahme des Betriebes erforderlich sind. In der Regel dauert hier wie überall die Arbeit an den Sonntagen nicht über 6 Stunden, es kann jedoch auch vorkommen, daß derartige Arbeiten den ganzen Sonntag in Anspruch nehmen, und läßt sich überhaupt die Dauer derselben vorher nicht genau feststellen. Dieselbe hängt viel zu sehr von Zufälligkeiten ab, und ist es daher auch unmöglich, für die mit Reparaturarbeiten betrauten Arbeiter Ruhepausen für die

Sonn- und Festtage gesetzlich vorzuschreiben. Da alle größeren und wichtigeren Reparaturarbeiten nur dann gemacht werden können, wenn der Betrieb ruht, also nur an Sonn- und Festtagen, so würde man durch derartige Maßnahmen sehr oft in die unangenehme Lage kommen, die Reparaturen nicht rechtzeitig fertig stellen und den Betrieb zur bestimmten Zeit nicht wieder aufnehmen zu können.

4. Eisengießereien. Die meisten Gießereien arbeiten nur während des Tages, wobei allerdings häufig Ueberstunden nothwendig werden, um die eingeformten Stücke selben Tages noch zu gießen, so daß die unter 1a, b, c, verlangten Bestimmungen durchführbar sind, für die Mehrzahl der Gießereien auch schon bestehen. Eine Ausnahme machen Röhrengießereien mit ununterbrochenem Betriebe, welcher mehrfach zur besseren Ausnützung der kostspieligen Einrichtungen und zur Erzielung billigerer Gesteigungskosten eingeführt ist. Der Betrieb beginnt Montag früh 6 Uhr und endet Sonntag früh 6 Uhr, ruht also während 24 Stunden. Es sind zwei vollständige Arbeiterabteilungen eingestellt, abwechselnd eine für den Tag, die andere für die Nacht, jede derselben verfährt wöchentlich 6 volle Schichten. Anfangs der Woche findet Schichtwechsel statt; die Samstag Abend entlassenen Leute treten Montag Abend wieder an, genießten also 48 Stunden Ruhe, die Sonntag früh entlassenen Leute treten Montag früh an, genießten demnach nur 24 Stunden Ruhe. Der Durchschnitt beträgt also 36 Stunden Ruhe. Tritt die Bestimmung unter 1b in Kraft, so muß die Schicht von Samstag Abend bis Sonntag früh ausfallen, es erleidet also jeder Arbeiter innerhalb 14 Tagen den Ausfall einer Schicht, arbeitet nur mehr 11 anstatt früher 12 Schichten, was auch hier wieder einer Lohneinbuße von $\frac{100}{12} = 8\frac{1}{3} \%$ entspricht.

Der Produktionsausfall des Arbeitgebers ist ebenso hoch, würde beispielsweise für eine Röhrengießerei des Regierungsbezirks Düsseldorf, welche zu den bedeutendsten in ganz Deutschland zählt, jährlich etwa 2000 t betragen.

Die ungestörte Wiederaufnahme des Betriebes am Montag früh bedingt das vorhergehende Anfeuern der Trockenöfen u. s. w. Die betreffenden wenigen Leute treten Sonntag Abend 9 Uhr an, genießten also nur 27 Stunden Ruhe.

5. Bei den Maschinen-, Brücken- und Waggonbau-Anstalten bestehen die Bestimmungen unter 1a, b, c ebenfalls größtentheils jetzt schon, nur nicht da, wo die Werkzeugmaschinen Tag und Nacht im Betriebe sind, was an manchen Stellen der Fall ist. Hierfür gilt das über die Röhrengießereien mit Tages- und Nachtschicht Gesagte. Die Arbeiter zur Bedienung der Werkzeugmaschinen würden also bei Einführung der Be-

stimmung 1b ebenfalls $\frac{1}{12} = 8\frac{1}{3} \%$ ihres Lohnes verlieren und die betreffenden Arbeitgeber durch Verminderung ihrer Productionen wesentliche Einbußen erleiden.

Fassen wir nunmehr die Antworten auf Grund der vorstehenden Schilderungen der thatsächlichen heutigen Betriebsverhältnisse zusammen, so lauten dieselben:

Frage 1. Zu § 105b Abs. 1 und § 105c Abs. 3 des Entwurfes. Ist es in allen in § 105b Abs. 1 bezeichneten Gewerbebetrieben möglich,

a) den Arbeitern für jeden Sonn- und Festtag mindestens 30 Stunden Ruhe zu gewähren?

Auf Hochofen- und Martinstahlwerken: Nein, das zu gewährleistende Maximum ist alle 14 Tage 24 Stunden; auf Bessemer- und Thomasstahlwerken: Nein, höchstens 24 Stunden, an in die Woche fallenden Festtagen 12 Stunden; auf Puddel- und Walzwerken: Nein, zu gestalten ist abwechselnd an einem Sonntage 24, am andern 36, also durchschnittlich 30 Stunden, an Festtagen, welche in die Woche fallen, 12 Stunden; der Betrieb ruht an einem Sonntag 12, an andern 36 Stunden. In Eisengießereien, Maschinenfabriken, Brücken- und Waggonbauanstalten: Im allgemeinen ja, bei solchen mit Wechsel- schicht jedoch nur durchschnittlich 30 Stunden an Sonntagen, 12 Stunden an Festtagen, welche in die Woche fallen. Der Betrieb ruht 24 Stunden.

Ausgenommen sind in allen Betrieben die Arbeiter zur Vornahme von Reparaturen, Unterhaltung der Feuer und sonstigen unerläßlichen Arbeiten.

Für das Weihnachts-, Oster- und Pfingstfest 60 Stunden und in sonstigen Fällen für je 2 aufeinanderfolgende Sonn- und Festtage 48 Stunden Ruhe zu gewähren?

Auf Hochofenwerken: Nein; es ist unmöglich, Ausnahmen gegen gewöhnliche Sonntage zu machen; auf Martinstahlwerken: Nein, man pflegt allerdings unter großen Opfern eine Ruhepause im Betrieb von 24 Stunden eintreten zu lassen. Aus technischen Gründen ist diese Zeit als die zulässige Maximalpause zu bezeichnen.

Auf Bessemer- und Thomasstahlwerken mit Wechsel- schicht: Nein. 48 Stunden ist als das zulässige Maximum zu bezeichnen.

Auf desgleichen mit einfachem Tagesbetrieb: Ja. Auf Puddel- und Walzwerken: Ja.

Auf Eisengießereien, Maschinenfabriken, Brücken- und Waggonbauanstalten: Ja. Auszunehmen sind auch hier wiederum die Arbeiter zur Vornahme der Reparaturen u. s. w.

b) Diese Ruhezeit am vorhergehenden Werk- tage frühestens um 6, spätestens um 12 Uhr beginnen zu lassen?

Auf Hochöfen, Bessemer- und Thomaswerken der Kategorie A) Puddel- und Walzwerken, Eisengießereien und Maschinenfabriken u. s. w. mit Wechselschicht: Nein.

In den übrigen Betrieben: Ja.

c) Die Arbeiter, welche bei den § 105 c Ziffer 2 und 3 bezeichneten Arbeiten länger als 3 Stunden an Sonn- und Festtagen beschäftigt werden, an jedem dritten Sonntage oder Festtage volle 36 Stunden oder an jedem zweiten Sonntage oder Festtage volle 18 oder 24 Stunden von der Arbeit frei zu lassen?

In allen Betrieben mit Wechselschicht: Nein. Das zur rechtzeitigen Wiederaufnahme des Betriebs am Montag zu bewältigende Arbeitsquantum ist ein so verschiedenes, daßs sich bestimmte Regeln nicht aufstellen lassen. Meistens drängen sich zu den Sonntagsarbeiten, welche auf das Minimum einzuschränken, im eigentlichen Interesse der Werksverwaltungen liegt, mehr Leute als nothwendig sind; zur Vornahme der Reparaturen wird zunächst Vormittags eine halbe Schicht verfahren, zur Anheißung vor Aufnahme des Betriebes gewöhnlich $\frac{1}{4}$ Schicht.

Als technischer Verein betrachten wir es nicht als unsere Aufgabe auszuführen, wie groß die wirtschaftlichen Schädigungen, soweit dieselben nicht oben ziffermäßig dargestellt sind, sein werden, falls die jetzt üblichen Betriebsweisen der heimischen Werke der Eisen- und Stahlindustrie auf Grund des Gesetzentwurfs zur Abänderung der Gewerbeordnung modificirt werden sollten; wir wollen jedoch unsere Auffassung dahin präcisiren, daßs die Lage der von uns vertretenen Industrie keine so günstige ist, als daßs sie den mit den Betriebseinschränkungen, welche die nothwendige Folge des qu. Gesetzentwurfs sind, verbundenen Ausfall der Production, bezw. Vertheuerung derselben ohne schwere Erschütterungen und theilweisen Untergang zu ertragen in der Lage wäre, geschweige denn, daßs sie den Arbeitern, deren Lohnbezüge durch denselben Gesetzentwurf eine in vielen Fällen recht empfindliche Kürzung erleiden würden, einen Ersatz bieten könnte.

Um auch einen positiven Vorschlag zu machen, äußern wir schließlich unsere Ansicht dahin, daßs wir die von der königlichen Regierung zu Düsseldorf unter dem 24. Juni 1884 erlassene „Anweisung an die Orts-Polizeibehörden über die Zulassung der Sonntagsarbeit in Fabriken“, welche damals unter Mitwirkung unseres Vereins und der Industrie im allgemeinen aufgestellt worden sind, als die zulässige Grenze des Eingreifens der Staatsgewalt in die in Betracht kommenden Verhältnisse der Gewerbebetriebe ansehen und daßs wir die dort getroffenen Bestimmungen in das neue Gesetz aufzunehmen zu empfehlen uns gestatten.“

In gleichem Sinne hat auf die Fragen die »Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller« antwortet, welche in Verbindung mit dem ihr befreundeten »Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen« ihrem Gutachten noch die folgenden allgemeinen Ausführungen vorangestellt hat:

„Bevor wir zur Beantwortung der uns vorgelegten Fragen im Einzelnen übergehen, mag uns im allgemeinen die Vorbemerkung gestattet sein, daßs die mehrfachen, im Nächstehenden sowohl gegen die Beschlüsse der Reichstagscommission als gegen die Regierungsvorlage, betreffend die Gewerbeordnungsnovelle, erhobenen Bedenken durchaus nicht auf einem principiellen Widerstreben gegen die Erweiterung des Arbeiterschutzes beruhen. Die beiden, ergebenst unterzeichneten Vereine sind vielmehr jederzeit dafür eingetreten, daßs gerechtfertigte und durchführbare Wünsche des Arbeiters durchaus berücksichtigt werden, und es ist eine unbestreitbare Thatsache, daßs in manchen Betriebszweigen des Vereinsgebietes schon heute in Bezug auf Arbeitspausen, Sonntagsruhe und dergl. größere Vergünstigungen bestehen, als die Novelle zur Gewerbeordnung und die Reichstagscommission sie vorschlagen. Allein die Verhältnisse in den einzelnen Betriebszweigen sind zu verschiedenartig, als daßs diejenigen Maßnahmen, deren freiwillige Durchführung an manchen Stellen durch die vorliegenden Verhältnisse ermöglicht war, allgemein und unterschiedslos gesetzlich zur Pflicht gemacht werden könnten. Nichts ist unserer Meinung nach verkehrter, als auf diese Weise Alles in eine Schablone zu spannen; denn dadurch mußs es dahin kommen, daßs Vorschriften erlassen werden, die in nicht wenigen Betriebszweigen über das Mögliche — und deshalb über das dem Arbeiter wirklich Nützliche — hinausgehen. Wenn wir uns gegen eine solche Schablonisirung und das damit nothwendig verknüpfte Uebermaß an Schutzvorschriften für gewisse Betriebe wenden, so geschieht dies in erster Linie nicht im Interesse der Unternehmer, sondern vor Allem in dem der Arbeiter, welche es selbst wünschen müssen, — und soweit sie nicht durch Agitatoren verhetzt sind, in der That auch wünschen — daßs die gesetzlichen Maßnahmen nicht die Grenze des Durchführbaren überschreiten, daßs mit anderen Worten die Rücksicht auf die Lebens- und Wettbewerbsfähigkeit unserer Industrie dem Auslande gegenüber bei der Erweiterung des Arbeiterschutzes nicht außer Acht gelassen wird. Wir sind auf Grund der Kenntnißs unserer Arbeiterverhältnisse fest davon überzeugt, daßs eine unter dem fleißigen und vernünftigen Theile unserer Arbeiter — und den anderen Theil zu befragen, wird man wohl keine

Veranlassung haben — angestellte Enquête in überraschender Weise ergeben würde, daß die Arbeiter selbst eine ihre Erwerbsverhältnisse notwendig beeinträchtigende und darum irrationelle gesetzliche Erweiterung des Arbeiterschutzes durchaus nicht wollen, daß sie namentlich davon durchdrungen sind, daß eine zu sehr ausgedehnte Freiheit der jugendlichen Arbeiter nur dazu dienen würde, die ohnehin im großen Umfange hervortretende Zuchtlosigkeit und Vergnügungssucht unserer Jugend noch in bedenklichem Maße zu vermehren, daß weiterhin eine zu große Beschränkung der Frauenarbeit die Lebenshaltung mancher Familien auf das traurigste beeinflussen würde, daß endlich zu weitgehende Maßnahmen in Bezug auf die Feier der Sonn- und Festtage ihnen zugleich mit der freien Zeit einen Lohnausfall eintragen würden, der durchaus nicht in dem richtigen Verhältnisse zum Werthe der ersten stünde; denn durch die verkürzte Arbeitszeit wird dem Arbeiter ohne allen Zweifel ein Lohnausfall erwachsen, da dem Arbeitgeber nicht zugemuthet werden kann, für eine verkürzte Arbeitsleistung als Gegenleistung so viel zu zahlen, als er dem Arbeiter bei unverkürzter Arbeitszeit zahlen würde. Die Lohnhöhe ist eine Frage der Conjectur, der Lohn hängt von der Arbeitsleistung ab, die Arbeitsleistung von der Arbeitszeit, und es ist unserer Meinung nach nicht recht, wenn die Freiheit des Arbeiters, zu arbeiten, wenn Gelegenheit dazu vorhanden ist, eingeschränkt wird. Dadurch verkehrt sich die Arbeiterschutzesgesetzgebung in das Gegentheil dessen, was sie sein will und sein muß.

Wären die Arbeiter in noch höherem Maße imstande, als sie es jetzt sind, zu beurtheilen, daß manche der vorgeschlagenen Gesetzesbestimmungen notwendigerweise die Wettbewerbsfähigkeit unserer Industrie dem Auslande gegenüber beeinträchtigen und dadurch einen Mangel an Arbeit bezw. eine Einschränkung des Lohnes herbeiführen müssen, so würde ihr Widerstand gegen diese Bestimmungen ein noch stärkerer sein; denn davon ist auch der Arbeiter überzeugt, daß ihm die beste socialpolitische Gesetzgebung nichts nützen kann, wenn ihm die Arbeitsgelegenheit fehlt.*

Die Tagespresse mit Ausnahme desjenigen Theiles derselben, welcher alle aus Arbeitgeberkreisen kommenden Kundgebungen a priori als selbstsüchtige Aeußerungen der »Schlotjunker und Industriebarone« verdammt, hat den vorstehenden Gutachten eine sehr beachtenswerthe Würdigung zu theil werden lassen und ihnen rückhaltlos zugestimmt. So schreiben die »Hamburger Nachrichten« vom 9. September d. J. wörtlich:

„Was soeben über die gutachtlichen Aeußerungen der großindustriellen Vereine in Rheinland und Westfalen verlautet, dürfte die Durch-

schnittsansicht zum mindesten der Großindustrie überhaupt sein. Die Vertreter der Regierung haben in der Commission, unterstützt von den nationalliberalen und freiconservativen Mitgliedern derselben, die über das Maß der Vorlage hinausgehenden Anträge ganz in derselben Weise aus dem Gesichtspunkte des eigenen Interesses der zu schützenden Arbeiter bekämpft. Die Mehrheit der Commission aber setzte sich über alle Einwände mit dem Troste hinweg: man solle nur Muth haben, es werde schon gehen! Auch jetzt kann man sicher sein, daß die hinter dieser Mehrheit stehende Presse das Gutachten der erwähnten Vereine als einen Ausfluß des unverbesserlichen Egoismus der Großbourgeoisie leicht hin beiseite zu schieben suchen wird. Das Popularitätswettrennen, welches in diesen Kreisen an der Tagesordnung ist, hat nachgerade auch die Nüchternsten mit fortgerissen. Im Reichstage aber darf man doch auf eine gewissenhaftere Würdigung der Dinge hoffen. Man sage nicht: Sind die gesetzlichen Vorschriften einmal da, so wird sich die Industrie schon auf sie einrichten! Gewiss, sie wird sich auf sie einrichten, aber nicht in dem Sinne, wie die Urheber der übertriebenen Beschlüsse erwarten oder wenigstens zu erwarten vorgehen. Eine Lohnerhöhung um 120 M. jährlich, wie es in den rheinischen Eisenwerken der Fall sein müßte, ist für unsere Industrie selbst in Zeiten des höchsten Aufschwunges eine sonnenklare Unmöglichkeit, geschweige denn in Zeiten des Niederganges, denen wir jetzt allem Anscheine nach entgegengehen. Wie auch die rheinisch-westfälischen Vereine mit allem Nachdruck betonen, würde es der Arbeiter sein, der den seiner verminderten Arbeitsleistung entsprechenden Lohnausfall in seiner ganzen Schwere zu tragen hätte. Und nicht anders würde es mit dem besonderen Arbeitstage der verheiratheten Frauen ergehen. Mit einem geringeren Lohne als ihre unverheiratheten Genossinnen würden sie sich unter allen Umständen begnügen müssen; aber in manchen Gewerbszweigen würde ihre Beschäftigung technisch überhaupt nur möglich sein, wenn sie in größerer Zahl vorhanden wären, so daß eine besondere Einrichtung für sie getroffen werden könnte. In den meisten Fällen würde die Industrie, wenn nicht sofort, so doch in einer nahen Zukunft auf ihre Verwendung verzichten. Nun ist es freilich eine schöne Idee, die heute in der Fabrik arbeitende Frau ganz und ausschließlich ihrem Hauswesen zurückzugeben. Warum aber verbietet man dann nicht leichtweg ihre Beschäftigung in der Fabrik? Einfach deshalb nicht, weil ein solches Verbot ohne die schwerste Schädigung zahlreicher Arbeiterfamilien nicht durchführbar wäre. Ist dem aber so, dann soll der Gesetzgeber die Ausschließung der verheiratheten Frau aus der Fabrik auch nicht auf

einem Umwege erzwingen wollen. Obendrein würde man den gewollten Zweck nicht einmal erreichen; denn lieber als zu Hause zu darben würde die ausgeschlossene Frau jede andere sich ihr darbietende Beschäftigung annehmen, auch wenn sie ihr weit unzuträglicher wäre als die Fabrikarbeit. Es ist Zeit, daß alle Unbefangenen ihre Stimmen in dieser Frage erheben. Niemand verkennt die Berechtigung des Verlangens nach Schutzvorschriften zu Gunsten der Arbeiter in unserer Gewerbegesetzgebung. Auch die einsichtigen Arbeitgeber verschloßen sich nicht dieser Nothwendigkeit. Was sie verlangen, ist nichts Anderes als das, was auch in den kaiserlichen Erlassen vom 4. Februar als Richtschnur für diese ganze Arbeiterschutzgesetzgebung bezeichnet ist: Rücksichtnahme auf die Existenzfähigkeit der Industrie. Die Rücksichtnahme ist unerlässlich im Interesse der Arbeiter ebenso gut wie der Arbeitgeber. Der Gesetzgeber soll sich bei jedem Schritte auf diesem Gebiete bewußt sein, daß es das Wohl von Hunderttausenden ist, was auf dem Spiel steht, und nicht der Gesetzgeber allein, sondern jeder, der sich über diese Dinge zu reden berufen fühlt. Wer es erst neint mit der Socialpolitik, der sollte Alles aufbieten, daß dem unverantwortlich leichtfertigen Gerde, welches man Tag für Tag über diese Arbeiterschutzfrage hören muß, endlich ein Ende bereitet wird.*

Und die »Kölnische Zeitung« vom 7. Sept. d. J. bemerkt: „Hoffentlich mißt man zustehenden Ortes diesem Gutachten die ihm zukommende Bedeutung bei. In allen Punkten hat es den Nachweis erbracht, daß bei Annahme der Reichstagscommissionsbeschlüsse bzw. der Regierungsvorlage die Interessen des Arbeiters wesentlich geschädigt werden, daß somit die Arbeiterschutzgesetzgebung durch die Beschränkung des Individuums in der Möglichkeit, zu arbeiten, wenn es will und wann ihm dazu Gelegenheit geboten ist, sich wesentlich in das Gegentheil eines sog. Schutzes verkehrt. Daß auch die nationale Arbeitskraft und die Leistungsfähigkeit der einheimischen Gewerbe auf die Dauer darunter leiden müssen, ist an dieser Stelle so oft nachgewiesen worden, daß wir nur hervorheben dürfen, daß das Gutachten der beiden großen wirtschaftlichen Vereine unserer Schwesterprovinzen vollauf die Richtigkeit unserer Ansicht nach dieser Richtung hin bestätigt.“

Nur der »Kreuzzeitung« war es vorbehalten, die Ergebnisse der in Rede stehenden Gutachten einmal wieder in bewußter Weise zu verdrehen, indem sie am 6. September schrieb:

„Die Ausschüsse zweier großer gewerblicher Vereinigungen, des »Vereins zur Wahrung der gemeinschaftlichen wirtschaftlichen Interessen für Rheinland und Westfalen« und der »Nordwestdeutschen Gruppe des Vereins deutscher Eisen-

und Stahlindustrieller« haben am 3. d. M. in gemeinschaftlicher Sitzung über die von der Reichstagscommission für die Novelle zur Gewerbeordnung gefaßten Beschlüsse berathen und sind unter Anderem zu dem Ergebnis gekommen, daß diese Beschlüsse, soweit sie die Sonntagsruhe betreffen, eine „wesentliche Beschränkung der Production und Vertheuerung der Selbstkosten“ bedeuten, „was mit einer großen Schädigung der Arbeiter selbst verbunden sei“. Letzteres wird dann im einzelnen weiter nachzuweisen versucht. Wir gehen hierauf an dieser Stelle nicht näher ein, sondern beschränken uns für jetzt darauf, zu fragen, wie sich derartige Ausführungen mit der Behauptung vertragen, daß die genannten Vereine nicht etwa Gegner der Sonntagsruhe seien, vielmehr den in der Regierungsvorlage enthaltenen Beschränkungen der Sonntagsarbeit beistimmen? Gehen denn die Beschlüsse der Commission über die Vorlage soweit hinaus, daß der letzteren in dieser scharfen Weise der Krieg erklärt werden muß? Wir können das in keiner Weise zugeben. Es ist sogar von der Sonntagsarbeit noch mehr übrig geblieben, als im Grunde gebilligt werden kann, namentlich soweit es sich um den eigentlichen Geschäftsverkehr handelt, und wenigstens, soweit die großen Städte dabei in Betracht kommen, während für die kleinen, die auf die ländliche Bevölkerung angewiesen sind, allerdings gewisse Ausnahmen zulässig scheinen.“

„Wir gehen hierauf an dieser Stelle nicht näher ein“, das ist die beliebte Art, ein unbequemes statistisches Material sans façon abzu thun. Die Gutachten der genannten Vereine haben den bündigen Beweis geliefert, daß in erster Linie der Arbeiter durch ein Uebermaß von Ruhe auf das empfindlichste in seinen Lohnbezügen geschädigt werden müsse, und sie können im Interesse des Arbeiters verlangen, daß dieser Beweis zuständigen Ortes gewürdigt werde, da sonst die Arbeiterschutzgesetzgebung den Arbeiter schädigt, statt ihm zu nützen. Im übrigen ist es nicht zutreffend, daß die genannten Vereine, „den in der Regierungsvorlage enthaltenen Beschränkungen der Sonntagsarbeit beistimmen“. Das ist weder vor noch nach Erstattung der Gutachten seitens der Vereine ausgesprochen worden. Auch die Regierungsvorlage enthält Bestimmungen über die Sonntagsarbeit, welche die deutsche Industrie in erster Linie im Interesse des Arbeiters bekämpft hat, wovon sich die »Kreuzzeitung« überzeugen kann, wenn sie sich nur die Mühe nehmen will, die einstimmig gefaßten Beschlüsse des »Centralverbandes deutscher Industrieller« in Frankfurt a. Main vom 22. Mai d. J. nachzulesen.

In diesen Beschlüssen heißt es ausdrücklich in Resolution 1e: „Auf Grund dieser recapitulirten Beschlüsse erklärt der Centralverband sich

mit den die Ruhe an Sonn- und Festtagen betreffenden Bestimmungen des vorliegenden Gesetzentwurfs einverstanden, jedoch mit der Maßgabe, daß die 48stündige Ruhezeit nur für das Weihnachts-, Oster- und Pfingstfest gelte, daß der Neujahrstag als ein gewöhnlicher Sonntag betrachtet und daß an den auf Wochentage fallenden Festtagen die obligatorische Ruhezeit für diejenigen Werke, welche Tag- und Nachtschicht haben, von 24 auf 12 Stunden (und zwar von 6 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends) ermäßigt werde.*

Daß die Interessen des Arbeiters durch übertriebene Schutzbestimmungen geschädigt werden, wird die Reichsregierung aus den in Rede stehenden

den Gutachten ersehen. Wir sind ihr deshalb für die Veranstaltung der Enquête aufrichtig dankbar. Hätte sie die Gutachten jedoch vor Emanirung des Gesetzentwurfs eingefordert, so würde sie vielleicht manche Bestimmungen in den letzteren aufzunehmen unterlassen haben. Wir bedauern daher, daß die Enquête erst dann veranstaltet worden ist, nachdem die Reichstagscommission den Gesetzentwurf durch Bestimmungen erweitert hat, welche wohl auch bei der Reichsregierung das Gefühl aufkommen ließen, daß die Annahme bezw. Durchführung derselben die deutsche Industrie wettbewerbsunfähig machen würde.

Dr. W. Beumer.

Die Nordwestdeutsche Gewerbe- und Industrie-Ausstellung in Bremen.

(Nachdruck verboten.)
Gos. v. 11. Juni 1870.

Als am 15. October 1888 die Zollschranken fielen und damit die Stadt Bremen dem Deutschen Reiche einverleibt war, wurde die schon früher aufgetauchte Idee, in Bremen eine Ausstellung zu veranstalten, ihrer Verwirklichung entgegengeführt. Es sollte hierdurch der Beginn einer neuen Entwicklungsperiode auch äußerlich documentirt werden, und dem Hinterlande sollte gezeigt werden, daß Handel und Industrie in Bremen in hoher Blüthe stehe. Da man aber von der richtigen Erkenntniß ausging, daß eine Ausstellung von Bremen allein den Besuchern hinsichtlich der Quantität des Anzubietenden nicht Genügendes leisten würde, wurden die benachbarten Länder, Hannover und Oldenburg, zur Unterstützung herangezogen.

Mit dem Fortschreiten der Vorarbeiten wurde der Kreis der Aussteller immer mehr erweitert, so daß die Ausstellung in einzelnen Gruppen, z. B. der für Maschinenwesen, sogar ein internationales Gepräge hat. Eine wesentliche Förderung gewann das Unternehmen dadurch, als infolge eines Bittgesuchs bei Sr. Majestät auch die Theiligung der Kaiserlichen Marine zugesagt wurde, sowie dadurch, daß die Bremer Kaufmannschaft durch ihre Handelskammer eine höchst sehenswerthe und instructive Ausstellung der vorzüglichsten Bremer Handelsartikel veranstaltete.

Die Ausstellung umfaßt im ganzen 21 Hauptgruppen. Von diesen sollen im Folgenden aber nur diejenigen besprochen werden, die den Hüttenmann mehr oder weniger interessieren.

Die Ausstellung liegt in der Nähe des vor einiger Zeit eröffneten prachtvollen Bahnhofes, im sog. Bürgerpark, und bedeckt dort eine Fläche

von 375 000 qm. Der Wechsel der Ausstellungs-Gebäude und -Gegenstände mit Wald, Seen und breiten Wiesenflächen trägt sehr dazu bei, das ausstellungsmüde Auge immer wieder zu erfrischen. Der Anblick in den Abendstunden, wenn Alles durch eine fast verschwenderische elektrische Beleuchtung taghell erleuchtet ist und von der Spitze der höheren Gebäude elektrische Scheinwerfer ihre Lichtgarben nach allen Richtungen entsenden, ist überraschend schön. Selbst ein verwöhntes Auge dürfte hier volle Befriedigung finden. Es muß noch hinzugefügt werden, daß die Gebäude zum Theil in ganz imposanten Größenverhältnissen aufgeführt sind und in ihrer Ausführung viel Geschmack verrathen. Ueberladung mit Schmuck ist sorgfältig vermieden.

Es ist natürlich, daß die große Masse der aus dem Inlande kommenden Besucher ihr Hauptinteresse der Seeschifffahrt und Allen, was damit zusammenhängt, zuwendet. Das Gebäude, welches die Ausstellung der Marine beherbergt, ist ein mächtiger Kuppelbau, dessen obere Spitze von einem phantastisch ausgeschmückten Schiff gekrönt wird. Links vor der ein Halbbrund bildenden Eintrittshalle ist das vor etwa 25 Jahren so häufig genannte, seiner Zeit versunkene, Taucherboot des Ingenieurs Bauer zu sehen. Die ganze Mittelhalle der Marine-Ausstellung ist von der Kaiserlichen Marine in Anspruch genommen. Es soll dies das erste Mal sein, daß die Kaiserliche Marine sich an einer öffentlichen Ausstellung betheiligt. Wir sehen hier Modelle S. M. Schiffe Arkona, Prinz Adalbert, Stosch, Carola, Marie, Habicht, Zieten, Blitz und Mars, ausgestellt vom Reichsmarineamt Berlin, sowie Modelle S. M.

Schiffe Amazone, Danzig, Medusa, Gazelle, Elisabeth, Undine, Württemberg und Prinzess Wilhelm, ausgestellt von der Direction des Bildungswesens der Marine Kiel. Höchst sehenswerth ist die Ausstellung der Kaiserlichen Werft Wilhelmshaven. Es wird hier ein Stück des Batterie- oder Zwischendecks in natürlicher Gröfse vorgeführt, enthaltend eine Offizierskammer mit daranstossender Apotheke, Lazareth mit Badevorrichtung u. s. f.

Der linke Flügel der Marine-Ausstellung ist der Handelsschiffahrt eingeräumt. Der Norddeutsche Lloyd zeigt hier Ausrüstungs- und Cajütsinventar eines Schnelldampfers. Ferner ein Stück Kurbelwelle, vom Bochumer Verein für die »Eider« geliefert. Außerdem Modelle der Schnelldampfer »Aller« und »Kaiser Wilhelm II.« Als weitere hervorragende Aussteller in dieser Abtheilung sind hier zu nennen: die Actien-Gesellschaft Weser in Bremen, die sich mit dem Bau von gepanzerten und ungepanzten Kriegsschiffen, See- und Flusdampfern, Segelschiffen, Hebeschiffen u. s. w. beschäftigt und welche neben vielen anderen Modelle einiger Panzerfahrzeuge, wie Wespe, Brummer und Bremse, zeigt. Die Bremer Schiffsbau-Gesellschaft, vorm. H. F. Ulrichs in Bremen, zeigt ebenfalls eine Reihe von Schiffsmodellen und bringt Muster von Eisen und Probestücke von basischem Siemens-Martin Stahl der Gutehoffnungshütte zur Ansicht. Sehr instructiv ist auch die Ausstellung der Kaiserlichen Seewarte in Hamburg. Man sieht hier 12 Schiffsmodelle, die die Entwicklung des Segelschiffbaues der Handelsmarine darstellen, dann Modelle von Schiffen aus dem 16. und 17. Jahrhundert, ferner wird die vollständige Instrumenten- und Signalausstattung eines Handelsschiffes gezeigt, sowie 10 Modelle, die Entwicklung nautischer Instrumente darstellend, und vieles Andere. Schliesslich darf hier die Ausstellung der deutschen Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger nicht unerwähnt bleiben. Man sieht hier ein Rettungsboot aus kanellirtem Stahlblech mit Transportwagen in natürlicher Gröfse, sowie zahlreiche Modelle von Raketenapparaten und dergleichen.

Die Gruppe XI — Maschinenwesen, Elektrotechnik und Transportmittel —, der wir uns jetzt zuwenden, ist zum grössten Theil in der 4140 qm grossen Maschinenhalle untergebracht.

Nicht weit vom Haupteingang auf dem Ausstellungsplatz bemerken wir hier einen von der Gutehoffnungshütte ausgestellten hydraulischen Schwenkkrahn von 10 m Ausladung mit hydraulischer Hub- und Drehbewegung für den eigentlichen Krahn, eingerichtet für drei verschiedene Lasten von 500, 1000 und 1500 kg, nach System Neukirch, sowie mit Kreisbewegung, im Durchmesser von 20 m mittels eines rotirenden Wassermotors, so dafs ein Lagerplatz von 40 m Durchmesser damit bestrichen werden kann.

Haniel & Lueg zeigen einen fahrbaren hydraulischen Uferkrahn mit Portal zum Durchpassiren von Eisenbahnwagen. Tragfähigkeit 1500 kg. Hub des Lasthakens 15 m. Ausladung 10 m. Höhe der Auslegerrolle über Geleise 15 m. Die Firma hat von diesen Krähen für die Hafenanlagen in Venedig 12 Stück in Auftrage.

In unmittelbarer Nähe dieser beiden Krähne befindet sich die Kesselanlage, wo eine Reihe verschiedener Systeme in Betrieb zu sehen sind. So zeigt z. B. das Blechwalzwerk Schulz-Knaudt in Essen einen Siederohrkessel mit Wellrohr und gewölbten Böden für 12 Atm. Betriebsdruck und 60 qm Heizfläche. Länge des Kessels 8 m, Durchmesser des Kessels 2,2 m, Wellrohrdurchmesser 1250 bis 1350 mm.

Die Düsseldorf-Ratinger Röhrenkessel-fabrik, vorm. Dürr & Co. in Ratingen bei Düsseldorf, zeigen einen Circulationsröhrenkessel mit vollständig getrennter Wasser- und Dampfirculation nach System Dürr. Der Kessel hat 200 qm Heizfläche, 8 Atm. Ueberdruck. In Verbindung mit diesem Kessel ist ein sog. compensirtes Däsymeter mit Zugmesser und Pyrometer angebracht. Dieser Apparat hat den Zweck, stets controliren zu können, ob eine Feuerungsanlage ökonomisch functionirt und richtig bedient wird. Es besteht aus folgenden Haupttheilen: 1. dem erwähnten Däsymeter, an welchem fortwährend der jeweilige Kohlensäuregehalt in den Rauchgasen abgelesen werden kann; 2. einem Zugmesser; 3. einem Pyrometer, das die Abgangstemperatur der Rauchgase anzeigt.

Richard Schwartzkopff in Berlin zeigt einen in Betrieb befindlichen Dampfkesselsicherheits-Apparat, der eine Ueberschreitung des niedrigsten Wasserstandes, ein Ueberschreiten der höchsten zulässigen Dampfspannung, ein trockenes Anheizen des Kessels und eine Ueberhitzung des Wassers auf zuverlässige Weise anzeigen soll. Der Apparat arbeitet ohne alle beweglichen Theile. Die Genauigkeit seiner Wirkungsweise ist allein bedingt durch das rechtzeitige Schmelzen bestimmter Metalllegirungen, die in Innern des Apparates in Form von Schmelzringen angebracht sind. Diese Ringe sind von der Kaiserlichen Normal-Aichungs-Commission auf die Genauigkeit der Schmelztemperatur geprüft und abgestempelt. Von diesem Apparat sollen über 2000 in Betrieb sein.

Die Dampfkesselfabrik von Petry-Dereus in Düren zeigt einen Wasserröhrenkessel in Betrieb von 150 qm Heizfläche und 10 Atm. Ueberdruck.

Was den Dampfmaschinenbau anbelangt, so finden sich hier sehr beachtenswerthe Leistungen. Die Hannoverschen Messing- und Eisenwerke in Wülfe bei Hannover zeigen im Betrieb eine horizontale Dampfmaschine mit Präcisions-Ventilsteuerung nach System Hoyois-Pornitz von 300 mm

Cylinderdurchmesser und 650 mm Hub. Ferner eine horizontal schnelllaufende Dampfmaschine von etwa 100 Pferdekraft. C. Kattentidt, Eisengießerei, Maschinen- und Brückenwaagenfabrik in Hildesheim, zeigt eine liegende Hochdruckdampfmaschine mit 200 mm Cylinderdurchmesser, 320 mm Hub, 150 Touren und 8 bis 10 effective Pferdekraften mit selbstthätig durch den Regulator veränderlicher Expansion. G. Kuhn, Maschinen- und Kesselfabrik in Stuttgart-Berg, zeigt eine Zweicylinder-Compound-Receiver-Maschine mit Einspritz-Condensation. Die Maschine leistet bei 8 Atm. Dampfdruck und 160 Touren in der Minute 300 effective Pferdestärken. Die Maschine ist direct gekuppelt mit zwei Siemens & Halskeschen Innenpol-Dynamo-Maschinen, jede zu 120000 Volt-Ampères. Die Maschine dient zur Stromerzeugung für die Beleuchtungs-Anlage von Siemens & Halske. K. & Th. Möller, Maschinenfabrik, Kessel schmiede und Eisengießerei in Kupferhammer bei Brackwede, haben eine Zwillingsdampfmaschine nach System Gräbner ausgestellt. Die Maschine leistet bei 450 Touren in der Minute 18 bis 20 Pferdekraft. Sie ist direct mit einer Dynamo-Maschine von Schuckert & Co. gekuppelt. Die Dampfmaschinen, System Gräbner, werden infolge des sehr ruhigen und gleichmäßigen Ganges und der hohen Tourenzahl besonders zum Antrieb von Dynamos empfohlen. Nicht unerwähnt dürfen hier die von der Berliner Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, vorm. L. Schwartzkopff in Berlin ausgestellten schnelllaufenden Maschinen bleiben, die meist direct an Dynamos gekuppelt sind.

In sehr hervorragender Weise ist die Elektrotechnik vertreten. Ohne uns hierbei lange aufzuhalten, mögen hier nur einige der wichtigsten Aussteller angegeben sein. Zunächst die oben genannte Firma, dann die deutschen Electricitätswerke zu Aachen, Garbe, Lohmeyer & Co., die Fabrik für Elektrotechnik und Maschinenbau Bamberg, C. Illner & Co., elektrotechnische Fabrik in Minden, Ernst Pabst, Fabrik elektrischer Maschinen, Apparate und Einrichtungen in Hannover. Die Firma Schuckert & Co. Commanditgesellschaft, Fabrik dynamo-elektrischer Maschinen, Lampen und Apparate in Nürnberg, hat in der Maschinenhalle eine aus 2 Compound-Dynamomaschinen bestehende Centralbeleuchtungsstation. Die eine wird von einer 120 Pferdekraft leistenden Verbundmaschine mit Condensation, die andere von einer liegenden Compound-Dampfmaschine mit Ventilsteuerung getrieben. Beide Maschinen dienen zur Beleuchtung der Maschinenhalle, des Kesselhauses, sowie eines Theiles der Parkanlagen. Eine Dynamomaschine von 65 Volt und 150 Ampère, direct gekuppelt mit einer Zwillingsdampfmaschine, dient zum Betrieb eines großen Marinescheinwerfers von 40000 Normalkerzen auf der Kuppel des Parkhauses. Siemens & Halske in Berlin haben in einem besonderen

Anbau der Marinehalle ihre neuesten Maschinen und Apparate zur Anschauung gebracht.

Gasmotoren finden sich in sehr großer Anzahl. Wir nennen hier die Firmen Buss, Sombart & Co. in Magdeburg, die Gasmotorenfabrik von Louis Kühne in Dresden, welche auch Benzinmotore baut, dann die Dresdener Gasmotorenfabrik von Moritz Hille und als bedeutendste die Gasmotorenfabrik Deutz, die den Bau dieser Motoren seit 25 Jahren als ausschließliche Specialität betreibt. Geliefert wurden von dieser Fabrik über 33000 Motoren mit insgesamt 120000 Pferdekraften. Gegenwärtige Arbeiterzahl 700. Zur Anschauung werden gebracht Ottos neue Motoren in stehender Anordnung, je einer von $\frac{1}{2}$, 1, 2, 3, 4, 5 und 6 Pferdekraften. Ein Ottoscher Zwillingsmotor von 30 Pferdekraften dient zum Betrieb der elektrischen Beleuchtung des Ausstellungstheaters.

Bei der Lage der Ausstellung in der äußersten nordwestlichen Ecke Deutschlands war es wohl voraussehen, daß der Eisenhüttenmann nicht erwarten durfte, sein Fach in irgendwie vollständiger Weise vertreten zu sehen. Die Eisendarstellung spielt in der näheren Umgebung Bremens keine Rolle. Das einzige größere Werk in der weiteren Umgebung Bremens, der Georgsmarienbergwerks- und Hütten-Verein zu Georgsmarienhütte bei Osnabrück, hat indessen eine vollständige und übersichtliche Darstellung seiner Erzeugnisse gebracht, die ohne Zweifel allgemeine Anerkennung finden wird. An der Hand einer zur Besichtigung der Ausstellung des Werkes gegebenen gedruckten Anleitung lassen wir hier einige Mittheilungen über das Werk und seine Producte folgen.

Gegründet wurde der Verein im Jahre 1856 durch Erwerbung einer Bergwerksberechtigung auf Ausbeutung eines am „Hüggel“ gelegenen Eisensteinlagers und der „Beckeröder Hütte“, bestehend aus Holzkohlenhochofen, einem kleinen Stabeisen-, Puddel- und Walzwerk, einer Cupolofengießerei und Maschinenfabrik. Mit Rücksicht auf die Lage der angekauften Erzfelder und der zunächst dazu erworbenen Kohlenfelder wurde ein neues Hüttenwerk in der Bauerschaft Malbergen errichtet und hier im Jahre 1858 ein Kokshochofen in Betrieb gesetzt. Im Laufe der Zeit wurde die Anlage auf 6 Hochöfen erweitert und der Bau einer umfangreichen Arbeiter-Colonie in Angriff genommen, die, mit Kirchen für beide Confessionen, Schulen und sonstigen Wohlfahrtseinrichtungen versehen, eine selbständige Gemeinde unter dem Namen Georgsmarienhütte bildet. In 1865 wurde eine breitspurige Locomotivbahn von der Hütte nach den Erzgruben am Hüggel in Betrieb gesetzt und diese im Jahre 1870 mit der Station Hasbergen der rechtsrheinischen Eisenbahn in Anschluß gebracht. Eine 10 km lange Bahn verbindet neuerdings den Hüggel mit den seit einigen

Jahren erworbenen Brauneisensteingruben bei Ibbenbüren.

Von den 6 Hochöfen sind zur Zeit nur 4 in Betrieb, welche im Jahre 99 000 Tonnen Roheisen produciren, das zum größten Theil auf dem Osnabrücker Stahlwerk und in der eigenen Gießerei weiter verarbeitet wird. Der Gießereibetrieb wird von 5 horizontalen Gebläsmaschinen geliefert. Zur Dampferzeugung dienen 54 Stück Dampfkessel mit zusammen 3700 qm Heizfläche. Der erforderliche Schmelzkoks wird größtentheils in 400 Koksöfen unter Benutzung der Koksengase zur Kesselfeuerung erzeugt.

Die Eisengießerei dient hauptsächlich der Röhrenfabrication und producirt pro Jahr 4000 Tonnen Gufswaaren.

Die Gesamtunterstützung des Vereins an Eisenerzen beläuft sich pro Monat auf 20 000 Tonnen bei einer Belegschaft von 700 Mann. Die Erze werden am Hüggen in terrassenförmigem Tagebaubetrieb gewonnen. Auf den übrigen Gruben findet sowohl Tagebau- als Tiefbaubetrieb statt.

Der gesammte Grundbesitz der Georgsmarienhütte bezieht sich auf 262,45 ha, von denen 78,04 ha auf Aecker, 28,3 ha auf Wiesen, 125,4 ha auf Wald und 30,4 ha auf Hüttenplatz, Wege, Wasserläufe und Brachland entfallen.

In der Gemeinde Georgsmarienhütte besitzt der Verein 166 Häuser mit zur Zeit 370 Familienwohnungen, die ausschließlich von Arbeitern und Beamten des Werkes benutzt werden.

Veranlaßt durch die gute Qualität des auf der Hütte erzeugten manganreichen Bessemereisens und die guten Verbindungen mit den Seehäfen wurde im Jahre 1869 die Actiengesellschaft »Eisen- und Stahlwerk« in Osnabrück begründet, die zum Zweck die Herstellung von Radreifen, Schienen und sonstigem Eisenbahnmateriale hatte. Im Jahre 1871 in Betrieb gekommen, wurde das Werk mit 1. Juli 1885 mit der Georgsmarienhütte zu einem einzigen Unternehmen vereinigt. Das Stahlwerk hat 50 Dampfmaschinen mit 4500 Pferdekräften, 7 Dampfhammer, im ganzen 22 Kessel mit insgesamt 3000 qm Heizfläche und beschäftigt 1600 Arbeiter. Das Werk stellt Bessemer- und Martinstahl her. Die Fabrication von Tiegelstahl ist in Aussicht genommen. Die Bessemerhütte, welche ausschließlich Eisen von der Georgsmarienhütte verarbeitet, hat 2 Converter mit 3 Cupöfen und kann monatlich bis zu 6000 Tonnen Bessemerstahl herstellen, der hauptsächlich zu Eisenbahnbedarf weiter verarbeitet wird. Ein Triebwerk mit einer Dampfmaschine von 800 Pferdekräften dient zur Herstellung von Eisenbahnschienen und Straßenschienen. Ein Reversierwalzwerk, dessen 2 Walzenstrafen durch eine Maschine von 1200 Pferdekräften getrieben werden, dient zur Herstellung von Schwellenschienen und Querschwellen auf der einen Strafe und von Haarmannschen Hakenplatten auf der andern Strafe.

In einem Mittelwalzwerk werden Laschen, Unterlagsplatten, Klemmplatten sowie Feldbahnschienen und -schwellen hergestellt.

Das Martinwerk hat zwei Oefen mit einer Leistungsfähigkeit von je 1000 Tonnen pro Monat. Zwei weitere Oefen sind im Bau begriffen. Der Martinstahl dient zur Herstellung von Schmiedestücken, Maschinenteilen, Radreifen, Achsen und dergl. Das Radreifenwalzwerk ist mit den vollkommensten Einrichtungen versehen. Die Radreifen gelangen rothwarm in besondere Ausblühschmelzen und erkalten unter vollständigem Abschlusse der Luft, wodurch die Spannungen aus denselben verschwinden und eine fast vollkommene Sicherheit gegen das Springen der Reifen erzielt wird.

Im Hammerwerk, welches 4 Hammer mit 300, 200, 80 und 30 Centnern Fallgewicht hat, können Kurbel- und Propellerwellen bis zu 20 000 Kilogramm Gewicht hergestellt werden.

In der mechanischen Werkstätte sind 70 Dreh-, Hobel-, Bohr- und sonstige Bearbeitungsmaschinen enthalten. Die Satz-Achsen-Dreherei ist mit den neuesten Maschinen versehen und liefert pro Jahr 10 000 Stück fertige Radsätze. Die hierzu erforderlichen Radsterne werden in einer hydraulischen Raderschmiede hergestellt. Die aus einem massiven Stück bestehenden Radnaben werden unter einem Druck von mehreren hunderttausend Kilogramm eingeschweisft. Es können pro Tag bis zu 100 Radsterne hergestellt werden.

Außer den erwähnten Werkstätten besteht noch eine Weichenfabrik zur Herstellung von Weichen für Bahnen aller Art und eine Wagenfabrik, die alle Arten Feldbahnwagen und Transportgeräte u. s. w. herstellt.

Das Osnabrücker Werk hat bekanntlich seine Aufmerksamkeit darauf gerichtet, den eisernen Oberbau für Haupt-, Neben- und Straßsen-Eisenbahnen, sowie in neuester Zeit auch für Industrie-, Feld- und Forstbahnen durch neue Constructionen zu vervollkommen. Die Haarmannschen Oberbausysteme haben seit 1878 eine umfangreiche Verwendung gefunden. Der Haarmannsche Langschwellen-Oberbau gelangte zur Verlegung in rund 1017 km Hauptbahngeleisen in den Eisenbahndirectionsbezirken Hannover und Berlin und in 142 km Secundärbahngeleisen in Holland und Thüringen.

Der Haarmannsche Querschwellen-Oberbau (gerade eiserne Querschwellen) mit Sattelstücken wurde insgesamt für 25 km Hauptbahngeleise, besonders für Wagenübergänge in den Directionenbezirken Köln links- und rechtsrheinisch, Hannover, Bromberg, Berlin und Elberfeld verwendet.

Mit der Haarmannschen Hakenplattenbefestigung sind im ganzen 2214 km Geleise ausgerüstet.

Die Haarmannsche Schwellenschiene, mit welcher im Jahre 1885 die ersten Versuche seitens der Staatsbahnverwaltung gemacht wurden, hat bislang für 23,4 km Hauptbahnen, für 26 km

Hafenbahnen und Pflastergeleise (Zollanschlußbauten in Bremen und Hamburg), sowie für 14 km Secundär- und Straßenbahnen Verwendung gefunden, während gegenwärtig seitens der preussischen Staatsbahnverwaltung 6 km zur weiteren Erprobung beschafft werden.

Vom Haarmannschen Strafsenbahn-Oberbau liegt die zweitheilige Construction (Zwillingschiene) mit im ganzen 570 km Geleislänge in Deutschland, während die neuere dreitheilige Construction (Drillingsschiene) bis jetzt nur in einzelnen Probestrecken von insgesamt 30 km Geleislänge in Deutschland, Ungarn und der Schweiz Verwendung gefunden hat.

Mit der Werksanlage in Osnabrück ist bekanntlich ein besonderes Ausstellungsfeld verbunden, auf dem die verschiedenen Haarmannschen Oberbauconstructions zur Anschauung gebracht werden. Ein in einer großen Halle untergebrachtes Geleisemuseum umfaßt eine Sammlung von 50 Nummern, von einem Holzgestänge der Apostelgrube in Siebenbürgen aus dem sechszehnten Jahrhundert beginnend, und auch die ältesten Bahnen herücksichtigend und bis zur Gegenwart fortschreitend, soweit die betreffenden Systeme eine gewisse Bedeutung erlangt haben. An das Ausstellungsfeld schließt sich noch ein besonderes Versuchsfeld, um die Verwendungsarten der Forst- und Feldbahnsysteme zu zeigen.

Die Ausstellung des Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Vereins ist in einem geräumigen Pavillon untergebracht, während der Platz vor demselben die verschiedenen eben genannten Oberbausysteme u. dergl. zur Anschauung bringt. Auf dem Wege zum Eingang liegen die Geleisconstructions Haarmannschen Oberbaues in Pflaster und zwar Drillingsschienen-Oberbau für Straßenbahnen mit Weiche, Querschwellen-Oberbau mit Sattelstücken und Schwellenschienen-Oberbau, wie er für den Bremer Zollanschluß und die Hamburger Hafengeleise zur Anwendung gekommen ist. Links vom Wege finden sich schmalspurige Förderbahnen für Landwirthschaft, Forstwesen und Industrie incl. Muldenkipper, Ziegeleiwagen, Plattformwagen, Torfwagen u. dergl.; rechts vom Wege sind die Waldbahnen ausgestellt nebst Holztransportwagen und Auf- und Abladevorrichtungen für schwere Baumstämme. Treten wir in den

Pavillon selbst ein, so treffen wir auch hier auf eine Anzahl verschiedener Oberbausysteme. Sehr instructiv ist ein in dem Pavillon aufgestellter Schrank, der Muster aus der Eisen- und Stahl-fabrication enthält. Man erblickt dort zunächst die verschiedenen Steinkohlensorten, die auf den Werken des Vereins zur Verwendung gelangen, dann die zur Herstellung des Georgs-Marien-Eisens dienenden Erze aus den eigenen Gruben, nämlich Brauneisenstein, Baseneisenstein und Zuschlagerze, dann ferner die im Hochofenbetrieb mitverwendeten fremden Erze, Rotheisenstein von Bilbao und Kiesabbrände sowie Koks der eigenen Fabrication. Hierauf erblickt man die verschiedenen selbst erblasenen Roheisensorten, Bessemereisen, Grob-Spiegeleisen, Gießereieisen, Hämatiteisen, Spiegeleisen, Weißeisen. Von fremden, von den Werken des Vereins mitverwendeten Roheisensorten werden gezeigt Holzkohleneisen vom Harz und aus der Eifel, Ferromangan, Spiegeleisen aus dem Siegerland, Stahleisen, Thomaseisen und Puddelroheisen. Weitere Abtheilungen des Schrankes zeigen Hochofenschlacken in gewöhnlichem Vorkommen, gebrochen, granulirt, als Schlackenwolle und zu Cement verarbeitet. Qualitätsmuster in Brüchen und Biegeproben von Schweisseisen, Stahl- und Flußeisen vervollständigen diese höchst lehrreiche Sammlung. Außer den Eisenbahnzwecken dienenden Fertigproducten bemerkten wir noch in dem Pavillon eine Welle von 12 m Länge mit 2 Kuppelscheiben für ein Schraubenschiff, ferner einen geschmiedeten Dampfkolben zu einer 1200 pferdigen Zwillings-Dampfmaschine, Radsätze und unbearbeitete Radreifen von verschiedenem Durchmesser und noch eine Anzahl drei- und vierfach gekröpfter Kurbelwellen für Schraubenschiffe und Pumpwerke.

In demselben Pavillon haben auch die Producte der Zeche Piesberg Platz gefunden. Diese letztere ist im vorigen Jahre in den Besitz des Vereins übergegangen. Die Zeche liegt etwa 5 km nördlich von Osnabrück und liefert einen Anthracit der magersten Art, der hauptsächlich als Hausbrandkohle Verwendung findet. Auf den Werken des Vereins werden täglich etwa 2000 Centner zur Kesselfeuerung benutzt, wo sie eine Verdampfung von 9 kg auf 1 kg Kohle erzielen.

H. K.

Rheinisch-Westfälische Maschinenbau- und Kleisenindustrie-Berufsgenossenschaft.

Dem umfangreichen und übersichtlichen Geschäftsbericht und Rechnungsabschlufs für 1889 der obigen Genossenschaft entnehmen wir in Nachstehendem die wichtigsten Zahlen, indem wir zugleich die correspondirenden Zahlen für 1888 und 1887 heifügen.

	1889	1888	1887
Gesamtzahl der Betriebe	4946	4665	4315
„ „ versicherten Personen	81 900	74 474	69 287
Gesamtbetrag der versicherungsfähigen Löhne und Gehälter der Arbeiter und Betriebsbeamten, und der anrechnungsfähigen Versicherungssummen der versicherten Betriebsunternehmer und Bureaubeamten	73 296 377	64 476 604	57 529 488
Durchschnittlicher Jahresverdienst a. d. Kopf der Betriebsbeamten und Arbeiter	891,—	861,—	823,—
Für die einzelnen Sectionen stellt sich dieser Jahresverdienst für 1889 wie folgt:			
Dortmund	830	—	Hagen 898
Altena	833	—	Düsseldorf 929
Remscheid	878	—	Köln 932
Gesamtbetrag der gezahlten Entschädigungen	265 854,—	180 200,—	112 487,—
Durchschnittsausgabe für Entschädigungen auf 1000 $\mathcal{M}$ Lohn	3,63	2,80	1,96
Verwaltungskosten einschließlich Schiedsgerichte der Sectionen und der Genossenschaft	76 707,—	73 696,—	63 247,—
Verwaltungskosten einschließlich Schiedsgerichte der Sectionen, auf den Kopf	0,88	0,94	0,92
Verwaltungskosten einschließlich Schiedsgerichte der Sectionen auf 1000 $\mathcal{M}$ Lohn	0,99	1,03	1,10
Kosten der Schiedsgerichte	4 690,—	3 942,—	4 711,—
Prämienvergütungen	201,16	370,81	512
Durchschnittsentuschädigung für einen Unfall	208,—	212,—	237,—
Reservfondseinlagen	265 854,—	270 301,—	224 974,—
Ganze Umlage	610 356,—	526 143,—	399 854,—
„ „ auf den Kopf	7,45	7,06	5,84
„ „ 1000 $\mathcal{M}$ Lohn	8,53	8,16	6,05
Zahl der Unfallsanzeigen	4 412,—	3 462,—	3 018,—
Auf 1000 versicherte Personen kommen Verletzte	53,87	46,49	43,45
Die Zahl der entschädigten Unfälle stellt sich wie folgt	539	433	
Gesamtzahl der bis Ende 1889 Verunglückten	1491.		

Pfändungen wurden bezüglich der Umlage pro 1888 beantragt 257 im Betrage von 7794 $\mathcal{M}$; fruchtlos wurde gepfändet in 26 Fällen im Betrage von 227 $\mathcal{M}$.

Die Anzahl der Mitglieder, gegen welche wegen der Beitragszahlungen pro 1887 die Pfändung erforderlich gewesen ist, betrug 275 mit 5644 $\mathcal{M}$; die Anzahl der fruchtlos ausgefallenen Pfändungen dagegen 59 mit 614,65 $\mathcal{M}$; die Zahl der wegen des Beitrages pro 1888 gepfändeten und der fruchtlos gepfändeten Mitglieder ist somit eine geringere gewesen, wonach angenommen werden darf, daß auch diejenigen Betriebsunternehmer, welche der Unfallversicherungsgesetzgebung nicht wohl gesinnt waren, sich nimmehr nach und nach

dazu verstehen, ihren Verpflichtungen gegen die Berufsgenossenschaft freiwillig nachzukommen.

Dasselbe ergibt sich aus dem Abschnitt „Ordnungsstrafen“. Danach wurden im Jahre 1889 wegen Nichteinsendung oder nicht rechtzeitiger Einsendung der Personal- und Lohnnachweisung zusammen 153 Mitglieder in Strafe genommen, während im Jahre 1888 die Anzahl der Säumigen trotz des damals erheblich geringeren Mitgliederbestandes 204 betrug.

Bei einer Gesamtzahl von 765 Festsetzungs- bezw. Ablehnungsbescheiden in 211 Fällen ist Berufung auf schiedsgerichtliche Entscheidung eingelegt worden, das sind 28 % der Bescheide; davon wurden jedoch 104 Berufungen verworfen.

also 49 % aller Berufungen, und nur in 76 Fällen = 10 % der erlassenen Bescheide konnten die Ansprüche der Berufungskläger vom Schiedsgericht berücksichtigt werden.

Eine Vergleichung der Rechnungsergebnisse der Eisen- und Stahl-Berufungsgenossenschaften p. 31. December 1888 ergibt folgendes Resultat:

Name der Berufungsgenossenschaft	2	3	4	5	6	7	8	9
Gesamtzahl der Betriebe	6 172	89 400	68 777 107	8 352	409	891	173 914	91 329
Gesamtzahl der versicherten Personen	4 665	74 474	64 476 604	3 402	433	848	180 201	73 697
Gesamtbeitrag der anrechnungsfähigen Löhne u. Gehälter	3 257	63 232	52 647 634	4 208	351	726	168 323	59 246
Gesamtzahl der ausgemeldeten Unfälle	2 942	55 075	47 795 897	3 050	204	508	124 912	54 319
Gesamtzahl der anrechnungsfähigen Unfälle	2 171	46 394	38 431 245	1 968	233	485	111 628	51 500
Gesamtzahl der anrechnungsfähigen Unfälle	1 213	46 394	38 431 245	3 402	331	605	131 572	50 546
Gesamtzahl der anrechnungsfähigen Unfälle	355	39 097	24 531 268	3 028	125	288	84 746	20 713
Gesamtzahl der anrechnungsfähigen Unfälle	254	79 678	78 545 919	9 163	731	1 330	356 429	48 974
Gesamtbeitrag der anrechnungsfähigen Löhne u. Gehälter	21 029	493 157	407 940 370	31 633	2 877	5 681	1 361 125	440 324
Gesamtbeitrag der anrechnungsfähigen Löhne u. Gehälter	350 697	4 320 663	2 646 092 665	121 164	18 809	37 702	8 662 788	4 149 794
Summa								
Für sämtliche 64 gewerbliche Berufs- genossenschaften sind nachgewiesen								

Zum Schlufs theilen wir noch im Wortlaut den „Bericht der Beauftragten“ mit:

„Die Durchführung der zum Zwecke der Unfallverhütung erlassenen Vorschriften wurde auch

im Jahre 1889 durch die Beauftragten überwacht; die Zahl der hierfür angestellten Beauftragten und die Besetzung der einzelnen Sectionen ist dieselbe geblieben wie im Vorjahre.

Die in den ersten Monaten des Berichtsjahres durch diese Beamten vorgenommenen Revisionen stehen in enger Verbindung mit denjenigen des Jahres 1888. Durch dieselben sind die Arbeiten für die Einschätzung der Betriebe in den am 1. Januar 1888 in Geltung getretenen Gefahren- tarif zum Abschluss gebracht worden, so dass mit wenigen Ausnahmen von der Einschätzung fast alle mit elementarer Kraft arbeitenden Betriebe sowie fast alle größeren Handbetriebe mindestens einmal besucht waren.

Die Revisionen, welche nach dem Einschätzungsverfahren, also in den späteren Monaten des Jahres, vorgenommen wurden, bezweckten in einzelnen Fällen die Richtigstellung erhobener Tarifbeschwerden und des Weiteren die Nachrevision derjenigen Betriebe, welche mit Prozentzuschlägen zur Gefahrenziffer belastet waren, um die Berechtigung zur Aufrechterhaltung der betreffenden Erhöhungen für das Rechnungsjahr 1889 festzustellen. Es kam an dieser Stelle erfreulicherweise mitgetheilt werden, dass in manchen Fällen der Zweck der Zuschläge erreicht worden ist, indem dieselben den Betriebsunternehmern Veranlassung gaben, an ihre Einrichtungen die bessernde Hand anzulegen, wogegen der Zuschlag in der Folge erlassen werden konnte. Mehrfach wurde der Zweck der Zuschläge zu Unrecht dahin aufgefasst, dass dieselben lediglich eine Strafe seien, während sie doch einerseits als Sporn dienen sollten, Verbesserungen zu treffen, andererseits aber vernünftige Erhöhung der Beiträge wegen vorschriftswidriger Zustände dazu bestimmt waren, für die gut eingerichteten Werke indirect eine Ermäßigung des Beitrages herbeizuführen.

Wenn demzufolge, wie bereits erwähnt, verschiedentlich Verbesserungen getroffen worden sind, so bleibt doch das Feld für weitere Verbesserungen dennoch ein ziemlich weites; hierher sind besonders die Zustände zu rechnen, welche wegen alter baulicher Anlage nicht immer ohne weiteres d. h. ohne Neubau beseitigt werden können.

Die vorgefundenen sonstigen Mängel, welche auf Grund der Unfallverhütungsvorschriften zu beseitigen waren und vielfach auch jetzt noch zu beseitigen sind, bestehen in dem Fehlen von Verkleidungen an Zahnrädern der Hebezeuge und Arbeitsmaschinen, dem Fehlen von Ausrückvorrichtungen an Riemen mit größerer Breite als 40 mm (besonders an Stiftnämaschinen), der Geländer an Motoren und bewegten Theilen von Arbeitsmaschinen, dem Fehlen von Schutzverkleidungen niedrig gelegener Wellenleitungen, dem Fehlen von Geländern an Bühnen und Treppen, dem Fehlen von Signalvorrichtungen zwischen Motoren- und Arbeitsraum, dem Fehlen der

Schutzvorrichtungen an Holzbearbeitungsmaschinen jeder Art, dem Fehlen von Vorrichtungen zum Hochhalten des Hammerbärs an Fallhämmern, in unrationeller Befestigung von Schleif- und Schmirlgelsteinen auf der Achse, nicht erfolgter Bekanntmachung der Unfallverhütungsvorschriften, sowie in dem Fehlen von Schutzbrillen und Verbandzeug.

Häufig ergaben die Revisionen der Betriebe auch das Resultat, daß zwar die erste Beschaffung der Schutzvorrichtungen in bestimmten und zweckmäßigen Umfang erfolgt war, aber es wurde keine Sorge verwandt auf Instandhaltung des Beschafften und auf die Benutzung durch die Arbeiter bei der tagtäglichen Arbeit. Wenn hierin in verschiedenen Fällen also zunächst seitens der Betriebsunternehmer mit größerer Energie zum Zweck der Erhaltung des Geschaffenen vorgegangen werden könnte, so ist es auf der andern Seite überraschend, wie wenig Interesse auch die Arbeiter für die zu ihrem Wohl getroffenen Einrichtungen zeigen; Nichtbenutzung bzw. Entfernung von Verkleidungen gehören zu den täglichen Wahrnehmungen der Revisionsbeamten. Es hat sich daher als erforderlich erwiesen, in einzelnen Fällen von Strafbestimmungen gegen die Arbeiter Gebrauch zu machen.

Sehr zahlreich sind außerdem die Fälle, in denen die zur Verfügung gestellten Augenschutzmittel nicht benutzt wurden; ferner lassen die von den Arbeitern mit Vorliebe bei der Arbeit getragenen Anzüge hinsichtlich ihrer Eigenschaft des „engen Anliegens“ recht viel zu wünschen übrig.

In allen Sectionen ist nunmehr die Einrichtung getroffen, den Revisionsbefund den Unternehmern schriftlich mitzuthemen, mit der Aufgabe, über die verlangten Aenderungen in einer bestimmten Frist Anzeige zu erstatten. Diese Einrichtung hat sich bis jetzt recht gut bewährt, einmal weil mit leichter Mühe Mißverständnissen vorgebeugt wird, und zweitens weil die schriftliche Mittheilung öfters eine willkommene Erinnerung an die bei der Revision gepflogenen Unterhandlungen giebt, wodurch eine vollständigere Beseitigung der vorgefundenen Mängel zu erwarten ist.

Der in den früheren Berichten gerügte Uebelstand, daß seitens der maschinellen Einrichtungen liefernden Firmen vielfach selbst die allernothwendigsten Schutzvorrichtungen an den Maschinen nicht angebracht waren, ist auch in diesem Jahre wieder zu erwähnen. Es ist um so auffallender, daß hierin fast kein Fortschritt zu verzeichnen ist, als es doch keinem Zweifel unterliegen dürfte, daß die jeweilige Ausrüstung einer Maschine nach den Vorschriften der Berufsgenossenschaft der liefernden Firma und der Maschine selbst nur zur Empfehlung dienen wird. Der Vorstand nimmt daher hierdurch Veranlassung, den Mitgliedern unserer Berufsgenossenschaft zu empfehlen, daß sie bei Bestellung von Maschinen den betreffenden

Fabricanten stets um Anbringung der erforderlichen Schutzvorrichtungen ersuchen, da sich diese Vorrichtungen bei dem Bau von Maschinen mit viel weniger Kosten herstellen lassen als später.

Als dringend wünschenswerth hat es sich ebenfalls herausgestellt, daß bei Neuanlagen von Betriebsstätten die den Bau ausführenden Firmen von vornherein mit den zu beachtenden Paragraphen der Vorschriften bekannt gemacht werden, da auch in diesen Fällen eine nachträgliche Aenderung, wenn nicht gerade unmöglich, so doch mit sehr großen Kosten verknüpft ist.

Auf Grund gemachter Erfahrungen wird für eine in späterer Zeit vorzunehmende Revision der Unfallverhütungsvorschriften die Aufnahme einer Bestimmung zu erwägen sein, daß in Eisengießereien die Gießpfannen in möglichst weitem Umfange mit mechanischer Kippvorrichtung versehen werden.

In einzelnen Fällen wurde theilweise wiederholt eine Ueberlastung der Sicherheitsventile an Dampfkesseln constatirt. Auf Grund der Abschnitte IVa § 2 bezw. XIIIa der Vorschriften war hiergegen diesesits mit aller Entschiedenheit vorzugehen. Lohnlistenrevisionen wurden keine vorgenommen.

Stellenweise war den Beauftragten Gelegenheit geboten, mit den Betriebsrevisionen auch Controle von Renteneempfängern zu verbinden.

Im Jahre 1889 wurden 5 Conferenzen der Beauftragten abgehalten, in welchen hauptsächlich über Feststellung der Principien für die Neueinschätzungen unter Wahrung einer größtmöglichen Gleichheit der Behandlung in den einzelnen Sectionen verhandelt wurde; außerdem wurden Erfahrungen ausgetauscht, welche bei den Betriebsrevisionen gemacht wurden, sowohl hinsichtlich der Durchführung der Vorschriften, als über eigentümliche empfehlenswerthe Einrichtungen; es wurden ferner Verhandlungen gepflogen über Behandlung der Zuschläge zu den Gefahrenziffern, der Tarifarclamationen, der Aufrechterhaltung der Zuschläge für 1889 und über die auf der Berliner Ausstellung für Unfallverhütung gemachten Wahrnehmungen, nachdem dieselben von sämtlichen Beauftragten besucht worden war. Von der Ausarbeitung eines bis in die Einzelheiten gehenden Berichtes hierüber wurde abgesehen, dagegen dasjenige Material, welches für die praktische Verwendung bei den Revisionen für unsere Genossenschaft diernlich schien, in das Sitzungsprotokoll aufgenommen; von diesem Protokoll erhielt alsdann jeder Vertrauensmann ein Exemplar.

Der Hauptwerth der auf jener Ausstellung gesammelten Erfahrungen sowie überhaupt aller in die Erscheinung tretenden zweckmäßigen Neuerungen wird nicht in einer einfachen allgemeinen Veröffentlichung, sondern in einer Verwerthung des Gelernten bei den Revisionen unter Anpassung für jeden einzelnen Fall zu suchen sein.*

Qualitätsbestimmungen für Kesselbleche.

Die in Stuttgart am 12. und 13. Juni 1890 stattgehabte Versammlung der 19. Delegirten- und Ingenieur-Versammlung des internationalen Verbandes der Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereine hat sich ein hohes Verdienst durch die Annahme neuer Grundsätze für die Prüfung der Materialien zum Bau von Dampfkesseln erworben, indem sie dadurch, einem in dringender Weise vorhandenen Bedürfnis entsprechend, die sog. Würzburger Normen für flusseiserne Kesselbleche erweitert hat.

Mit gütiger Genehmigung der Redaction der Zeitschrift des internationalen Verbandes der Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereine drucken wir aus der Nr. 8 derselben nachstehend die in Stuttgart genehmigten Bestimmungen ab:

Grundsätze für die Prüfung der Materialien zum Bau von Dampfkesseln.

(Abgeänderte Würzburger Normen.)

Schweißseisen.

I. Art der Proben.

Zur Erkennung der Brauchbarkeit der aus Schweißseisen gefertigten hauptsächlichsten Materialien zum Bau von Dampfkesseln sind folgende Proben auszuführen:

- a) für Bleche:
 - 1. Zerreiß- und Dehnungsprobe,
 - 2. Biegeprobe,
 - 3. Schmiede- und Lochprobe;
- b) für Winkelseisen:
 - 1. Zerreiß- und Dehnungsprobe,
 - 2. Biegeprobe,
 - 3. Schmiede- und Lochprobe;
- c) für Nieteisen:
 - 1. Zerreiß- und Dehnungsprobe,
 - 2. Biegeprobe,
 - 3. Stauch- und Lochprobe.

II. Prüfungsmaschinen.

Prüfungsmaschinen bestimmter Construction werden nicht vorgeschrieben, für deren Brauchbarkeit und Anwendung jedoch die Grundsätze aufgestellt:

1. daß bei allen Zerreiß-, Dehnungs- und Biegeproben die Belastung des Probestücks nicht stoßweise, sondern stetig und langsam geschehe und die Inanspruchnahme durch immer kleinere Belastungen erfolge, je näher die Beendigung der Probe bevorsteht;

2. daß die Maschinen leicht auf ihre Richtigkeit untersucht werden können;

3. daß die Maschinen, falls sie vom abnehmenden Beuten nicht kurzer Hand geprüft werden können, mindestens alle drei Monate einmal durch Sachverständige auf richtiges Arbeiten aller Theile zu untersuchen sind. Ueber diese Untersuchung ist ein Befundbericht aufzunehmen, welcher bei Vornahme von Materialprüfungen auf Verlangen vorzulegen ist.

III. Zurichtung der Probestücke.

Die Vorbereitung der Probestreifen hat nach folgenden Grundsätzen zu geschehen:

- a) Die Probestreifen, welche zerrissen, ausgedehnt und gebogen werden sollen, sind sämtlich warm gerade zu richten und vorsichtig auszuglühen.
- b) Fehlerhafte Streifen dürfen nicht genommen werden.
- c) Die Messung der Dicke der Probestreifen erfolgt mittels Mikrometerschraube.
- d) Die Probestreifen sind etwa 400 mm lang und so breit zu nehmen, daß sie in rohem Zustande mindestens 50 mm breit sind.
- e) Die Streifen zu allen Prüfungen müssen an den Kanten mittels Maschine oder von Hand derart bearbeitet werden, daß die Wirkung des Scheerenschmittes, Auslochens oder Ausheuens zuverlässig beseitigt ist. Die Walzhaut muß unter allen Umständen am Probestück verbleiben.
- f) Die Streifen zu Zerreiß- und Dehnungsproben sind in einer Länge von 200 mm auf den Kanten sauber zu bearbeiten und so breit zu belassen, daß der zur Zerreißung vorbereitete Querschnitt mindestens 300 qmm beträgt.
- g) Streifen zu Biegeproben müssen an den Kanten etwas abgerundet sein und dürfen über den zur Biegung angewandten Dorn in der Breite nicht hervorragen.

IV. Grundsätze bei Abnahme der Materialien.

Für die Abnahme der Materialien sind folgende Grundsätze zu berücksichtigen:

- a) Sämtliche Platten sind bei der Besichtigung mindestens an zwei Stellen abzustempeln und zwar mit dem Stempel des abnehmenden Beamten und einer Nummer. Diese Stempel sind etwa 200 mm von den Ecken entfernt aufzuschlagen.
- b) Die Materialien sind möglichst auf dem Walzwerke zu prüfen, in welchem Falle dieselben in unbeschnittenem Zustande zu besichtigen und die Probestreifen von den Rändern bezw. Enden zu entnehmen sind. Die Wahl

der Stücke, von welchen Probestreifen entnommen werden sollen, bleibt dem abnehmenden Beamten überlassen.

- c) Finden sich nach dem Zerreißen oder Biegen anscheinend guter Probestücke Fehlstellen, so werden die Prüfungs-Resultate aus solchen Stücken bei der Entscheidung über die Erfüllung der Lieferungsbedingungen nicht berücksichtigt.
- d) Die Zerreiße-Festigkeit wird für Längs- und Querscher nach dem Bruchgewicht in Kilogramm auf das Quadratmillimeter angegeben. Die Ausdehnung in der Länge des Probestreifens wird bei Längs- und Querscher ermittelt und zwar wird die procentuale Ausdehnung des Streifens zwischen der mittels Körnerpunkten bezeichneten Länge von 200 mm beim Bruchgewicht angegeben.
- e) Die Zulässigkeit des Materials bezw. die Erfüllung der Normal-Ansprüche wird durch eine Qualitätsziffer ausgedrückt, welche aus der Addition der Zerreiße-Festigkeit in Kilogramm und der Dehnung in Procenten entsteht. Jede Ziffer der Festigkeit oder Dehnung darf um die Zahl 1 kleiner sein als die betreffende Normalziffer, wenn die entsprechende andere Ziffer so viel größer ist, daß ihre Summe wenigstens die normale Qualitätsziffer ergibt.
- f) Der Biegungswinkel wird in Graden angegeben. Der Streifen gilt als gebrochen, wenn sich auf der convexen Seite in der Mitte der Biegungsstelle ein deutlicher Bruch im metallischen Eisen zeigt.
- g) Bei der warmen Biegeprobe sind die Stücke um eine gebrochene Kante zu biegen und zwar in kirschrothem Zustande. Das Material darf nicht brechen, reißen oder ausfransen.
- h) Bei der kalten Biegeprobe werden die Streifen um einen Dorn von 25 mm Durchmesser, bei Materialien über 25 mm Dicke um einen Dorn höchstens gleich der Materialdicke gebogen.
- i) Die Bleche und Winkelisen müssen frei von Walzfehlern sein, eine glatte Oberfläche haben und dürfen keine unganzen Stellen enthalten.
- k) Bei einer zu untersuchenden Blechbestellung sollen in der Regel folgende Proben entnommen werden:
 1. von sämtlichen Platten, welche in die Nähe des Feuerherdes zu liegen kommen;
 2. von 50 % derjenigen Platten, welche gebördelt worden;
 3. von 25 % aller übrigen Platten, mindestens jedoch von 3 Platten.

Bei 1 und 2 sollen den Platten sowohl Zerreiße- als auch Biegeproben in Längs- und Querscher, bei Nr. 3 jedoch nur zur Hälfte Zerreiße- und zur Hälfte Biegeproben in Längs- und Querscher entnommen werden.

V. Bezeichnung der Qualitäten.

Zum Bau eines Dampfkessels sind Kesselbleche mit den nachstehenden Bezeichnungen zu verwenden:

1. Feuerblech.
2. Bördelblech.
3. Mantelblech.

Alle Theile der Kesselwandung, welche in die Nähe des Feuerherdes zu liegen kommen, sind aus Feuerblech zu fertigen.

Zu den Theilen, welche gebördelt oder gekrempft werden, wie z. B. Böden, Dome, Stützen, Flammrohrschüsse u. dergl. ist das Bördelblech zu verwenden.

Die anderen Theile der Kesselwandung dürfen aus Mantelblech gefertigt werden.

Für Winkel- und Nietisen ist nur eine Qualität festgesetzt.

VI. Anforderungen an die Festigkeit.

Die zum Bau von Dampfkesseln dienenden Materialien müssen wenigstens folgenden Anforderungen genügen.

A. Bleche.

I. Zerreiße- und Dehnungsprobe:

1. Feuerblech:

Qualitätsziffer für Längsfaser: 54, für Querscher: 46, nämlich:
 Zerreiße-Festigkeit: Längsfaser = 36 kg, Querscher = 34 kg,
 Dehnung: Längsfaser = 18 %, Querscher = 12 %.

2. Bördelblech:

Qualitätsziffer für Längsfaser: 47, für Querscher: 41, nämlich:
 Zerreiße-Festigkeit: Längsfaser = 35 kg, Querscher = 33 kg,
 Dehnung: Längsfaser = 12 %, Querscher = 8 %.

3. Mantelblech:

Qualitätsziffer für Längsfaser: 40, für Querscher: 35, nämlich:
 Zerreiße-Festigkeit: Längsfaser = 33 kg, Querscher = 30 kg,
 Dehnung: Längsfaser = 7 %, Querscher = 5 %.

Die Zerreiße-Festigkeit darf bei allen drei Qualitäten 40 kg nicht überschreiten.*

* Anmerkung. Bleche über 25 mm Dicke pflegen weniger Zerreiße-Festigkeit pro qmm zu haben als aus derselben Materialqualität gefertigte Bleche unter 25 mm Dicke, und zwar rechnet man, daß auf je 2 mm Vergrößerung der Blechdicke die Festigkeit um 0,5 kg pro qmm weniger beträgt. Demgemäß wird man bei Verwendung solcher Bleche den Ausfall an Festigkeit durch Wahl einer besseren Blechqualität oder durch Erhöhung der Blechdicken auszugleichen haben.

II. Biegeprobe:

1. im warmen Zustande:

1. Feuerblech in der	Langfaser . .	180°	Biegungswinkel
2. Bördelblech " "	Querfaser . .	150°	
3. Mantelblech " "	Langfaser . .	150°	
	Querfaser . .	100°	

2. im kalten Zustande:

Biegungswinkel in Graden:

Dicke mm	Feuerblech		Bördelblech		Mantelblech	
	Länge	Quer	Länge	Quer	Länge	Quer
6-8	130	110	110	90	70	45
8-10	120	100	100	80	65	40
10-12	110	90	90	70	60	35
12-14	100	80	80	60	55	30
14-16	90	70	70	50	50	25
16-18	80	60	60	40	45	20
18-20	70	50	55	30	40	17
20-22	60	40	50	25	35	15
22-24	55	30	45	20	30	12
24-26	50	20	40	15	25	10

III. Schmiede- und Lochprobe.

Blechstreifen von etwa 10 cm Breite müssen im rothwarmen Zustande mittels der Hammerfinne quer zur Walzrichtung mindestens auf das 1½fache ihrer Breite ausgebreitet werden können, ohne weder an den Kanten, noch auf der Fläche Risse zu erhalten.

Blechstreifen im rothwarmen Zustande mit Lochstempel gelocht in einer Entfernung vom Rande, die gleich der halben Dicke des Streifens ist, dürfen vom Loch nach der Kante nicht aufreißen.

B. Winkelseisen.

1. Zerreiße- und Dehnungsprobe.

Qualitätsziffer: Langfaser 52, nämlich:

Zerreiße- und Dehnungsprobe: Langfaser = 96 kg,

Dehnung: Langfaser = 16 %.

II. Biegeprobe:

1. im warmen Zustande:

Die Schenkel des Winkelseisens müssen sich sowohl vollständig zusammenbiegen als auch derart auseinanderbreiten lassen, daß beide Schenkel eine ebene Fläche bilden.

2. im kalten Zustande:

Die beiden Schenkel des Winkelseisens müssen sich um mindestens 18° unter der Presse auseinanderbiegen lassen.

Für abgeschnittene Längstreifen beträgt der Biegungswinkel in Graden:

bei Dicken von	8-12 mm	. .	50°
"	"	"	"
"	12-16 "	"	35°
"	"	"	"
"	16-21 "	"	25°
"	"	"	"
"	21-25 "	"	15°
"	"	"	"

Bei beiden Proben dürfen sich in der Kehle und in den Schenkeln nur Anfänge von Rissen zeigen.

III. Schmiede- und Lochprobe.

Schenkelstreifen von Winkelseisen müssen dieselbe Schmiede- und Lochprobe bestehen wie Blechstreifen.

C. Nieteisen und Niete.

I. Zerreiße- und Dehnungsprobe.

Qualitätsziffer: 58, nämlich:

Zerreiße- und Dehnungsprobe: = 88 kg,

Dehnung = 20 %.

II. Biege- und Schmiedeprobe.

Bei der kalten Biegeprobe muß das Nieteisen, ohne Risse zu erhalten, so gebogen und platt aufeinander geschlagen werden können, daß die beiden Enden der Länge nach parallel laufen.

III. Stauch- und Lochprobe.

Ein Stück Nieteisen mit zweifachem Durchmesser zur Höhe muß sich kalt auf die halbe Höhe zusammenstauchen lassen, ohne daß die Oberfläche reißt.

Im warmen Zustande muß sich ein Stück Nieteisen von zweifachem Durchmesser zur Höhe auf ½ und ¼ der Höhe niederstauchen und dann lochen lassen ohne aufzureißen.

Flusseisen.

I. Art des Materials.

Flusseisen, welches zum Kesselbau verwendet werden soll, darf bis auf weiteres nur im Flammofen hergestellt sein.

II. Art der Proben.

Zur Erkennung der Brauchbarkeit der aus Flusseisen gefertigten hauptsächlichsten Materialien zum Bau von Dampfkesseln sind folgende Proben auszuführen:

a) für Bleche:

1. Zerreiße- und Dehnungsprobe,
2. Biegeprobe,
3. Härtings-Biegeprobe,
4. Schmiede- und Lochprobe;

b) für Winkelseisen:

1. Zerreiße- und Dehnungsprobe,
2. Biegeprobe,
3. Härtings-Biegeprobe,
4. Schmiede- und Lochprobe;

c) für Nieteisen:

1. Zerreiße- und Dehnungsprobe,
2. Biegeprobe,
3. Härtings-Biegeprobe,
4. Stauch- und Lochprobe.

III. Prüfungsmaschinen.

Prüfungsmaschinen bestimmter Construction werden nicht vorgeschrieben, für deren Brauchbarkeit und Anwendung jedoch die Grundsätze aufgestellt:

1. daß bei allen Zerreiße-, Dehnungs- und Biegeproben die Belastung des Probestücks nicht

stofsweise, sondern stetig und langsam geschehe und die Inanspruchnahme durch immer kleinere Belastungen erfolge, je näher die Beendigung der Probe bevorsteht;

2. daß die Maschinen leicht auf ihre Richtigkeit untersucht werden können;

3. daß die Maschinen, falls sie vom abnehmenden Beamten nicht kurzer Hand geprüft werden können, mindestens alle drei Monate einmal durch Sachverständige auf richtiges Arbeiten aller Theile zu untersuchen sind. Über diese Untersuchung ist ein Befundbericht aufzunehmen, welcher bei Vornahme von Materialprüfungen auf Verlangen vorzulegen ist.

IV. Zurichtung der Probestücke.

Die Vorbereitung der Probestreifen hat nach folgenden Grundsätzen zu geschehen:

- a) Die Probestreifen, welche zerrissen, ausgedehnt und gebogen werden sollen, sind sämtlich warm gerade zu richten und vorsichtig auszuglätten.
- b) Fehlerhafte Streifen dürfen nicht genommen werden.
- c) Die Messung der Dicke der Probestreifen erfolgt mittels Mikrometerschraube.
- d) Die Probestreifen sind etwa 400 mm lang und so breit zu nehmen, daß sie im rohen Zustande mindestens 50 mm breit sind.
- e) Die Streifen zu allen Prüfungen müssen an den Kanten mittels Maschine oder von Hand derart bearbeitet werden, daß die Wirkung des Scheerenschnittes, Auslochens oder Ausfahrens zuverlässig beseitigt ist. Die Walzhaut muß unter allen Umständen am Probestück verbleiben.
- f) Die Streifen an Zerreiß- und Dehnungsproben sind in einer Länge von 200 mm auf den Kanten sauber zu bearbeiten und so breit zu belassen, daß der zur Zerreißung vorbereitete Querschnitt mindestens 300 qmm beträgt.
- g) Streifen zu Biegeproben müssen an den Kanten abgerundet sein und dürfen über den zur Biegung angewandten Dorn in der Breite nicht hervortragen.

V. Grundsätze bei Abnahme der Materialien.

Für die Abnahme der Materialien sind folgende Grundsätze zu berücksichtigen:

- a) Sämtliche Platten sind bei der Besichtigung mindestens an zwei Stellen abzustempeln und zwar mit dem Stempel des abnehmenden Beamten und einer Nummer. Diese Stempel sind etwa 200 mm von den Ecken entfernt aufzuschlagen.
- b) Die Materialien sind möglichst auf dem Walzwerke zu prüfen, in welchem Falle dieselben in unbeschrittenem Zustande zu besichtigen und die Probestreifen von den Rändern bzw. Enden zu entnehmen sind. Die Wahl der

Stücke, von welchen Probestreifen entnommen werden sollen, bleibt dem abnehmenden Beamten überlassen.

- c) Finden sich nach dem Zerreißen oder Biegen anscheinend guter Probestücke Fehlstellen, so werden die Prüfungs-Resultate aus solchen Stücken bei der Entscheidung über die Erfüllung der Lieferungsbedingungen nicht berücksichtigt.
- d) Die Zerreißfestigkeit wird für Lang- und Querscher nach dem Bruchgewicht in Kilogramm auf das Quadratmillimeter angegeben. Die Ausdehnung in der Länge des Probestreifens wird bei Lang- und Querscher ermittelt und zwar wird die procentualische Ausdehnung des Streifens zwischen der mittels Körnerpunkten bezeichneten Länge von 200 mm beim Bruchgewicht angegeben.
- e) Die Zulässigkeit des Materials bzw. die Erfüllung der Normalansprüche wird durch eine Qualitätsziffer ausgedrückt, welche aus der Addition der Zerreißfestigkeit in Kilogramm und der Dehnung in Procenten entsteht. Jede Ziffer der Festigkeit oder Dehnung darf um die Zahl 1 kleiner sein als die betreffende Normalziffer, wenn die entsprechende andere Ziffer so viel größer ist, daß ihre Summe wenigstens die normale Qualitätsziffer ergibt.
- f) Der Biegungswinkel wird in Grad angegeben. Der Streifen gilt als gebrochen, wenn sich auf der convexen Seite in der Mitte der Biegungsstelle ein deutlicher Bruch im metallischen Eisen zeigt.
- g) Bei der warmen Biegeprobe sind die Stücke um eine gebrochene Kante zu biegen und zwar in kirschrothem Zustande. Das Material darf nicht brechen, reißen oder ausfransen.
- h) Bei der kalten Biegeprobe werden die Streifen um einen Dorn von 25 mm Durchmesser, bei Materialien über 25 mm Dicke um einen Dorn höchstens gleich der Materialdicke gebogen.
- i) Bei der Härtings-Biegeprobe sind die Streifen längs und quer der Faser zur niedrigen Kirschrothhitze zu erwärmen, in Wasser von 28° C. abzukühlen und dann um einen Dorn von bestimmter Dicke zu biegen.
- k) Die Bleche und Winkelseisen müssen frei von Walzfehlern sein, eine glatte Oberfläche haben und dürfen keine unganzen Stellen enthalten.
- l) Bei einer zu untersuchenden Blochbestellung sollen in der Regel folgende Proben entnommen werden:
 1. von sämtlichen Platten, welche in die Nähe des Feuerherdes zu liegen kommen;
 2. von 50 % aller übrigen Bloche.

Bei 1 sollen den Platten sowohl Zerreiß- als auch Biegeproben in Längs- und Querschnitt, bei 2 jedoch nur zur Hälfte Zerreiß- und zur Hälfte Biegeproben in Längs- und Querschnitt entnommen werden.

Von allen Blechen der Bestellung sind jedoch Härtings-Biegeproben zu nehmen.

VI. Bezeichnung der Qualitäten.

Zum Bau eines Dampfkessels sind Kesselbleche mit den nachstehenden Bezeichnungen zu verwenden:

1. Feuerblech,
2. Mantelblech I,
3. Mantelblech II.

Aus Mantelblech II dürfen nur solche Theile des Kesselmantels gefertigt werden, welche von den Feuergasen nicht berührt werden, wie z. B. die Mäntel der Schiffskessel.

Aus Mantelblech I dürfen nur solche Theile des Kesselmantels gefertigt werden, welche nicht im ersten Feuerzuge liegen.

Alle übrigen Theile der Kesselwandung, einschließlich derjenigen, welche gebördelt werden, wie z. B. Böden, Stützen, Dome u. s. w., sind aus Feuerblech herzustellen.

Für Winkel- und Nieteisen ist nur eine Qualität festgesetzt.

VII. Anforderungen an die Festigkeit.

A. Bleche.

I. Zerreiß- und Dehnungsprobe.

a) Feuerblech:

Qualitätsziffer für Längs- und Querschnitt: 62, nämlich:

Zerreißfestigkeit: 34–42 kg,
Dehnung mindestens 25 %.

b) Mantelblech I:

Qualitätsziffer für Längs- und Querschnitt: 61, nämlich:

Zerreißfestigkeit: 36–42 kg,
Dehnung mindestens 22 %.

c) Mantelblech II:

Qualitätsziffer für Längs- und Querschnitt: 60, nämlich:

Zerreißfestigkeit:

39–45 kg bei Blechen bis zu 24 mm Dicke,

38–44 „ „ „ „ „ 24 „ „ „

und darüber.

Dehnung in beiden Fällen mindestens 20 %.

Die Qualitätsziffer muß bei allen Blechen stets erreicht werden. Beträgt z. B. die Zerreißfestigkeit eines Feuerblechs nur 34 kg, so muß sich die Dehnung auf mindestens 28 % beziffern.

II. Biegeprobe.

1. im warmen und kalten Zustande:

Bei dem Feuerblech und den Mantelblechen: Längs- und Querschnitt: 180° Biegungswinkel für alle Dicken.

2. Härtings-Biegeprobe.

Feuerblech und Mantelblech I: Längs- und Querschnitt, Biegung um einen Dorn, dessen Durchmesser gleich der zweifachen Blechstärke ist, bis zu 180°.

Mantelblech II: Längs- und Querschnitt, Biegung um einen Dorn, dessen Durchmesser gleich der dreifachen Blechstärke ist, bis zu 180°.

III. Schmiede- und Lochprobe.

Blechstreifen von etwa 10 cm Breite müssen im rothwarmen Zustande mittels der Hammerfinne quer zur Walzrichtung mindestens auf das 1½fache ihrer Breite ausgebreitet werden können, ohne weder an den Kanten noch auf der Fläche Risse zu erhalten.

Blechstreifen im rothwarmen Zustande mittels Lochstempel gelecht in einer Entfernung vom Rande, die gleich der halben Dicke des Streifens ist, dürfen vom Loch nach der Kante nicht aufreißen.

B. Winkelseisen.

1. Zerreiß- und Dehnungsprobe.

Qualitätsziffer: Längs- und Querschnitt:

Zerreißfestigkeit: 37–44 kg,

Dehnung mindestens 20 %.

Auch hier muß wie bei den Blechen die Qualitätsziffer stets erreicht werden.

II. Biegeprobe:

1. im warmen Zustande:

Die Schenkel des Winkelseisens müssen sich sowohl vollständig zusammenbiegen, als auch derart auseinanderbreiten lassen, daß beide Schenkel eine ebene Fläche bilden.

2. im kalten Zustande:

Die beiden Schenkel des Winkelseisens müssen sich unter der Presse um mindestens 40° auseinanderbiegen lassen.

Abgeschnittene Längsstreifen müssen sich bis zu einem Winkel von 180° biegen lassen.

3. Härtings-Biegeprobe.

Längsstreifen müssen sich um einen Dorn, dessen Durchmesser gleich der dreifachen Schenkeldicke ist, bis zu 180° biegen lassen.

Bei allen Biegeproben dürfen sich in der Kehle und in den Schenkeln nur Anfänge von Rissen zeigen.

III. Schmiede- und Lochprobe.

Schenkelstreifen von Winkelseisen müssen dieselbe Schmiede- und Lochprobe bestehen wie Blechstreifen.

C. Nieteisen und Niele.

I. Zerreiß- und Dehnungsprobe.

Qualitätsziffer: 62, nämlich:

Zerreißfestigkeit: 34–40 kg,

Dehnung mindestens 25 %.

II. Biege- und Schmiedeprobe.

Bei der kalten Biegeprobe muß das Nieteisen, ohne Risse zu erhalten, so gebogen und glatt aufeinander geschlagen werden können, daß die beiden Enden der Länge nach parallel laufen.

III. Härtungs-Biegeprobe.

Biegung um einen Dorn, dessen Durchmesser gleich der zweifachen Stärke des Nieleisens ist, bis zu 180°.

IV. Stauch- und Lochprobe.

Ein Stück Nieleisen mit zweifachem Durchmesser zur Höhe muß sich kalt auf die halbe Höhe zusammenstauchen lassen, ohne daß die Oberfläche reißt.

Im warmen Zustande muß sich ein Stück Nieleisen von zweifachem Durchmesser zur Höhe auf $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{4}$ der Höhe niederstauchen und dann lochen lassen, ohne aufzureißen.

Wenn wir die vorstehenden »Grundsätze« mit den »Vorschriften für Lieferungen von Eisen und Stahl«, aufgestellt vom »Verein deutscher Eisenhüttenleute« im Jahre 1889, vergleichen, so finden wir im ganzen eine erfreuliche Uebereinstimmung. Von den Abweichungen ist die erheblichste die Bestimmung, daß alles Flußeisen, welches zum Kesselbau verwendet werden soll, bis auf weiteres nur im Flammofen hergestellt werden darf, ferner haben wir die Einführung der sog. Qualitätsziffer hervor, welche durch Addition der Zerreißfestigkeit in

Kilogramm und der Dehnung in Procenten gebildet wird. Eine ähnliche Vorschrift bestand früher für die Abnahme von Schienen, man hat sie dort als unzweckmäßig aufgegeben. Ihre Einführung ist indessen mehr von formaler als tatsächlicher Bedeutung, weil in den meisten Fällen die vorgeschriebene Qualitätsziffer aus der Summe der für Zerreißfestigkeit und Dehnung geforderten Mindestzahlen besteht, mithin bei Erreichung der letzteren die durch die Qualitätsziffer gestellte Anforderung ebenfalls erfüllt wird.

Bei Flußeisenblechen, bei welchen der »Verein deutscher Eisenhüttenleute« nur zwei Qualitäten, Feuerblech und Mantelblech, unterscheidet, ist eine dritte Qualität durch Eintheilung des letzteren in Mantelblech I und II mit den Anforderungen

für I Zerreißfestigkeit	36–42 kg,	Dehnung mindestens	22 %,
„ II „	39–45 kg bei Blechen bis 21 mm Dick,		
	und 33–41 „ „ „ 24 „ „		
und darüber, Dehnung in beiden Fällen mindestens	20 %		

zugefügt.

Dann sind einige Verschärfungen in den Bedingungen für Niet- und Winkeleisen vorgenommen, und endlich einige besondere Vorschriften in Bezug auf die Stempelung, Vornahme der Proben und Untersuchung der Prüfungsmaschinen aufgestellt.

Da die Annahme der »Grundsätze« ausdrücklich mit der Maßgabe erfolgte, daß später an der Hand weiterer Erfahrungen in dem oder jenem Punkte Änderungen vorgenommen werden können, und da die »Vorschriften« des »Vereins deutscher Eisenhüttenleute« im Bedarfsfalle ebenfalls neueren Errungenschaften angepaßt werden, so ist mit Sicherheit zu erwarten, daß demnächst eine völlige Uebereinstimmung beider erzielt wird.

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Beim Auswaschen mit Säuren, Ammoniak oder heissem Wasser leiden die Lippen sehr häufig. Hat man mehrere Filtrationen gleichzeitig vorzunehmen, so ist das Auswaschen für die Backenmuskeln ermüdend.

Um diesen Uebelständen abzuweichen, habe ich schon vor längerer Zeit meiner Spritzflasche die in der Abbildung gezeichnete Einrichtung gegeben:

a ist mit einem Wassergebläse durch Bleirohr und genügend langen Kautschukschlauch am Filtrirtrich verbunden.

Um das Gebläse auch zum Glühen benutzen zu können, ist im Bleirohr ein Dreiweghahn eingeschaltet. Man läßt das Gebläse an und stellt den Dreiweghahn so, daß Gebläse und Spritzflasche verbunden sind.

Diósgyőr in Ungarn, im September 1890.

Mit dem Daumen der rechten Hand schließt man das zweite kürzere Röhrchen b des Dreiwegstücks aus Glas. Das dritte Röhrchen reicht in die zu benutzende Spritzflasche.

Nimmt man den Daumen weg, so hört die Wirksamkeit der Spritzflasche auf.

Durch Reguliren des Wasserstrahlgebläses läßt sich jede beliebige Stärke des Strahls erreichen, und oft am Boden der Gefäße haftende Niederschlag theilchen ohne jedes andere Hilfsmittel entfernen.

A. Friedmann.



Bericht über in- und ausländische Patente.

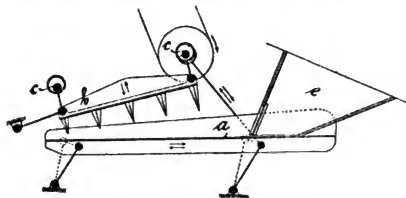
Deutsche Reichspatente.

Kl. 31, Nr. 53431, vom 6. Februar 1890. Carl Kiesel, in Firma G. A. Kiesel, in Heilbronn. *Herstellung von Gussformen.*

Die Formen werden dadurch hergestellt, daß man den Raum für den zu gießenden Gegenstand aus einem bereits gebrannten feuerfesten Thonkörper herausarbeitet.

Kl. 1, Nr. 53101, vom 6. December 1889. Hohenzollern, Actien-Gesellschaft für Locomotivbau, in Düsseldorf-Grafenberg. *Sortirsieb mit Vorrichtung zum Zerkleinern des Siebgutes.*

Um das Sieb in möglichst gleicher Stückform zu erhalten, läßt man es aus dem Kasten *e* über ein der Länge nach schwingendes Sieb *a* laufen, über welchem eine Brechbacke *b* Querschwingungen macht.



Die Bewegungen von *a* *b* gehen von den Wellen *c* aus und werden vermittelt Excenter bewirkt. Die von der Backe *b* gebrochenen Stücke fallen durch das Sieb *a*, wenn sie der Lochweite desselben entsprechen, und werden dadurch der weiteren Einwirkung der Brechbacke *b* entzogen. Das Sortirsieb ist in mehreren Ausführungsformen in der Patentschrift erläutert.

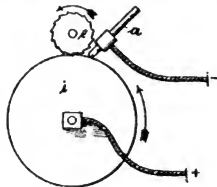
Kl. 7, Nr. 53187, vom 6. Februar 1890. Ivar Axel Ferdinand Bang und Maie Charles Alfred Ruffin in Paris. *Verfahren und Einrichtung zur Herstellung von Weißblech.*

Der Verzinnherd ist von einem Glasgehäuse überdeckt, so daß durch Füllen desselben mit einem das Eisen nicht oxydierenden Gas, z. B. Kohlenoxyd, die Verzinnung in einer indifferenten Atmosphäre vorgenommen werden kann. Die Zinnbäder brauchen deshalb auch keine Deckschichten aus Chlorammonium, Oel u. dergl. Zur Handhabung der Bleche sind in der Wand des Glasgehäuses gasdichte Handschuhe befestigt, in welche der Arbeiter von außen seine Hände steckt. Die Bleche werden seitlich in das Glasgehäuse eingeführt, vom Arbeiter erfasst und verzinkt, wonach das fertige Blech auf ein Band ohne Ende gelegt wird, welches das Blech abgießt, wenn es genügend erkaltet ist.

Kl. 40, Nr. 53277, vom 5. Februar 1890. Dr. Bernhard Rösing in Friedrichshütte (Oberschlesien). *Verfahren zur Ausscheidung von Zink aus Zinkschaum, Legierungen u. dergl. durch Destillation.*

Auf den, bis zur Verflüssigung in einer basischen Kippfanne erwärmten Zinkschaum wird geschmolzenes und überhitztes Eisen gegossen, so daß die Wärme des letzteren das Zink verdampft. Dieses kann dann als Metall oder Oxyd in einer mit der Pfanne verbundenen Vorlage gesammelt werden. Das Eisen, welches nach der Verdampfung des Zinks noch flüssig bleiben muß, wird von dem nun zum Abstreifen fertigen Blei abgegossen.

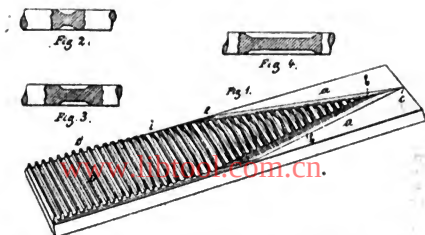
Kl. 49, Nr. 53224, vom 10. December 1889. Benjamin Chew Tilghman in Philadelphia (Pa.). *Verfahren und Werkzeug zum Schneiden und Bearbeiten von Metallen unter Anwendung des elektrischen Stromes.*



Das Verfahren besteht darin, daß man an der Stelle, an welcher das Werkzeug angreifen soll, einen elektrischen Strom durch das Werkstück leitet, so daß die betreffende Stelle erweicht oder geschmolzen wird und demgemäß das Werkstück beim Fortnehmen an der Stelle weniger Widerstand findet. Zu diesem Zweck leitet man den Strom entweder vom Werkzeug (z. B. eine schnell rotierende Scheibe *c*) zum Werkstück über, so daß er an der Angriffsstelle des Werkzeugs übertritt und diese erweicht, oder man wendet eine besondere Elektrode *a* an, die dicht an dem Werkzeug *c* das Werkstück *i* berührt.

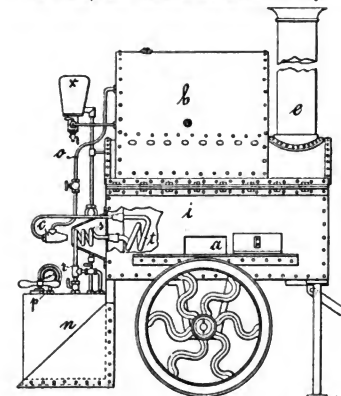
Kl. 49, Nr. 53175, vom 14. Juli 1889. The Simonds Steel and Iron Forging Company Limited in London. *Verfahren und Vorrichtung zum Walzen von gezahnten Schmiedestücken.*

Das Werkstück wird zwischen zwei parallele, mit gezahnter Oberfläche versehene Walzbacken gelegt, die in entgegengesetzten Richtungen sich fortbewegen, so daß das Werkstück zwischen den Backen sich abrollt und deren Oberflächengestaltung annimmt. Hierbei wird das überschüssige Material des Werkstücks nach dessen Enden hin verdrängt. Fig. 1 zeigt eine der beiden Walzbacken zum Auswalzen eines Zahntriebes. Auf der Fläche *a* erhebt sich ein, in eine Ebene d übergelagerter Sattel *b*, in welchen ebenso wie in d Zahnlücken eingefräst sind. Zwei solcher Walzbacken *a*



liegen einander gegenüber, so daß die Punkte *c* übereinander stehen. Bewegten sich die Backen *a* in entgegengesetzten Richtungen, so drückt sich zuerst die Spitze *c* des Sattels *b* in das zwischen die Backen gelegte Werkstück ein, wonach dieses mitgenommen wird bezw. um seine Achse sich dreht. Hierbei drücken sich die Zähne der Walzbacken in immer größerer Länge in das Werkstück ein (vergl. Fig. 2, 3 und 4, welche Querschnitte des in den Punkten *e* *i* o angekommenen Werkstücks darstellen), bis zuletzt das Zahntrieb fertig ist. In gleicher Weise können Kegel- und Schraubenräder gewalzt werden. Beim Walzen kantiger oder kannellirter Säulen sind die Walzbacken auf ihrer ganzen Breite mit Zähnen versehen, welche entgegen der Bewegungsrichtung allmählich der fertigen Form sich nähern. Hierbei vertheilt sich das überschüssige Material über den ganzen Umfang des Werkstücks.

Kl. 49, Nr. 53221, vom 10. November 1889. George Rose in Glasgow (Schottland). Mittels zerstäubten Oeles geheizter, tragbarer Ofen zum Glühen von Nieten, zum Schmelzen von Metallen u. dergl.

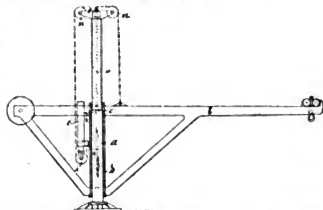


Der fahrbare, mit Arbeitsöffnungen *a* versehene Herdofen *i* wird durch einen Oeldampfbrenner *c* geheizt, dessen Abgas durch die Esse *e* entweichen.

Zur Speisung von *c* fließt demselben aus dem, durch eine Laufschiebt von *i* getrennten Behälter *b* durch Rohr *o* Oel zu, während durch, vermittelt der Pumpe *p* im Behälter *n* erzeugte Druckluft Wasser aus *n* durch Rohr *r* in die Rohrschlange *st* gelangt, hier verdampft und sich überhitzt und das aus *c* strömende Oel zerstäubt. *x* ist ein wie *c* eingerichteter Leuchtbrenner.

Britische Patente.

Nr. 11192, vom 11. Juli 1889. William Shapton in Westminster. Blockkran.

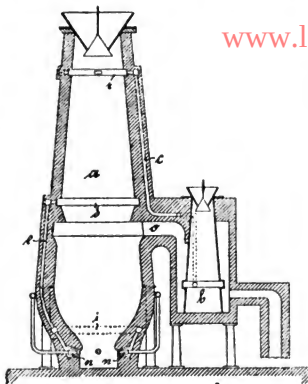


Der Kolben *a* mit ringförmiger, dem vorhandenen Wasserdruck angepaßter Druckfläche *c* steht fest, während der den Krahnusleger *b* tragende Cylinder *d* auf *a* sich verschiebt. Die Zu- und Abfuhr des Druckwassers über die Ringfläche *c* von *a* erfolgt durch das Innere von *a* hindurch. Zur Ausgleichung des Gewichtes der beweglichen Krahntheile ist an dem Cylinder *d* ein kleinerer Cylinder *e* mit Kolben befestigt, über dessen Rolle *i* eine Kette liegt, die einerseits an dem Cylinder *d* und über die Rollen *n* des Drehkopfes *o* hinweg, andererseits an dem Ausleger *b* befestigt ist. Behufs stetiger Zufuhr von Druckwasser nach *e* steht derselbe durch Rohr *r* mit einem aufsen an *d* befestigten Rohr *s* in Verbindung, welches auf dem an *a* befestigten und durch das Innere von *a* das Druckwasser erhaltende Rohr *u* gleitet.

Nr. 9901, vom 4. Juni 1889. John Gill in Edinburgh (County of Midlothian). Hochofen.

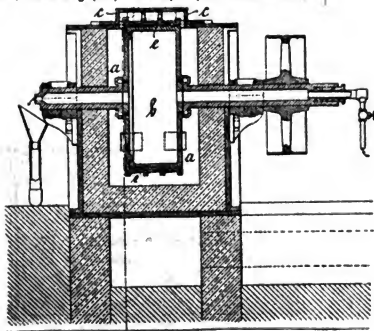
Die in einem, durch die Gichtgase des Hochofens *a* geheizten Gaserzeuger *b* entwickelten reduzierenden Gase werden durch den Kanal *c* dem Hochofen *a* unter der geschlossenen Gicht zugeführt. Im Hochofen gehen die sehr heißen Gase nach unten und trocknen bezw. entgasen hierbei die oberen Lagen der Beschickung, so daß diese für die nachherige Reduktion vorbereitet wird. Diese Gase mit den von ihnen aus der Be-

schickung aufgenommenen gasförmigen Bestandtheile werden dann durch den Ringkanal *d*, Kanal *e*, den Ringkanal *i* und die als Injectoren wirkenden Winddüsen *n* abgesaugt und in das Gestell des Ofens gedrückt. Hierdurch soll in diesem eine sehr hohe Temperatur erzeugt werden. Die Verbrennungsproducte steigen dann im Hochofen *a* in die Höhe und verlassen denselben durch den Kanal *o*, um den Gaserzeuger *b* zu heizen. Letzterer kann auch entbehrt



werden, wenn im Hochofen am oberen Ende der Rast ein ringförmiger Sammelkanal wie *d* angeordnet wird und wenn aus diesem reducirende Gase durch Wandkanäle in den oberen Kanal *r* geleitet werden. Zweck dieser Anordnung ist vor Allem, die Verwendung von weniger und schlechterem Brennmaterial im Hochofen zu ermöglichen.

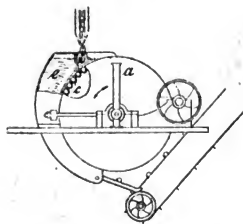
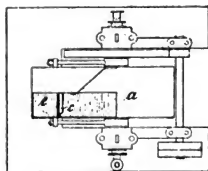
Nr. 9578, vom 11. Juni 1889. Henry Roberts in Pittsburg (Pa.). Glühofen für Draht u. dergl.

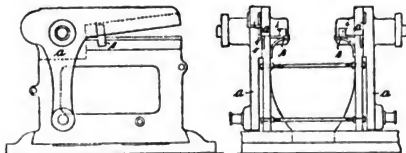


Der Ofen hat einen Herd *a*, in welchem eine, innen durch Wasser gekühlte Trommel *b* drehbar gelagert ist. Die Deckel *c* des Herdes können abgenommen werden, so daß mehrere Drahtenden, in je eine Oeffnung der Trommelflanschen eingesteckt, bei Drehung der Trommel *b* mitgenommen und mehrere Male um diese gewickelt werden. Die einzelnen Drähte legen sich hierbei in die durch Flanschen getrennten Rinnen *e* der Trommel *b*. Man löst dann das eben eingesteckte Ende des Drahtes von der Trommel *b* und führt dasselbe wieder aus dem Herd *a* heraus, wonach man die Trommel dreht und den Draht auf derselben auf- und abwickeln läßt. Hierbei findet eine Glühung des Drahtes durch die die Trommel *b* umspülende Flamme statt.

Nr. 12811, vom 14. August 1889. Thomas Hydes und Sydney William Wilkinson in Sheffield. Einrichtung zum Gießen von Metall, Schlacken u. dergl. Blöcken.

Auf dem Umfange eines drehbar gelagerten und innen mit Wasser gekühlten Metallcylinders *a* sind die »Formen« in Gestalt von muldenförmigen Vertiefungen *c* angeordnet. Auf einer Seite wird der Cylinder *a* von einem ebenfalls gekühlten Hohlkörper *e*, welcher an den Cylinder *a* genau sich anschließt, umgeben, so daß in die Ecke *i* zwischen Cylinder *a* und Hohlkörper *e* das Metall oder die Schlacke ununterbrochen eingegossen werden kann. Das Metall füllt die Formen *c*, wird dann unter dem Hohlkörper *e* fortgeführt, erstarrt und fällt unten, wenn die Formen *c* unter dem Hohlkörper *a* wieder hervortreten, aus denselben heraus auf ein endloses Band, welches sie fortführt.



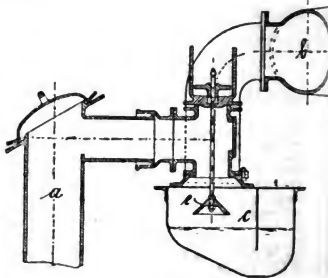


Nr. 12790, vom 13. August 1889. Daniel Edwards in Morriston (County of Glamorgan). *Schere zum Beschneiden von Schwarzblech.*

Um Schwarzblech, welches verzinkt werden soll, mit genau parallelen Kanten zu schneiden, sind auf einem Rahmen zwei Hebelschere *a* parallel zu einander angeordnet. Jede Schere *a* hat auf der inneren Seite einen Tisch *e* mit Anschlag *i*, gegen welchen das zu beschneidende Blech gestossen wird. Ausserdem ist eine der Scheren am oberen Blatte mit einem Streicheisen *o* versehen, welches das Blech über das untere Blatt so einstellt, dafs gerade die Blechkaute abgeschnitten wird. Das Streicheisen *o* kann durch elastische Hebel u. dergl. ersetzt, auch kann in dem oberen Scherenblatt ein Firmen-Stempel angeordnet werden.

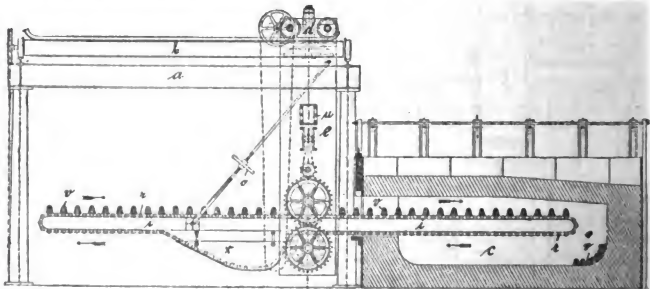
Kette *r* gelegte Massen *e* mitgenommen und im Ofen abgeworfen werden. Unter dem Ausleger *i* hängt ein Wasserkasten *x* zur Kühlung der zurückkommenden Kette *r*. Zur Kühlung des Auslegers *i* kann das geschlossene Innere desselben mit einer Druckwasserleitung verbunden sein, oder das Innere des Auslegers ist offen und dann erfolgt die Kühlung durch Berieselung oder Luft. Die Bewegung des Wagens *d* erfolgt durch Hand vermittelte Kettenräder.

Nr. 14717, vom 18. September 1889. George Watson Macalpine in Altham bei Accrington (County of Lancaster). *Gasabschlufs-Ventil für Koksöfen.*



Nr. 1733, vom 1. Februar 1890. James Francis Spencer in Stockton-on-Tees (County of Durham). *Beschickungsvorrichtung für Herdöfen.*

Um Herdöfen mit Roheisenmasseln zu beschicken, liegt vor ersteren eine Hochbahn *a*, auf welcher ein Wagen *b* an den Öfen *c* entlang läuft. Auf diesem Wagen *b* läuft ein anderer Wagen *d* senkrecht zur Vorderseite der Öfen *c* und an diesem Wagen *d* hängt, vermittelst eines starken Zapfens drehbar, ein Bock *e*, in welchem ein doppelarmiger Ausleger *i* vermittelst zweier Schildzapfen ruht. Vermittelst des Handrades *o* kann dem Ausleger *i* jede Neigung gegeben werden, und da er ausserdem um einen senkrechten Zapfen im Wagen *d* drehbar ist, so kann mittels des in den Ofenherd *c* geschobenen Endes des Auslegers *i* jede Stelle des Herdes erreicht werden. Um den Ausleger herum geht eine Kette *r* ohne Ende, die durch Kettenräder, welche durch eine am Bock *e* befestigte Zwillingmaschine *u* angetrieben werden, bewegt wird, so dafs ausserhalb des Ofens auf die



Zwischen dem vom Koksofen kommenden Rohr *a* und dem, das Gas zum Rohr *b* weiterleitenden Sammelrohr *c* ist ein Ventil *e* angeordnet, dessen glatte Stange durch eine Stopfbüchse einfach hindurchgeführt ist, so daß das Ventil *e* durch Hochziehen geschlossen und durch Einreiben in seinen Sitz gedichtet werden kann. Die Kegelform des Ventils *e* erleichtert das Abfließen von Niederschlägen.

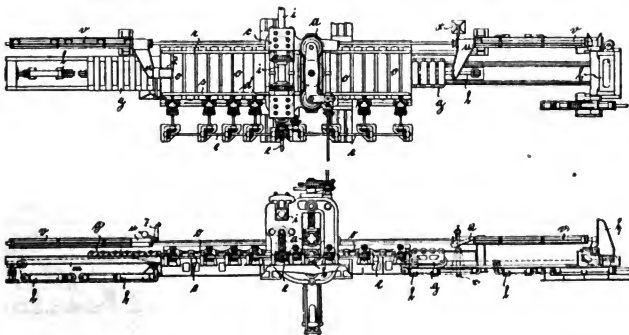
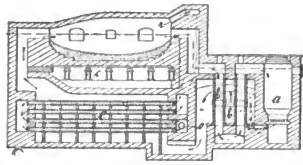
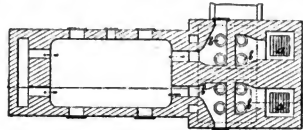
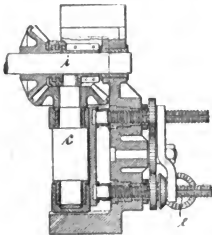
Nr. 14044, vom 6. September 1889. James Riley in Glasgow. *Block-Walzwerk*.

Das Walzwerk hat zwei wagerechte Walzen *a* und vor bzw. hinter diesen zwei senkrechte Walzen *c* und *d*. Erstere sind in bekannter Weise stellbar. Von den Walzen *c* und *d* ist eine (*c*) festgelagert, während die andere vermittelst der Welle *e* eingestellt werden kann. Alle Walzen *a*, *b*, *c* und *d* werden angetrieben, weshalb für die stellbare Walze *c* ein auf der Antriebswelle *i* gleitendes Kegelrad vorgesehen ist. Vor und hinter den Walzen liegen feste Rollbahnen mit unangetriebenen Rollen *o*. Die Bahnen sind an der Seite der festgelagerten Walzen *d* mit einer feststehenden Leiste *r* und an der Seite der stellbaren Walze *c* mit einer der Stellung derselben anpassbaren Leiste *s* versehen. Die Verstellung geschieht vermittelst der Wellen *e* gleichmäßig mit der Verschiebung von *c*. Um den Block zwischen die Walzen zu schieben, ist auf jeder Seite derselben ein durch Wasserdruk getriebener Stöfser *u* angeordnet. Er sitzt auf einem Cylinder *v*, welcher sich auf seinem festgelagerten Kolben verschieben kann. Der Stöfser *u* ist auf dem Cylinder durch einen

besonderen Wasserdrukmotor *x* drehbar, um ihn aus der Bahn des Blockes bewegen zu können. Der linke Stöfser *u* ist außerdem noch mit einer umlegbaren Klape *z* versehen, um den Block zwischen den Walzen hervorzuziehen zu können. Der Block wird von einem Blockkralin in den Kasten *k* gestellt, welcher dann durch Wasserdruk und Zahnstangengetriebe umgelegt wird, so daß der Block auf den untergefahrenen Wagen *g* zu liegen kommt. Letzterer wird durch Ketten und Wasserdrukmotoren *l* bewegt, so daß der Block vor den Stöfser *u* gefahren werden kann. Ein gleicher Wagen *l* läuft auf der andern Seite der Walzen auf einem an äußeren Ende heb- und senkbaren Geleise *m*, so daß der linke Wagen *l* der Lage einer Scheere oder dergleichen durch einen Wasserdruk kolben leicht angepaßt werden kann. Die Bewegung des linken Wagens ist dieselbe wie auf der rechten Seite.

Nr. 14416, vom 12. September 1889. Francis Radcliffe in Plumstead (County of Kent). *Stahlschmelzofen*.

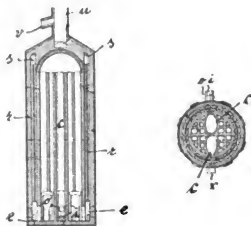
Die Skizzen stellen einen 16-t-Stahlschmelzofen dar. Er hat zwei Gaserzeuger *a*, welche das Gas



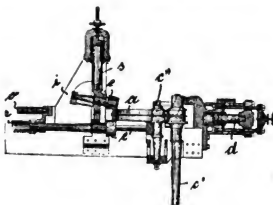
durch je vier senkrechte Röhren *b* aus feuerfestem Thon, die von den Abgasen des Ofens umspült werden, zum Herd leiten. Unter demselben und von ihm durch den freien Raum *c* getrennt, liegt der Winderhitzer *e*. Derselbe besteht aus 2×12 Thonröhren, die ebenfalls von den Ofenabgasen umspült werden. Letztere bestreichen auch vor dem Ofen liegende Winderhitzungsrohre, die ihren Wind bei *i* in die Gaserzeuger blasen. Der Wind zur Verbrennung der Gase im Herd tritt bei *o* ein, geht dann in den von außen geheizten Thonröhren *e* hin und her und gelangt durch den Kanal *r* in den Herd. Die Abgase treten am entgegengesetzten Ende aus dem Herd umspülen die Rohre *e*, dann die Gasrohre *b* und zuletzt die Windrohre für die Gaserzeuger. Nach einer andern Ausführung liegen die Winderhitzungsrohre *e* durch einen freien Raum von demselben getrennt über dem Herd, und in fast gleicher Höhe mit diesen vor dem Herd die Gaserhitzer *b*.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

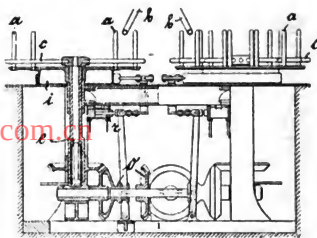
Nr. 415 226. Victor O. Strobel in Philadelphia. *Winderhitzer*.



Gas und Luft treten durch die über dem Boden des Apparates übereinanderliegenden Öffnungen *o* in denselben ein, verbrennen in einem gemeinschaftlichen Raum und steigen dann durch die beiden Kanäle *c* in die Höhe. Oben fallen die Gase zu beiden Seiten von *e* nach unten, gelangen dann durch die seitlichen Öffnungen *e* in den Hohlraum *r*, steigen in diesen in die Höhe und gehen durch die radialen Kanäle *s* zur Esse *u*. Nach Schließung von *i* oder *u* macht der bei *r* ein- und bei *x* über dem Boden des Apparates austretende Wind den umgekehrten Weg.



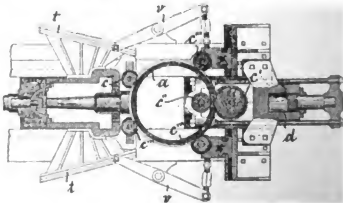
Nr. 416 940. Charles H. Morgan in Worcester (Mass.). *Drachthaspel*.



Der Haspel ist mit zwei concentrischen Reihen Fingern *a* versehen, zwischen welchen sich der aus dem Rohr *b* kommende Draht auf den Stern *c* ablegt. Letzterer sitzt auf einem in der Haspelwelle angeordneten Wasserdruckkolben *e*, so daß nach Stillsetzung des Haspels der Stern *c* die Drahtrolle von dem Haspel *a* leicht abheben kann. Auf dem Haspel *a* sitzt eine Bremse *i*, deren Band gleichzeitig mit der Kupplung *o* zum Stillsetzen des einen und Anlassen des andern Haspels vermittelt eines Wasserdruckkolbens *r* bewegt werden kann.

Nr. 416 797 und 416 798. James Munton in Maywood und Charles H. Ferry in Chicago (Illinois). *Radreifen-Walzwerk*.

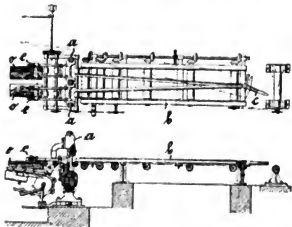
Der Radreifen *a* wird in wagerechter Lage zwischen sechs senkrecht und zwei wagerecht gelagerten Walzen *c* und *e* ausgewalzt. Von erstern steht die Walze *c'* fest und wird angetrieben, wohingegen die Walze *c''* Schleppwalze ist, aber vermittelt des Wasserdruckkolbens *d* gegen *c'* hin gezogen werden kann. Die wagerechten Walzen *e* liegen in einem Gestell *i*, welches vermittelt des Wasserdruckkolbens *o* entsprechend dem Durchmesser des Reifens *a* radial verschoben wird. Dabei gleitet die angetriebene Walze *c'* in einer hohlen Antriebswelle *r*. Die obere, etwas schräg gelagerte Walze *e* kann vermittelt des Wasserdruckkolbens *s* senkrecht eingestellt werden. Die die genaue Kreisform herstellenden Schleppwalzen *c'''* sind von einander abhängig gemacht und zwar so, daß die linken Walzen *c'''* in dem das Gestell *i* tragenden Schlitten gelagert sind und dieser vermittelt schräger Nuthen *t* und Hebel *r* auf eine Verschiebung der in verschiebbaren Lagern *x* ruhenden rechten Walzen *c'''* einwirkt. Hierdurch kann also nicht allein ein größerer Radreifen durch Verdichtung



des Materials auf einen kleineren Durchmesser, sondern auch ein kleinerer Radreifen auf größeren, überall gleichen Durchmesser ausgezahlt werden.

Nr. 416961. Horace S. Smith und Charles Pettigrew in Joliet (Illinois). *Einrichtung zum Zerschneiden von Luppenstäben u. dergl.*

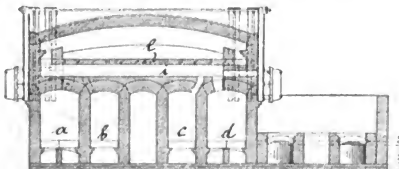
Hinter zwei Scheeren *a* ist eine angetriebene Rollbahn *b* mit zwei Bahnen angeordnet, in welche die Stäbe vermittelt der Weichenzunge *c* abwechselnd eingeführt werden. Ist das Scheerenmaul offen, so geht der Stab durch dasselbe hindurch, bis er gegen den Anschlag *e* stößt. Er bleibt dann in Ruhe, bis die untere Scheerenhacke sich hebt und das betreffende Stück vom Stab abschneidet. Gleichzeitig mit der



unteren Scheerenhacke hebt sich aber auch der mit dieser durch eine Zugstange verbundene Ansatz *e*, so daß das abgeschnittene Stück von den angetriebenen Walzen unter dem Anschlag *e* weiter geführt wird, bis es durch eine Spalte des Tisches *o* auf ein Transportband ohne Ende fällt und von diesem fortgeführt wird. Senkt sich die untere Scheerenhacke und auch der Anschlag *e* wieder, so wird der Stab weiter durchgeschoben, bis er von *e* wieder angehalten wird.

Nr. 417019. Fred. W. Gordon in Philadelphia (Pa.). *Reinigung von Winderhitzern.*

Bei Winderhitzern, deren Verbrennungsgase zum größten Theil von unten nach oben durch die als Füllmauerwerk dienenden Kanäle gehen, können letztere ohne Unterbrechung des Betriebes dadurch gereinigt werden, daß man während des Gasdurchgangs in die Kanäle Preßluft oder Dampf von unten einführt. Nach der Skizze gehen die



bei *a* eintretende Luft und Gas aufwärts, abwärts und wieder aufwärts zur Esse *b*. Infolgedessen ist im letzten Theil so viel Zug vorhanden, daß die Thür *o* geöffnet und das Blasrohr *c* eingeführt werden kann. Die in den Kanälen gelösten Theile fallen nach unten und werden durch die Thür *o* entfernt.

Nr. 414874. Henry Swindell, Samuel R. Smythe u. James B. Swindell in Allegheny (Pa.). *Regenerativ-Glühofen für Bleche.*

Um die Bleche von oben und unten anzuwärmen, hat der Glühofen Ober- und Sohlenheizung. Die Wärmespeicher *a b c d* für Luft und Gas liegen unter dem Ofen. Die Sohle *e* desselben wird von den Scheidewänden der parallelen Kanäle *i* getragen, die abwechselnd an entgegengesetzten Enden mit den Wärmespeichern bzw. mit dem Herdraum in Verbindung stehen. Angenommen, es liegen 6 Kanäle $i^1 i^2 i^3 i^4 i^5 i^6$ unter der Ofensohle *e* nebeneinander, so sind die rechten Enden der Kanäle $i^1 i^2 i^3$ mit dem rechten Wärmespeicher *c d*, und die linken Enden von $i^1 i^2 i^3$ mit dem Herdraum verbunden, während die linken Enden von $i^4 i^5 i^6$ mit den linken Wärmespeichern *a b* und die rechten Enden von $i^4 i^5 i^6$ mit dem Herdraum in Verbindung stehen. Demgemäß findet in $i^1 i^2 i^3$ eine Verbrennung des aus *e d* kommenden Gases und Luft statt, so daß hierdurch die Ofensohle *e* stark erhitzt wird, während die Verbrennungsgase durch den Herdraum über die auf der Ofensohle *e* liegenden Bleche hinweg in die Kanäle $i^4 i^5 i^6$ fallen und durch diese in entgegengesetzter Richtung zu den Wärmespeichern *a b* und in die Esse gelangen.

Ein- und Ausfuhr von Eisenerzen, Eisen- und Stahlwaaren, Maschinen im

Tonnen

von bezw.

		den deutschen Zollaus- schlüssen	Belgien	Däne- mark	Frank- reich	Großfabri- kanten	Italien	d. Nieder- landen	Norwegen und Schweden	Oester- reich- Ungarn
Erze.										
Eisenerze, Eisen- und Stahlstein	f.E.	9 778	67 766	—	41 559	3 634	29	314 610	59 194	64 073
	A.	7 099	631 199	24	653 426	—	34	85	619	16 959
Roheisen.										
Brucheisen und Eisenabfälle	f.E.	1 008	3 234	142	65	453	—	9 418	658	361
	A.	2 315	533	1	469	235	2 464	68	2	2 829
Roheisen aller Art	f.E.	—	1 894	—	30 086	205 440	10	2 335	5 894	10 506
	A.	11	25 753	1	10 982	1 046	333	1 681	2	4 336
Luppenisen, Rohschienen, Ingots	f.E.	—	205	—	700	12	—	63	84	14
	A.	—	2 607	—	2 679	—	931	100	—	311
	f.E.	1 008	5 333	142	30 851	205 905	10	11 816	6 636	10 881
Sa.	A.	2 326	28 893	2	14 130	1 281	3 728	1 849	4	7 476
Fabricate.										
Eck- und Winkeleisen	f.E.	5	446	—	189	171	—	10	79	—
	A.	948	1 199	827	136	2 125	3 429	1 030	543	140
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	f.E.	2	45	—	11	7	—	91	—	10
	A.	83	3 527	201	55	202	55	2 871	54	44
Eisenbahnschienen	f.E.	51	161	1	83	355	—	123	1	3
	A.	354	9 664	873	2	2 163	514	12 098	721	516
Radkranzeisen, Pflugschaaren- eisen	f.E.	—	—	1	1	—	—	—	—	1
	A.	—	—	10	4	—	—	73	9	12
Schmiedbares Eisen in Stäben	f.E.	24	2 732	5	1 081	4 857	2	381	8 151	1 078
	A.	1 965	3 351	4 355	824	1 384	4 590	6 697	222	4 435
Rohes Eisenplatten und Bleche	f.E.	4	668	—	382	1 446	—	145	154	423
	A.	4 343	921	738	267	833	4 014	5 661	27	670
Polirte, gefirnifte etc. Platten und Bleche	f.E.	—	6	—	9	66	—	1	1	2
	A.	32	3	6	6	44	5	224	2	43
Weißblech	f.E.	—	115	—	97	2 921	—	71	—	29
	A.	26	2	3	4	3	9	89	3	17
Eisendraht	f.E.	9	287	—	136	839	—	56	1 718	217
	A.	60	2 615	626	1 204	19 720	3 133	4 311	825	623
Ganz grobe Eisengufswaaren	f.E.	83	1 436	12	1 672	2 762	—	197	1	62
	A.	828	2 724	273	428	305	1 957	1 261	2 22	1 324
Kanonenrohre, Ambosse etc.	f.E.	5	42	—	33	92	—	5	1	19
	A.	63	98	23	72	17	34	178	36	60
Anker und Ketten	f.E.	7	44	1	10	998	—	28	—	3
	A.	14	1	1	—	142	6	11	—	82
Eiserne Brücken etc.	f.E.	—	35	—	—	—	—	8	—	—
	A.	225	9	—	19	—	8	23	—	—
Drahtseile	f.E.	—	1	—	3	83	—	12	—	—
	A.	37	34	29	—	64	114	51	67	82
Eisen, roh vorgeschmiedet	f.E.	—	32	—	8	22	—	—	6	29
	A.	51	125	10	37	1	94	116	2	32
Eisenbahnachsen, Eisenbahn- räder	f.E.	—	2 025	1	370	16	1	54	—	6
	A.	1	404	164	1 857	1 193	2 645	1 478	105	2 418
Röhren aus schmiedbarem Eisen	f.E.	2	32	2	20	306	—	54	1	123
	A.	466	640	890	594	130	1 314	470	1 063	1 207
Grobe Eisenwaaren, andere	f.E.	22	858	40	1 511	1 928	35	434	231	955
	A.	2 471	1 802	1 446	1 407	1 760	2 167	4 058	1 139	2 993
Drahtstifte	f.E.	—	4	—	6	1	—	11	2	3
	A.	99	376	1 295	16	6 271	113	755	105	127
Feine Eisenwaaren etc.	f.E.	2	34	6	211	318	3	44	4	124
	A.	138	349	192	233	535	182	628	180	315
	f.E.	216	9 003	69	5 824	17 188	41	1 676	10 350	3 057
Sa.	A.	12 204	27 844	11 962	7 165	36 892	24 383	42 083	5 325	15 142
Maschinen.										
Locomotiven und Locomobilen	f.E.	—	78	9	4	903	—	31	—	60
	A.	26	79	97	15	85	816	58	13	179
Dampfessel	f.E.	—	34	—	1	69	—	48	—	29
	A.	96	32	18	11	18	104	126	89	301
Andere Maschinen u. Maschinen- theile	f.E.	32	2 486	191	2 169	18 086	50	1 409	258	689
	A.	955	1 827	975	3 302	1 304	2 977	2 274	3 573	6 584
	f.E.	32	2 598	200	2 174	19 058	50	1 488	258	778
Sa.	A.	1 077	1 938	1 090	3 328	1 407	3 897	2 458	3 675	7 064

deutschen Zollgebiete in der Zeit vom 1. Januar bis Ende Juli 1890.

nach

E. = Einfuhr. A. = Ausfuhr.

Romänien	Rufeland	Schweiz	Spanien	Britisch Indien	Argen- tinen, Pato- gonien	Bra- silien	den Verein. Staaten von Amerika	den übrigen Ländern bezw. nicht ermittelt	Summe	In dem- selben Zeit- raum des Vorjahres	Im Monat Juli allein
—	4 313	102	390 272	—	—	—	—	491	955 821	741 313	156 248
31	557	106	71	—	—	10	50	40	1 310 310	1 274 330	185 129
—	89	589	—	—	—	—	19	9	16 045	5 880	1 127
—	5	7 272	20	—	—	—	—	1 688	17 901	21 646	2 905
—	—	10	4 511	—	—	—	—	—	260 686	135 040	46 715
6	10 504	1 219	—	—	—	5	15 527	8	71 414	99 471	8 597
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1 078	346	32
—	17	1 177	—	—	—	—	—	—	7 822	12 540	921
—	89	599	4 511	—	—	—	19	9	277 809	141 266	47 874
6	10 526	9 668	20	—	—	5	15 527	1 696	97 137	133 657	12 423
—	—	9	—	—	—	—	—	—	900	138	363
124	2 652	10 729	43	10	2 407	19	14	1 512	27 887	32 219	4 691
—	—	—	—	—	—	—	—	—	166	68	35
71	24	2 548	75	13	169	447	707	7 517	18 663	14 807	3 053
—	—	6	—	—	—	—	—	—	784	556	114
13	532	6 895	985	67	906	4 334	448	22 439	63 614	60 391	7 448
—	—	1	—	—	—	—	—	—	5	7	—
—	12	6	—	—	—	—	—	4	130	858	38
—	1	49	—	—	—	—	8	59	18 378	10 426	2 926
4 188	10 828	5 688	209	2980	2 790	529	418	9 780	65 204	104 696	11 251
—	—	56	—	—	—	—	—	—	3 278	1 567	308
618	7 315	2 501	87	195	873	571	187	601	30 422	39 794	5 136
—	—	4	—	—	—	—	2	—	91	86	3
16	27	304	—	8	—	7	1	150	878	813	98
—	—	5	—	—	—	—	2	—	3 240	1 348	498
1	12	34	—	—	—	—	—	1	204	214	35
—	—	6	—	—	—	—	1	1	3 270	2 682	361
277	131	1 249	758	104	1 744	2 106	7 068	18 582	65 136	99 265	9 592
—	1	183	—	—	—	—	96	—	6 505	4 865	1 360
147	338	793	287	2	153	39	20	1 219	12 320	10 551	1 974
—	—	7	—	—	—	—	3	1	208	142	28
56	144	86	43	2	48	141	53	409	1 563	1 553	253
—	—	1	—	—	—	—	2	3	1 097	1 075	126
55	11	2	1	—	—	3	39	8	376	379	44
—	—	—	—	—	—	—	—	—	43	59	26
13	1	—	4	—	1	894	—	1 791	2 988	2 823	516
—	—	1	—	—	—	—	—	—	100	49	18
2	40	33	87	1	21	12	—	137	811	1 044	156
—	—	5	—	—	—	—	—	—	102	116	36
144	2	278	—	—	6	—	—	65	963	914	54
—	—	26	—	—	—	—	1	—	2 500	605	349
53	476	944	519	—	212	113	2 136	2 398	17 116	15 048	2 337
—	—	26	—	—	—	—	5	—	571	767	78
185	669	2 640	270	1	49	74	19	1 082	11 763	12 656	1 606
5	19	354	1	1	—	1	323	7	6 725	5 543	1 016
2 856	4 859	2 758	1 675	284	825	1 570	2 083	8 385	44 640	39 945	7 022
—	—	1	—	—	—	—	—	—	28	68	1
1 789	177	23	39	332	230	830	74	6 953	19 604	28 993	2 969
—	2	33	—	—	—	—	49	4	834	706	121
75	360	134	426	156	205	325	572	1 660	6 845	6 138	1 246
5	23	773	1	1	—	1	492	75	48 825	30 873	7 767
10 683	28 710	37 645	5 499	4 155	10 729	12 014	13 839	84 693	391 127	473 096	59 481
—	1	8	—	—	—	—	—	14	1 108	1 028	397
353	147	423	45	17	7	27	9	857	3 253	3 373	472
—	—	9	—	—	—	—	—	—	190	124	35
27	171	13	198	8	17	25	—	247	1 501	682	88
12	15	2 994	3	—	1	—	1 620	29	30 044	21 418	5 640
895	6 082	2 045	1 518	102	541	376	426	4 698	40 424	37 290	6 585
12	16	8 011	3	—	1	—	1 620	43	81 342	22 570	6 072
1 275	6 370	2 481	1 761	127	565	428	435	5 802	45 178	41 345	7 145

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	www.libtool.com.cn Gruppen-Bezirk.	Monat August 1890	
		Werke.	Production. Tonnen.
Puddel- Roheisen und Spiegel- eisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	37	64 736
	(Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)		
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	11	28 466
	(Schlesien.)		
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	1	572
	(Sachsen, Thüringen.)		
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	1	100
Bessemer- Roheisen.	(Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)		
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	8	22 611
	(Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsass.)		
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i>	8	47 382
	(Saarbezirk, Lothringen.)		
	Puddel-Roheisen Summa .	66	163 867
	(im Juli 1890	66	179 635)
Thomas- Roheisen.	(im August 1889	65	178 158)
	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	8	31 411
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	1	713
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	1	—
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	1	1 380
	Bessemer-Roheisen Summa .	11	33 504
	(im Juli 1890	11	32 848)
Gießerei- Roheisen und Gußwaren I. Schmelzung.	(im August 1889	10	30 039)
	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	11	57 462
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	3	11 156
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	1	11 841
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	6	18 331
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i>	4	27 977
	Thomas-Roheisen Summa .	25	126 767
Zusammenstellung.	(im Juli 1890	26	129 430)
	(im August 1889	23	126 272)
	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	10	17 892
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	6	2 296
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	1	1 767
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	2	2 348
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	6	14 736
Gießerei- Roheisen und Gußwaren I. Schmelzung.	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i>	4	7 925
	Gießerei-Roheisen Summa .	29	46 964
	(im Juli 1890	27	50 071)
	(im August 1889	28	44 031)
	Puddel-Roheisen und Spiegeleisen . .		163 867
	Bessemer-Roheisen		33 504
	Thomas-Roheisen		126 767
Zusammenstellung.	Gießerei-Roheisen		46 964
	Production im August 1890		371 102
	Production im August 1889		378 500
	Production im Juli 1890		391 982
	Production vom 1. Januar bis 31. August 1890		3 102 667
Zusammenstellung.	Production vom 1. Januar bis 31. August 1889		2 842 343

An Kilogrofstonnen Roheisen wurden erzeugt in:				
	1871	1880	1886	1888
Cumberland	337	751	715	854
Lancashire	520	746	695	746
zusammen	857	1497	1410	1600

In dem Bezirke waren 1888 vorhanden:

in Cumberland	52	Hochöfen, davon $28\frac{3}{4}$ in Betrieb,
„ Lancashire	49	„ „ $27\frac{1}{2}$ „
zusammen	101	Hochöfen, davon 56 in Betrieb,
wogegen 1871 vorhanden waren	75	„ „ 63 „

Es ist also ein ähnliches, wenn auch nicht betriebene Hochöfen, wie im Cleveland-Bezirk, so stark hervortretendes Abnahmeverhältnis der festzustellen.

Es wurden in einem Jahre

1871 in einem Hochöfen 13,6 Kilogrofstonnen =	13,8 Kilotonnen Roheisen
1888 „ „ 28,6 „ =	28,9 „ „

erzeugt, d. h. in 24 Stunden: 1871 rund 98 Tonnen, 1888 rund 79 Tonnen.

Im Jahre 1888 wurden zur Roheisenerzeugung 2911 Kilogrofstonnen Eisenerze verbraucht, das Erz wurde also mit 55 % ausgebracht.

Im gleichen Jahre wurden hierbei an (in Koks umgewandelten) Steinkohlen verbraucht 3674 Kilogrofstonnen, es wurden also für 100 kg Roheisen 230 kg Kohlen oder bei 50 % Ausbringen = 115 kg Koks verbraucht. Dies ist gegenüber dem höheren Ausbringen der Erze im Vergleiche mit dem Cleveland-Bezirk auffallend.

Bessemer-Roheisen	{ Cumberland . 784 Lancashire . 635 }	1419 Kilogrofstonnen
Mangan-Roheisen	{ Cumberland . 70 Lancashire . 47 }	117 „
Gießerei-, Puddel- und Thomas-Roheisen	{ Cumberland . — Lancashire . 64 }	64 „

854 + 746 = 1600 Kilogrofstonnen

Unter der letzten Art sollen sich 2 Kilogrofstonnen Thomas-Roheisen befinden.

Da 2679 Kilogrofstonnen Erz (vergl. S. 162) im Bezirke selbst gefördert, aber 2911 Kilogrofstonnen verbraucht wurden, so muß mindestens eine Einfuhr von 232 Kilogrofstonnen stattgefunden haben. In Wirklichkeit ist diese größer gewesen, da bedeutende Mengen Erze in andere Gegenden Großbritanniens, namentlich nach Schottland, ausgeführt wurden.

3. Schottland.

Die Grundlage des schottischen Roheisenbezirks sind die dortigen Kohleneisensteine und die mit denselben in gleicher Formation vorkommenden, roh im Hochöfen zu verwendenden Steinkohlen. Die Abnahme an Kohleneisenstein

Mithin wurden in einem Jahre

1871 in einem Hochöfen 9,1 Kilogrofstonnen =	9,2 Kilotonnen Roheisen,
1888 „ „ 12,1 „ =	12,2 „ „

erzeugt, d. h. in 24 Stunden: 1871 rund 25,2 Tonnen, 1888 rund 33,6 Tonnen.

Im Jahre 1888 wurden zur Roheisenerzeugung 2472 Kilogrofstonnen Eisenerze verbraucht, die Erze also mit 41,6 % ausgebracht.

Im gleichen Jahre wurden an (in Koks umgewandelten) Steinkohlen 2269 Kilogrofstonnen verwandt, es wurden also für 100 kg Roheisen 221 kg Rohkohlen verbraucht.

Obwohl Schottland der Hauptsache nach Gießereiroheisen liefert und auch das am meisten den dortigen Verhältnissen entspricht, so hat doch

Ganz besonders hat also Cumberland an der Steigerung theilgenommen, welche auffallend hoch gegenüber der Steigerung der Erzförderung in dem gleichen Bezirke (vergl. S. 162) ist.

Hochöfen, davon $28\frac{3}{4}$ in Betrieb, „ „ $27\frac{1}{2}$ „

Hochöfen, davon 56 in Betrieb, „ „ 63 „

Es ist also ein ähnliches, wenn auch nicht betriebene Hochöfen, wie im Cleveland-Bezirk, so stark hervortretendes Abnahmeverhältnis der festzustellen.

An der Weltproduction nimmt dieser Bezirk 1888 theil

1. bezüglich des Roheisens mit 5,0 %.
2. „ „ Erzverbrauchs mit 6,8 %.

Die Materialerze des Bezirks zeichnen sich durch Phosphorarmuth aus. Dementsprechend ist auch von der gesammten Roheisenproduction die überwiegende Menge Bessemer-Roheisen; nämlich

Cumberland . 784	{	1419 Kilogrofstonnen
Lancashire . 635		
Cumberland . 70	{	117 „
Lancashire . 47		
Cumberland . —	{	64 „
Lancashire . 64		

854 + 746 = 1600 Kilogrofstonnen

(vergl. S. 163) hat zu erheblichen Erzeinfuhren Veranlassung gegeben.

An Kilogrofstonnen Roheisen wurden erzeugt:

1871	1880	1886	1888
1160	1049	936	1028

Die Production erhält sich also gleichförmig auf etwa 1000 Kilogrofstonnen.

Von der letzten Production entfallen

auf Lanarkshire . 708 Kilogrofstonnen,
„ Ayrshire . . . 320 „

In Schottland waren 1888 vorhanden

141 Hochöfen, davon 85 in Betrieb,
wogegen 1871: 156 „ 127 „

einestheils der Wettbewerb Cleverlands, andertheils die allmählich eintretende Erschöpfung der Kohleneisensteine die Erzeugung auch anderer Roheisenarten herbeigeführt.

So wurden 1888 dargestellt:

Gießerei-, Puddel- u. Thomas-Roheisen 857 Kilogrof.
Bessemer-Roheisen 171 „
zusammen . 1028 Kilogrof.
und angeblich unter ersterem 43 Kilogrofstonnen Thomas-Roheisen.

4. Süd-Wales.

Die Grundlage des Süd-Walesischen Bezirks, welcher die Grafschaften Monmouth, Brecknock und Glamorgan umfaßt, waren früher die im dortigen Steinkohlengebirge vorkommenden Thon- und Kohleneisenerze. Bereits S. 163 ist der ungeheure Rückgang der dortigen Eisenerzförderung angegeben, und daraus erklärt sich die Nothwendigkeit der Hochofen, sich fast ausschließlich mit fremden Erzen zu versorgen.

Brennstoff lieferten ebenfalls früher im Osten verkockte Kohlen, im Centrum rohe Kohlen, im Westen Anthracit. Der Anthracitofenbetrieb ist aber ganz erloschen.

Mithin wurden in einem Jahre

1871 in einem Hochofen 8,8 Kilogrofstonnen =	9,0 Kilotonnen Roheisen
1888 „ „ 22,3 „ =	22,6 „ „

erzeugt, d. h. in 24 Stunden: 1871 rund 24,7 Tonnen, 1888 rund 61,9 Tonnen, eine Productionssteigerung, welche zwar die der großen deutschen und besonders der amerikanischen Hochofen noch nicht erreicht, aber doch sehr bedeutend gegenüber den anderen Bezirken ist und wohl der Einfuhr der reichen spanischen Erze zugeschrieben werden darf.

In Süd-Wales wurden 1888: 1642 Kilogrofstonnen Eisenerze und 1646 Kilogrofstonnen Kohlen (z. Th. in Koks umgewandelt) verbraucht, d. h. die Erze wurden mit 53 % ausgebracht, und auf 100 kg Roheisen wurden 189 kg Kohlen aufgewendet.

5. Die übrigen Hochofenbezirke.

Die Entwicklung der übrigen Hochofenbezirke in den vorher angegebenen Umfängen ergibt sich aus der nachstehenden Tabelle.

Es wurden an Kilogrofstonnen Roheisen erzeugt in:	1871	1880	1886	1888
Derby	270	357	346	363
Lincoln	30	214	242	339
Süd-Stafford	726	334	236	310
Nord-Stafford	268	240	234	279
Nordhampton	61	168	199	237

Die Entwicklung zeigt folgende Tabelle der Roheisenerzeugung:

	1871	1880	1886	1888
	1046	877	667	871 Kilogrofstonnen.

Im Jahre 1871 wurden noch 35 Kilogrofstonnen Roheisen bei Anthracit erblasen.

Im Jahre 1888 gab es in Süd-Wales und zwar in

Glamorganshire .	79 Hochofen, davon 18 in Betrieb,
Monmouthshire „	35 „ „ 21 „ „

zusammen . 114 Hochofen, davon 39 in Betrieb, während im Jahre 1871 von 175 Hochofen 117 in Betrieb waren.

	1871	1880	1886	1888
Süd- und West-York .	115	286	137	191
Shrop	129	90	41	61
Worcester*	100	45	125	56
Nord-Wales**	42	53	35	33

Von diesen Bezirken sind die von Süd-Staffordshire und Shropshire erheblich zurückgegangen, wogegen die von Lincoln- und Northamptonshire ebenso erheblich in der Roheisenerzeugung gestiegen sind. Es ergibt sich auch aus dieser Tabelle, daß selbst die Benutzung fremder Erze nicht oder gerade nur insofern ist, den Ausfall eigener Kohlen- und Thoneisensteine auszugleichen, daß dagegen da, wo Juraerze gefördert werden oder leicht zu haben sind, auch ohne erhebliche Einfuhr fremder Erze eine weitere Steigerung der Roheisenerzeugung vorliegt und möglich ist.

Ueberblick über Arten des Roheisens und den Materialienverbrauch, sowie die Zahl der Hochofen.

Es wurden erzeugt:	1871†	1880†	1883	1886	1888
Gießerei-, Puddel- und Thomas-Roheisen .	6372	6206	5023	4204	4548 Kilogrofstonnen,
(Darunter Thomas	—	—	—	—	476) „
Bessemer-Roheisen	255	1515	3287	2477	3246 „
Mangan-Roheisen	—	—	180	190	205 „
zusammen .	6627	7721	8490	6871§	7999 Kilogrofstonnen.

Für 1871 und 1880 kann die nähere Verwendung angegeben werden, welche die damalige Wechselwirkung zwischen Puddel- und Bessemer-Proceß kennzeichnet.

	1871	1880
Für den Puddelproceß	2486	1950 Kilogrofstonnen,
„ „ Bessemerproceß	220	1220 „
„ „ Siemensproceß	35	295 „
„ die Weißblech-Darstellung .	120	265 „
„ „ Gießerei §§	2709	2360 „
zusammen .	5570	6090 Kilogrofstonnen,
dazu Export-Roheisen .	1057	1631 „
	6627	7721 Kilogrofstonnen.

* Auch Gloucester, Wilt, Somerset.

** Denbigh und Flint; die ungleiche Zusammensetzung gestattet keinen richtigen Vergleich der verschiedenen Jahre.

† Die einzelnen Zahlen ohne das zur Ausfuhr bestimmte Roheisen, welches betrug 1871: 1051, 1880: 1631 Kilogrofstonnen.

§ = 6981 Kilotonnen, welche Zahl nach Seite 816 für 1886 erheblich zu niedrig ist, wahrscheinlich, weil das Exportroheisen nicht eingerechnet wurde.

§§ Als Rest berechnet.

Zur Roheisenerzeugung wurden verbraucht:

	1883	1888
Erze	21013	19152 Kilogrofstonnen,
Kohlen	17775	16131

Die Zahl der Hochöfen war:

	1871	1880	1883	1888
Ueberhaupt	897	924	900	886
In Betrieb	673	567	551	425

Die Zahl der bestehenden Hochöfen ist also annähernd gleichgeblieben, aber die Zahl der betriebenen ist trotz der steigenden Production erheblich gesunken.

Ein- und Ausfuhr von Roheisen.

Eine Einfuhr von Roheisen nach Großbritannien hat bisher stets nur in kleinen Mengen und von besonderen Arten, namentlich Mangan-Roheisen (Spiegeleisen, Ferromangan) stattgefunden.

Die Ausfuhr betrug:

1871	1880	1883	1886	1888	1889
1057	1631	1564	1044	1036	1190 Kilogrofstonnen.

1888 ging die Roheisen-Einfuhr nach

	Kilogrofstonnen
Deutschland*	226
Holland	202
Nordamerika	146
Belgien	90
Frankreich**	58
Britisch Nordamerika	50
Rufslan***	47
Skandinavien	43
Australien	43
Italien	26
Spanien	23
Dänemark	18
Britisch Ostindien	12
Brasilien	2
Chili	1
Türkei	1

zusammen . 1036†

	1871	1872	1873	1874	1875	1876	1877	1878	1879	1880
Höchste Preise.										
Englisches Roheisen	62,9	115,0	120,0	87,6	59,0	52,6	46,0	40,6	53,6	63,0
Schottisches „	72,6	137,6	145,0	109,0	77,0	66,6	51,1	52,4	66,1	73,3
Niedrigste Preise.										
Englisches Roheisen	46,6	69,3	87,6	61,6	49,0	45,6	40,3	34,6	32,9	36,0
Schottisches „	51,4	72,0	101,3	71,0	57,6	55,9	51,6	42,3	40,0	44,5
	1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	1889	
Höchste Preise.										
Englisches Roheisen	43,6	45,0	43,3	37,6	35,6	34,6	38,0	35,0	68,6	
Schottisches „	53,9	53,1	49,0	44,7	43,1	44,7	47,8	43,6	64,1	
Niedrigste Preise.										
Englisches Roheisen	36,6	42,0	36,3	35,9	32,0	29,3	30,6	30,9	33,3	
Schottisches „	45,0	46,7	42,1	40,1	40,7	37,1	38,5	37,1	40,1	

(Fortsetzung folgt)

* Z. Th. über Belgien } (vergl. Seite 816).

** Z. Th. über Belgien }

*** Nach Seite 816 nur 31 Kilotonnen Einfuhr im Ganzen nach Rufslan, obwohl auch Deutschland daran beteiligt war.

† Die Ausfuhrlisten Großbritanniens sind mit den Einfuhrlisten der übrigen Staaten nicht in Uebereinstimmung zu bringen (vergl. Seite 816).

†† Shilling für eine englische Tonne sind als Mark für eine deutsche Tonne gerechnet.

In der Summe sind mit Mengen unter 1 Kilogrofstone einbegriffen: Aegypten (0,479), Mexiko (0,420), Südafrika (0,310) und Peru (0,285).

Der Verbleib an Roheisen.

1888 betrug der Verbleib an Roheisen:

	Kilogrofstat. = Kilot.
Erzeugung	7999 = 8095
Ausfuhr	1086 = 1048

Verbleib . 6963 = 7047

Der Bestand (öffentliche Vorrath) an Roheisen am Anfange des Jahres betrug 638 Kilogrofstonnen, am Ende 473. Es sind also zum Verbleib von 6963 noch 165 Kilogrofstonnen Roheisen aus den Beständen getreten, so dafs 7128 Kilogrofstonnen thatsächlich verbraucht wurden.

Preise des Roheisens.

Die Preise des Roheisens haben, wie überall in der Welt, so auch in Großbritannien steigende und fallende Wege durchzumachen gehabt, ohne im großen und ganzen im letzten Vierteljahrhundert sehr erheblich unter den Stand von 30 £ ft oder über den Stand von 120 £ hinauszugehen, wenn die Preise des Clevelander Gießereiroheisens Nr. 3 zu Grunde gelegt werden.

Die Schwankungen des schottischen Roheisens, welches der Qualität nach etwa 8 bis 9 £ über dem Clevelander stehen sollte, sind mehr durch die Warrant-Bewegungen beeinflusst gewesen und zeigen nur im allgemeinen entsprechend höheren Stand.

Die folgende Tabelle giebt die tiefsten und höchsten Preise in den einzelnen Jahren für beide Fälle an. Da die englischen Preise bisher für den Weltmarkt maßgebend waren, ist die Zusammenstellung bis 1871 vollständig durchgeführt.

Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

Die Versammlung am 9. September d. J. wurde von dem Vorsitzenden, Hrn. Geh. Ober-Regierungs-rath Streckert, mit geschäftlichen Mittheilungen eröffnet. Sodann hielt Hr. Director Ströher den angekündigten Vortrag über:

Die Beziehungen der Eisenbahnen und Binnenschifffahrt zu einander.

Der Vortragende gab einen Rückblick auf die Geschichte der Wasser-Verkehrsstraßen, welche schon zur Zeit des römischen Reiches in guter Ordnung waren und fast die ausschließliche Verkehrsstraße bildeten, wies dann auf die im Mittelalter durch hohe Zölle, Umschlags- und Stapelrechte herbeigeführte Beeinträchtigung und die durch den Aufschwung des Eisenbahnwesens später eingetretene Stockung des Wasserstraßenverkehrs hin. Erst mit dem an politischen und wirtschaftlichen Erfolgen so reichen Jahr 1870 habe man, indem durch die Reichsverfassung alle Wasserverkehrs-Zölle aufgehoben wurden, den Wasserstraßen, welche in anderen Ländern Europas so wesentlich zur volkswirtschaftlichen Entwicklung beigetragen hätten, wieder Aufmerksamkeit gewidmet. Die Regierung sei mit der Regulirung der deutschen Ströme vorgegangen. Der Wasserverkehr habe sich, ohne dafs der Eisenbahnverkehr vermindert sei, um das Fünf- bis Sechsfache gehoben, der Eisenbahnverkehr zugenommen, und die Erkenntnis habe sich Bahn gebrochen, dafs die Wasserstraßen für die Bewältigung der Massengüter zu mässigen Frachtsätzen unentbehrlich seien. Der Vortragende erinnerte an die als selbstverständlich anzusehende Bedingung, dafs namentlich dort, wo für die Benutzung regulirter und zu verbessernder Wasserstraßen erst noch ein Schienenweg bis in das Erzeugungs- oder Absatzgebiet von verhältnismässiger Länge erforderlich sei, die Frage, ob dann die zu verbesserte Wasserstrasse den erwarteten wirtschaftlichen Erfolg haben werde, eingeleitet und, unter Hinzuziehung aller beteiligten Interessenten, insbesondere auch aus den Kreisen der Eisenbahn und Binnenschifffahrt, geprüft werden müsse, ob der in Aussicht genommene wirtschaftliche Erfolg auch thatsächlich zu erwarten sei. Seine Meinung faßte er in folgenden Sätzen zusammen:

1. Die Binnenschifffahrt ist als eine Concurrenz, den Hauptbahnen gegenüber, nicht zu betrachten; sie ist berufen, namentlich für Massengüter, die Eisenbahnen wesentlich zu entlasten und durch mässiger Frachtsätze die wirtschaftliche Lage der Staaten zu verbessern. Indefs ist

2. vor der Entscheidung über jede Verbesserung einer vorhandenen oder Herstellung einer neuen Schiffsverkehrsstrasse durch Anhörung von Vertretern der Eisenbahnverwaltung, der Binnenschifffahrt und derjenigen Interessentenkreise, deren Wohlfahrt die Verbesserung oder Neuherstellung der Wasserstrasse dienen soll, zu prüfen, ob insbesondere dann, wenn der Zugang zu der betreffenden Wasserstrasse erst wiederum durch den Schienenweg vermittelt werden muß, unter Berücksichtigung der Entfernungsverhältnisse zu dem nächsten Umschlagsplatze, der Trans-

portzeit, Schiffsabgaben u. dergl. der unter 1 betonte wirtschaftliche Vortheil für die geplante Strecke gegenüber den Eisenbahnen wirklich vorliegt oder zu erwarten steht.

3. Auf natürlichen und künstlichen binnenländischen Wasserstraßen erscheint zur Erreichung billiger und schneller Ueberladung die Erweiterung vorhandener und Anlage neuer Einrichtungen zur Ueberladung von Gütern vom Schiff zur Bahn wie umgekehrt (Umschlagsverkehr) an allen denjenigen geeigneten Punkten, an welchen Eisenbahnen mit Schiffsverkehrsstraßen in Berührung kommen, als ein den gemeinschaftlichen Zielen entsprechendes Verkehrsbedürfnis. Im nothwendigen Zusammenhange hiermit steht die Ausstattung dieser Umschlagsstellen mit solchen Tarifsätzen, welche — auf stoffartiger Grundlage aufgebaut — unter Berücksichtigung der Entfernungsverhältnisse den jeweilig im Seehafentarifverbande angenommenen Frachtsätzen und Transportbedingungen nicht nachstehen. Die Bildung zusammengelegter Tarifsätze zwischen Eisenbahnen und den in dieser Beziehung zu einem Gesamtverbande für je ein Stromgebiet zu organisirenden Schiffsverkehrs-Interessenten würde einem fühlbaren Bedürfnis von Handel, Industrie und Landwirtschaft entsprechen.

4. Es erscheint die Wiederaufnahme der Verhandlungen zur Einführung eines Systems erwünscht, welches unter Annahme abfallender Scala nach allgemein festzustellenden Entfernungsabschnitten auf der Bildung zweier Stückgutsklassen (unter und über 10 t), der Frachtberechnung für Wagenladungen nach dem Raum, welchen die Güter einnehmen, beruht und bei welchem die Ausnahmetarife im wesentlichen oder durchweg auf die im Art. 45 der Reichsverfassung vorgesehenen Güterarten beschränkt werden.

5. Die Ausführung einer gemeinsamen Statistik über die auf Haupt- und Nebenbahnen wie den deutschen Binnengewässern beförderten Gütermengen nach einem gleichartigen Muster dürfte als eine für die Regelung der gegenseitigen Verkehrs- und Tarifverhältnisse nicht mehr aufschiebbare Aufgabe anzusehen sein.

6. Die binnenländischen Wasserstraßen sind unter gewissen Verhältnissen und Umständen zur Theilnahme bezw. zur Entlastung der Eisenbahnen bei Transporten für militärische Zwecke befähigt.

In der an diesen Vortrag sich knüpfenden Berathung, an welcher sich die HH. Schwabe, Kinel und Mayer theilnahmen, wurde, auch in Hinblick auf die bei den Eisenbahnen geplante Vergrößerung der Tragfähigkeit der Eisenbahn-Güterwagen, die vom Vortragenden den Wasserstraßen nachgerühmte Bedeutung nicht ganz anerkannt und betont, dafs die Leistungsfähigkeit der Eisenbahnen zur Bewältigung des Verkehrs der Massengüter unbestritten sei, zumal sie durch die Jahreszeiten nicht beeinflusst sei wie die Schifffahrt. Ohne dafs man ein Gegner der Wasserstraßen sei, halte man doch dafür, dafs bei jedem einzelnen Project genau geprüft werden müsse, ob der wirtschaftliche Nutzen, welcher durch die projectirten Wasserstraßen angenommen würde, nicht durch die vorhandenen Eisenbahnen geboten werden könne. Jedenfalls würde eine vollständige Verweigerung der Massengüter auf den Wasserweg unausführbar sein.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Jubelfeier des 50jährigen Bestandes der k. k. Berg-Akademie Leoben im October 1890.

Programm.

10. October: Abends gesellige Zusammenkunft in den Hôtels »Post« und »Mohr«.
11. October, 10 Uhr früh: Begrüßung der Gäste durch den Director im Hörsale III (Hauptgebäude der Akademie, II. Stock);
10¹/₂ Uhr: Festgottesdienst in der Stadtpfarrkirche;
12 Uhr: Festrede, gesprochen von Prof. H. Hofer, im Rathhaussaale;
1¹/₂ Uhr: Festbankett (Hôtel »Post«);
7 Uhr Abends: Fackelzug der damaligen akademischen Hörschaft;
8 Uhr: Festcomers (Hôtel »Post«).
12. October, 10 Uhr früh: Besichtigung der k. k. Berg-Akademie;
5 Uhr Abends: Festconcert, veranstaltet von der Stadt Leoben;
8 Uhr: Gesellige Zusammenkunft in den Hôtels »Post« und »Mohr«.
13. October, Ausflüge: Bei schönem Wetter auf den steirischen Erzberg, bei ungünstiger Witterung Besichtigung der Werke in Seegraben und in Donawitz.

Die ehemaligen Hörer der k. k. Berg-Akademie werden ersucht, schleunigst ihre Theilnahme an dem Feste bei der k. k. Berg-Akademie-Direction anzumelden und gleichzeitig für den Fall der Theilnehmung am Festbankett 5 Fl. ö. W. einzusenden. Die Wohnungs- und Bankettkarten werden bei der Ankunft am hiesigen Bahnhof eingehändigt.

Für das Fest-Comité:

F. Rochelt,

derz. Director der k. k. Berg-Akademie.

Eisenbahnschwellen von Flußeisen in Amerika.

Während es hier zu Lande noch mehr Gegner des eisernen Oberbaues giebt, als man in industriellen Kreisen erwarten dürfte, scheinen die eisernen Schwellen in Amerika, trotz seines Holzreichthums, Eingang zu finden.

»Scientific American« schreibt New York den 6. September, daß von der Heedson Railroad Company Versuche begonnen sind, indem auf einer etwa ¹/₂ Meile langen Strecke der Bahn südlich von Ballston die hölzernen Schwellen durch solche von Flußeisen ersetzt sind. Dieselben machen sich so weit gut. Wenn die Züge rasch über diese Strecke fahren, ist ein eigenthümlich summendes Geräusch bemerkbar, auch die Vibration der Schienen, welche durch die Wagen verursacht wird, ist größer, aber es ist auch die Strecke zwischen Troy und Saratoga, welche sich am sanftesten und besten fährt. Die Untersuchung auf die Sicherheit und Verwendbarkeit der Eisen-schwellen ist unter der Oberleitung des Chef-Ingenieurs der Bahn A. J. Swift gemacht, und werden dieselben auf seine Empfehlung eingeführt oder verworfen.

Bis jetzt betrachtet derselbe die Eisenschwellen als einen Fortschritt, aber nicht früher werden noch mehr davon gelegt, bis die jetzt im Betrieb befindlichen den Winter überstanden haben, damit man sehen kann, ob und wie sie durch Frost, Eis und Schnee angegriffen werden und ob sie gleich sicher in Thon, feinem Sand und Kies liegen.

Wenn sie sich hierbei durchweg bewähren, bezweifelt Hr. Swift nicht, daß die Eisenschwellen schleunigst für den allgemeinen Gebrauch zum Ersatz der abgängigen Holzschwellen eingeführt werden. Die höheren Anfangskosten werden mehr als ausgleichend durch größere Haltbarkeit.

Bezüglich ihrer größeren Sicherheit kann, wenn sie die Probe bestehen, kein Zweifel sein, da bei ihrem Gebrauch es für die Schienen unmöglich ist, seitlich auszuweichen oder in anderer Weise verschoben zu werden. Sie geben auch dem Geleise vollkommen die Eigenschaft eines ununterbrochenen Schienenstranges. Die Eisenschwellen haben die Gestalt eines umgekehrten T, sind 2,130 m lang, 175 mm breit und liegen 550 mm auseinander von Mitte zu Mitte gemessen. An jedem Ende der Schwelle ist eine Vertiefung, in welche ein Holzklotz von 100 bis 130 mm im Quadrat und 400 mm Länge gelegt ist; auf diesen kommt die Schiene, die so durchaus fest und unverschiebbar zu liegen kommt. *Bl.*

Der größte Holzkohlen-Hochofen auf dem Continent

soll nach einer Mittheilung der »Oest.-Ung. Mont. u. Met.-Ind.-Ztg.« im Laufe dieses Monats in Ungarn in Betrieb gesetzt werden. Es ist dies der Hochofen III in Vayda-Hunyad, dessen Jahreserzeugung auf 15 000 t veranschlagt ist. Die für die ganze Hochofenanlage erforderlichen Erze werden mittels einer 57 km langen Drahtseilbahn herbeigeschafft und sind von bekannter Reinheit. Das zu erblasende Roheisen (Bessemer-Roheisen) wird nach Diosgyör geliefert und dort auf Eisenbahnschienen und Brückenconstructions-Material verarbeitet werden. *V.*

Neue Hochöfen in den Vereinigten Staaten.

Von den 36 in den Vereinigten Staaten zur Zeit im Bau befindlichen Eisenhochöfen sind 25 im Süden, davon 9 in Virginia, 7 in Alabama, je 3 in Kentucky und Tennessee, 2 in Maryland und 1 in Georgia. Da außerdem wenig oder keine neue Hochöfen in anderen Theilen des Landes projectirt sind, werden wahrscheinlich innerhalb weniger Monate wenigstens 20 Oefen in Betrieb gesetzt.

(Manufacturers Record, Baltimore, 6. Sept. 1890)
Bl.

Verhalten des Eisens bei den niedrigsten Temperaturen.

A. v. Frank schreibt darüber in der »Prakt. Physyk« 1890, S. 185: Die Behauptung: »Sehr kaltes Eisen ist ungemein brüchig«, ist wenigstens für Kältegrade in unserm gemäßigten Klima nicht richtig, weil die aus genauen Versuchen hervorgegangenen Festigkeits-Coefficienten für Eisen allgemein gültig sind, bei welcher Temperatur das Eisen auch benutzt wird. Es müßte sich das Bedürfnis herausgestellt haben, für die eisernen Träger der Gitterbrücken bei den Alpenbahnen, die doch oft sehr niedrigen Temperaturen ausgesetzt sind (— 22° bis — 25° C.), andere Festigkeits-Coefficienten auszumitteln, was durchaus nicht der Fall ist. Allein, gehen wir weiter und erforschen wir, wie das Eisen sich bei den niedrigsten Temperaturen verhält, welche überhaupt vorkommen können. Da erfahren wir von den Polarfahrern (z. B.

„Drei Jahre im hohen Norden“ von A. W. Greely), daß ihre eisernen Werkzeuge, Flinten und Büchsenläufe gerade so fest sind bei den enorm niedrigen Temperaturen (bis -56°C . am 6. Febr. 1883), wie bei uns. Besonders die Gewehrläufe, die dem heftigen Stoß des explodirenden Pulvers ausgesetzt sind, müßten eine Abnahme der Festigkeit des Eisens unliebsam wahrnehmen lassen. .o.

Vorkommen von Manganerzen im Kaukasus.

Manganfundorte liegen an beiden Ufern der Quirila in der Umgebung von Tschiatura. Da selbst kommen die Erze in 6 bis 11 Schichten vor, die mit Zwischenschichten eines mürben tertiären Sandsteines abwechseln. Zusammen bildet diese Aufschichtung einen Gang von 1,5 bis 2 m Mächtigkeit. Der Gehalt dieser Erze ist rund 55 % metallisches Mangan; sie sind ziemlich phosphorhaltig (0,15 bis 0,20 % P., manchmal auch darüber) und halten 1,69 bis 6,67 % Kieselsäure. Die Anfuhr des kaukasischen Manganerzes nach dem Auslande geht gegenwärtig ausschließlich durch Poti. Aus Poti wurden folgende Mengen Manganerz ausgeführt:

1882.	562 720 Pud
1883.	871 504 „
1884.	1 247 841 „
1885.	2 198 809 „
1886.	3 403 426 „
1887.	3 690 440 „
1888.	3 043 615 „

Im laufenden Jahre (1890) sieht man einer Ausfuhr von 6 Millionen Pud entgegen.

Gegenwärtig wird Manganerz an Ort und Stelle der Gewinnung mit 5 bis 6 Kop. für das Pud verkauft. Der Transport bis Poti kostet derzeit etwa 35 Kop. das Pud. Die Gewinnung des Erzes trägt bis heute den Charakter einer zersplitterten, durch eine große Anzahl (86 im Jahre 1888) einzelner kleiner Unternehmen betriebenen Industrie. Kaukasisches Manganerz bleibt bis jetzt für Rußland nur eine Ausfuhrware, und weist der mächtige Aufschwung in der Ausfuhr auf eine gewaltig wachsende Nachfrage seitens der ausländischen chemischen und metallurgischen Industrie hin.

(Auszugsweise aus »Zeitschrift f. angew. Chemie« 1890, Nr. 10, S. 302 bis 304.) V.

Englische Kohle in Odessa.

Eine Odessaer Zeitung berichtet, daß die Einfuhr englischer Kohle in Rußland, welche im vorigen Jahre auf 7 500 000 Pud stieg, während des laufenden Jahres auf 400 000 Pud gefallen ist, und dieses zum Trotz des bedeutenden Steigens des Rubelwerthes. In Odessa ist nicht länger ein erheblicher Markt für englische Kohle, wie das in früheren Jahren der Fall war, dagegen vermehren sich die Magazine mit russischen Kohlen fortwährend.

(»Iron«, 19. Septbr. 1890.)

Neue Coquillen für Stahlblöcke.

Coquillen mit beweglichen Seitenwänden wurden zuerst von S. T. Williams in den Tacony Works (N. A.) zu dem Zwecke des Verdichtens des Stahls durch äußeren hydraulischen Druck angewendet, und hat nach dem »Iron age« vom 10. Juli 1890 H. Aiken, Pittsburg, die Verwendung der Einrichtung dahin erweitert, daß sie ohne Anwendung von sehr hohem Druck zur Begrenzung der Querschnitte der Blöcke dient. Obgleich dabei zunächst vornehmlich an Blöcke von großem Einzelgewicht gedacht worden war, so eignet sich die Vorrichtung doch auch in vollem Maße für die kleinsten Abmessungen, wie die Beschreibung ergibt.

Die Coquille (Fig. 1) besteht aus dreien, mit der Grundplatte fest verbundenen Wänden, in deren Hohlraum die vierte Wand vermittelst des durch Wasserdruck getriebenen Kolbens bewegbar ist. Die Füllung geschieht nach dem vorher bestimmten Gewichte des Blockes, und die Dicke und Höhe desselben wird dann durch Vorschieben des Kolbens bestimmt. Die Wände, welche zur Bewegungsrichtung senkrecht stehen, können entweder eben oder mit Furchen versehen sein und ergeben in letzterem Falle bei vollkommener Annäherung eine größere Zahl von Blöcken. Letzteres System ist nach Fig. 2 in besonderer Weise dadurch ausgebildet, daß eine Reihe von beweglichen Wänden in einem Rahmen zusammengestellt worden sind, welche durch vollkommenes Zusammenschieben eine Anzahl von Coquillen verschiedener Querschnitte bilden. Auf diese Weise werden eine große Menge kleiner Blöcke gleichzeitig hergestellt. Ueber den Betrieb dieser Einrichtung wird

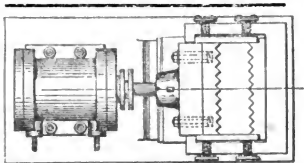
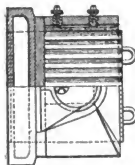
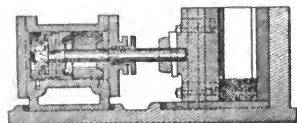


Fig. 1.



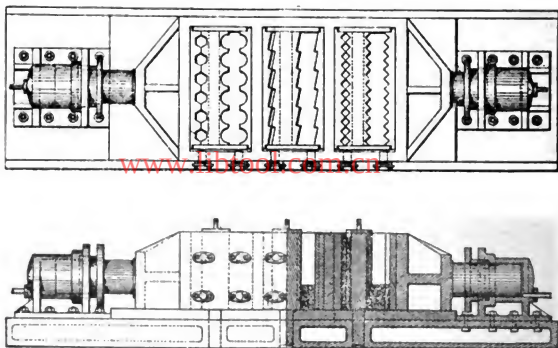


Fig. 2.

nicht berichtet, und dürfte ein Urtheil hierüber erst nach längerer Zeit zulässig sein, da es zweifelhaft erscheint, ob der Verschluss zwischen den festen und beweglichen Wänden ein dauerhaft dichter sein wird.

R. M. D.

Das Kleingeflüge des Eisens.

Wie wir hören, ist das »Institut für wissenschaftliche Photographie« von Dr. Burstert & Fürstenberg in Berlin SW., Wilhelmstraße 122, damit beschäftigt, die Ergebnisse der mikroskopischen Untersuchungen, welche der Königl. Preufs. Geh. Bergrath Dr. H. Wedding seit vielen Jahren aus Eisenschliffen gefunden hat, der Oeffentlichkeit zugänglich zu machen.

Das Werk soll außer 7 Photographieen nach typischen Zeichnungen 30 Original-Photographieen nach Schliffen verschiedener Eisenarten umfassen.

Man hofft bekanntlich von der Mikroskopie des Eisens, daß sie bestimmt sei, die Lücken auszufüllen, welche bei der Beurtheilung dieses Metalls durch chemische Analysen, physikalische und mechanische Proben bleiben, und namentlich die Umstände zu erklären, welche Zerstörungen hervorgerufen haben, obwohl die Prüfung der chemischen Zusammensetzung und die Festigkeitseigenschaften eine brauchbare Beschaffenheit halten voraussetzen lassen.

Das Werk gelangt im Monat November dieses Jahres zur Ausgabe. Das erste Exemplar wird persönlich vom Verfasser in Pittsburg dem »American Institute of Mining Engineers« überreicht werden. Vorbestellungen zu ermäßigtem Preise werden von dem Institut entgegengenommen.

Schiffsbau in Spanien.

Die englische Zeitschrift »Industries« vom 5. September 1890 macht über den Bau von Kriegsschiffen in Spanien Mittheilungen, aus denen wir das Folgende entnehmen:

Gedrängt von allen Parteien, hat die Regierung vor 3 Jahren die Bewilligung eines außerordentlichen Credits von 200 Millionen Mark für Schiffsbau in den Cortes vorgeschlagen. Zur Behebung der nationalen Industrie wurde bestimmt, daß die Schiffe im Lande gebaut werden müßten, nicht mehr als 25 % fremder

Arbeit dabei verwendet werden dürfte, daß die Materialien für den Schiffsrumpf und die Maschinen aus Spanien bezogen werden müßten und keine Hilfsmaschinen dazu eingeführt werden dürften.

Drei Zwillings-Schrauben-Kreuzer wurden bei Martinez Rivas & Palmer in Bilbao bestellt und unter sehr hohen Conventionalstrafen bestimmt, daß das erste Schiff in 2 Jahren abgeliefert werden sollte, aber schon 13 Monate nach Unterzeichnung des Contracts wurde dieses erste Schiff vom Stapel gelassen.

Die Firma hat sich mit den vollkommensten maschinellen Einrichtungen versehen, ein Trockendock von 143 m Länge, 22 m Breite und 7 m Tiefe ist kürzlich vollendet.

Außer genanntem Werke haben noch 2 andere in Spanien Aufträge der Regierung bekommen, nämlich La Magnista Terrestre Maritima in Barcelona, welche augenblicklich Maschinen für mehrere Kriegsschiffe baut, und Portilla, White & Co. in Sevilla, welchem Anfertigung von Kanonen und Ausrüstungsgegenständen übertragen ist.

Bl.

Ueber den Eisenberg-Hettenleidelheimer Tegel- und Glashafenthon, den Eisenberger hochfeuerfesten Quarzit (Klebsand) und Stückquarz

und über die damit im Zusammenhang stehende Entwicklung der Chamotte- und Thonwaaren-Fabrik K. Fliesen in Eisenberg (Rheinpfl.) ist bis jetzt — im Gegensatz zu anderen Thonablagerungen und Thon- bzw. Chamotte-Industrien — noch wenig in die Oeffentlichkeit gedrungen, trotzdem diese aus kleinen Anfängen hervorgegangenen Industrien es bereits zu dem erheblichen Absatz von etwa 12 000 Waggonladungen im Jahr und damit zu einer gewissen Bedeutung für die gesammte Grofindustrie gebracht haben.

Der erste Glashafenthon wurde um das Jahr 1840 in dem von den Ortschaften Hettenheim, Leidelheim und Eisenberg eingeschlossenen Thonbecken gewonnen, aus Liegenschaften, meist Wiesen, welche als nafs bekannt waren und deshalb nur einen geringen Werth hatten und von welchen heute die Decimale den 30fachen Werth besitzt. Um diese Zeit und in den folgenden 40 Jahren nahm die Ausbeute,

trotzdem der Thon nach den Glashütten an der Saar durch Fuhrwerk verfrachtet wurde und auch nach dem Rheine keine Bahnverbindung bestand, doch stetig zu, und wurde der Centner Thon mit 3 bis 5. *℔* loco Saarbrücken oder loco Frankenthal bezahlt.

An dem Rheine und an der Ruhr ist dieser Thon heute noch fast nur unter dem Namen „Frankenthaler“ bekannt, da — wie bereits erwähnt — rheinabwärts das Material in Frankenthal verladen wurde. Später war Grünstadt der nächste Bahnanschluss, was veranlasste, den Thon auch als „Grünstädter“ zu bezeichnen, unter welchem Namen er in den keramischen Abhandlungen heute noch figurirt.

Gewonnen wurde derselbe indess stets nur auf den Gemarkungen der vereinigten Gemeinden Hettenheim und Leidelheim und in der Gemarkung Eisenberg. Seine Hauptanwendung hat der Thon gefunden in der Stahl- und Glasfabrication, zur Herstellung von Gusstahlschmelztiegeln und Glashafen, ferner zur Fabrication feuerfester Steine u. s. w., und hat sich derselbe insbesondere in der Tieglfabrication als ein unersetzliches Material erwiesen, da seine Bindefähigkeit eine außerordentlich hohe ist und infolge derselben viel gebranntes oder altes Material beigesetzt werden kann, wodurch die höchste Ausdauer gegen Temperaturwechsel erzielt wird. Es mag hier, wie bei der Glasfabrication, der Umstand mit sprechen, dass der Thon die unter seinesgleichen außergewöhnliche Eigenschaft besitzt, seine höchste Schwindung bei der verhältnismäßig niederen Temperatur von 980° C. zu erreichen und in höherer Temperatur nicht mehr nachzuschwinden.

Diese Eigenschaft, bei der Steinfabrication an und für sich schon sehr werthvoll, gewinnt bei der Fabrication von Gefäßen eine ganz besondere Bedeutung. Das Nähere hierüber kann in einer wissenschaftlichen Abhandlung des Herrn Dr. Jul. Aron unter „Brennversuche mit Thon- und Chamotte von Grünstadt“ im Notizblatte des deutschen Vereins für Fabrication von Ziegeln u. s. w., Jahrgang XI, Heft 4, nachgelesen werden.

Dr. Aron fasst seine Untersuchungen darin in die Worte zusammen: „Die eigentliche Hauptschwindung des reinen Thones von Grünstadt liegt innerhalb der engen Temperaturgrenze von 800 bis 980° C. Während sie bei 980° C. schon 7.3 % betragen hat, erfährt die Reserveprobe, die gleich beim ersten Einsetzen bis zur Schmiedeeisen-Schmelzhitze erhitzt wurde, auch nur 7.9 % Schwindung, mithin keine nennenswerthe Verdichtung in einem Temperaturabstande von etwa 600° C. Das bloße Ansehen der Probe bei 980° C. liefs dieses Resultat voraussehen, da die Probe schon ganz dicht, also nicht mehr wesentlich schwindungsfähig sich erwies. Gleichwohl floß die Probe auch bei Brand VIII, der die Schmiedeeisen-Schmelzhitze weit überstieg, noch nicht, so dass man sagen kann, dass der Klinkerpunkt eines Thones von dem Schmelzpunkt desselben um einen bedeutenden Temperaturabstand entfernt liegen kann.“

Ebenso hat Dr. Jul. Aron in derselben Abhandlung dargelegt, dass die reinen Thonproben wie auch die Chamotteproben in Platinschmelzhitze weder schmolzen noch blaug zu nennen waren, so dass der Eisenberg-Hettenleidelheimer Thon und die daraus hergestellten reinen Chamottefabricate den höchsten Anforderungen der Praxis gewachsen sind.

Analysen von feuerfesten Thonen.

	Stour- bridge,	New- castle,	Hettenleidelheim, Saarau I.	Donn- schm. Kornthals
Thonerde . .	26.59	27.30	35.05	45.— 36.30
Kieselsäure . .	65.65	59.80	47.35	37.65 43.84
Eisenoxyd . .	5.71	6.90	2.30	2.51 0.46
Alkalien . . .	2.05	6.—	4.80	4.00 0.42

Der Eisenberg-Hettenleidelheimer Thon ist mithin der an Thonerde reichste von allen bekannten Thonen, wodurch auch seine specielle Anwendung und insbesondere seine hochfeuerfesten und hochbasischen Eigenschaften hedingt sind.

An der Thongewinnung theilnehmen sich die Gemeinden Hettenheim, Leidelheim, Eisenberg und Wattenheim, und wird der Thon bergmännisch gewonnen, mit Schacht und Stollen, in einer Tiefe von 30 bis 120 Fufs, indem er mit der Art zu Stücken gespalten wird, welche durchschnittlich 1 Ctr. wiegen.

Beiläufig 100 bis 150 Häuer und etwa 200 männliche und weibliche Hilfsarbeiter zum Heraufziehen, Sortiren und Abfahren lindern Sommer und Winter hier Beschäftigung und lohnenden Verdienst.

Der Eisenberger Thonsand, auch Klebsand genannt, bildet ein zweites wichtiges Product dieser Gegend und kommt in einer Mächtigkeit von etwa 50 bis 100 Fufs über dem Chaussee-Niveau vor; er wird fast ohne jeden künstlichen Abbau gewonnen und findet sich in überraschender Gleichmäfsigkeit und Reinheit vor. Aus 90 bis 95 % reinem Quarzsand, unterschlemmt mit 5 bis 10 % feinst aufgelöst, feuerfester Thonerde, bestehend, kann dieser Klebsand direct als feuerfester Mörtel zum Aufbau, zur Reparatur und zum Ausstampfen der Oefen verwendet werden. Dieses Vorkommen in so überraschender Reinheit, Gleichmäfsigkeit und Hochfeuerfestigkeit ist einzig in seiner Art, und hat sich denn auch der Artikel in rascher Folge Eingang verschafft bei den bedeutendsten Hütten der Eisen-, Glas-, Cement- und chemischen Industrie und wird dessen Anwendung eine immer weitere und allgemeinere werden. Einzelne grofse Werke beziehen schon seit Jahren je 2 bis 3 Doppelwaggons im Tag.

Der Eisenberger Stückquarz ist ein weiteres feuerfestes Rohmaterial, das nach Ferd. Rhiens-Kaiserslautern besteht aus:

Kieselsäure	99.444
Eisenoxyd	0.446
Thonerde	0.040
Kalk	0.040
Magnesia	Spuren
Schwefelsäure	0.028
	99.998

Hr. Ingenieur K. Fliesen erkannte den Werth des Materials und erbaute daraufhin eine Chamottestein-Fabrik, um diese feuerfesten Materialien an der Fundstätte selbst auszuwählen und zur Verarbeitung zu bringen und dadurch nicht allein an Fracht zu ersparen, sondern auch ein besseres Product zu erzielen. In rascher Folge wurde das Werk zur Ausführung und zum Gedeihen gebracht. Trotzdem die Fabrik in den ersten Jahren zweimal durch Brandschaden in ihrer Entwicklung gehemmt wurde, producirt dieselbe zur Zeit in 9 meist halbcontinuirlichen Oefen etwa 600 Waggons feuerfester Steine im Jahr, und ist beabsichtigt, durch eine Ofenerweiterung die Leistung auf das doppelte Quantum zu erhöhen. Die Fabrik arbeitet mit Steinbrecher, Walzwerk, 2 Kugelmühlen und 3 Knetmaschinen, hat ein eigenes Industriegeleise mit Bahnschluss, besitzt Thon- und Quarzgruben im Betriebe und steht besonders mit den Glashütten, Stahl-, Eisen- und Cement-Werken, wie auch mit Gasanstalten und chemischen Fabriken in lebhafter Geschäftsverbindung.

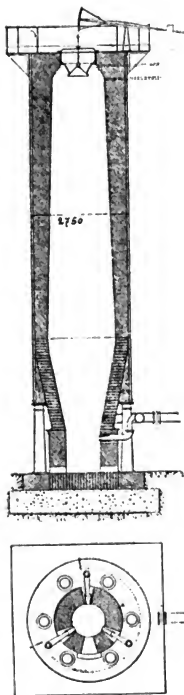
Die lediglich aus bestem Glashaftenstein und eigens erbrannter Chamotte hergestellten Steine führen die Marken K und F+. Aus ihnen wird die Specialität der Fabrik, nämlich Wannenseiten- und Bodensteine und Glasofengestellsteine angefertigt, welche auch vielfach im Auslande, in Italien, Südamerika, in der Schweiz u. s. w. Verwendung finden.

Eine weitere Anwendung findet diese Marke in der Eisen-Industrie zu Hochöfen und Cowperapparaten, und garantiert die Fabrik bei letzteren einen Thonerdegehalt von 40 %. Ein für die verschiedensten Zwecke der Industrie sehr geeigneter Chamottestein ist die Marke F, für Schweiß- und Puddelöfen die Marke C und S.

Außer den verschiedenen, bereits erwähnten Rohmaterialien und Fabricaten versendet die Fabrik auch noch Chamotte in Blöcken, ferner (in 50-Kilo-Säcken) gemahlene rohen und gemahlene gebrannten Thon, fertig präparirte Glashafen- und Schmelztiemasse, feuerfesten Chamottmörtel u. s. w. *P. Gaudin*

Hochofen für Mexico.

Die englische Zeitschrift „Industries“ bringt Zeichnung und kurze Beschreibung eines kleinen Hochofens für Mexico, aus der wir nachstehend das Wesentliche wiedergeben.



Der Hochofen ist nach Zeichnungen des Civil-Ingenieurs B. H. Thwaite in Liverpool von Thwaites Bros., Limited, Bradford, Yorks, ausgeführt und ist

besonders bestimmt für Eisenschmelzer mit beschränkten Geldmitteln.

Der Ofen ist instande, täglich 5 bis 10 t Erz zu reduciren (nach Ansicht des Referenten das Doppelte) und hat folgende auf Meternmafs ausgerechnete und abgerundete Dimensionen:

Ganze Höhe	= 11,600
Durchmesser des Gestelles	= 0,915
Höhe	= 1,160
Höhe des Formmittels über dem Boden	= 0,915
Kohlensack-Durchmesser	= 1,830
In Höhe über dem Boden	= 3,660
Durchmesser des Ofens nahe unter dem Trichter	= 1,450
Durchmesser des Blechmantels	= 2,750

Die Gase treten durch ein Seitenrohr etwa $\frac{1}{2}$ m unter der Gichtoberkante aus in ein sog. Standrohr, aus diesem in einen Windheizapparat mit 7 stehenden, aus je 3 Theilen zusammengesetzten runden Rohren von etwa 8 m Länge und 200 mm Durchmesser, welche sich zwischen zwei Sammelkästen in einem cylindrischen Raume von 1250 mm Durchmesser befinden und von den brennenden Gasen umspült werden. Um schon die aus dem Hochofen mitgebrachte Wärme der Gase auszunutzen, geht die kalte Windleitung von unten nach oben durch das Standrohr, um erst von dort aus oben in den Heizapparat einzutreten. *Bl.*

Ueber die Verwendung eiserner Schwellen.

Die Zeitschrift „Ironmonger“ bringt in ihrer Ausgabe vom 20. Septbr. einen so interessanten Artikel unter obiger Ueberschrift, dafs wir, trotzdem in dieser Nummer unserer Zeitschrift über den gleichen Gegenstand sich schon ein Bericht findet, es doch nicht unterlassen können, auch diesen zweiten Bericht zu bringen. „Ironmonger“ schreibt etwa Folgendes:

Es ist soeben von der Regierung der Vereinigten Staaten (Ackerbau-Abtheilung, Washington) ein auferordentlich interessanter und werthvoller Bericht über die Ersetzung des Holzes durch Metall bei d-n Eisenbahnschwellen herausgegeben. Verfasser ist E. E. Russell Trautmann, E. C., und ist daran geschlossen eine Abhandlung über: „Thunliche Sparsamkeit in der Verwendung von Holz für Eisenbahnzwecke“ von B. E. Fernow, Chef der Forstabtheilung im Ackerbau-Ministerium. Es ist vom Standpunkt der Forstabtheilung in der That der ganze Gegenstand geprüft, und ist das gebrachte Resultat das vollkommenste Werk über diese Frage, welches uns begegnet ist.

Die Regierung und die Bevölkerung der Vereinigten Staaten sind verschwenderisch, um nicht zu sagen wüth im Gebrauch und Mißbrauch der Wälder des großen Landes gewesen. Stammholz ist seit einer langen Reihe von Jahren in einer erschreckenden Weise fortgegangen, die Aufschließung des Landes hat den jährlichen Verbrauch einer unberechenbaren Menge Holz nöthig gemacht, während Feuer und Verwüstung eine weitere große Masse verzehrt haben. Endlich hat die Regierung eine Forstabtheilung gebildet, und dem Haupte derselben scheint es höchste Zeit zu sein, dafs über die nächste Zukunft der Forsten zu Rathe gegangen wird. Fernow thut dieses in Worten, welche seine Landsleute veranlassen sollen, zu überlegen, ob sie noch weiter die Zerstörung ihrer Wälder und Gehölze in der bisherigen Weise gestatten dürfen; er selbst ist der unbedingten Meinung, dafs es höchste Zeit sei, hierbei haushälterisch zu verfahren. Er beschreibt den verwüstenden Verbrauch von Stammholz zu Eisenbahnschwellen, die Schleichheit der Gesellschaften, welche hohe Frachtsätze für Holz aufrecht erhalten, um die Ausfuhr aus ihrem Bezirke zu verhindern, und zeigt, dafs der jährliche Bedarf der Eisenbahnen in den Vereinigten Staaten

an Holz über 14 Millionen Cubikmeter beträgt. Um diese große Menge zu erhalten, ist es nöthig, die besten Stämme von mehr als 400 000 ha Wald zu fällen, oder um denselben dauernd decken zu können, müßten 20 000 000 ha dafür reservirt werden, mehr als 10 % von dem gegenwärtigen Waldbestande der Vereinigten Staaten. Hierauf beschreibt Mr. Fernow die besten Arten der Aufbewahrung und Conservirung von Holzschnellen, ihre Kosten und verschiedene andere Punkte, und giebt dann eine Reihe nützlicher Tabellen, welche den Verbrauch von Holz zu diesem Zwecke nach Districten zeigt, die Kosten desselben angiebt und die verschiedenen Holzsorten.

Hierauf folgt Mr. Tratmans Bericht über Metallschnellen, welcher durchaus ausführlich ist und versehen mit Zeichnungen und Beschreibungen fast aller, wenn nicht sämtlicher jetzt bekannter Eisenschnellen und Unterlagen. Der Bericht ist so umfangreich, daß wir unmöglich auf die Einzelheiten eingehen können, sondern ihm nur einige Angaben entnehmen, wie schnell für diese Zwecke Eisen an die Stelle des Holzes tritt. Die bedeutendste Verwendung findet statt in Deutschland, Indien und einigen südamerikanischen Ländern; aber es ist von entscheidender Wichtigkeit für die Eisen- und Stahlindustrie, daß in fast allen Ländern, welche Eisenbahnen besitzen, sich Anzeichen für das Wachsen der Verwendung der Eisenschnellen finden.

Es wird wahrscheinlich Manchen überraschen, sogar unter denen, welche an Eisenbahn-Angelegenheiten interessiert sind, daß von den gesamten Eisenbahnen der Erde, ausschließlich derjenigen in den Verein. Staaten und Canada, schon 18,21 % eisernen Oberbau haben. Aus der folgenden Tabelle, welche aus den ausführlicheren Tafeln des Hrn. Tratman entnommen ist, ist das Verhältniß der Geleise mit eisernem Oberbau zur ganzen Länge zu ersehen.

Länder	Bahnlänge mit eisernem Oberbau	Gesamt- Bahnlänge
	Kilometer	Kilometer
Großbritannien	113	32 200
Frankreich	84	34 930
Holland	530	5 170
Belgien	185	5 700
Deutschland	14 139	40 480
Oesterreich	197	24 050
Ganz Europa	16 457	213 600
Ganz Afrika	2 077	8 470
Ganz Australien	299	17 130
Britisch Indien	14 850	24 540
Ganz Asien	15 027	30 860
Argentinien	5 704	7 450
Ganz Südamerika, Mexiko u. Mittel-Amerika .	6 098	31 330
Nord-Amerika	8	280 000

Die Gesamtbahnlänge mit eisernem Oberbau beträgt 39 900 km, davon 5850 km mit Langschnellen, 17 800 km mit Querschnellen, 16 250 km mit sonstigen Constructionen.

Angeichts dieser Thatsachen ist es durchaus gerechtfertigt, zu constatiren, daß die Frage weit über das Versuchsstadium hinaus ist, und daß der Verbrauch von Eisenschnellen ständig und allerwärts zunehmen wird. Dieser Erfolg wird stattfinden, nicht allein weil die Vorräthe an Holz in den Wäldern der Erde zu rasch abnehmen, sondern aus dem viel wichtigeren Grunde, daß eine wirkliche Ersparung im Gebrauch der eisernen Schnellen liegt. Dieser

letzte Grund ist derjenige, auf dessen überzeugende Wirkung auf die Eisenbahngesellschaften man bauen kann und welcher dazu führen wird, daß Metallschnellen an die Stelle von Holzschnellen kommen. Unsere Eisen- und Stahlfabrianten sollten mit allen in ihrer Macht stehenden Mitteln diesem Vorgang der Auswechslung voranheilen.

III.

Anwendung des Flußspaths im Eisenhüttenwesen.

Dr. Foehr veröffentlichte unlängst in der »Chem. Ztg.« einen Artikel: »Die Anwendung des Flußspaths in der Metallurgie«, worin er der Reihe nach die einzelnen Fälle bespricht, in welchen Flußspath im Hüttenwesen zur Verwendung gelangt.

Für den Eisenhüttenwerker dürften hauptsächlich folgende Angaben Interesse haben:

Bei der Darstellung des gewöhnlichen weissen und grauen Roheisens findet der Flußspath so gut wie gar keine Anwendung mehr. Seine verhältnismäßige Kostspieligkeit verbietet seinen regelmäßigen Zuschlag. Dagegen hat er sich als rasch und energisch wirkendes Lösemittel bei Hochofenversetzungen bewährt. Gewöhnlich wird er in diesem Falle durch die Düsen in Pulverform eingeblasen. Eine wichtigere, aber ängstlich geheim gehaltene Rolle spielt der Flußspath bei der Siliciumeisendarstellung. Unter der Bezeichnung Ferro-silicium kommt namentlich aus Oberschlesien ein Eisen mit etwa 10 % Silicium in den Handel, welches den Gießereien als Zusatz bei der Erzeugung von besonders zähen, tiefgrauen Gußwaren fast unentbehrlich geworden ist. Dieses Ferrosilicium kann im gewöhnlichen Hochofen aus jedem kieselsäurehaltigen Eisenerze erschmolzen werden. Es bedarf dazu nur einer stark basischen Schlacke und eines Zuschlages von Flußspath. Letzterer begünstigt die Reduction von Silicium ungemein. Jedenfalls bildet sich Fluorsilicium, welches durch den Wasserstoffgehalt der Hochofenschlacke, möglicherweise auch direct durch den Koks, zu Silicium reducirt wird. Aus demselben Grunde, reichliche Siliciumreduction, wird durch einen Flußspathzuschlag der Frischgang eines Hochofens sehr bald in Gaargang verwandelt. Es ist nicht unmöglich, daß sich bei der enormen Steigerung der Kokspreise der Flußspath in der Gießerei-Roheisendarstellung als brennstoffersparender Zuschlag wieder einbürgert, zumal da auch der kleinste Zusatz zur Beschickung sofort das Ausbringen an Nr. 1 (tiefgraue, großgraphitische Massen) steigert.

Die merkwürdige Eigenschaft des Flußspaths, die Reduction der verschiedensten Körper zu erleichtern, welche er übrigens mit fast allen Fluoriden theilt, macht ihn zu einem schätzbaren Zuschlage bei der Spiegeleisendarstellung. Es ist ja längst bekannt, daß Mangandifluorid, sowie ein Gemenge einer Manganverbindung mit Flußspath durch Natrium verhältnismäßig leicht zu metallischem Mangan zu reduciren sei, aber erst der Neuzeit blieb es vorbehalten, diese Reaction, durch welche Brunner zuerst größere Quantitäten metallischen Mangans herstellte, auf den Hochofen zu übertragen. Bei letzterem wird das Natrium durch Kohlenstoff ersetzt. Fast unentbehrlich erscheint eine höchst basische, fluorreiche Schlacke, wenn es sich um die Erzeugung reicher Ferromangane im Hochofen handelt.

Die Eigenschaft des Flußspaths, den Phosphor in die basische Schlacke zu führen, hat nie besondere Wichtigkeit für die Roheisentechnik gehabt, dagegen spielt sie bei der Entphosphorung des Roheisens im basisch gefütterten Cupolofen nach dem Verfahren von Krupp und neuerdings von Rollet eine beachtenswerthe Rolle. Während allerdings beim Hochofenprocess die Eigenschaft des Fluorcalciums, mit

Phosphaten zu einer leicht schmelzbaren Schlacke zusammenzufließen, von einiger Bedeutung ist, so dient im zweiten Falle beim Reinigungsproceß des Roheisens selbst der Flußspath wohl nur als Flußmittel für die phosphorgesättigte hochbasische Kalkschlacke. Auch beim Thomasproceß und selbst in der sauren Bessemerbirne soll neuerdings ein kleiner Zuschlag von Flußspath gegeben werden. Man wolle damit weniger, aber concentrirtere Schlacken und ein höheres Metallausbringen erreichen. Bei der sauren Ausfütterung wird ein solcher Zuschlag jedenfalls mit einer sehr großen Sorgfalt angewendet werden müssen, um das kiesel-saure Futter nicht durchzusetzen. Auch beim Puddeln, dem Martinproceß und den verschiedenen Stahlzeugungsmethoden soll Flußspath theilweise als schlackenbildender Zuschlag gegeben werden. Man will auch hierbei Brennmaterial ersparen und zugleich das Ausbringen erhöhen. Einzelheiten über diese Verwendungsweise sind nicht bekannt.

Anders ist es beim Gießereibetrieb. Hier ist allenthalben der Flußspath durch den weitaus billigeren Kalkstein verdrängt worden, so daß es befremden muß, wenn nun neuerdings der Kalksteinzuschlag wieder durch Flußspath ersetzt wird. Der geringe Kalksteinzuschlag beim Cupolofenbetriebe dient nur dazu, die Asche des Brennmaterials, den den Massen anhängenden Sand u. s. w. zu verschlacken, irgend welche eine chemische Wirkung auf das umzuschmelzende Roheisen wird nicht beabsichtigt. Ein Flußspathzuschlag wirkt jedoch sehr merklich auf das Eisen. Es wird nicht leicht melirt oder gar weiß, so daß man mit Flußspath geringere Marken Roheisen und einen höheren Procentsatz Bruch verschmelzen kann als ohne diesen. Ein Kalksteinzuschlag begünstigt die Neigung des Siliciumgehalts, zu verschlacken. Der Flußspath dagegen erhält seine oben erwähnten, der Reduction günstigen Eigenschaften das Silicium in Legirung und so den Guß grau und weich. Zudem führt er etwas Phosphor und Schwefel in die Schlacke. Doch führte die Praxis zu dem merkwürdigen Resultate, daß ein Zuviel an

Flußspath mehr schade als nütze. Jedenfalls, weil dadurch auch der Mangangehalt des Roheisens vor dem Verschlacken geschützt wird.

Es sollen auf 100 kg umzuschmelzenden Roheisens nur $\frac{1}{2}$ bis höchstens $\frac{1}{3}$ kg Flußspath verwendet werden, natürlich kann dabei kaum von einer merkbaren Brennmaterialersparnis gesprochen werden. Besonders auffallend sind die gußverbessernden Eigenschaften eines kleinen Flußspathzuschlags bei den neueren Cupolöfen, namentlich dem Herberz-Ofen, welcher ja an und für sich die Verwertung geringer Roheisenmarken zu weichen Gusse ermöglicht hat. Durch seine manganschützenden Eigenschaften müßte der Flußspath eigentlich bei Hartguß ganz unentbehrlich sein. Das scheint jedoch nicht der Fall zu sein, wahrscheinlich ist dabei seine silicium-reducirende Eigenschaft sehr störend, jedenfalls müßte man im basischen Ofen, oder wenigstens möglichst kalt, schmelzen.

Für ganz reine Qualitätseisensorten, wie z. B. das schwedische Holzkohleneisen und entsprechende deutsche Marken, ist Flußspath beinahe unentbehrlich. Man schmilzt mit verhältnißmäßig saurer Schlacke und führt dadurch die geringen Mengen Phosphor und Schwefel, welche die an und für sich reinen Materialien noch halten, fast vollständig in die Schlacke.

Wie mit fast allen Sulfaten, so giebt der Flußspath auch mit Baryt eine sehr leicht schmelzbare Schlacke und würde dadurch die Verhüttung schwer-spathreicher Erze erleichtern. Doch wird, soviel mir bekannt, von dieser Eigenschaft im Eisenhüttenbetriebe noch kein Gebrauch gemacht.

Berichtigung.

In der in voriger Nummer, S. 821, veröffentlichten Mittheilung, betr. Nachweise über den Betrieb von Lürmann-Koköfen, muß die Ueberschrift der ersten Zahlenreihe heißen: „Verkokt“ statt „Verkohlt“; in den Zeilen 84 und 87 von oben muß es nicht heißen „Brei“, sondern „Brai“.

Marktbericht.

Düsseldorf, Ende September 1890.

Die allgemeine Lage des Eisen- und Stahlmarktes ist im allgemeinen seit unserm letzten Berichte unverändert. Beeinflusst wird dieselbe im wesentlichem Maßstabe von den Vorgängen, welche sich augenblicklich im schottischen Roheisenbezirk zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmern abspielen und welche, wie wir weiter unten darlegen werden, dahin führen können, daß sämtliche Hochöfen des genannten Bezirks ausgeblasen werden.

Der Kohlenmarkt ist wesentlich fester geworden, nachdem unter dem Eindruck des kaum noch zu bezweifelnden Zustandekommens der Verkaufsgruppen in Bochum und Essen die bis dahin noch von manchen Seiten beobachtete Zurückhaltung fallen gelassen worden ist. Der Bedarf der Eisenwerke wird nunmehr im wesentlichen bis in das kommende Jahr hinein verschlossen sein und bleibt nur abzuwarten, wie die Werke sich bei den neuen, immerhin gegen früher wesentlich erhöhten Preisen abfinden bzw. ob und wie weit sie dabei in Stande sein werden, das

im Weltmarkte letzthin verlorene Gebiet wiederzugewinnen. Auch dadurch, daß die Verbraucher beginnen, ihren Winterbedarf an Hausbrandkohlen zu decken, ist das Kohlegeschäft lebhafter geworden.

Die Verkaufsgesellschaft der Kokereien ist inzwischen ebenfalls zustande gekommen und damit eine Befestigung der Marktlage um so mehr eingetreten, als der Absatz sich derart gestaltet hat, daß die s. Z. beschlossene Beschränkung der Erzeugung hat fallen gelassen werden können. Für weiter hinaus wird es vor allen Dingen auf weises Maßhalten ankommen.

Auf dem Erzmarkte ist es bei ziemlich bedeutenden Vorräthen auf den Gruben durchaus still, und es haben die Preise wiederum etwas nachgegeben müssen. Die schon im vorigen Monat erwähnte lebhaftere Gestaltung des Roheisenmarktes ist im Berichtsmonat anhaltend gewesen, jedoch haben Versand und neue Abschlüsse noch nicht die frühere Höhe erreichen können. Von Preisveränderungen ist deshalb auch Abstand genommen, obwohl die Preise

des in Betracht kommenden ausländischen Roheisens gestiegen sind und gegenwärtig höher stehen, als die betreffenden inländischen Roheisensorten.

Die von 28 Werken vorliegende Statistik giebt nachfolgende Uebersicht:

Vorräthe an den Hochöfen:

	Ende August 1890	Ende Juli 1890
Qualitäts-Puddeleisen einschliesslich Spiegeleisen	37 228	36 571
Ordinäres Puddeleisen	10 485	10 234
Bessemerisen	12 648	8 274
Thomaseisen	31 569	29 087
Summa	91 930	84 166

Die Vorräthe der Hochöfen an Gießereiroheisen betrugen Ende August 1890 = 21 551 t gegen 16 547 t Ende Juli 1890.

Der Stabeisenmarkt ermangelt noch immer der erwünschten Festigkeit, wenngleich der Absatz ersichtlich in der Zunahme begriffen ist und angesichts der durchweg guten Ernte ein flottes Herbstgeschäft in Aussicht steht. Eine unerwartete und plötzliche Herabsetzung der Stabeisenpreise in Süddeutschland hat zu dem eingangs beklagten Mangel an Festigkeit wesentlich beigetragen. Auch der Zuspruch des Auslandes hat eine erfreuliche Zunahme zu verzeichnen.

Im Walzdrahtgewerbe macht sich eine etwas erhöhte Regsamkeit geltend, wenngleich die Gesamtlage des Drahtmarktes nach wie vor eine recht ungenügende ist.

Auf dem Grobblechmarkte sind die Werke zum Theil besser beschäftigt, zum Theil hat sich die Situation für sie wenigstens nicht verschlimmert.

Auf den Eisenbahnmateriale herstellenden Werken ist genügende Arbeit vorhanden.

Maschinenfabriken und Eisengießereien haben fortgesetzt gute Beschäftigung zu lohnenden Preisen.

Die Preise stellten sich wie folgt:

Kohlen und Koks:	
Flammkohlen	9,50—12,00
Kokskohlen, gewaschen	6,00—7,00
Koks für Hochofenwerke	11,00—13,00
» Bessemerbetrieb	13,00—15,00

Erze:	
Gerösteter Spatheisenstein	12,00—12,50
Somorrostro f. a. B. Rotterdam	14,50 —

Roheisen:	
Gießereiseisen Nr. I.	75,00 —
» III.	63,00 —
Hämatit	75,00 —
Bessemer	75,00 —
Qualitäts-Puddeleisen Nr. I.	58,00 —
» Siegerländer	55,00 —
Ordinäres	50,00 —
Stahleisen, weißes, unter 0,1 %	
Phosphor, ab Siegen	54,00 —
Thomaseisen, deutsches	50,00 —
Spiegeleisen, 10—12 %	66,00 —
Engl. Gießereiroheisen Nr. III	
franco Ruhrort	67,00—68,00
Luxemburger ab Luxemburg,	
letzter Preis	52,00 —

Gewaltes Eisen:	
Stabeisen, westfälisches	— —
Winkel- und Façon-Eisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.	(Grundpreis) (frei Verbrauchssteile im ersten Bezirk)

Träger, ab Bur-		
bach	153,00	—
Bleche, Kessel-	220,00	—
» secunda	180,00	—
» dünne	—	—
Stahlrohr, 5,3 mm netto ab Werk	—	—
Draht aus Schweisseisen, gewöhnlicher ab Werk ca.	—	—
besondere Qualitäten	—	—

Grundpreis, Aufschläge nach der Scala.

Der „Econometist“ bringt in seiner Nummer vom 13. September d. J. einen Rückblick auf die Lage der englischen Eisenindustrie in der Zeit von Mitte Juli bis Mitte September d. J. Wir entnehmen dem interessanten Artikel die folgenden Ausführungen:

„Eine geringe Besserung ist in der Eisen- und Stahlindustrie und in den Aussichten, welche sich ihr eröffnen, eingetreten. Dies kann kaum überraschen, wenn man an die außerordentlichen Schwankungen denkt, welche in diesem Jahr der Geschäftsgang erfahren hat. Im ersten Halbjahr erfolgte eine Katastrophe, wie eine solche in der Geschichte der Eisenindustrie fast noch nicht dagewesen ist. Schottische Roheisen-Warrants fielen um 23 sh, Middleborough-Warrants um 26 sh und Hämatit um 32 sh p. ton; fertiges Eisen ist sogar um volle 2 £ gewichen. Dieser Preisrückgang flößte den Käufern Schrecken ein und erst seit kurzem haben sie wieder Muth gefunden, auf Abschlüsse sich einzulassen. Der Umschwung wurde dadurch eingeleitet, daß schottische Roheisen-Warrants zu 45 sh flotten Absatz fanden. Als die Hausspeculanten sahen, daß man Warrants dem Markt entzog, wurde von ihnen hastig gekauft, so daß der Preis in weniger als einem Monat von 45 sh auf 50 sh 6¹/₂ d stieg. Aufträge, mit denen bis dahin in der Hoffnung auf noch niedrigere Preise zurückgehalten worden war, wurden nunmehr erteilt; viele Fabricanten konnten infolgedessen einen Aufschlag von 5 sh bis 10 sh p. ton erzielen. Die Bewegung in Roheisen wirkte auch auf die Schiffbauindustrie belebend ein; am Clyde und an der Ostküste Englands ist eine große Anzahl Verträge abgeschlossen worden. Bemerkenswerth ist, daß die jetzige Aufwärtsbewegung von dem gewöhnlichen Laufe der Dinge insofern abweicht, als es gewöhnlich die Nachfrage ist, durch welche das Geschäft einen Anstoß erhält, während diesmal die Bewegung durch die Speculation veranlaßt ist. Es gilt jetzt abzuwarten, ob die Nachfrage dringend genug ist, um auch bei den höheren Preisen, welche verlangt werden, von Dauer zu sein. Anzeichen hierfür liegen freilich keine vor. Da die jetzigen Preise für die Fabricanten ziemlich lohnend sind, wird man geneigt sein, die Production zu vergrößern, wenn sich nicht die Befürchtung regt, daß weitere Ansprüche der Arbeiter hervorgerufen werden könnten. Gerade jetzt sind die Letzteren ungewöhnlich regsam, und bemüht, so schnell als möglich von dem sich vollziehenden Aufschwung einen Antheil für sich zu erlangen. Zwischen den Hochofenarbeitern in Schottland und ihren Arbeitgebern ist es bezüglich der Löhne und der Arbeitsstunden zu einem Conflict gekommen. Ungewiß ist noch, ob es dort dazu kommen wird, daß die sämtlichen Hochofen ausgeblasen werden; so viel ist aber sicher, daß die Forderungen der Arbeiter eine Erhöhung der Produktionskosten herbeiführen werden.“

Die Berichte des Handelsamts für den Monat August sind nicht so befriedigend, als man erwartet hat. Die Verschiffungen haben — im Vergleich mit August 1889 — um nahezu 38 000 tons abgenommen; davon entfallen auf Roheisen 28 000 tons. Gegen Juli 1890 beläuft sich die Abnahme auf nahezu 49 000 tons. Wenn man jedoch die Thatsache erwägt,

dafs trotz der Abnahme des Exports die Preise sich behaupten und die Roheisenvorräthe geringer werden, so mufs man annehmen, dafs der einheimische Verbrauch nach wie vor in aussergewöhnlich grossem Umfang auftritt; es ist aber wahrscheinlich, dafs eine wesentliche weitere Steigerung des Verbrauchs nicht erzielt werden kann. Die Neigung der Arbeiter, die Arbeitszeit zu beschränken, und die Aussicht auf Streiks werden eine grosse Ausdehnung des Consums an Eisen und Stahl verhindern.

Nicht ohne Wirkung auf das Geschäft in Eisen und Stahl wird die Tarif-Bill der Vereinigten Staaten sein. Die wichtigsten Artikel der Eisenindustrie, welche von ihr getroffen werden, sind »cotton ties« (Banden zum Verpacken der Baumwollballen) und Weifsblech. Von dem ersteren Artikel sind ungefähr 20000 bis 25000 tons jährlich verschifft worden; durch die Erhöhung des Zolls würde das ganze Geschäft den amerikanischen Fabricanten zugewendet werden. Anders verhält es sich mit Weifsblech. Beantragt ist eine Zollserhöhung von 1 auf 2 1/2 cents per Pfund; da es aber noch keine Weifsblechwerke in den Vereinigten Staaten giebt, so wird es einige Zeit dauern, bevor das Geschäft in diesem Artikel in amerikanische Hände übergegangen ist. Aber immerhin hängt jetzt schon über dem Geschäft in Süd Wales eine drohende Wolke.

Inzwischen hat in der zweiten Hälfte des Monats die Besserung auf dem englischen Eisenmarkt bedeutend zugenommen. Ganz besonders gilt das für den Clevelander Bezirk. Mit Befriedigung wird hervorgehoben, dafs es sich um legitimes Geschäft handelt, nicht um Speculation, wie ein Jahr vorher. Wie sehr das Vertrauen wieder hergestellt ist, geht daraus hervor, dafs die Consumenten bemüht sind, auf spätere Lieferung Abschlüsse zu machen, und zwar nicht nur in Roheisen, sondern auch in fertigem

Eisen. Die Aussichten werden deshalb als ermuthigend betrachtet. Der Versand von Cleveland-Eisen nach Schottland nimmt beträchtlich zu; auch sind die Roheisen-Vers Schiffungen im September gröfser als in einem andern Monat dieses Jahrs. In fertigem Eisen ist das Geschäft bei steigenden Preisen in allen Branchen sehr lebhaft, die Fabricanten haben nicht mehr nöthig die Käufer aufzusuchen, es ist vielmehr der umgekehrte Fall eingetreten. Durch die grofse Thätigkeit auf dem Gebiete des Schiffbaues werden die verschiedenen Zweige der Eisen- und Stahlindustrie sehr günstig beeinflusst. Nur in Stahlschienen ist das Geschäft matt. — In schottischem Eisen ist der Geschäftsgang im allgemeinen recht gut; der einheimische Bedarf und der Export nehmen zu. In Warrants ist eine grofse Erregung mit beträchtlicher Preissteigerung eingetreten, als bekannt wurde, dafs die Hochofenbesitzer die Forderung der Arbeiter auf Abkürzung der Arbeitszeit und Bezahlung der Sonntagsarbeit abgelehnt haben und entschlossen sind, nöthigenfalls Hochofen auszublasen. Die Möglichkeit, um nicht zu sagen Wahrscheinlichkeit, dafs in kurzer Zeit alle Hochofen ausblasen werden könnten, hat eine gewaltige Wirkung auf den Markt ausgeübt. Ob die günstige Lage der schottischen Eisenindustrie von Dauer sein kann, wird von dem Verhalten der Hochofenarbeiter abhängen; ein jeder Streik wird zwar zuerst den Werth des Eisens erhöhen, auf die Dauer aber den Geschäftsgang bedeutend schädigen.

Auf dem amerikanischen Eisenmarkt ist es noch immer sehr still. Es wird berichtet, dafs der Roheisenmarkt infolge der grofsen und anhaltend gestiegenen Production gedrückt ist. Auch für fertiges Eisen zeigt sich wenig Kauflust, und die Preise behaupten sich nur schwach.

Dr. W. Beumer.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Nachstehend geben wir eine Liste der Vereinsmitglieder, welche sich an der gemeinsamen Fahrt nach den Verein. Staaten betheiligen:

Wedding, Thielen, Vors. des Reiseausschusses, Blas, Brauns, Daelen mit Gemahlin, Krabler, Macco, Schlink, Schrödter, Beckmann, Berninghaus, Bischoff, Bleichert, Bloem, Büscher, Brädt, Burgers, Buschmann, Crusius, Custodis, Deussen, Diechmann jr., Dietz, von Douglas, Eck, Eckardt, Eckstein, Esser, Fitzner, von Friesen, Frings, Gieseler, Glaser, Grafs, Gregor, Grillo, Groove, Grofs, Guillaume, E., Guillaume, M., Haas, O., Haedicke, Hahn, O., Haniel, H., Havestadt, Herberth, Hesse, H., Hoette, Hofer, Holtmann, Huld-schinsky, Hüssener, Imperatori, Joseph, Jung, G., jr., Jüngst, Kaltenbach, Kiefer, Kieselbach, Klein, E., Klein, K., Klein, R., Klingelhöfer, Klönne, Körner, Knaudt, Kusenberg, Laves, Liebrecht, Lindenberg, Lueg, Dr. F., Löhrmann, Magery, M., Marburg, Mannesmann, E., Mannesmann, R., Mauritz, Menne, Merker, Meyer, H., Meyer, G., Mischke, Moenting, von Moos, Müller, E., Müller, G., Müller P., Narjes, Nied, Nolda, Peltzer, Piechatzke, Piedboeuf, G., Piedboeuf, P., Plewa, Poensgen, A., Poensgen, E., Pohl, Reinhardt, O., Remy, H. mit Gemahlin, Reuss, H., Röchling, R., Roth, Sachsberg, Schilling, Schlieper, Schneider, A., Schoeller, Schoen, Schuchardt, Schultz mit Töchter, Sebaldt, Siebel, Silvestri, Simmersbach,

Spannagel, Steinbrecht, Strippelmann, Stühlen und Sohn, Sugg, Talbot, Thometzek, Tschersich, Vogelsang, Volkmann, Vofs, Waldhausen, A., jr., Waldhausen, E., Wandesleben, Weber, J., Weuste, Wippmann, Witthöft, Zanders, Zapp, Zurborn.

Von den in Amerika ansässigen Mitgliedern des Vereins haben ihre Theilnahme angemeldet:

Ehrhardt, Gleim, Graham, Kreutzpointner.

Das Hauptquartier des Amerikanischen Empfangs-Comités befindet sich im Park Avenue Hotel, New York, und ist dortselbst ein Auskunfts- und Postbureau während des Aufenthaltes in New York und der Dauer der gemeinschaftlichen Reise eingerichtet.

Die Adresse für Briefe ist

(Name)

c/o. American Institute of Mining Engineers
Park Avenue Hotel
New York City, U. S.

und die Adresse für Kahletelegramme:

Aime Newyork.

Der Name des Adressaten ist zweckmäfsig zwischen diesen beiden Worten einzuschalten.

Die Einrichtung des Hauptquartiers besteht vom 28. September bis 31. October, und wird ausdrücklich darauf aufmerksam gemacht, dafs unter den vorstehend angegebenen Adressen später eintreffende Briefe und Telegramme nicht mehr befördert werden können.

Änderungen im Mitglieder-Verzeichniß.

Bayard, Paul, Ingénieur Civil, Paris, 16 rue du Cherche-Midi.
Crusius, Georg, Ingenieur der Buderusschen Eisenwerke, Burgsohn.
Helmholtz, O., Director der Rheinischen Stahlwerke, Ruhrort.
Jäggst, C., Geh. Bergrath, Gleiwitz O.-S.
Kollmann, F., Ingenieur, Dortmund, Bismarckstr. 24.
Lürmann, Ernst, Ingenieur, Rombach in Lothringen.
Michter, Alfred, Director in Bruckhausen bei Bock-Ruhrort.
Pren, B., Ingenieur, Patentbureau von Rth. Laders, Görlitz, Schlesien.
Trappen, Alfred, Ingenieur, Hounef a. Rh.

Neue Mitglieder:

Buschmann, Jos., Mainz, Villa Deniger.
Hofer, Carlo F., Director der Vulcano Chiavarese, Genova, Italien.
Koerner, Hugo, Director der Wilhelmshütte, Enlaui-Wilhelmshütte, Reg.-Bez. Liegnitz.
Mannesmann, Emil, Fabricant, Renscheid.
Marburg, Franz, Ingenieur, Wiesbaden, Capellenstr.
Müller, Fritz, Ingenieur, techn. Leiter des Jern och Stälwerks Dalsbruk, Dalsbruk, Finland.
Roth, K. H., Frankfurt a. M.
Schoen, Eugen, Ingenieur der Elsässischen Maschinenfabrik, Mulhausen, Elsas.
Steinbrecht, E., Ingenieur der Act.-Ges. »Rhenania«, Aachen.
Vogel, Emil, Director des Grafenherger Stahlwerks, Düsseldorf-Grafenberg.

Bücherschau.

Steiermarks Eisenindustrie. Von Josef von Ehrenwerth, a. o. Professor an der k. k. Bergakademie zu Leoben. Im Verlage »Leykam« in Graz, 1890.

Bei Gelegenheit der in Graz stattfindenden Landesausstellung zunächst für deren Besucher geschrieben, wird der vorliegende Bericht auch von Manchem nicht ohne Antheil gelesen werden, welcher nicht Gelegenheit fand, die Ausstellung zu sehen. Die Schrift enthält zunächst einen für Nichtfachleute geschriebenen, 30 Seiten umfassenden Abriss der Eisenhüttenkunde, dessen Inhalt seiner klaren und bündigen Darstellungsweise halber volle Anerkennung verdient; alsdann auf 19 Seiten die Schilderung der steirischen Verhältnisse, insbesondere statistische Angaben und dergleichen mehr. Nicht uninteressant sind z. B. die Angaben über die steirische Sensenerzeugung. Man ersieht daraus, daß in Steiermark jährlich an 3 Millionen Stück Sensen gefertigt werden, wobei etwa 1000 Arbeiter ihren Lebensunterhalt finden. Auch die Schilderung der Einflüsse, welche die Erfindung der basischen Verfahren auf die Verhältnisse des steirischen Eisenhüttengewerbes geübt hat, verdient die Beachtung des Lesers. A. L.

Dr. jur. Robert Piloty. *Das Reichsunfall-Versicherungsgesetz, dessen Entstehungsgeschichte und Systeme.* I. Band, Würzburg, Georg Hertz, 1890.

Das Unfallversicherungsrecht d. h. das öffentliche, in den Reichs- und Landesgesetzen über Unfallversicherung enthaltene Recht, hat bisher keine vollständige systematische Bearbeitung gefunden. Eine solche liegt zum erstenmal in dem Pilotyschen Werke vor, das in umfassender und gründlicher Weise dieses Recht in der Gestalt eines einzigen Systems zur Anschauung bringt, welches den Inhalt dieses Rechtes in der That darstellt. Der Stoff gliedert sich in folgender Weise: Der I. Theil handelt von der Entstehungsgeschichte des Unfallversicherungsrechtes. Hier kommt sowohl der Unfallversicherungsgesetzgebung unmittelbar vorhergehende Rechtszustand auf diesem Gebiete als auch das hieraus hervorgegangene Bestreben nach Reformen zur Darstellung. Den Hauptbestandtheil dieses Ab-

schnittes bildet die Schilderung der Entstehung der einzelnen Unfallversicherungsgesetze. Es folgt ein Theil, in welchem das Verhältniß des Unfallversicherungsrechtes zu anderen, angrenzenden Rechtsgebieten gezeigt wird. Hieran schließt sich das Personenrecht, welches in zwei Theilen über die versicherten Personen und über die Person des Versicherers (Träger der Versicherung) handelt. Der erstere dieser Theile umfaßt auch die allgemeinen Erörterungen über Begriff, Wesen, Arten und Gegenstand der Versicherung und wird Umfang der Versicherung überschrieben. Soweit liegt das Werk vor. Ein zweiter Band wird in weiteren fünf Theilen über das Rechtsverhältniß zwischen den versicherten Personen und der Person des Versicherers, über die Verwaltung in Bezug auf die Unfallversicherung, über die Arbeitervertretungen, über die Schiedsgerichte und über das Reichsversicherungsamt, sowie die Landesversicherungsämter handeln. Wir werden nach dem Erscheinen dieses Bandes auf das ganze Werk zurückkommen, das wir wegen seiner gründlichen Darstellung aber schon jetzt Allen, denen es um eine systematische Darstellung des Unfallversicherungsgesetzes zu thun ist, aufs wärmste empfehlen können. Dr. B.

C. Doehl. *Die Unfallversicherung der gewerblichen, Fabrik- und Betriebsarbeiter.* Zweite wohlfeile Ausgabe. Preis 5 M. Leipzig, O. Wigand, 1890.

Der Verfasser des vorstehenden Buches will lediglich ein vollständiges, systematisch und übersichtlich geordnetes, authentisches Material der Unfallversicherung liefern. Er hat sich demgemäß aller eigenen, logischen und usualen Interpretationen enthalten und erläutert die Bestimmungen des Gesetzes vom 6. Juli 1884 nur durch Angabe und authentische Interpretationen, insbesondere durch die Motive der Regierungsvorlage, der Commissions- und Plenarbeschlüsse, durch die ergangenen Ausdehnungs- und Ergänzungsgesetze, Allerhöchsten Erlasse, Beschlüsse des Bundesraths, sowie durch Verfügungen, Bescheide und Regulative der mit Ausführung des Gesetzes betrauten Behörden. Das Buch, für dessen handlichen Gebrauch und Uebersichtlichkeit durch praktische Anordnung des Materials, sowie durch ein ausführliches Inhaltsverzeichnis, Sach- und

chronologisches Register gesorgt ist, wird Allen, welche praktisch mit der Unfallversicherung zu thun haben, vortreffliche Dienste leisten.

Dr. B.

Troje, Kgl. Preuss. Steuerrath. *Amtlicher Zolltarif mit Waarenverzeichniss*, verbunden mit dem Statistischen Waarenverzeichniss. Harburg a. d. E., G. Elkan, 1890. Preis 7 M.

Das Zollgesetz verlangt die Declaration der eingeführten Waaren nur nach den Mafsstäben des Zolltarifs. Das Gesetz, betreffend die Statistik des Waarenverkehrs, fordert eine weitere Specialisirung nach Mafsgabe des statistischen Waarenverzeichnisses innerhalb des Rahmens des Zolltarifs. Für die Declaration der Waaren ist dadurch das statistische Waarenverzeichniss mafsgebend geworden, welches im gewissen Sinne nur einen mehr specialisirten Zolltarif bildet. Da die amtliche Ausgabe des statistischen Waarenverzeichnisses überdies mit zahlreichen, dem amtlichen Waarenverzeichniss zum Zolltarifentsprechenden Erläuterungen versehen ist, so ist es gleichzeitig ein Commentar zum Zolltarif, der nur deshalb nicht voll zur Geltung kommen konnte, weil er mit dem Zolltarif und dessen Waarenverzeichniss nicht in übersichtlicher Weise verbunden war. Diese Verbindung hat nun der Verfasser in dem vorliegenden Handbuch dadurch hergestellt, dafs er dem Zolltarif die Nummern des statistischen Waarenverzeichnisses und die erläuternden Bemerkungen desselben hinzufügte. Dadurch ist zweifellos nicht nur ein besseres Verständniss des Zolltarifs, sondern auch eine wesentliche Erleichterung in der schnellen und richtigen Declaration und Bestimmung der Positionen des Zolltarifs und des statistischen Waarenverzeichnisses ermöglicht. Die beigefügten Bestimmungen über Ein- und Ausfuhrverbote, Abfertigung der Waaren, Abfertigungskompetenz der Aemter, sowie die an geeigneten Stellen hinzugefügten Erläuterungen bilden eine willkommene Zugabe des empfehlenswerthen Buches.

C. Hager, Secretär der Handelskammer zu Halberstadt, *Taschenbuch für Mitglieder von Handelskammern, Gewerbekammern, kaufmännischen Corporationen, commerciellen und industriellen Vereinen*. Zusammenstellung der einschlägigen Gesetze, Statuten und Geschäftsordnungen. Halberstadt, H. Meyers Buchdruckerei, 1890. 2 M 50 ϕ .

Es ist ausserordentlich interessant zu sehen, in welchem Grade die Thätigkeit der wirtschaftlichen Interessen-Vertretungskörper mehr und mehr an Umfang und Bedeutung gewonnen hat in richtiger Würdigung des Weigelschen Wortes, dafs die wirtschaftlichen Interessen der aufmerksamsten Pflege bedürfen, dafs zu diesem Zwecke die Regierungen in die unmittelbaren Beziehungen zu denjenigen socialen Lebenskreisen treten müssen, um deren Interessen es sich handelt, dafs aber alle Thätigkeit der Regierungen nicht ausreicht, wenn nicht in diesen Lebenskreisen die eigene Triebkraft zu immer gröfserer Anstrengung und insbesondere auch zur Selbständigkeit und Selbstthätigkeit in Verwaltung ihrer eigenen Angelegenheiten drängt und die Formen sucht, um dieser Entwicklung eine positivere Gestaltung zu geben. Wie mannigfaltig und umfassend sich diese Vertretung der wirtschaftlichen Interessen in Deutschland gestaltet hat, zeigt das Hagersche Taschenbuch, das einem wirklichen Bedürfniss entgegenkommt und durch praktische Anordnung des Materials einen leichten Ueberblick gewährt.

Dr. B.

Dr. W. Zeller, Großherzog. Hess. Reg.-Rath. *Das Reichsgesetz, betr. die Gewerbegerichte vom 29. Juli 1890*. Nach den amtlichen Materialien und dem einschlagenden Processrecht erläutert. Mainz, J. Diemer, 1890.

Dr. Ludw. Hoffmann, Rechtsanwalt in München. *Das Reichsgesetz, betr. die Gewerbegerichte*. Mit Einleitung, Anmerkungen und alphabetischem Sachregister. München, C. H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung (Oskar Beck) 1890. Preis 1 M.

Das Reichsgesetz über die Gewerbegerichte wird bekanntlich am 1. April 1891 in Kraft treten, und wenn wir auch die an die Thätigkeit desselben geknüpften weitgehenden Hoffnungen, den Interessenstreit der Arbeitgeber und Arbeitnehmer zu beruhigen, nicht zu theilen vermögen, so bleibt es doch Pflicht der Industriellen, sich mit den Bestimmungen dieses Gesetzes genau vertraut zu machen. Beide vorstehende Werke sind zu diesem Zwecke in hohem Grade geeignet.

Dr. B.

Dr. Kneebusch, *Industrie und Verkehr in Westfalen*. Mit 2 Plänen. Dortmund, Koepfensche Buchhandlung (Otto Uhlig) 1890. 2 M 50 ϕ .

Das praktische Büchlein enthält über alle Städte Westfalens geschichtliche Notizen, sowie Angaben über Einwohnerzahl, Gasthöfe, Behörden, Anstalten, Verkehrsweisen u. s. w. und berücksichtigt in besonderer Weise die industriellen Verhältnisse, indem es die Bergwerke und Fabriken der betreffenden Städte aufzählt. Es hat sich uns beim Gebrauch als ein zuverlässiges, rasch orientirendes Handbuch erwiesen.

Howe, Henry Marion, A. M. (Harvard), S. B. *The Metallurgy of Steel*. Volume I. The scientific publishing Company, New York. 1890.

Für heute begnügen wir uns mit einem kurzen Hinweise auf dieses bedeutsame, Sir Cowthian Bell gewidmete Werk und behalten uns eingehende Besprechung desselben für eine der nächsten Nummern vor.

Ferner sind uns folgende Schriften zugegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

Dr. Karl Walker, *Politik der constitutionellen Staaten*. Karlsruhe, Macklot, 1890.

Dr. Paul Cauer, *Staat und Erziehung Schulpolitische Bedenken*. Kiel und Leipzig, Lipsius & Tischer, 1890.

Prof. Dr. G. Weck, *Vor der Entscheidung, Meinungen und Wünsche zur Schulreform*. Berlin, 1890, Friedberg & Mode.

Dr. Holzmüller-Hagen, *Lateinlose höhere Schulen und gewerbliche Fachschulen*. Vortrag auf dem Städtetag der Provinz Westfalen zu Dortmund am 6. Juni 1890. Dortmund, C. L. Krüger, 1890.

Zwanglose Mittheilungen aus Wissenschaft und Leben.

www.libtool.com.cn

Die Congo-Eisenbahn.

Unter dem Titel »Le Chemin de fer de l'Etat indépendant du Congo« hat der belgische Ingenieur und Artilleriehauptmann C. H. T. Zboinski einen interessanten Aufsatz im April-Mai-Heft 1890 der »Revue universelle des mines, de la métallurgie, des travaux publics, des sciences et des arts appliqués à l'industrie« veröffentlicht. Von der Thatsache ausgehend, daß Belgiens Handel und Industrie durch den Wettbewerb der benachbarten größeren Staaten arg geschädigt worden sei, macht der Verfasser darauf aufmerksam, daß diesem Uebelstande nur durch ein Mittel abgeholfen werden könne: das Aufsuchen neuer Absatzwege. Dazu eigne sich vor Allem der neue Congostaat. Nur müsse das Gebiet desselben dem Verkehre erst erschlossen werden.

Die Bodengestalt Afrikas bringt es mit sich, daß die großen Flüsse (wie Nil, Zambesi, Congo) sich erst ins Meer ergießen können, nachdem sie das nach der Küste zu abfallende Gebirge in einer Spalte mit zahlreichen Wasserfällen durchbrochen haben. Für den Congo stellt sich der Lauf von der Mündung an aufwärts etwa so dar. Der ebene Küstenstreifen von der Mündung bis nach Matadi, wo der Einschnitt im Gebirge beginnt, mißt 180 km. Die Durchbruchspalte vom Stanley-Pool bis Matadi ist 388 km lang. Vom Stanley-Pool aufwärts erstreckt sich die große innerafrikanische Hochfläche, welche den Congo mit seinen Zuflüssen entwässert, so daß sein Stromgebiet dem Handel ein Netz schiffbarer Wasserstraßen von über 500 000 km Ausdehnung eröffnet. Beträgt doch das Gefälle des Congo zwischen Njangwe und Stanley-Pool nur 0,33 bis 0,05 m auf 1 km. Auf der Strecke vom Stanley-Pool bis Matadi dagegen beträgt das Gefälle 300 m auf 388 km, so daß der Fluß auf dieser Strecke eine ununterbrochene Reihe von Fällen und Stromschnellen überwindet. Die Stromgeschwindigkeit ist hier so groß, daß in der Secunde 750 000 cbm Wasser fortgeführt werden. Von Matadi bis Banana ist der Congo selbst für große Dampfer schiffbar. Die kurzen Bemerkungen über die Gegend der Stromschnellen und Fälle werden genügen, um zu zeigen, daß an eine Kanalisierung dieses Theiles des Flußlaufs nicht zu denken ist. Man plant deshalb, das Hinderniß durch den Bau einer Eisenbahn zu überwinden. Der Schienenweg soll von Matadi ausgehen, dem linken Flußufer in einem Abstände von durchschnittlich 50 bis 60 km folgen und bei Ndolo (etwas stromaufwärts von Leopoldville) den Fluß wieder erreichen. Die Länge dieser in Aussicht genommenen Linie beträgt 435 km. Davon wird hinsichtlich der Ausführung der erste, kleinere Theil der schwierigeren sein, nämlich die kurze (26 km) Strecke von Matadi bis auf die Höhe von

Palaballa. Der Bau der übrigen 419 km bietet keine Schwierigkeiten. Bei einer Spurweite von 75 cm würden die Erdarbeiten der ersten Strecke rund 58 000 Fr. pro Kilometer kosten (also zusammen 1 508 000 Fr.) und die der 419 km 1 885 000 Fr. (4500 Fr. pro Kilometer), die ganze Strecke demnach 3 393 500 Fr. Die gesammte Erdbewegung wird auf 840 000 cbm geschätzt.

Für den Oberbau sollen Stahlschienen verwendet werden im Gewicht von 21½ kg das laufende Meter und Stahlschwellen im Gewicht von 23 kg in Zwischenräumen von 80 cm. Ein Kilometer Geleise würde also 75 t wiegen. Die Kosten dieses Oberbaues werden im Mittel 20 000 Fr. pro Kilometer betragen oder 8 700 000 Fr. für die ganze Strecke. An größeren Brücken wären zu errichten: zwei 80 m lange über die Flüsse Mpozo und Quillou, eine 100 m lange über den Inkissi, sechs 50 m lange; die anderen werden nur 5 bis 20 m Länge haben. Der kleinste Krümmungsradius soll 50 m betragen. Die größte Steigung wird 46 mm nicht überschreiten. Locomotiven von 30 t werden mit einer Geschwindigkeit von 18 km die Stunde eine Last von 50 t vorwärts bewegen können. Unter diesen Bedingungen könnten täglich 8 Züge verkehren. Doch glaubt Zboinski, daß im Anfang 3 Züge wöchentlich genügen werden.

Die Bauzeit ist auf 4 Jahre veranschlagt. Davon entfallen auf das erste Jahr 26 km mit der schwierigsten Stelle zwischen Matadi und Palaballa, auf das zweite 140 km, auf das dritte 135 km und auf das vierte Jahr 134 km. Die Kosten des eigentlichen Bahnbaues sind auf 16 600 000 Fr., die Gesammtunkosten (die Beschaffung des rollenden Materials und die Verzinsung des Kapitals während der Bauzeit einbezogen) auf 25 Mill. Fr. geschätzt. Stanley hatte 19 Millionen Mark Banknoten angesetzt. Bedeutend höher berechnet Pechuel-Loosche die Kosten: auf 61 Millionen Mark. Bei der Berechnung der Rentabilität stützt man sich hauptsächlich auf die Erfahrung, daß sich die Kosten einer Trägerlast bis nach dem Stanley-Pool auf etwa 30 Fr. belaufen. Da jetzt jährlich an 60 000 Lasten zu transportieren sind, so ergibt das eine Summe von 1 800 000 Fr. Hierzu treten noch die Reisekosten für die Weissen, welche stromauf- und -ab gehen. Da jeder Europäer für seine Reise von Matadi bis Leopoldville etwa 510 Fr. gebraucht, so kostet heute die Hin- und Rückreise für 200 Weisse (so viele legen jetzt im Jahr die Strecke zurück) 102 000 Fr. Dazu kommen die sehr erheblichen, auf etwa 500 000 Fr. zu schätzenden Unkosten von an sich unproductiven Stationen und Einrichtungen in der Kataraktenregion des Stromes, welche die Regierung des Congostaates und die Handelshäuser zur Aufrecht-

haltung des Verkehrs, zur Anwerbung der Träger u. s. w. nothwendigerweise aufbringen müssen. Im ganzen werden die directen und indirecten Transportkosten, welche dem Congostaat und den Handelshäusern aus der jetzigen Art und Weise des Ueberlandtransports von der Küste zum Stanley-Pool und umgekehrt erwachsen, auf 2500 000 Fr., die Betriebsunkosten der zukünftigen Eisenbahn auf 1200 000 Fr. das Jahr veranschlagt. Die Erfahrungen, welche bei dem im Gang befindlichen Eisenbahnbau von Loanda nach Ambaka mit der Verwendbarkeit von Negern als Eisenbahnarbeitern gemacht worden sind, lassen die Erwartung bestehen, daß die Erdarbeiten ohne Zuhilfenahme

von Kulis ausgeführt werden können. Es bleibt allerdings abzuwarten, ob die Bahn unter den dargelegten finanziellen Bedingungen bei den schwierigen Terrainverhältnissen wird hergestellt werden können. Für den Congostaat ist die Erbauung einer Eisenbahn unbedingt eine Lebensfrage. Das zeigt allein schon der Umstand, daß die Transportkosten einer Tonne Güter von Antwerpen nach Bomana sich auf 30 *fl.*, nach Vivi auf 39 *fl.*, nach dem Stanley-Pool aber auf 161 *fl.* belaufen (nach den Stanley-Fällen, nebenbei bemerkt, auf etwa 250 *fl.*), so daß ohne Eisenbahn an irgend welche nutzbringende commercielle Ausbeutung des Congobeckens nicht zu denken ist.

Die gemeinfaßliche Darstellung des Eisenhüttenwesens,

verfaßt von den Herren Hüttdirector **Schlink** und Hüttschuldirector **Beckert**, herausgegeben vom **Verein deutscher Eisenhüttenleute**, ist in zweiter, stark vermehrter und durch Abbildungen erweiterter Auflage wiederum erschienen und nehme ich Bestellungen zum Preise von **Mark 2,—** (für Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute Mark 1,50) für das Exemplar entgegen.

Düsseldorf.

Der Geschäftsführer:
E. Schrödter.

Abonnementpreis
für
Nichtvereins-
mitglieder:
20 Mark
jährlich
excl. Porto.

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.



Insertionspreis
40 Pf.
für die
zweigespaltene
Petitzelle
bei
Jahresinserat
angemessener
Rabatt.

Stahl und Eisen.

Zeitschrift für das deutsche Eisenhüttenwesen.

www.idlboi.com.cn

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter,

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer,

Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute,
für den technischen Theil

Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins
deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller,
für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 11.

November 1890.

10. Jahrgang.

Jubelfeier der Leobener Bergakademie.

(Nachdruck verboten.)
(Ers. v. 11. Juni 1879.)

Die k. k. Bergakademie in Leoben feierte in den Tagen vom 10. bis 13. October l. J. das Fest ihres fünfzigjährigen Bestehens. Weit über 300 Festgäste, fast durchwegs ehemalige Schüler der Leobener Hochschule, waren aus allen Kronländern der Monarchie, aus dem Deutschen Reiche, aus Italien und sogar aus Schweden herbeigeeilt, um die Stätte aufzusuchen, an der sie ihre montanistische Ausbildung erlangten und um durch ihr Erscheinen gewissermaßen ein Gefühl der Dankbarkeit ihren ehemaligen Professoren gegenüber zum Ausdruck zu bringen.

Drahtgrüße und Begrüßungsschreiben waren in überaus großer Zahl aus allen Ländern, in denen das Berg- und Hüttenwesen blüht, eingelangt.

Die Schwesteranstalten *Pribram* und *Schemnitz* hatten ihre Vertreter entsendet; die *Freiberger Bergakademie* vertrat Hr. Professor *Lebedur*. Außerdem waren vertreten: die *Wiener Universität*, die *Wiener Technik*, die *Grazer Technik*, die *Brünner Technik* und die *Wiener Hochschule für Bodencultur*. Hr. Director *Massenez* aus Hörde vertrat den »Verein deutscher Eisenhüttenleute«. Der »Verein der Eisen- und Maschinen-Industriellen Wiens« war durch Hrn. General-Director *v. Frey* und durch Hrn. Secretär *Wolff* aus Wien vertreten.

Als Ehrengäste waren erschienen: Se. Excellenz *Graf Julius Falkenhayn*, k. k. Ackerbauminister aus Wien, Se. Excellenz *Guido Freiherr von Kübeck*, k. k. Statthalter aus Graz, sowie *Peter Ritter von Tunner*, k. k. Ministerialrath, jub. Bergakademie-Director, Leoben.

Ferner sahen wir Hrn. Ministerial-Secretär *Dr. Haberer* aus Wien, k. k. Berghauptmann *Gleich* aus Klagenfurt, sowie die Vertreter des Officiercorps und der Behörden.

* * *

Es waren unvergleichlich schöne Tage, welche die Festgäste in der alten freundlichen Bergstadt Leoben zubrachten. Tage voller Festesfreude und Sonnenglanz, Tage voller Fröhlichkeit und ungetrübter Burschenherrlichkeit. Da sah man kein vergrämtes Amtsgesicht, da bemerkte man keine salbungsvoll herablassende Miene; alle Gemüther, ob jung oder alt, waren von den gleichen fröhlichen Gefühlen erfüllt.

Die ganze Stadt, insbesondere aber die Akademie und der Bahnhof, war reich mit Fahnen geschmückt, und wehende Flaggen in den Farben des Landes und der Stadt bezeichneten den Weg vom Bahnhofe zur Stadt, an deren Eingang ein elegant und geschmackvoll ausgeführter Festbau dem Eintretenden den ersten bergmännischen Willkommgruß entbot.

Zahlreiche Gäste waren schon im Laufe des ersten Tages und am Abend desselben eingetroffen. Reizend und manichal geradezu ergreifend waren die Erkennungsscenen, die sich hier abspielten. Alte, halbvergessene Freundschaften wurden hier erneuert, zahlreiche neue Bekanntschaften angeknüpft.

Der zweite Festtag wurde mit dem Weckruf der Seegrabener Berg-Capelle eröffnet, welche um 6 Uhr Morgens mit klingendem Spiele die Stadt durchzog.

Um 10 Uhr Vormittags erfolgte ein festlich

geschmückten Saale III des alten Akademiegebäudes die feierliche Begrüßung der zahlreich erschienenen Festgäste durch den derzeitigen Director der k. k. Bergakademie, Hrn. Oberberg-rath Professor *Rochelt*. Der Redner schilderte in großen Zügen die Entwicklung der Akademie und feierte den anwesenden Altmeister, Hofrath *von Tunner*, in begeisterten Worten. Die Anwesenden brachten am Schlufs der Rede dem allseitig hochgeehrten Nestor der Eisenhüttenleute ein brausendes, dreifaches „Glück auf!“ dar.

Unter den Klängen der Seegrabener Berg-Musik gingen die Festtheilnehmer in die nahe gelegene Kirche, woselbst ein feierliches Hochamt abgehalten wurde. Nach Beendigung des Festgottesdienstes begaben sich die Theilnehmer in den geschmackvoll gezierten Rathhaussaal.

Director *Rochelt* eröffnete die Versammlung mit einer kurzen Ansprache und dankte dem Bürgermeister und der Gemeindevertretung der Stadt Leoben für das oft bewiesene freundliche Entgegenkommen. Hr. Dr. J. Buchmüller, d. Z. Bürgermeister von Leoben, dankte hierauf den Ehrengästen für ihr Erscheinen und begrüßte den Jubilar Hofrath *v. Tunner*, den Director der jubelnden Anstalt, und das Professoren-Collegium. Nachdem Dir. *Rochelt* abermals einige Dankesworte an die Gemeinde und ihre Vertreter gerichtet hatte, bestieg Hr. Prof. *Ledebur* das Podium, um namens der Freiburger Bergakademie der jubelnden Anstalt und insbesondere dem Hof-rath *v. Tunner* ein herzliches „Glück auf!“ zu bringen. Sodann überbrachte Hr. Prof. *Kretz-macher*, der Vertreter der Schemnitzer Akademie, Grüße aus Ungarn, und Prof. *Ziegelheim* sprach namens der Pribrammer Schwesternanstalt. Prof. *Suess* brachte die Glückwünsche der Wiener Universität zum Ausdruck. Hierauf sprachen noch die HH. Prof. *Toula* von der Wiener Technik, Prof. *Wastler* von der Grazer Technik, Prof. *Donath* von der Brünnener Technik und Prof. *Schlesinger* von der Hochschule für Bodencultur in Wien.

Director *Rochelt* brachte nach Beendigung der Reden zur Kenntniß, daß weitere Begrüßungen eingelangt seien: von der *Prager Universität*, von der *Prager Technik*, sowie von den Hochschulen in *Lemberg* und *Innsbruck*.

Hr. General-Director *Massenez* ergriff nun namens des Vereins deutscher Eisenhüttenleute das Wort, um in schwungvoller Rede und in sehr anerkennender Weise die gute Aufnahme hervorzuheben, welche Studierende, die aus dem Deutschen Reiche kamen, stets in Leoben und an der Akademie gefunden haben, und überreichte schließlich im Namen des »Vereins deutscher Eisenhüttenleute« dem allverehrten Hrn. Hofrath *von Tunner*, in Anerkennung seiner Verdienste um die Eisenindustrie,

eine kunstvoll ausgestattete Adresse, indem er den Wortlaut derselben zur Verlesung bringt. Der Wortlaut ist:

„Sehr geehrter Hr. Ministerialrath! Hochverehrter Hr. v. Tunner! Die fünfzigjährige Jubelfeier der Bergakademie zu Leoben giebt uns viel willkommene Gelegenheit, Ihnen, dem berühmten Altmeister des Eisenhüttenwesens, unserem Ehrenmitgliede, unseren herzlichsten Glückwunsch darzubringen. Die hohen Verdienste, welche Sie um das Werden und Gedeihen der zu schöner Blüthe entwickelten Hochschule in organisatorischer Arbeit und in langjähriger und fruchtharer Lehrthätigkeit durch eine seltene Verbindung von Wissen und Können sich erworben haben, werden nicht in Ihrem Heimathlande allein anerkannt, sie finden dankbare Würdigung auch bei allen übrigen Industrievölkern und besonders in deutschen Landen. Ihre Lebensarbeit hat den Fortschritt des Eisengewerbes mächtig gefördert, und wie Sie mit berechtigtem Stolge darauf zurückblicken können, so wird auch Ihr Name in der Geschichte der Eisenhüttenkunde unvergänglich fortleben. Möge es Ihnen beschieden sein, in ungebrochener Geisteskraft noch lange am Gedeihen Ihres so glücklich begonnenen, in nimmer rastender Arbeit erfolgreich geförderten und jetzt unter tüchtigen Nachfolgern rüstig sich weiter entwickelnden Werkes sowie an der dauernden Blüthe der altherühmten Eisenindustrie Ihres schönen Vaterlandes sich zu erfreuen. Mit diesem herzlichen Wunsche bringen wir Ihnen ein frohes Glückauf! Düsseldorf, Anfang October 1890. »Der Verein deutscher Eisenhüttenleute«. Der Vorsitzende C. Lueg, der Geschäftsführer E. Schröder.“

Die eigentliche, formvollendete Festrede sprach hierauf Hr. Prof. *Hans Hofer*. Von den Anfängen der Literatur des Berg- und Hüttenwesens ausgehend und die Bedeutung des Buches: »De re metallica« hervorhebend, schildert der Festredner in knapper, aber doch sehr übersichtlicher Weise die Entwicklung derselben bis zur Gründung der Schemnitzer Bergakademie zur Zeit der großen Kaiserin *Maria Theresia*. Auf die specielle Geschichte der Leobener Akademie übergehend, weist er darauf hin, wie innig diese Geschichte mit der Lebensgeschichte *Peter Tunnors* verknüpft sei. Nachdem Prof. *Hofer* an den anwesenden Ackerbauminister, *Grafen Falkenhayn*, als den höchsten Vertreter aller montanistischen Interessen, die Bitte gerichtet hatte, der Anstalt, wie bisher, auch fernerhin ein wohlwollender Gönner zu sein, schließt er seine Rede mit einem dreifachen Hoch auf Se. Majestät den Kaiser.

Nach der Festrede wurde die Versammlung aufgelöst, und begaben sich die Gäste zum

gemeinsamen Festbankette in den großen Post-Saal.

Die Reihe der Trinksprüche eröffnete Director *O. B. R. Rochelt*, indem er auf Se. Majestät den Kaiser, als den obersten Bergherrn, ein dreifaches Hoch ausbrachte, worauf die Musik die Volkshymne intonierte. Als zweiter Redner sprach Generaldirector *v. Frey*, der den Ackerbauminister als Förderer des Bergwesens und den Statthalter als Vertreter der politischen Landesbehörde feierte. Ackerbauminister Graf *Falkenhayn* leerte ein Glas auf die Bergakademie, und darauf, daß die akademische Jugend ihren Stand, wie von Alters her, stets hochhalten möge.

Der Herr Statthalter brachte sodann auf den Director der Akademie, *Hrn. O. B. R. Rochelt*, und auf das Professoren-Collegium ein Hoch!

O. B. R. Kupelwieser toastirte auf das Land und dessen anwesenden Vertreter, *Dr. von Schreiner*, worauf dieser dankend erwiderte und seinen Trinkspruch mit Glückwünschen für die Akademie und den Hofrath *von Tunner* schloß. Hierauf ergriff der greise Jubilar selbst das Wort und sprach in schlichten Worten seine Freude über den Ehren- und Freudentag der Bergakademie aus, erklärte sich mit derselben noch immer eng verbunden und verwachsen, hob sodann die Verdienste nicht nur der Lehrer, sondern auch der Lernenden hervor, welche den Ruf der Akademie mit begründeten, und schloß, indem er allen seinen früheren Hörern in warmen Worten Dank sagte für die vielen Ehren, die sie der Akademie und ihm selbst erwiesen haben. Nicht nur über Steiermark, sondern über ganz Oesterreich und das blutsverwandte Deutsche Reich verbreiteten sich die Wirkungen der Akademie. Einer seiner ehemaligen Schüler, der Ingenieur *Schwarz*, hat sogar in Indien zwei Hochöfen erbaut und den einen derselben nach seinem Lehrer benannt.

Hofrath *Tunner* erörterte sodann seine Lehrmethode und bekannte sich in dieser Hinsicht als Schüler des großen *Moos*, von dem er seine Methode habe, die namentlich auf einer engen Verbindung von Theorie, praktischer Bethätigung und examinatorischer Wiederholung beruhte. Auch gedenkt der greise Redner dankend des Erzherzogs Johann, der ihn persönlich gefördert und veranlaßt habe, den Lehrberuf zu ergreifen und ohne dessen Initiative er nicht in denselben eingetreten wäre. Oft wurde der Redner durch Beifallsrufe unterbrochen; nicht endenwollender Jubel erhob sich aber, als der greise Lehrer seine Rede mit dem Ausdruck der Hoffnung schloß, daß es auch im Jenseits Hüttenleute gebe und daß alle seine anwesenden Freunde nach der letzten Grubenfahrt eine glückliche Tagfahrt im Jenseits erwarte. „Dies wünscht Ihnen Ihr alter Freund Peter Tunner.“ Als die Musik dann das alte bekannte: „Grüßes ihn Gott,

unsern lieben, alten Peter!“ intonierte, wiederholten sich die Ovationen der ehemaligen Schüler für den greisen Lehrer, wenn möglich, nur noch stürmischer.

Naniens der ehemaligen Schüler *Tunners* betonte Hr. Generaldirector *Heyrowski*, er sei stolz, den ersten Hüttenmann der Welt zum Lehrer gehabt zu haben. Der Redner hebt hierauf hervor, daß das ganze Denken *Tunners* in dem Satz niedergelegt sei: den *Tunner* bei einer andern Gelegenheit aufserte: „Wenn einmal die letzte Stunde an mich herantritt, weiß ich nicht, ob ich mehr an meine Familie oder an meine Akademie denken werde!“ Der Redner feierte den einstigen Lehrer als Freund und Förderer seiner Schüler, als welcher er unersetzlich ist, wenn schon der Lehrer ersetzt werden könne.

Zum Schluß ergriff noch Hr. Verwalter *Griedl* das Wort, um auf die ersten Schüler des Jahres 1842 einen Trinkspruch auszubringen.

Nachdem das Festbankett beendet war, versammelten sich die Festtheilnehmer bei der Platzmusik am Leobener Hauptplatz und theiligten sich sodann recht zahlreich am Fackelzug, der von der gesammten Hörschaft ausgeführt wurde. Nachdem von der Akademie das »Gaudemus« abgesungen worden war, begab sich der Zug unter Theilnehmung des gesammten Lehrkörpers zum Hôtel »Post«, woselbst Statthalter Baron *Kubeck* ein von Sr. Majestät eingelangtes Danktelegramm auf die beim Baukett dem obersten Bergherrn gebrachte Huldigung verlas. Nun bewegte sich der Zug auf das Glacis vor die Wohnung Hofrath *Tunners*. Während die Bergkapelle einige Stücke spielte, begab sich eine Deputation, aus Vertretern des Lehrkörpers und der Hörschaft bestehend, in die Wohnung des jubilirenden Directors, um diesen zu beglückwünschen.

Nachdem der Zug wieder am Hauptplatze angelangt war, begaben sich die Festtheilnehmer in den großen Postsaal, woselbst der *Festcommer* abgehalten wurde. Nach Eröffnung desselben erschien auch Landeshauptmann Graf *Wurmbrand* und begrüßte derselbe als erster Redner die Versammlung und insbesondere den anwesenden Hofrath *von Tunner*. Die *Festrede* hielt in schwungvoller Weise stud. acad. *Waller*, welcher, nach einem Rückblick auf die verfloßenen fünfzig Jahre, den Werth der Charakterbildung an der Hochschule hervorhob und auf das gute Einvernehmen hinwies, welches zwischen der Leobener Studentenschaft und den Bürgern und Beamten herrscht. Zugleich giebt er die Versicherung, die absoluten Akademiker werden in der Praxis stets nützliche Glieder der menschlichen Gesellschaft sein, von ihrer Studentenschaft aber soviel bewahren, als in den Worten *Scheffels* zusammengefaßt ist, die da lauten:

„Nicht rasten und nicht rosten,
Weisheit und Schönheit kosten,
Durst löschen, wenn er brennt,
Die Sorgen versingen mit Scherzen,
Wer's kann — der bleibt im Herzen
Zeitlebens ein Student.“

Der Festredner schloß mit der Aufforderung, dem Professoren-Collegium und dem Hofrath *Tunner* als höchste studentische Ehrenbezeugung einen Salamander zu reiben, welcher mit dem Commando des Vorsitzenden stud. arch. *Fiedler* executirt wurde. Sodann ergriff Reichsrathsabgeordneter *Dr. Heilsberg* das Wort zu einer mit begeistertem Beifall aufgenommenen Ansprache. Auch er feierte zunächst den ersten Leiter und Lehrer der Akademie, „den Mann, dessen heller Geist und reiches Wissen, dessen edler, treuer Charakter und hohe Ehrenhaftigkeit hoch emporstrahlend, dem Leuchthurne gleich, die nach dem Lichte Suchenden heranzog aus den fernsten Ländern“. Er gedachte aber auch der einstigen Schüler *Turners*, „sie alle haben im edlen Geiste und Wesen des ersten Meisters und der Meister, die nach ihm folgten, durch ihr reiches Wissen, ihren mannhaften Charakter und unerschütterliches Pflichtgefühl den Ruhm und Glanz der Akademie hinausgetragen in alle Länder dieses Reichs und in die weiten Lande. Nach des Sängers Wort:

„Wenn die Rose selbst sich schmückt,
Schmückt sie auch den Garten“,

erhöht jeder Einzelne im reichen Schmucke seines Wissens und seines Charakters den Glanz und die Ehren der Akademie, erhebt und schmückt den heinnischen Garten.“ Der Redner gedenkt in seiner schönen, bilderreichen Ansprache aber auch der gegenwärtigen akademischen Jugend und bringt ihr ein „Hoch!“ und „Glück auf!“ dar.

Hr. Oberbergrath Prof. *Lorber* verlas hierauf einen Theil der in überaus großer Zahl eingelangten Begrüßungsschreiben und Telegramme, darunter auch ein Telegramm, welches vom internationalen Meeting aus Pittsburg an *Tunner* eingelaufen war. Lebhafter Beifall erweckte ein Drahtgruß aus Calcutta vom ehemaligen Akademiker *Schwärz*. Anknüpfend an die so zahlreich angelangten Kundgebungen der Theilnahme am Jubelfeste, hebt Prof. *Lorber* hervor, daß insbesondere die Theilnahme der übrigen Hochschulen eine besondere Ehre für die Leobener Bergakademie sei, da letztere dadurch auf dem gemeinsamen Gebiete der Wissenschaft von den übrigen Hochschulen als ebenbürtig anerkannt werde.

Professor *Suess* aus Wien knüpft an des Vorredners Worte an; er bestätigt, daß die Vertreter der auswärtigen Hochschulen gekommen sind, um ihre Anerkennung der Leistungen der Leobener Hochschule zum Ausdruck zu bringen und betont, daß die Anhänglichkeit der Schüler

an eine Anstalt den Werth derselben bezeichne. Hiernach zu schließend aber stehe die Leobener Hochschule, wie die allgemeine Betheiligung ehemaliger Hörer an dem Jubelfeste beweise, sehr hoch.

Es sprechen noch Bergdirector *Lucschin* vom *Ebengreuth*, der den Vortheil des Zusammenhanges des Berg- und Hüttenwesens hervorhebt, und zum Schlusse Prorektor *Schlesinger* von der Hochschule für Bodencultur, welcher auf den Bestand der Einheit in der Forschung und im Wissen sein Glas erhebt.

Während des ganzen officiellen Theiles des Festcommers wechselten flotte Lieder mit den erwähnten Reden ab und fand namentlich ein vom »Verein deutscher Eisenhüttenleute« gewidmeter »Festgruß« lebhaften Anklang. Wir wollen den Text desselben, sowie ein vom Schreiber dieser Zeilen in der fröhlichen Ex-Kneipe gesungenes »Jubelfeier-Lied« dem vorliegenden Berichte als Anhang folgen lassen.

Der zweite Festtag, der, wie wir wissen, um sechs Uhr früh begonnen hatte, endete, ganz unbekümmert um astronomische und bürgerliche Zeit, nach 4 Uhr Morgens.

Der Vormittag des dritten Tages war dem Ernste gewidmet. Die Gäste besichtigten früh die Akademie und erregten namentlich die schönen Sammlungen allgemeines Interesse. Während des übrigen Theiles des Vormittags tagte der »Berg- und hüttenmännische Verein«.

Am Nachmittage veranstaltete die Stadtgemeinde Leoben ein Fest-Concert, welches glänzend ausfiel. Vorträge des Musikvereins und des Männergesangsvereins wechselten miteinander ab, während die Hofopernsängerin *Frl. Lola Beth* einige Lieder mit bekannter Meisterschaft zum Vortrag brachte. Dem Fest-Concert folgte um 8 Uhr Abends ein geselliger Abend, der die Theilnehmer bis um Mitternacht vereint hielt. Durch das Erscheinen vieler „montanistischer Damen“ erhielt der Abend erst seine volle Weihe.

Für den letzten Festtag hatte das Programm einen Ausflug auf den Erzberg bei Eisenerz in Aussicht gestellt. Um 8 Uhr 20 Minuten fuhr an 200 Theilnehmer per Separatzug von Leoben nach Vorderberg, woselbst eine lange Reihe von Equipagen und diversen Fuhrwerken bereit stand, die Ankommenden nach dem Erzberg zu führen. Hr. Director *Kanth*, Verwalter *Sedloczki* und Ingenieur *Moser* empfingen die Gäste auf das freundlichste. Nach eingenommener Stärkung ging es an die Besichtigung des Erzberges. Viele Festgäste, darunter auch zahlreich erschienene Damen, benützten den herrlichen Tag zu einer kleinen Bergpartie auf die Spitze des Erzberges, von wo aus das Auge eine prachtvolle Fern- und Rundsiht genießt.

Anlässlich des Besuches der Gäste fanden um 3 Uhr Nachmittags kolossale Sprengungen

auf sämtlichen Etagen des Erzberges statt, welches Schauspiel einen imponirenden Eindruck machte und die Zuschauer geradezu entzückte. — Während sich die junge Welt eine Zeitlang dem Tanzvergnügen hingab, hatte unterdessen Hr. Photograph *Weighardt* aus Leoben alle Anstalten getroffen, um sämtliche Festtheilnehmer in einer großen Gruppe aufzunehmen, und ist die Aufnahme auch recht gut gelungen.

Hr. Director *Massene* benützte diesen Moment des Beisammenseins, um nochmals in schwungvoller Rede die Akademie und den anwesenden Hofrath v. *Tunner* zu feiern, seiner Freude über das gute Gelingen des Jubelfestes Ausdruck zu verleihen und bei dieser Gelegenheit auch der gewaltigen Fortschritte zu gedenken, welche die Eisenindustrie in der letzteren Zeit in Oesterreich und insbesondere in den Alpenländern gemacht hat. Hr. Oberbergrath *Rochelt* dankte sodann dem Hrn. Generaldirector v. *Frey*, sowie dem Hrn. Director *Kauth* in warmen Worten für die außerordentlich liebenswürdige Aufnahme am Erzberge.

In heiterster Feststimmung kehrten die Gäste vom Erzberg nach Vorderberg, beziehungsweise nach Leoben zurück, doch sollte der Tag, der so schön begonnen hatte und so heiter verlief, leider nicht ohne Unfall enden. Prof. *Schöffel* stürzte nämlich bei der Abfahrt von Präbichels mit seinem Wagen und wurde dabei am rechten Fuße empfindlich verletzt.

Den Beschlufs des Jubelfestes bildete ein *Commerz aller Corpsstudenten*, der im großen Saale des Hotels »Post« abgehalten wurde.

Wir sind am Ende unseres Berichtes angelangt. Es war in der That keine leichte Aufgabe, all die schönen Augenblicke, die sich uns in den Tagen des Jubelfestes aufdrängten, mit wenigen Strichen festzuhalten, all die prächtigen Reden, die zum Lob und Preis unserer *alma mater*, sowie insbesondere zur Ehre ihres *ersten Meisters* gesprochen wurden, in gedrängter Kürze wiederzugeben. Wir trösten uns aber damit, daß den Theilnehmern am Jubelfeste die schönen Tage von Leoben ohnehin dauernd in Erinnerung bleiben werden und daß dem Nichtbetheiligten der vorliegende Bericht hoffentlich ein allgemeines Bild des Festes bieten wird. Wir schließen mit dem aufrichtigen Wunsche, die jubelnde Anstalt möge noch viele Jahrhunderte lang fortbestehen zum Wohle der Stadt, zum Segen des Landes, zum Gedeihen der gesamten Eisenindustrie; sie möge stets eine Pflegestätte deutschen Wissens, deutscher Art und Gesittung bleiben und jetzt und immerdar jene hohe Stellung zwischen den übrigen Hochschulen einnehmen, die ihr von Rechts wegen gebührt. Dem Altmeister der Anstalt, dem jubli-

renden Director derselben, dem allverehrten Hrn. Hofrath von *Tunner* aber sei es gegönnt, noch viele Jahre lang in unveränderter Geistesfrische regen Antheil an der Weiterentwicklung der Leobener Bergakademie zu nehmen.

Wenn es auch so manchem der diesmalig versammelten Festgäste nicht vergönnt sein wird, an dem nächsten Leobener Jubelfeste theilzunehmen, wenn das Geschick mit unabänderlicher Gewalt so manchen wackeren Sohn der Gruben und der Berge aus dem Kreise der Familie und der Freunde herausreißt und ihn dem Felde seiner emsigen Thätigkeit entrückt — so wird sich sicherlich das Dichterwort bewahrheiten, welches lautet:

„Die Stätte, die ein guter Mensch betrat,
Ist eingeweiht; nach hundert Jahren klingt
Sein Wort und seine That dem Enkel wieder.“

Altsohl, im October 1890.

Otto Vogel.

Anhang.

1. Festgruß zum fünfzigjährigen Jubiläum der Leobener Bergakademie.

Von Bdoif Cellini.

Feierlich.



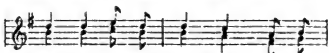
Grüß' ihn Gott, un-tern lie-ben



al-ten Pe-ter! Grüß' ihn Gott, un-tern



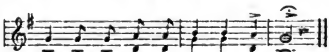
lie-ben al-ten Pe-ter! Wer ihn



g'sehn hat, hat ihn gern g'hab't, wer ihn



gern hat, hat ihn g'sehn g'hab't; Grüß' ihn



Gott, un-tern lie-ben al-ten Pe-ter!

Nach der Melodie der „Justigen Hammerschmiedg'sell'n" zu singen.

So hab'n wir oft g'sung'n
Vor mehr als dreißig Jahr:
Die Steirer, die Kärthner
Und — d' „Ausländerschaar“.

Die 'n Liebig, 'n Weisbach,
'n Breithaupt gehört,
Die hatt'n Leoben
Im Anfang nit g'ehrt;

A' „Kinderbewahrnaltat“ —
So hieß ma' den Ort
Und lacht' über Punkte,
Bericht und Rapport!

Doch als ma' den Tunner
Erst selber gehört,
Da dacht' ma' schnell anders
Und hat ihn verehrt.

Man sah es dem schweigsamen
Mandl nit an:
„Wie klar und wie feurig
„Es vortragen kann!“

Auf d' Zeichnungen, d' Zahlen — —
Da konnt' ma' schon schwör'n,
Dafs 's praktisch, unfehlbar —
Und d' Hauptsach' beim Lehr'n:

Es gab noch kein'n Lehrer,
Der's besser verstand —
Und so Theorie
Mit der Praxis verband!

Jetzt ist er der Nestor
Der Eisenhüttenleut',
Als Vater des Jubelkind's
Wir feiern ihn heut'!

Glück auf! Hammermeister,
Du Meister von Stahl
Und Eisen — Dich grüßen
Die Schüler ohne Zahl! —

Ein halbes Jahrhundert steht
Die Bergakademie
Und keine steht höher
In Ehren als sie; —

Wir bringen zum Fest ihr
Ein herzlich Glück auf,
Und reiben 'n fröhlichen
Salamander darauf!

Grüß' Gott, grüne Steiermark,
Du Liebling der Natur,
Ihr Berge und Wälder
An der silbernen Mur!

Glück auf, alte Freunde,
Von der Akademie! — —
So schön wie in „Loib'n“ — —
So war es halt nie!

Zum Schlusse — Collegen —
Aus der Ferne die Bitt':
Beim — „Hodidhumpa“ —
Vergeßt uns fein nit!

2. „Jubelfeier-Lied.“

Von Otto Vogel.

Melodie: „Fiackerlied“.

Solo: Genau vor fünfzig Jahren
War schlaun man, wie noch nie;
Im Bergfach wohl erfahren
Schuf man die Akademie.
Was wär' die Stadt Leoben
Ohne dieses Institut,
Dum muß man ihn auch loben,
Der Einfall, der war gut.
Der Herrn Professor Hoefler
Hat heut uns schon erzählt,
Wie so denn die Geschichte kam,
Und wie die Sach' sich jetzt verhält.
Man pries in schönen Reden
Den Mann, der dies gethan,
Doch hätt' ich auch am Jubelfest
Gern meinen Theil daran,
Dum sing ich nun als schlechter Mann,
So gut, wie ich es eben kann:
Es lebe der Schöpfer der Akademie,
Der Gründer der steirischen Stahlindustrie!
Doch schöner noch klingt es, so glaub' ich es doch:
„Unser Vorbild und Meister lebe hoch!“

Chor: Grüß' ihn Gott, unsern lieben alten Peter!
Grüß' ihn Gott, unsern lieben alten Peter!
Wer ihn g'sehn hat, hat ihn gern g'hab't,
Wer ihn gern g'hab't, hat ihn g'sehn g'hab't;
Grüß' ihn Gott, unsern lieben alten Peter!

Solo: Es komm'n viele junge Leute
In die Leobner Stadt,
Weil man bekanntlich heute
Nur wen'ge Hochschul'n hat,
Wo man die beiden Fächer
Von Grund auf so studirt,
Und wo beim vollen Becher
Man fröhlich commersirt.
Nicht nur in diesen Landen
Und in dem „Deutschen — Reich“, —
Sogar auch über'm Ocean
Trifft man schon die Leob'ner an;

Und jeder denkt mit Freude
Zurück an jene Zeit,
Wie er im Bergmannsleide
Dem Montanfach sich geweiht.
Und jeder denkt sicher noch:
„Unsre alma mater lebe hoch!
Es lebe der Schöpfer der Akademie,
Der Gründer der steirischen Stahlindustrie,
Doch schöner noch klingt es, so glaub ich es doch:
„Unser Vorbild und Meister lebe hoch!“

Chor: Grüß' ihn Gott, u. s. w.

Solo: Es kamen zum Jubelfeste
Viel' Herrn, die hier studirt,
Darunter hohe Gäste
Mit Orden reich geziert.
Die Einen sind schon Bergräth',
Wie herrlich leben die —
Die Andern sind die Spitzen
Der Eisenindustrie.
Wir armen Assistenten,
Nur wir sind übel dran;
Die Plag' und Müß' ist riesengroß,
Der Gehalt jedoch — 600 — bloß,
Thu' gnädig dich erbarmen,
O, heil'ger Florian
Und nimm dich deiner armen
Verlassenen Kinder an.
Dann rufen wir aus vollster Brust:
„Dein Sohn zu sein, o! welche Lust!“
Es lebe der Schöpfer der Akademie,
Der Gründer der steirischen Stahlindustrie!
Es ist ja so herrlich, es ist ja so fein,
A echter Leob'ner zu sein!

Von dem ehrwürdigen Jubilar ging dem Vereine
das nachstehende Schreiben zu:

„Hochansehnlicher Verein deutscher
Eisenhüttenleute!

Das dem ganz ergebenst Unterzeichneten, bei
Gelegenheit der Feier des fünfzigjährigen Be-

standes der k. k. Bergakademie in Leoben, durch
Hrn. Generaldirector J. Massenez im Namen
des hochansehnlichen Vereins überreichte Gratulationsschreiben, hat denselben durch seinen Inhalt
und schöne Ausstattung im hohen Grade erfreut
und geehrt.

Wohl selten ist es dem Gründer und ersten
Lehrer einer höheren Lehranstalt vergönnt, den
50jährigen Bestand und die während dieser Zeit
erlangten Erfolge derselben zu erleben. Und
ebenso selten dürfte es sein, daß die geleistete
Arbeit im Lehrfache eine so ehrende Anerkennung
von seiten der gewesenen Schüler, wie von seiten
der Vereine, in und unter welchen die hervor-
gegangenen Schüler wirken, findet, wie es dem
Gefertigten in den ihm unvergesslichen Jubeltagen
der Leobener Bergakademie zu theil geworden ist.

Es ist dem Unterzeichneten diese seltene,
weit über seine Verdienste gehende Anerkennung
seiner geleisteten Arbeit, eine reiche Entschädigung
dafür, daß er der Akademie bis zur Erschöpfung
seiner Arbeitskraft treu geblieben ist, nicht über
die bescheidene Stellung eines Lehrers derselben
getrachtet hat. Die Liebe und freundliche An-
hänglichkeit seiner gewesenen Schüler, wie sie
sich neulich in den Jubeltagen gezeigt hat, wie
die Anerkennung der vielseitig befriedigenden
Leistungen derselben in der Praxis von seiten
der betreffenden Vereine, gilt ihm mehr, als die
materiellen Vortheile einer rentablen Stellung.

Das durch die schriftliche Anerkennung des
hochgeehrten Vereins gestärkte Vertrauen, nicht
vergebens gelebt zu haben, wird des in aller
Ergebenheit und Dankschuldigkeit Unterfertigten
letzte Lebensschicht wesentlich erleichtern und
hoffentlich im dunkeln Jenseits die Tagfahrt
erhellen.

Leoben, am 18. October 1890.

Peter von Tunner,
k. k. Ministerialrath und jubilirter
Bergakademie-Director.“

Ueber Darbys Rückkohlungsprocess.*

Von jeher betrafen die Versuche, Stahl herzustellen, in der Hauptsache die Lösung der Aufgabe, dem Eisen ein bestimmtes Quantum Kohlenstoff zuzuführen oder abzunehmen. Wenn man in früheren Zeiten mehr oder weniger unbewußt und empirisch der Lösung dieser Aufgabe zustrebte, so wurde mit der Entwicklung der analytischen Chemie die Rolle, welche der Kohlenstoff bei der Constitution des Stahls spielt, sehr bald in ihrer ganzen Bedeutung klargestellt, und damit ein großer Theil der dem Stahlhüttenmann zufallenden Aufgaben bestimmter als früher formulirt. Lange Zeit hindurch, und auch theilweise heute noch, ist der Kohlenstoffgehalt einer Stahlsorte der Hauptanhaltspunkt zur Bestimmung der Qualität und des Härtegrades gewesen. In vielen Fällen war der Kohlenstoffgehalt allein maßgebend zur Beurtheilung großer Lieferungen, z. B. der in den letzten zwanzig Jahren nach Amerika gemachten großen Lieferungen von Draht bezw. Knüppeln und vorgewalzten Blöcken, und wenn heutzutage, nachdem man den Einfluß der übrigen Bestandtheile erkannt hat, auch mannigfache andere Rücksichten in dieser Hinsicht mit in Betracht gezogen werden müssen, wenn selbst, wie es scheint, einzelne Specialstähle, wie Hadfields Manganstahl, die Beihülfe des Kohlenstoffs mehr oder weniger entbehren können, so ist doch für unsern Bessemer-, Thomas-, Martin- und Tiegelstahl der Kohlenstoff nach wie vor einer der wichtigsten Bestandtheile geblieben und für bei weitem die meisten Sorten unentbehrlich.

Wie allbekannt, bildeten sich nach der großen Erfindung Sir Henry Bessemers bald zwei Methoden heraus, um Converterstahl von gewünschtem Kohlenstoffgehalt herzustellen, darin bestehend, daß man entweder an einem Punkte, wo das Bad den gewünschten Kohlenstoffgehalt besaß, den Process beendete, oder ihn bis zur gänzlichen Entkohlung fortsetzte, und dann den gewünschten Kohlenstoff in Form von Spiegeleisen, Ferromangan u. s. w. hinzufügte. Für Deutschland kam nur die letztere Methode in Betracht, und wurde auch dann beibehalten, als das Thomas-Gilchristische Verfahren zur Erzeugung von gering-phosphorhaltigem Stahl aus hochphosphorhaltigem Eisen im basischen Converter zur Aufnahme gelangte. Sie mußte es um so mehr bleiben, als ja die Natur des Processes eine der Entphosphorung vorhergehende völlige Entkohlung bedingt. Während aber bei dem alten sauren Process die nachherige Kohlhung sich ohne Mühe

durch einfaches Hinzufügen von Spiegeleisen u. s. w. bewirken ließe, brachte das neue Verfahren verschiedene nicht leicht zu überwindende Schwierigkeiten mit sich, indem die für den basischen Process charakteristischen, in großen aber wechselnden Mengen vorhandenen Oxyde, sowie die Phosphorsäure der Schlacke an der Reaction theilnahmen. Wenn es auch gelang, einen Theil der Oxyde durch Abgießen der Schlacke zu entfernen, und den im Bade aufgelösten Theil durch Vervollkommnung des Processes so zu reguliren, daß man bei den verschiedenen Chargen mit annähernd gleichbleibenden Mengen zu thun hatte, wenn auch die Gefahr der Rückphosphorung wesentlich verringert wurde durch die möglichst vollkommene Entfernung der Schlacke vor Beginn der Reaction und durch geeignete Zuschläge, welche man zu dem verbleibenden Schlackenreste machte, so verlief die Herstellung eines phosphorreinen hochgekohlten Stahls doch noch nicht mit so großer Leichtigkeit, um nicht die Einführung einer andern, einfacheren Kohlhungsmethode wünschenswerth erscheinen zu lassen. Aehnlich gestaltete sich das Verhältniß zwischen dem basischen und sauren Martinprocess.

Es ist daher zu verstehen, warum nach Einführung der Stahlerzeugungsmethode in basisch ausgekleideten Apparaten die schon früher vereinzelt aufgetauchten, aber erfolglos gebliebenen Versuche, die Kohlenstoffzufuhr auf anderem, als auf indirectem Wege, mit Zuhülfenahme von Spiegel u. s. w. zu bewirken, von verschiedenen Seiten wieder aufgenommen wurden.

Alle diese Versuche gründeten sich auf die bekannte Thatsache der großen Affinität zwischen Kohlenstoff und Eisen in höchsten Wärmegraden. Man suchte durch Zuführung von schweren Kohlenwasserstoffen, durch Hinzufügung von Theer, Petroleum u. s. w., sowie mannigfacher Gemische dieser Körper mit festen Substanzen, z. B. mit gebranntem Dolomit, reducierend und kohlend auf das Stahlbad einzuwirken, indeß waren die Erfolge aller Versuchsmethoden nicht derart, um die dauernde Einführung einer derselben in den praktischen Betrieb zu gestatten, bis es John Henry Darby, dem Director der Brymbo-Stahlwerke, gelang, einen sicheren Weg zur Lösung dieser Frage zu finden.

Aufmerksam gemacht durch die Anreicherung von Kohlenstoff, welche in der Schweisstelle zweier Stäbe während der Erwärmung im Feuer stattgefunden hatte, brachte er flüssigen Stahl mit festem Kohlenstoff in innige Berührung, und eine rapide Absorption von Kohlenstoff durch den Stahl war die Folge. Gestützt auf diesen Versuch,

* Vortrag, gehalten von A. Thielen, Director der A.-G. „Phönix“ in Ruhrort, auf dem International Meeting des American Institute of Mining Engineers in Pittsburg am 11. October 1890.

bildete er das ihm patentirte Verfahren aus, wonach flüssiger Stahl dadurch gekühlt werden kann, daß man ihn durch stückförmige Kohle, am besten in Form von Graphit, Holzkohle oder dergleichen filtrirte, und benutzte zu diesem Verfahren den in Fig. 1 abgebildeten Apparat.

Derselbe besteht aus einem Eisenblechcyliner *B*, der oben offen, unten durch eine feuerfeste, vielfach durchlöchernte Platte geschlossen, und im übrigen mit feuerfestem Material ausgekleidet ist. Er wurde mit dem Kohluntermaterial angefüllt und zwischen die beiden Stahlpfannen *A* und *C*, oder auch zwischen den Martinofen und die Stahlpfanne eingeschaltet. Der flüssige Stahl nahm seinen Weg durch die Zwischenräume der Kohlenstückchen und wurde dabei durch Absorption des Kohlenstoffs auf den gewünschten Kohlungsgrund gebracht.

Weitere Versuche bewiesen, daß die Aufnahme des Kohlenstoffs rapide genug erfolgte, um eine längere Einwirkungszeit, wie sie bei der oben beschriebenen Filtration stattfindet, unnöthig zu machen. Darby construirte deshalb den in Fig. 2 abgebildeten Apparat.

Hierbei ist das cylindrische Filter durch den Kessel *B* ersetzt, welcher in geeigneter Weise zwischen Martinofen und Stahlpfanne, oder zwischen zwei Stahlpfannen angebracht wird. Er ist ebenso wie das Filter feuerfest ausgekleidet und besitzt einen mehrfach durchlöchernten feuerfesten Boden. Die Kohlun erfolgt nun in der Weise, daß aus dem oberhalb befindlichen, mit

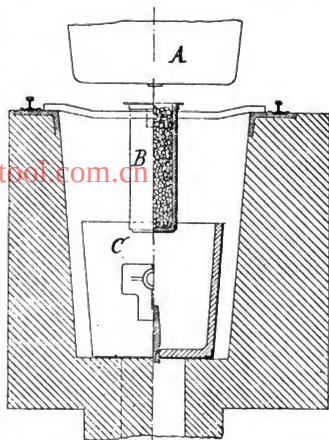


Fig. 1.

einem Schieber *S* verschlossenen Behälter *H* das zerkleinerte Kohluntermaterial nach Bedarf langsamer oder schneller durch das Oeffnen des

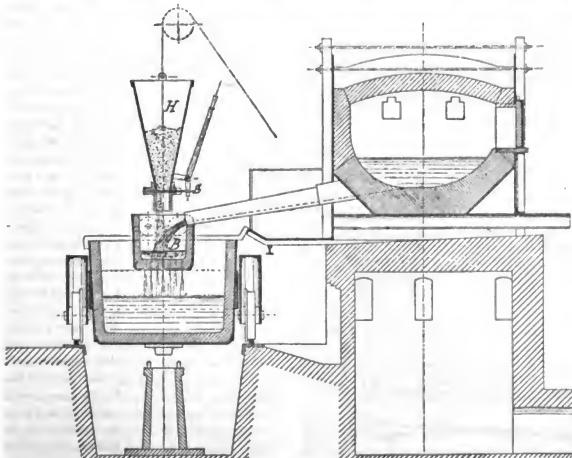


Fig. 2.

Schiebers in den Kessel *B* gelassen wird und dort mit dem flüssigen Stahl zusammentrifft, welcher dadurch gekühlt wird und durch die Bodenlöcher abfließt. Die Kohlhung erfolgt in der Regel während des ersten Drittels der Charge. Der Rest weichen Stahls mischt sich alsdann mit dem schon gekühlten Stahl in der Pfanne zu einem homogenen Ganzen. Der Verlust an Kohlhungsmaterial (Graphit) beträgt etwa 15 bis 20 %; wird Koks zum Kohlen gebraucht, so ist der Verlust größer.

Darbys Versuche erstreckten sich sämtlich auf die Kohlhung von Martinstahl, und gelang es ihm, mit seiner Methode unter Zuhilfenahme des basischen Verfahrens aus phosphorhaltigem Rohmaterial ein ganz vorzügliches Product zu erzielen, welches neben jedem beliebigen Kohlenstoffgehalt bis aufwärts zu 0,9 % nur sehr geringe Beimengungen anderer Körper enthielt, und sich infolgedessen durch ganz hervorragende Zähigkeit vor allen anderen bisher bekannten Martinssorten auszeichnete.

Verarbeitet wurde dasselbe mit bestem Erfolg zu Meißeln, Messern, Draht u. s. w. Die Sicherheit in der Erreichung des Kohlenstoffgehalts war eine sehr große. Der erzielte Kohlenstoffgehalt wich von dem gewünschten selten mehr als 0,01 bis 0,02 % ab. Die Walzbarkeit des Materials war, trotzdem nur sehr geringe oder gar keine Zusätze von Ferromangan oder Ferrosilicium gegeben wurden, eine sehr gute. Das Verfahren wurde in den Brymbo-Stahlwerken sehr bald ausschließlich zur Erzeugung der härteren Stahlsorten angewendet.

Um seine Methode auch auf den Converterprocess zu übertragen, trat Darby im Jahre 1889

mit der Actien-Gesellschaft »Phönix« in Laar bei Ruhrort am Rhein in Verbindung. Die Versuche wurden dort zunächst in der Thomas-Hütte angestellt und zwar mit dem in Fig. 2 beschriebenen Apparat, welchem die in Fig. 3 dargestellte Anordnung gegeben wurde. Man arbeitete in der Weise, daß der Kohlhungskessel *B* zwischen zwei übereinanderstehenden Pfannen *A* und *C* angebracht, und der Stahl beim Durchlaufen aus der ersten in die zweite Pfanne durch den aus *H* zutretenden, mittels der Schieberstange *D* regulirbaren Kohlenstoffstrom gekühlt wurde. Es zeigte sich indessen sehr bald, daß Thomasstahl, selbst aus den besten Rohmaterialien hergestellt, sich allerdings kühlen ließe, aber dadurch seine Walzfähigkeit in einem solchen Grade verlor, daß die Blöcke in der Walze in Stücke auseinanderfielen. Nachdem festgestellt worden war, daß der Grund dieser Erscheinung in der Art und Weise der Vornahme des Processes lag, indem nämlich das zu mehr als 60 feinen Strahlen während 4 Minuten auseinandergezogene Stahlbad durch den Sauerstoff der Luft stark oxydirt wurde, suchte man den Uebelstand dadurch zu heben, daß man statt der 60 im Boden des Kessels befindlichen Löcher deren nur eins von entsprechendem Durchmesser anbrachte, und wurde dadurch auch eine erheblich bessere Walzbarkeit der gekühlten Blöcke erzielt. Immerhin erreichte dieselbe aber nicht diejenige der gewöhnlichen Thomasblöcke gleicher Härte. Der Apparat wurde deshalb ganz verlassen und durch die in Fig. 4 und Fig. 6 dargestellte Einrichtung ersetzt.

Der Kohlhungskessel wurde hierbei durch den feuerfest ausgekleideten, mit einer Bodenöffnung versehenen Trichter *B* ersetzt, und der letztere zwischen Pfanne und Coquille angebracht.

Eine seitlich am Träger des Gießkrabns angebrachte Vorrichtung ermöglicht es, das gemahlene Kohlhungsmaterial allmählich in bestimmten regulirbaren Quantitäten in den Trichter gelangen zu lassen. Die Vorrichtung besteht aus einem genau gebohrten, mit einer auf der Drehbank geschnittenen Schnecke versehenem liegenden Cylinder *E*, dem Behälter *H* und der Drehvorrichtung *G*. Wie leicht ersichtlich, ist die austretende Menge des Kohlhungsmaterials proportional den Umdrehungen, welche die Schnecke macht, also genau regulirbar. Es gelang bei An-

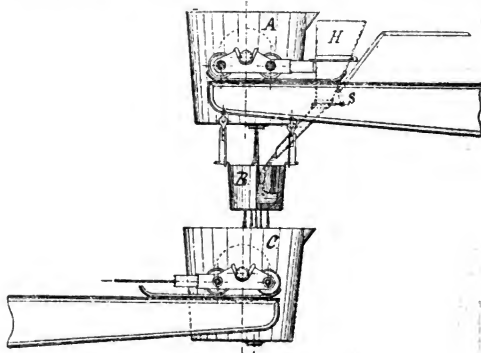


Fig. 3.

wendung dieses Apparates, die Kohlhung in der gewünschten Weise sicher durchzuführen und gut walzbare Blöcke zu erzielen. Da gemahlener Koks schneller absorbiert zu werden scheint, als Graphit, so wurden sämtliche Versuche mit diesem Material angestellt, und trug der Umstand auch wohl wesentlich mit dazu bei, daß die 1400 kg schweren, 16 Quadratzoll niessenden Blöcke gleichmäßig gekohlt waren. Bei einiger Aufmerksamkeit gelang es sogar, die in Blöcken dieser Dimensionen häufig auftretende Anreicherung von Kohlenstoff im oberen Theil durch geringere Kohlhung der oberen Partie unschädlich zu machen. Um die Gleichmäßigkeit der Kohlhung zu untersuchen, wurden die betreffenden Blöcke zu 2 Billetstäben ausgewalzt und von den Enden und aus der Mitte derselben Proben entnommen.

Eine zweite Vorrichtung zur Ausführung dieses Verfahrens zeigt Fig. 5. Das Kohlhungsmaterial gelangt aus dem Behälter *H* in das Fächerrad *E*. Durch

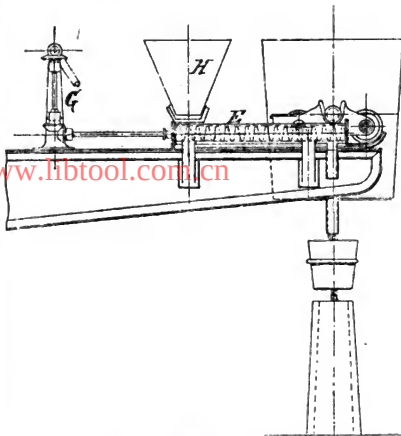


Fig. 4.

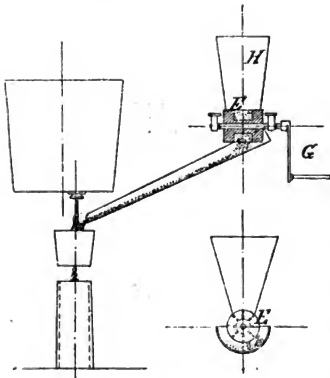


Fig. 5.

Umdrehung des Rades vermittelt der Kurbel *G* entleeren sich die gefüllten Fächer und lassen das Kohlenmaterial in gleichmäßiger Menge in den Kessel *B* gelangen. Resultate bezüglich der Untersuchung derselben finden sich in der Anlage 1.

Wenngleich diese Art der Durchführung des Processes gegenüber der früheren wesentliche Vortheile bot, so brachte sie doch den Uebelstand

mit sich, daß die Genauigkeit und Gleichmäßigkeit der Kohlhung wesentlich von der Zuverlässigkeit des die Drehbewegung der Schnecke ausführenden Arbeiters abhing. Die Bewegung auf mechanischem Wege zu bewerkstelligen, erschien deshalb unthunlich, weil sie mit der stets je nach der Temperatur des Stahls und Beschaffenheit der Ausgufsöffnungen wechselnden Geschwindigkeit des ausfließenden Stahlstrahls in Einklang gebracht werden mußte. Die Beobachtung, daß das Kohlhungsmaterial, namentlich feingemahlener Koks, fast unmittelbar bei der ersten Berührung durch den flüssigen Stahl absorbiert wird, führte dann zu einer Anordnung, bei welcher auch dieser letztere Uebelstand in Wegfall kam. In der in Fig. 7 dargestellten Anordnung liefs man nämlich nunmehr das Kohlhungsmaterial direct zu dem aus dem Converter austretenden Stahlstrahl treten, bevor derselbe die Pfanne *C* erreichte, während die Schlacke durch ein vorgehaltenes entsprechend geformtes, mit feuerfester Masse umkleidetes Blech oder einem feuerfesten Stein bis nach erfolgter Kohlhung im Converter zurückgehalten wurde. Die Menge des ausfließenden Kohlhungsmaterials ist wie gewöhnlich durch einen den Behälter *H* abschließenden Schieber *D* regulirbar. Einige mit dieser Methode erhaltene Resultate sind in der Anlage 2 angegeben.

Auf diese Weise wurden in dem Monat Juni auf der hiesigen Hütte beispielsweise etwa 70 % aller Schienenchargen hergestellt. Ebenso eine Anzahl Chargen für hart- und schweißbaren Thomasstahl, welche sämtlich

durchaus zufriedenstellende Resultate ergaben. Es mag noch bemerkt werden, daß das Kohlungsverfahren beim Thomasproceß denselben Zusatz an Ferromangan erfordert, wie für weiche Flußeisenchargen oder für die Herstellung von harten Stahlarten mit Spießeisen nothwendig ist.

Nachdem in dieser vereinfachten Weise eine Reihe sehr befriedigender Resultate gewonnen waren, wurde das Verfahren auch im Martin- und Bessemerbetrieb angewendet. Wie zu erwarten, waren auch hierbei die Resultate so günstige, daß jetzt von der Anwendung des Kohlungskessels in dem hiesigen Werke ganz Abstand genommen worden ist.

Fassen wir nun zum Schluß die Vortheile, welche der Kohlungsproceß für Stahlerzeugungsmethoden im einzelnen darbietet, kurz zusammen, so ergibt sich:

1. Für den Thomasproceß:

Die Kohlung geht bei völliger Abwesenheit der Oxyde und phosphorsäurehaltigen Schlacken vor sich, verläuft infolgedessen sehr sicher, ist von keiner Rückphosphorung begleitet und ist bis zu jeder in der Praxis gewünschten Höhe ausführbar, ohne gleichzeitige Anreicherung des Mangangehalts. Durch Wegfall des Spießeisens findet eine erhebliche Ersparnis statt.

2. Für den Bessemerproceß:

Die Kohlung erfolgt bis zu den höchsten Härtegraden mit bei weitem größerer Sicherheit als unter Zuhilfenahme von Spiegel und ohne die mit letzterem Verfahren verbundene Anreicherung von Mangan. Auch hier findet durch Wegfall des Spiegels eine bedeutende Ersparnis statt.

3. Für den Martinproceß:

Für den sauren und basischen Martinproceß sind die erreichten Vortheile fast identisch mit den vorstehend für Bessemer- und Thomasproceß beschriebenen. Außerdem kommen die sehr erheblichen Kosten für Ferromangan und Ferrosilicium ganz oder größtentheils in Wegfall. Die Verbindung des Verfahrens mit dem basischen Martinproceß gestattet die Erzeugung eines Stahls, der für manche Verwendungszwecke sich erfolgreich mit Tiegelstahl messen kann. Auch läßt sich auf diesem Wege ein Material erzeugen, welches in der Zukunft sehr vortheilhafte Verwendung als Rohmaterial für den Tiegelproceß finden dürfte.

Um z. B. Schienenstahl von 50 kg Festigkeit im basischen Converter herzustellen, ist erforderlich für eine Charge von 9 bis 9,5 t Ausbringen:

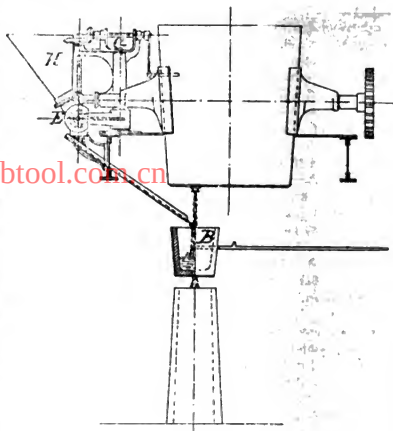


Fig. 6.

a) Bei Anwendung des bisherigen Verfahrens:

Spießeisen 10 bis 12 % . . .	600 kg
Ferromangan 60 bis 65 % . . .	80 „

b) Bei Anwendung des Kohlungsverfahrens:

Spießeisen	—
Ferromangan 60 bis 65 % . . .	80 kg
Koks	60 „

Für den sauren Proceß stellt sich die Rechnung in derselben Weise zu gunsten des Kohlungsverfahrens.

Soll Stahl derselben Härte im basischen Martinofen erzeugt werden, so sind für eine Charge von 10 t Ausbringen erforderlich:

a) Bei Anwendung des bisherigen Verfahrens:

Spießeisen 10 bis 12 % . . .	250 kg
Ferromangan 60 bis 65 % . . .	80 „

b) Bei Anwendung des Kohlungsverfahrens:

Spiegel	—
Ferromangan	12 kg oder weniger
Koks	50 „

Die durch den Kohlungsproceß herbeigeführte Ersparnis ist also auch hier beträchtlich; ähnlich stellt sich das Verhältniß im sauren Martinproceß.

Aus Vorstehendem ist ersichtlich, daß die Ueberlegenheit des Kohlungsprocesses sich hinsichtlich des Kostenpunktes um so mehr geltend macht, je höher der Härtegrad des herzustellenden Materials steigt. Zu dem Vortheil, die härteren Stahlarten mit weit größerer Leichtigkeit und Sicherheit herstellen zu können, tritt also auch

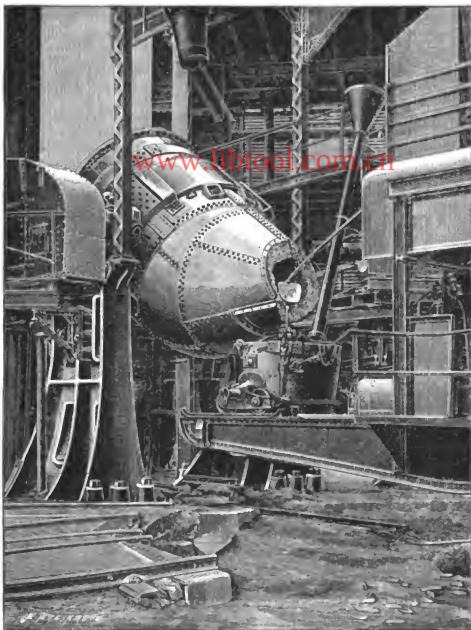


Fig. 7.

noch der einer sehr erheblichen Verbilligung der Herstellungskosten, während bei dem alten Verfahren die Herstellungskosten mit dem Härtegrad beträchtlich steigen.

Schließlich mag noch einer Modification des Processes gedacht werden, die erst in den letzten Wochen des Juli zur Anwendung kam.

Auf den hiesigen Werken werden zur Bandagenfabrication Blöcke verwendet, die, nachdem sie zu flachen Scheiben ausgeschmiedet, in der Richtung der Mittellinie gelocht und dann weiter verarbeitet werden. Diese Fabrication bedingt, daß die Oberfläche des Blockes vollkommen glatt und dicht ist, da sonst Fehler in der fertigen Bandage zu sehen sind. Da der direct gekohlte Martinstahl, obwohl verhältnismäßig ruhig, doch nicht sofort nach Beendigung des Gießens absolut ruhige Oberfläche zeigte, so wurde davon Abstand genommen, das Material für Bandagen nach dem neuen Verfahren zu erzeugen. Vor kurzem wurden

nun versuchsweise Zusätze von metallischem Aluminium zu dem fertigen Bad gemacht, und es gelang, durch Hinzufügung von etwa 0,04 % Aluminium einen absolut blasenfreien Block zu erzielen, der gleich nach Beendigung des Gusses ruhig stand und sich zur Bandagenfabrication vorzüglich eignete. Im Anschluß hieran wurden mehrere Façongußstücke aus gekohltem Stahl gegossen; auch diese waren vollkommen blasenfrei.

Tafel I

zeigt den Kohlenstoffgehalt in jedem Block, nachdem Kohlenstoff jedem Block hinzugefügt war.

		C.-Gehalt	
		Vorgeschrieben	Gefunden
Block I.	Abschnitt A.	0,25	0,255
	B.		0,260
	C.		0,251
Block II.	Abschnitt A.	0,25	0,244
	B.		0,248
	C.		0,254

		C.-Gehalt	
		Vorgeschrieben	Gefunden
Block III.	Abschnitt A.	0,30	0,285
	B.		0,311
	C.		0,306
Block IV.	Abschnitt A.	0,35	0,330
	B.		0,324
	C.		0,340
Block V.	Abschnitt A.	0,35	0,350
	B.		0,357
	C.		0,352
Block VI.	Abschnitt A.	0,45	0,461
	B.		0,455
	C.		0,470

Tafel II.

Gekohlte basische Bessemer- (Thomas-) Chargen.

Kohlenstoff in %			Phosphor in %	
vor	nach		vor	nach
Kohlung			Kohlung	
0,073	0,285 erster Block		0,040	0,040
	0,290 letzter "			
0,070	0,268 erster "		0,052	0,070
	0,266 letzter "			
0,082	0,293 erster "		0,045	0,054
	0,290 letzter "			
0,078	0,301 erster "		0,038	0,046
	0,320 letzter "			
0,080	0,274 erster "		0,049	0,049
	0,276 letzter "			
0,091	0,315 erster "		0,074	0,085
	0,320 letzter "			
0,083	0,298 erster "		0,063	0,072
	0,290 letzter "			
0,095	0,274 erster "		0,048	0,049
	0,277 letzter "			
0,072	0,284 erster "		0,055	0,067
	0,279 letzter "			
0,083	0,269 erster "		0,042	0,050
	0,266 letzter "			
0,089	0,300 erster "		0,044	0,056
	0,312 letzter "			
0,077	0,323 erster "		0,073	0,075
	0,320 letzter "			

Tafel III.

Gekohlte Martin-Chargen.

Vorgeschrieben % C.	Gefunden vor	nach Kohlung
0,51	0,075	0,51
0,60	0,072	0,592 erster Block
		0,592 letzter "
0,65	0,069	0,668 erster "
		0,660 letzter "
0,7	0,076	0,708 erster "
		0,700 letzter "
0,8	0,070	0,804 erster "
		0,804 letzter "

Tafel IV.

Gekohlte Bessemer-Chargen.

Vorgeschrieben	Gefunden
0,30—0,32	0,30
0,28—0,30	0,27
0,28—0,30	0,32
0,36—0,42	0,37
"	0,39
"	0,42
"	0,43
"	0,42

(Gemacht von Carnegie Phipps & Co.)

Tafel V.

Gekohlte Martin-Chargen.

Vorgeschrieben	Gefunden
0,30—0,32	0,30
0,28—0,30	0,27
0,28—0,30	0,32
0,36—0,42	0,37
	0,39
	0,42
	0,43
	0,42
0,50	0,51
0,60	0,592 Anfang des Gießens
	0,592 Ende des Gießens
0,65	0,668
	0,660
0,7	0,708
	0,700
0,8	0,804
	0,804

Die Fortschritte des deutschen Eisenhüttenwesens seit 1876, mit besonderer Berücksichtigung des basischen Verfahrens.*

Vom Geheimen Bergrath Dr. Hermann Wedding.

(Hierzu Tafel XV.)

Einleitung. Es sind nun 14 Jahre her, da's wir deutschen Eisenhüttenleute bei Gelegenheit der Ausstellung in Philadelphia in größerer Zahl in Ihr Land kamen und, wie Jeder offen bekennen muß, eine Höhe der Entwicklung im Eisenhüttengewerbe vorfanden, wie niemals vorher vermuthet wurde. Schon damals stand Ihr Land, ebenso wie heute, in zweiter Linie, während wir Deutschen den dritten Rang behaupteten, denn es wurden damals in

Großbritannien rund . . .	6550 Kilotonnen,**
Nordamerika	2093 "
Deutschland	1850 "

an Roheisen erzeugt. Dieses Rangverhältniß hat sich nicht geändert, denn gegenwärtig erzeugt im Jahre

England rund	8370 Kilotonnen,
Nordamerika	7790 "
Deutschland	4530 "

an Roheisen; aber das procentuale Verhältniß ist inzwischen ein ganz anderes geworden; damals (1876) war Nordamerika mit 15 % an der Welterzeugung, heute ist es mit 30 % daran theilhaft.

Als wir Nordamerika 1876 verließen, geschah es nicht nur mit dem Gefühle der Dankbarkeit für genossene Liebenswürdigkeit, Gastfreundschaft und Bereitwilligkeit, alles Beachtenswerthe auf dem Gebiete des Eisenhüttenwesens mitzutheilen und alles Sehenswerthe zu zeigen, sondern auch in der Ueberzeugung, da's von uns ein großer Schatz von Wissenswerthem, von Neuem und Interessantem gesammelt sei, welcher von uns zum Nutzen unseres deutschen Vaterlandes ausgebeutet werden könnte. Namentlich waren es die Schöpfungen Ihres unvergesslichen Alexander Holley auf dem Gebiete des Bessemer's, die uns ein Vorbild für die weitere Entwicklung im eigenen Vaterlande boten.

Nun sei es gestattet, den Versuch zu machen, Ihnen dadurch beim zweiten Besuche in Ihrem Lande den Dank praktisch zu beweisen, da's ich versuche, Ihnen ein übersichtliches Bild von dem zu entrollen, was wir in Deutschland seitdem auf dem Gebiete des Eisenhüttenwesens selbst geschaffen haben. Möge Einiges davon auch Ihnen Nutzen bringen! —

* Vortrag, gehalten auf dem vom »American Institute of Mining Engineers« veranstalteten internationalen Meeting in Pittsburg am 11. October 1890.

** 1 Kilotonne = 1000 t = 1000000 kg.

Deutschland einschließlic des mit ihm zollvereinigen Luxemburgs förderte in den Jahren:

	1876	1889
Eisenerze	4712	11 001 Kilot.
Stein- und Braunkohlen . . .	49 550	84 892 "
Es wurden erzeugt:	1876	1889
Roheisen	1 846	4 525 Kilot.
Gußwaaren (2. Schmelzung) .	436	940 "
Schmelzbares { Flußeisen . .	249	2 046 "
Eisen { Schweißeseisen	948	1 655 "

Ich gebrauche die bei uns auch im amtlichen und im Zollverkehr üblichen Worte »Flußeisen« und »Schweißeseisen«, deren ersteres bei Ihnen praktisch alles dasjenige umfaßt, was mit dem Namen »steel« belegt wird. Es ist nicht meine Absicht, die im Jahre 1876 geplante, aber leider nicht erreichte Einheit der Bezeichnung für alle Länder wieder anzuregen; ich möchte nur bemerken, da's wir Deutschen uns sehr wohl bei der damals vorgeschlagenen und von uns angenommenen Namensgebung befinden.

Die oben angegebenen Zahlen mögen zum Beweise genügen, da's wir uns bemüht haben, unsere Stellung als drittes Volk im Wettbewerb der eisenerzeugenden Länder zu behaupten.

Erster Abschnitt.

Erze und Brennstoffe.

Wir sind in der glücklichen Lage, die Materialien für unser Eisenhüttenwesen ganz im eigenen Lande zu besitzen, und theilen damit die Lage Nordamerikas im Gegensatz zu der Englands, Frankreichs und Belgiens. Zwar führen auch wir fremde Eisenerze aus Spanien, Schweden und Ungarn ein, aber wir bedürfen ihrer nicht durchaus, denn wenn wir unsere Erzausführungen einstellen würden, so könnten unsere heimischen Erze genügen, um die gegenwärtige Eisenerzeugung nicht nur aufrecht zu erhalten, sondern sogar noch erheblich zu verstärken. Freilich hat sich seit 1876 der Schwerpunkt unserer Erzförderung erheblich verschoben; er liegt jetzt ganz an der Westgrenze des Deutschen Reichs in Lothringen und Luxemburg; dort werden weit über die Hälfte (nämlich 57 %) aller Eisenerze gefördert.

Wir besitzen nur sehr wenig phosphorfreie Erze, und die wir davon haben, sind so manganreich, da's sie im großen und ganzen nicht für Roheisen zum sauren Bessemerproceß gebraucht werden können. Dagegen haben wir viele phosphor-

reiche Erze, und von diesen ist der überwiegende Theil so reich an Phosphor, daß er zu Roheisen für den basischen Bessemer- oder Thomasproceß verwertbet werden kann. Der Rest der Erze ist allerdings von mittlerem Phosphorgehalte und nur für Roheisen zum Puddelproceß und Gießereibetriebe geeignet.

So weit der saure Bessemerproceß bei uns aufrecht erhalten werden soll, bedarf es der Einführung fremder Erze, und diesen Bedarf decken wir hauptsächlich aus Spanien.

Das Verhältniß zwischen den einzelnen Erzarten ist etwa folgendes:

An eigenen Erzen, welche unvermischt für Thomas-Roheisen geeignet sind, besitzen wir etwa 64,6 %, an solchen, die für Puddel- und Gießerei-Roheisen benutzt werden können, 22,2 %, an solchen dagegen, die für Roheisen zum sauren Bessemerproceß dienen können, nur 2,8 %; von manganreichen, phosphorarmen Erzen, deren hauptsächliche Bestimmung die Verwendung zu Weißstrahl und Spiegeleisen ist, finden sich 10,4 %.

Anders ist es, wenn die fremden Erze, welche eingeführt werden, hinzugerechnet und die inländischen, welche ausgeführt werden, abgerechnet werden. Dann kommen ungefähr auf Roheisen zum Thomasproceß 52 %, auf Roheisen für Puddelproceß und Gießerei 22 %, für Roheisen zum sauren Bessemerproceß 15 % und für manganreiches Roheisen 11 %.

Daß die Erze thatsächlich nicht in diesem Verhältniß für die genannten Roheisensorten gebraucht werden, liegt lediglich daran, daß die localen Verhältnisse es öfter zweckmäßiger erscheinen lassen, Erze, die für eine Art Roheisen am geeignetsten erscheinen, doch durch Mischung mit anderen Erzen zu einer andern Roheisensorte zu verwenden.

Was unsere Brennstoffe anbetrifft, so haben wir daran, wie schon die angegebenen Förderzahlen zeigen, eine ausreichende Menge, genügend für alle gewerblichen Zwecke, naturgemäß einschließlich des Eisenhüttenwesens, für welches mit wenigen Ausnahmen nur Steinkohlen und daraus erzeugte Koks zur Anwendung kommen. Auch unsere Kohlenfelder reichen für viele Jahrhunderte aus. Leider sind nicht alle Kohlenbecken so beschaffen, daß die Kohlen guten Koks für den Hochofenproceß liefern können; ja, genau genommen ist es eigentlich nur ein Kohlenbecken, dasjenige von Westfalen oder das Ruhrbecken, welches derartige Koks liefert, wie sie der Hochofenmann wünschen muß. In anderen Gegenden, wie in dem Saarrevier, lassen sich zwar auch noch Koks darstellen; aber sie stehen weit zurück gegen diejenigen des Ruhrbeckens. In Oberschlesien sind die Koks, die man trotz aller Sorgfalt aus den dort geförderten Kohlen erhält, so beschaffen, daß ein Fremder,

der guten Hochofenkoks kennt, kaum glauben möchte, daß mit denselben ein ordentlicher Hochofenbetrieb zu führen ist. Das hat vielleicht mehr als in irgend einem andern Lande dazu beigetragen, sorgfältig alle Hilfsmittel zu erwägen, zu versuchen und, soweit sie sich bewährten, zu benutzen, um auch aus schlechter Kokskohle brauchbare Koks herzustellen.

Dr. Otto giebt die gesammte Kokserzeugung Deutschlands auf 26 313 Kilot. an, von denen 18 401 auf das Ruhrbecken, 4168 auf Schlesien, 2092 auf das Saarbecken fallen. Der Uebelstand liegt der Regel nach weniger darin, daß die Kohlen zu aschenreich sind, als vielmehr darin, daß sie auch bei geringem Aschengehalt nicht ausreichend backende Eigenschaften besitzen.

Was die Verminderung des Aschengehalts betrifft, so hat man ausreichende Mittel dazu in einer sorgfältigen Aufbereitung der Kohle gefunden, die, nachdem sie auf eine gleiche Korngröße zerkleinert ist, einer hydraulischen Aufbereitung unterworfen wird, wodurch es gelingt, den Aschengehalt bis auf wenige Procent herabzubringen.

Unsere Kohlenwäschchen befinden sich auf einem solchen Grade der Vollkommenheit, daß wenig zu wünschen übrig bleibt, nachdem man festgestellt hatte, daß eine genaue Trennung nach der Korngröße, der Aufbereitung nach dem specifischen Gewicht vorangehen müsse.

Wie schon erwähnt, sind indessen andere Kohlen, z. B. gerade die oberschlesischen, an sich durchaus nicht zu aschenreich, und wenngleich eine zweckmäßige Zerkleinerung für die Verkokung trotzdem nützlich ist, so kann doch diese Zerkleinerung und nachfolgende Aufbereitung eine erhebliche Abminderung des Aschengehalts nicht erreichen. Gleichgültig nun, ob man die Kohle nur, um eine gleiche Korngröße zu erhalten, zerkleinert hat, oder ob man dieselbe deshalb zerkleinert hat, um sie zuvörderst durch die hydraulische Aufbereitung von ihren Aschenbestandtheilen zu befreien, so liegt ein zweiter Vortheil dieser Zerkleinerung darin, daß eine innigere Berührung der einzelnen Stücke während der Verkokung erreicht werden kann, denn erfahrungsmäßig müssen sich, je weniger schwere Kohlenwasserstoffe, deren Menge bekanntlich die Backfähigkeit einer Kohle bedingt, vorhanden sind, um so mehr die einzelnen Stückchen berühren, wenn ein zusammenhängender Koks erhalten werden soll. Um dies zu erreichen, sind sehr viele Verfahren vorgeschlagen und versucht worden. Man hat sich bemüht, die Kohlen, nachdem sie in den Koksofen eingesetzt waren, dort zusammenzupressen; dies hat sich aber in der Praxis im allgemeinen nicht bewährt. Man hat sodann aus der Kohle Steine gepreßt, welche vermöge ihrer regelmässigen Form ein dichtes Aneinanderschließen im Ofen gestatten sollten;

doch auch dies Verfahren hat sich nicht eingebürgert. Endlich ist man dazu übergegangen, die Kohle, bevor man sie in den Ofen einführt, in einen Kasten zu stampfen und dann den so erhaltenen dichten Klotz ganz und gar in den Ofen einzuführen. Dies ist ein Verfahren, welches sich auf mehreren Werken wohlbevährt hat und in ziemlich ausgedehntem Maße Anwendung findet. Der dazu benutzte Apparat (D. R. P. Nr. 36 097 von J. Quaglio) findet besonders Anwendung auf den Kokereien Oberschlesiens (Julienhütte und Friedländer), jedoch begnügt man sich überall mit Handstampfung und wendet keine mechanische Stampfvorrichtung an.

Der Reichthum der Kohlengase an condensirbaren Nebenproducten hat um so mehr Veranlassung gegeben, Gewinnungen für diese Nebenproducte einzurichten, je reicher an derartigen Bestandtheilen die Gase der Kohlen waren, wobei zu bemerken ist, daß die Menge der so gewinnbaren Nebenproducte nicht etwa immer in einem geraden Verhältniß zu der Menge der aus der Kohle zu entwickelnden Gase steht. Die Gase der Koksöfen werden denn auch auf vielen Werken zuvörderst in Condensationsanstalten geleitet, und hier wird Theer und demnächst Ammoniak, welches gewöhnlich sogleich in Sulfat übergeführt wird, abgeschieden. Indessen ist man mit der Gewinnung dieser Nebenproducte durchaus nicht am Ende. Gerade wie sich gezeigt hat, daß man durch theilweise Destillation bei allmählich gesteigerter Temperatur verschiedene Producte aus den Gasen gewinnen kann, so hat sich gezeigt, daß aus den bei der Verkokung ausgetriebenen Gasen durch zweckmäßige Condensation unter bestimmten Druck- und Temperaturverhältnissen eine ganze Reihe verschiedener werthvoller Nebenproducte gewonnen werden kann. Dies System verfolgt man gegenwärtig in immer steigendem Maße besonders in Oberschlesien.

Die Einrichtung einer derartigen Condensationsanstalt ist aus den Zeichnungen und Angaben des Hrn. Dr. Otto zu Dahlhausen, welche er dem »Verein deutscher Eisenhüttenleute« mitgetheilt* hat, deutlich zu ersehen. Die dort abgebildeten Oefen haben eine Ladefähigkeit von je 5,75 t trockener Kohle und brauchen 48 Stunden. Die nach der Condensation übrig bleibenden Gase, welche im wesentlichen nur aus leichten Kohlenwasserstoffen bestehen und namentlich dann, wenn, wie es auch verlangt werden muß, die Ofenräume selbst so gut gebaut und unterhalten wurden, daß ein Zutritt der atmosphärischen Luft zu den Verkokungsräumen vollständig abgeschlossen ist, annähernd frei von Sauerstoff und Stickstoff sind, benutzt man weiter zur Heizung, und zwar in erster Linie zur Heizung der Koksöfen selbst, indem man sie unter die

Ofensohle und in die Wände zwischen den Ofenräumen zurückleitet. Indessen sind diese Gase nach der Condensation so abgekühlt, daß sie sich nur schwer selbst entzünden und, nachdem sie entzündet wurden, nicht einmal freiwillig fortbrennen. Daher ist es nothwendig, entweder diese Gase selbst oder die atmosphärische Luft, welche zur Verbrennung dient, oder auch beide Stoffe zu erwärmen, ehe man sie miteinander vereinigt und in den Kanälen unter der Ofensohle oder zwischen den Ofenwänden verbrennt. Man war dazu übergegangen, sowohl für die Verbrennungsluft als auch für die Gase Wärmespeicher anzulegen, welche von der Abhitze der verbrannten Gase, nachdem dieselben die nöthige Wärme zum Kokereibetriebe abgegeben hatten, geheizt und von den frisch zutretenden Verbrennungsgasen entheizt wurden, ebenso wie von der atmosphärischen Luft, welche zu dieser Verbrennung dienen sollte. Es hat sich aber im Laufe der Zeit namentlich durch die vielen Versuche des durch seine bewährten Koksofen-Constructionen bekannten Dr. Otto in Dahlhausen gezeigt, daß man sehr wohl die Erhitzung der Gase entbehren könne und nur die Verbrennungsluft zu erhitzen braucht. Daraus sind weitere Ofenconstructionen entstanden, welche an obengenannter Stelle abgebildet sind.

Ist das bei der ersten Condensation gewonnene Ammoniak zu schwach, so wird es auf Gaswaschern angereichert, bis das Ammoniakwasser 3 bis 3½° Baumé hat. Die Gase, welche im Sohlkanal der Oefen 12- bis 1400, in den Seitenwänden 11- bis 1200° C. geben, haben am Ende der Heizkanäle der Regel nach noch über 700° C. Wenn sie daher schließlich aus den Kanälen der Koksöfen entweichen, besitzen sie oft noch eine so bedeutende Wärme, daß man sie schon seit langer Zeit unter Dampfkesseln zusammen mit anderen Brennstoffen weiter benutzt hat. Oft ist die Menge der Gase außerdem eine so große (namentlich auch in Oberschlesien), daß es genügt, einen verhältnißmäßig kleinen Theil derselben zur Unterstützung der Verkokung zu benutzen. Der Rest kann anders verwertet werden, und es ist den Bemühungen des Ingenieurs Bremme in Julienhütte gelungen, nach der Theilung der Gase eine sehr zweckmäßige Weiterverwerthung zur Erhitzung von Wind zu finden. Es werden die Gase, welche gänzlich frei von Staub und Aschenbestandtheilen sind und dabei einen hohen Wärme-Effect entwickeln, in steinerne Winderhitzer (Cowper-Apparate) geleitet und dort verbrannt. Auf diese Weise ist es gelungen, jenen erheblichen Uebelstand zu beseitigen, welcher in Oberschlesien dadurch hervorgerufen wurde, daß die Gichtgase der Hochöfen, welche man gewöhnlich zur Erhitzung der steinernen Winderhitzer benutzt, äußerst reich an Zinkstaub sind.

* »Stahl und Eisen« Juli 1884.

Zweiter Abschnitt.

Hochofenbetrieb.

Der Hochofenbetrieb Deutschlands muß unter sehr verschiedenen Verhältnissen geführt werden. Die Erze, welche wir besitzen und fördern, sind in keiner Gegend annähernd so reich wie die wichtigeren Erze, welche Nordamerika zur Erzeugung des Roheisens dienen, d. h. wie die Rotheisenerze vom Oberen See und die Magnet-eisenerze des nordöstlichen Amerikas. Kaum irgendwo vielleicht in der ganzen Welt ist die Beschickung so arm an Eisen, wie in Oberschlesien, wo sie zuweilen noch nicht 30 % Eisen zu erreichen pflegt. Es ist nicht allein die Armuth der Erze, welche so arme Beschickungen bedingt, sondern der mit dieser Armuth der Regel nach gleichzeitig verbundene Reichthum an Kieselsäure. Aufbereitungen für die Erze anzulegen, lohnt sich vom finanziellen Standpunkt aus mit wenigen Ausnahmen nirgends. Die feine Verteilung der eisenhaltigen Bestandtheile zwischen den Gangarten hindert eine vortheilhafte Trennung nach dem specifischen Gewicht ohne eine erhebliche Zerkleinerung, welche wieder große Schwierigkeiten für den Hochofenbetrieb bereiten würde.

Einen Uebelstand theilen wir mit Ihnen hier in Nordamerika, das ist die Nothwendigkeit, der Regel nach Erze oder Koks, oder beides auf weite Erstreckungen mit Eisenbahnen transportieren zu müssen. Aber wir stehen hinter Ihnen hier in Nordamerika dadurch sehr weit zurück, dafs wir bei weitem nicht die schönen Wasserstraßen besitzen, welche Ihnen die großen Seen im Norden Ihres Landes bieten, und dafs man bei uns sich nicht entschliefen kann, den Kanalbau so zu fördern, dafs er für die natürlichen Hindernisse, welche das Land bietet, Abhilfe verspräche. So muß man z. B. nach Westfalen, wo, wie erwähnt, die besten Koks in Lande zu haben sind, die meisten Erze aus dem Sieger Lande, von der Lahn und aus Lothringen hinschaffen. Nach Lothringen dagegen muß man trotz des ungeheuren Erzreichthums nicht nur Koks von Westfalen schaffen, sondern man muß infolge der Beschaffenheit der dortigen Erze, welche eine nicht unerhebliche Menge Schwefel enthalten, manganreiche Zuschlagserze von der Lahn dorthin befördern, ohne dafs man sich dabei einer andern Wasserstraße als eines kurzen Stückes des Rheinstroms bedienen könnte. Am günstigsten sind bezüglich der Nähe von Erz und Koks die Verhältnisse in Oberschlesien.

Die Hochofen-Construction neigt sich mehr und mehr der Anwendung eines ganz freistehenden Schachtes ohne Rauchgemäuer zu. Die auf den Wandtafeln abgebildeten Hochöfen von der Friedenshütte in Oberschlesien und von Hörde in Westfalen zeigen die verhältnismäßigen Abmessungen derselben. Die Lürmannsche Schlackenform an

dem Gestell des Ofens ist allgemein; der Regel nach ist der Ofen als Tiegelofen zugestellt, jedoch kommen auch Zustellungen als Sumpfofen dann vor, wenn zum Zwecke des Bessemeris häufig abgestochen wird. Indessen auch in letzterem Falle ist die Schlackenform vorhanden, da der Zwischenraum des Vorherds ganz ausgestampft ist.

Die Entlastung des Ofengemäuers von der Gichtebene und dem Gasfang wird immer vollständiger durchgeführt. Der Gasfang, welcher für Stückerze meist aus dem Parry-Kegel,* für feinere Erze aus der Langen-Glocke besteht und nicht selten außerdem noch mit einem nach unten sich verengenden eingehängten Gasrohre versehen ist, wird in jedem Falle an der Gichtebene angehängt und von besonderen Stützen, meist von aus eisernen Rohren gebildeten Säulen, getragen. Der mit einem eingehängten Rohre versehene Gichtverschluss der Hochöfen zu Hörde, welcher auf einer Wandtafel abgebildet ist, entspricht zwar theoretisch nicht dem Grundsatz, dafs die Gase entweder nur oberhalb oder nur unterhalb der Beschickungsoberfläche abgefangen werden sollten; aber es hat sich als die beste Aufbevorrichtung herausgestellt, wahrscheinlich, weil durch das eingehängte Rohr die Mitte der Schmelzmaterialiensäule am besten aufgelockert wird. Die Gichtglocke wird hier durch Dampf bewegt.

Lürmann hat zuerst auf die Zweckmäßigkeit aufmerksam gemacht, die einzelnen Theile des Hochofens noch mehr als bisher von einander unabhängig zu machen und die unteren Theile von dem Gewicht der oberen zu entlasten.** Man ist aber noch weiter gegangen und hat auch die höher als der Kohlsack liegenden Theile des Ofengemäuers für sich einzeln abgeondert, indem man sie durch Ringe und Console mit den Stützen der Gichtebene unmittelbar verband.

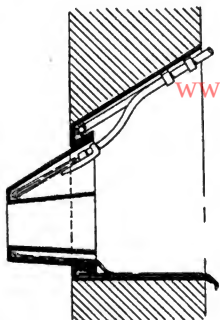
Die Kühlung des Gestelles ist größtentheils sehr vollständig von Rast bis Bodenstein durchgeführt. Indessen scheint sie durch eine neue Einrichtung, welche zu Gelsenkirchen von Hrn. Director Burgers gemacht worden ist, theilweise oder ganz entbehrlich zu werden, nämlich durch die Anwendung von Kohlensteinen, welche aus Retortengraphit oder Koksmehl (mit 1 bis 2 % Asche) und Theer hergestellt und gegülht sind, an Stelle der feuerfesten Ziegel. Die Koksziegel scheinen sich sogar zur Bildung der oberen Ofenwandungen, wenigstens der Rast bis zum Kohlsack, zu empfehlen. Sie versprechen eine immer weitere Verwendbarkeit überall da, wo der Hochofenbetrieb nicht etwa mit Blei- und Zinkgehalt der Erze zu kämpfen hat.

Die Windformen sind stets gekühlt; aber nicht selten wendet man statt der früher allgemein gebrauchten geschlossenen Formen die

* Vergl. »Stahl und Eisen« 1890, S. 591.

** Die Ausführung einer solchen Construction findet sich in »Stahl und Eisen« 1887, S. 569.

für den Hochofenbetrieb zuerst in Hörde von Hrn. Hilgenstock eingeführten offenen Formen an, deren eine in nachstehender Figur abgebildet ist.



Die steinernen Winderhitzer haben sich so ausgebreitet, daß verhältnißmäßig nur wenige Werke noch mit eisernen Winderhitzern versehen sind. Oekonomisch haben sie sich überall da bewährt, wo der Wind mindestens auf 600° erhitzt wird, denn mit gut ausgeführten eisernen Rohrapparaten für die Winderhitzung kann man, wie namentlich das Beispiel von Gleiwitz in Oberschlesien zeigt, ohne Bedenken bis auf 500 oder 550° kommen.

Am längsten hat man sich gegen die Einführung steinerner Winderhitzer in Oberschlesien gesträubt. Hier war es namentlich die ungeheure Menge von Zinkstaub (Zinkoxyd), welcher mit den Gichtgasen aus dem Hochofen gerissen wird, wodurch die Anwendung steinerner Apparate bedenklich, ja deren Wirkung zweifelhaft war. Als man sich zum Uebergang hierzu entschloß, konnte man es nur thun, nachdem man eine sehr sorgfältige Reinigung der Gichtgase, die meist erst auf trockenem, dann nassem Wege, durch Einspritzen von Wasser erfolgt, bewirkt hatte. Trotzdem muß man in Oberschlesien da, wo zinkreiche Erze verarbeitet werden, bevor man den Wind durch den Erhitzungsapparat in den Ofen gehen läßt, eine ganz kurze Zeit — wenige Secunden oft nur — den Wind frei durchströmen lassen, um so den in dem Apparat angesammelten Staub hinauszublasen, ehe der Wind seinen Eintritt in den Hochofen nehmen darf.

Eiserne Winderhitzer haben sich mit Recht da erhalten und werden sich erhalten, wo man ein siliciumarmes graues oder halbrtes Eisen, besonders zu Zwecken des Hartgusses, erzeugen will, wozu zwar nicht, wie nach einem alten

Vorurtheile angenommen wurde, kalter Wind nöthig ist, wozu aber der Wind nicht höher als auf 800° erhitzt werden sollte. Jedenfalls ist es irrig, steinerne Winderhitzer mit geringer Temperatur zu betreiben. Die günstigsten ökonomischen Resultate ergeben sie da, wo der Wind auf 900° erhitzt wird. Die steinernen Winderhitzer haben in ihrer Form nach und nach jene Ihnen bekannte Entwicklung durchgemacht, bei welcher man von den Gitterwerken auf verticale, röhrenförmige oder prismatische Kanäle übergegangen ist.

Lange Zeit hat es Schwierigkeit gemacht, die verbrennenden Gase so zu führen, daß der ganze Querschnitt des Apparats gleichmäßig erhitzt wird, und es war daher ein nicht unerheblicher Fortschritt, den Hr. Böcker in Friedenshütte bei Morgenroth in Oberschlesien machte, als er die Querschnitte der Kanäle nicht wie früher gleichförmig, sondern in der Mitte des Apparats, wo die Gase den kürzesten Weg zu machen haben, enger, und an den Rändern, wo der Weg weiter ist, weiter machte.* Neuerdings hat man in Luxemburg versucht, den gleichen Zweck nicht durch den Bau des Apparats, sondern durch Einfügung von Schiebern zu erreichen; es will uns bedünken, als wenn das erstere Verfahren das einfachere und dabei zweckmäßigere wäre. Zur Verhütung des Rücktritts der Gase in die Windleitung dienen vielfach die sehr einfachen Steffenschen Brillen.** Die Gase der Hochofen werden freilich in erster Linie zur Winderhitzung, aber in zweiter Linie doch stets zur Dampferzeugung besonders für die Gbläsemaschine benutzt. Eine zu Friedenshütte in Oberschlesien gemachte üble Erfahrung, durch welche die ganze Gegend in Schrecken versetzt wurde, nämlich die fast gleichzeitige Explosion von 22 nebeneinander liegenden, mit Hochofengasen geheizten Dampfkesseln, gab Veranlassung, sich mit der Gasheizungsfrage für Dampfkessel wieder eingehender zu beschäftigen. Zwar stellte sich heraus, daß, selbst eine erhebliche Gasexplosion vorausgesetzt, diese allein niemals jene fürchterliche Wirkung hätte anrichten können, die thatsächlich vorlag; aber es war nach der Anschauung der Kesselrevisions-Ingenieure, die sich allerdings mit derjenigen der Eisenhüttenleute nicht deckt, noch nicht ausgeschlossen, daß die erste Anregung zu dem Beginn der Explosion möglicherweise durch Ansammlung unverbrannter und dann explodirender Gase in den Kanälen unter und zwischen den Kesseln hervorgerufen sein konnte. Ist auch, wie man vermuthen dürfte, da alle Betheiligten bei der Explosion ums Leben gekommen sind, diese Katastrophe niemals ganz

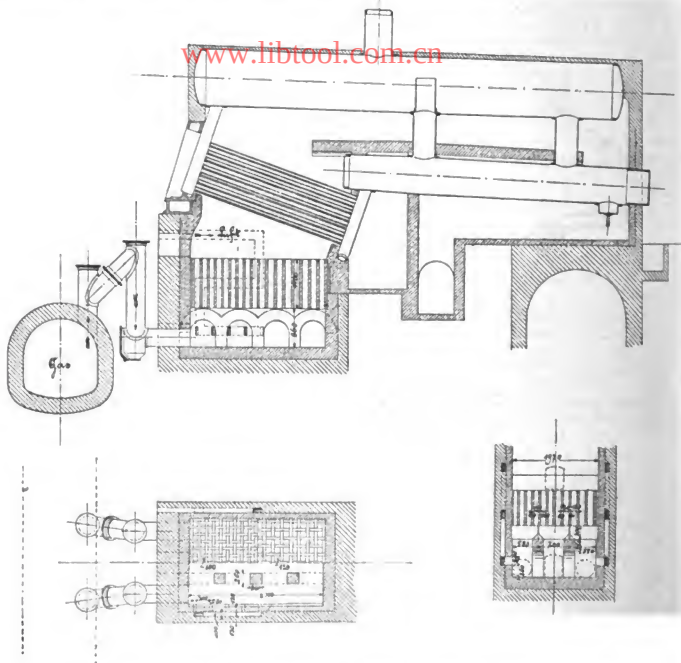
* Diese Construction ist in »Stahl u. Eisen« 1889, S. 920, beschrieben.

** Vergl. »Stahl u. Eisen« 1887, S. 307.

aufzuklären, so hat sie doch gerade auf dem genannten Werke dazu geführt, bei dem Neubau der Kesselanlagen sehr sorgfältig zu Werke zu gehen und dafür zu sorgen, daß durch Vorbau von Wärmespeichern vor den Zügen der Kessel eine Selbstzündung des etwa kurze Zeit unterbrochenen

Gasstromes immer wieder selbstthätig herbeigeführt werden mufs. Eine solche Gasfeuerungsanlage mit Wärmespeicher, wie sie in Friedenshütte ausgeführt* ist, zeigen die nachstehenden Figuren.

Die Erfahrungen, welche mit der gleichen An-



lage in Hayingen in Lothringen gemacht worden sind, lassen sich am besten aus folgenden Zahlen ersehen: Vor Anwendung der Wärmespeicherfeuerung auf 15 Kessel von 100 qm Heizfläche würden in der Stunde mit 1 qm Heizfläche 16, nachher 20 kg Dampf erzeugt.

In Friedenshütte verdampft man 14 kg Wasser in der Stunde auf 1 qm Heizfläche gegen 8 bis 8,5 kg vor der Einführung dieser Feuerung.

Die Producte der Hochöfen sind je nach dem Bedarf Gießereirohisen, Rohisen zur Flusseisenerzeugung: Bessemer- und Thomas-Rohisen, Rohisen zur Schweißeisenerzeugung: Gufswaaren

erster Schmelzung, daneben ein Rest von Bruch- und Wascheisen in den nachstehend angegebenen Verhältnissen. Dafs wir in der Menge des Rohisens, welches wir in 24 Stunden in einem Hochofen erzeugen, den Nordamerikanern in der Regel weit nachstehen, ist leicht erklärlich aus der Armuth unserer Erze. Würden wir bei dieser Armuth schneller blasen, so wie Sie dies thun, so würde die Folge eine mangelhafte Reductio oder ein Rohgang sein. Indessen ist doch auch unsere Rohisenproduction keine ganz geringe.

* Vergl. »Stahl u. Eisen« 1888, S. 732.

wie Sie aus den folgenden Beispielen erschen mögen: In Gleiwitz erzeugt man regelmäfsig aus einem Möller von 37 % Eisengehalt in 24 Stunden 61 t, bei einem Verbrauch von nur 95 kg Koks auf 100 kg Roheisen trotz eines in eisernen Erhitzern nur auf 500° C. erhitzten Windes. Der Ofen hat 255 cbm Inhalt.

In anderen obereschlesischen Werken, in denen mit steinernen Erhitzern der Wind auf 7- bis 800° C. gebracht wird, erhält man trotz einer Möllering von nur 30 % Eisengehalt in Hochöfen von 300 cbm Inhalt 72, zuweilen 80 bis 90 t Roheisen in 24 Stunden, aber verbraucht auch 120 bis 130 kg Koks.

Viel günstiger liegen die Verhältnisse in anderen Bezirken: In Ilse, wo eine sehr gleichartige Gattirung phosphorreicher Bohnerze ohne Zuschlag verarbeitet wird, kommt man bei einem

Möllerausbringen von 35,7 % und einem Koksverbrauch von 89,7 kg, der zuweilen auf 79,1 kg sinkt, zu einer Production von durchschnittlich 181,4 t in 24 Stunden, hat aber auch schon zuweilen 190, ja 200 t erreicht.

In den Rheinischen Stahlwerken, wo der Möller aus $\frac{1}{3}$ Minette, $\frac{2}{3}$ in- und ausländischer Erze besteht, werden durchschnittlich in 2 Oefen 320 t Roheisen erzeugt.

Gegenüber den verhältnismäfsig einfachen Gattirungen der genannten Hochöfen sind die Erzverhältnisse in Westfalen ungemein schwierig. In Hörde mufs man 12 bis 15 verschiedene Erzarten, in Oberhausen, dem gröfsten deutschen Hochofenwerke, bis zu 30 Erzarten miteinander vermischen.

Folgendes Beispiel für Hörde möge dies erläutern:

M ö l l e r	Fe	Mn	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	SiO ₂	S	P	Glühverlust
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
2 500 gerösteter Blackband (eig. Förderung)	45,62	1,78	10,01	5,58	2,52	12,54	1,17	0,70	—
1 000 roher	29,12	1,34	4,33	2,74	1,56	8,97	0,23	0,40	40,25
2 000 westfälische Puddelschlacke	53,87	5,00	—	—	—	10,50	—	3,10	—
500 Hammerschlacke	60,01	—	—	—	—	12,37	—	3,04	—
500 Siegerländer Manganschlacke	45,77	13,62	—	—	—	16,74	—	0,99	—
500 Puddelschlacke von der Saar	59,56	1,07	—	—	—	8,44	—	4,89	—
500 Schweifsschlacke (eig. Erzeugung) . .	50,23	—	—	—	—	32,61	—	—	—
750 Brauneisenstein von der Lahn	42,85	1,22	4,54	1,74	1,00	24,20	—	0,53	9,13
500 Rotheisenstein (Sauerland)	24,15	0,24	1,23	31,65	1,11	5,47	0,02	0,15	25,05
1 250 Manganeisenstein (Griechenland) . .	32,65	16,89	2,29	6,27	3,04	5,79	0,19	0,35	14,18
2 600 = 26 % Kalkstein von der Lenne .	0,20	—	—	51,14	2,18	0,73	—	—	43,54
12 600									

Hierbei ändern sich die Verhältnisse täglich und erfordern die beständige Analyse der einzelnen Erzarten.

In Lothringen und Luxemburg haben die Erze zwar einen für den Thomasprocefs geeigneten Phosphorgehalt; sie liefern nämlich ein etwa $2\frac{1}{2}$ % Phosphor enthaltendes Roheisen, aber der Schwefelgehalt macht, wie ich früher andeutete, einen Zuschlag von manganhaltigen Erzen nothwendig. In den nördlichen Theilen Lothringens freilich kann man aus verschiedenen Erzarten eine selbstgehende Möllering herstellen, in den südlichen Theilen dagegen mufs man Kalkstein zuschlagen. Es ist überhaupt die Regel in Deutschland, dafs ein Kalkzuschlag erforderlich wird, und neben Luxemburg und einem Theil Lothringens macht nur noch Ilse eine Ausnahme.

Das Verhältnifs der Erzeugung der einzelnen Roheisenarten hat sich seit dem Jahre 1876 gegen das vergangene Jahr 1889 in Deutschland sehr erheblich geändert, wie Sie aus folgenden Zahlen erschen werden:

Im Jahre 1876 wurden erzeugt unter 1846 Kilotonnen Roheisen:

Giefsserei-Roheisen	177 Kilot.
Roheisen für Schweifseisen-Erzeugung 1843 .	
Flufseisen-Erzeugung	341 .
Gufsswaaren erster Schmelzung einschl.	
Bruch- und Wascheisen	45 .

Dagegen wurden im Jahre 1889 erzeugt unter 4525 Kilotonnen Roheisen, darunter nur 25 bei Holzkohle:

Giefsserei-Roheisen	610 Kilot.
Roheisen zur Flufseisen-Erzeugung . . 1965 .	
Schweifseisen-Erzeugung 1907 .	
Gufsswaaren erster Schmelzung einschl.	
Bruch- und Wascheisen	43 .

Es hat mithin die Roheisen-Erzeugung für Flufseisen, welche 1876 nur $\frac{1}{4}$ derjenigen für Schweifseisen betrug, jetzt die letztere überholt. Die Erzeugung an Gufsswaaren erster Schmelzung, d. h. unmittelbar aus dem Hochofen, ist nicht nur absolut, sondern auch relativ erheblich zurückgegangen.

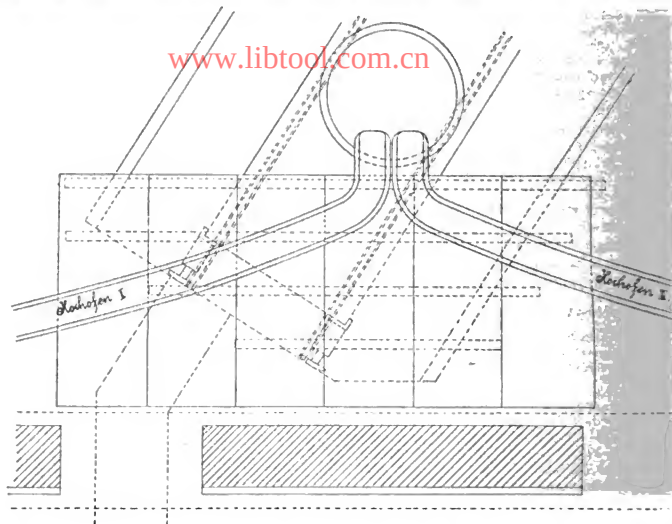
Ferromangan wird in Deutschland stets im Hochofen erzeugt, und zwar ausschliesslich auf dem Werke in Oberhausen, welches übrigens ausserdem sämmtliche Arten von Roheisen herstellt.

Mehr und mehr bricht sich die unmittelbare Benutzung des flüssigen Hochofeneisens für die

Friscnarbeiten (Oxydation) Bahn. Man schafft das flüssige Eisen oft sehr weit, so in Hörde z. B. auf einer 2 km langen Eisenbahn vom Hochofen zur Thomashütte.

Der regelmäßige Abstich kleiner Mengen macht gar keine Schwierigkeit; die Leute ge-

wöhnen sich sehr bald daran, in die untergestellten, in der Regel auf Decimalwaagen befindlichen Pfannen genau das erforderliche Quantum Roheisen abzutechen. Die Einrichtung des Kanals unter dem Abstich, wie sie in Hörde getroffen ist, geht aus nachstehender Figur hervor.



Das Stichloch der Hochofen wird so behandelt, dafs es möglichst eng bleibt. Ist genügend Eisen abgelassen, so wird ein an einer Stange befestigter Pfropfen aus Chamotte oder Thon eingetrieben. Die nöthige Zahl solcher Pfropfen wird stets vom Schmelzer vorrätig angefertigt. Ist der Abstich allmählich zu kurz geworden, so wird er ausgearbeitet und neu gemacht, indem der Raum für frische Stopfmateriale gebrochen, dieser theilweise durch Lehm ausgefüllt, ein kegelförmiger Holzblock eingelegt und dieser mit Koks-thermasse umstampft wird; dann wird wieder Lehm vorgestampft. Diese Masse aus Koks-thermasse bewährt sich in gleicher Weise vorzüglich, wie die bereits früher angeführten Koks-thermasse.

Die Pfanne zur Aufnahme des flüssigen Roheisens wird auf einem Geleiseeinschnitt im Mittel zwischen je zwei Oefen eingefahren, wie der auf einer Wandtafel abgebildete Anordnungsplan zeigt.

Freilich setzt die Benutzung des flüssigen

Roheisens stets eine bestimmte Gleichmäßigkeit des Betriebes voraus. Wo das nicht durchzuführen ist, bleibt nichts Anderes übrig, als — vorausgesetzt, dafs man mehrere Hochofen gleichzeitig auf eine bestimmte Eisenart betreibt — das flüssige Roheisen in großen Becken anzusammeln und hier eine Mischung der verschiedenen Roheisensorten herbeizuführen. Diese Becken werden fest angelegt, nicht kippar, wie dies nach einem Patent von Jones (D. R. P. Nr. 50250)* vorgesehen worden ist. Man giebt ihnen gewöhnlich einen Rauminhalt von mindestens 80 t Roheisen.

Die Verwerthung der Hochofenschlacke hat lange Zeit hindurch viel Schwierigkeiten gemacht; aber gerade die Benutzung verhältnismäßig kalkreicher Schlacken hat schliesslich zu einer Verwendungsform geführt, welche alle anderen Arten der Benutzung quantitativ übertrifft. Es ist die Bildung von Cement, welcher den Namen

* Vergl. »Stahl u. Eisen« 1890, S. 26.

Schlackenpuzzolan-Cement führt. Bedingung hierfür ist, wenigstens der Regel nach, daß die Hochofenschlacken, die sie so werthvoll werden, in Wasser geleitet und gekühlt werden. Die gekörnte Schlacke läßt sich ohne Schwierigkeit mit gebranntem und gelöschtem Kalk zusammenmahlen und giebt dann einen Cement, welcher für die meisten Zwecke hinreichende Festigkeit und der Regel nach hydraulische Eigenschaften besitzt.

Eine Zeit lang hatte man versucht und geglaubt, dem Portland-Cement ohne Nachtheil erhebliche Mengen gemahlener Hochofenschlacke zusetzen zu können. Mit Recht haben sich dagegen die Portland-Cementfabricanten gewehrt. Jetzt benennt man ohne Scheu den aus Schlacken hergestellten Cement mit seinem wahren Namen und hat ihm dadurch keine schlechtere Stellung im Bauwesen verschafft. Im übrigen ist zu den Verwendungsarten der Schlacken zur Wegeverbesserung, zur Aufschüttung von Straßen und Eisenbahndämmen, zur Schlackenwollherstellung Neues nicht hinzugekommen. Im Folgenden sind zwei Beispiele für die Darstellung von Thomas-Roh-eisen und ein Beispiel für die Darstellung von Ferromangan eingehend beschrieben.

1. In Hörde. Als ein Beispiel für die Roh-eisenerzeugung zum basischen Bessemerprocess mögen die Verhältnisse von Hörde in Westfalen dienen, wo, wie bereits erwähnt, flüssiges Roh-eisen aus dem Hochofen unmittelbar zur Umwandlung in Flußeisen verwendet wird. Man hat hier die Hochofen* ausschließlich für die Erzeugung von Thomas-Roh-eisen eingerichtet und die Profile und sonstigen Anordnungen bei den vier hierzu benutzten Öfen nur diesem Zwecke entsprechend gewählt. Die Erzeugung eines Ofens in 24 Stunden beträgt 100 bis 130 t Roh-eisen bei einem Koksverbrauch von 85 bis 90 %. Grundbedingung ist in erster Linie Regelmäßigkeit in der Beschaffenheit des Roh-eisens. Man stellt sich zur Aufgabe, ein Roh-eisen zu erhalten, welches bis 3 % Phosphor, bis 2 % Mangan, nicht über 0,15 % Schwefel und nicht über 0,5 % Silicium enthält. Der Hochofenbetrieb kommt diesen Anforderungen vollkommen nach, obwohl er, wie bereits früher erwähnt, mit einer ungemein großen Menge der verschiedenartigsten Erze zu arbeiten hat und deshalb eine sehr schwierige Möllierung nothwendig macht. Störungen des Ofenganges durch Eindringen von Wasser in den Ofen kommen seit Jahren nicht mehr vor, und zwar seitdem die offenen Blaseformen in Gebrauch gekommen sind. Von hoher Bedeutung ist ferner die Vermeidung einer bei der Thomas-Roh-eisenerzeugung oft sehr schlimmen Gefahr des sogen. Kalkelends, d. h. einer zu basischen

Schlacke. Dieser wirkt man, sobald sich der Einfluß eines Ueberschusses von Kalk auch nur im geringsten zu zeigen beginnt, durch rechtzeitige Anwendung leicht schmelzbarer Silicate entgegen. Der Mangangehalt ist für die Leitung des Hochofenganges bekanntlich sehr vorteilhaft, überflüssig dagegen für den Betrieb in der Birne. Man führt deshalb den hohen Mangangehalt einerseits des bequemen Ofenganges, besonders aber des Schwefels wegen. Die Erfahrung hat gelehrt, daß ein Gehalt von 2 % Mangan eine allgemeine hinreichende Sicherheit gegen einen zu hohen Schwefelgehalt gewährt. Beim unmittelbaren Betrieb mit flüssigem Hochofeneisen empfand man den überschüssigen Mangangehalt um so mehr, als hier im Gegensatz zum Umschmelzen im Cupolofen der ganze Mangangehalt verblasen werden mußte. Aus diesem Grunde ist man nach Einführung des Hochofeneisens dazu übergegangen, schwefelhaltiges Thomaseisen mit manganführendem Eisen zu versetzen, um aus dem einen Schwefel, aus dem andern Mangan zu entfernen, da Schwefeleisen und Mangan bekanntlich Eisen und Schwefelmangan bilden.

Dieses Schwefelmangan scheidet sich als Schlacke ab. Es wird also lästiges Mangan durch den das Eisen sonst unbrauchbar machenden Schwefel entfernt. Um die Reaction von Mangan auf Schwefel zu befördern, wird eine Vorrichtung benutzt, welche gestattet, größere Mengen längere Zeit aufeinander einwirken zu lassen. Man hat gefunden, daß zwei Theile Eisen mit 0,5 % Schwefel und ein Theil manganhaltiges Eisen mit nur 0,02 % Schwefel ein Eisen mit nur 0,10 % Schwefel geben, welches noch 1,5 % Mangan enthält. Die abgeschiedenen Mangansulfide, welche Silicate von oxydirtem Silicium des Eisens und aus dem Futter der Pfanne enthalten, werden wieder als Manganzuschlag für den Hochofen benutzt, da diese Substanz bis zu 40 % Mangan bei 10 bis 15 % Schwefel enthält und derjenige Schwefel, der als Mangansulfid in den Hochofen gelangt, sich als ganz unschädlich beweist.

Der Flugstaub der Hochofengasfeuerung zu Hörde enthält auffällig viel Kaliumsulfat. Derselbe wird hier ausgelaugt, und durch Abdampfen der Lauge wird ein ziemlich reines Kaliumsulfat mit etwa 40 % Kali gewonnen.

2. In Friedenshütte (Oberschlesien) hat der neueste Hochofen einen Fassungsraum von 278 cbm. Die Gattirung enthält 70 % ober-schlesische Brauneisenerze, 25 % Schlacke, 5 % ungarische Spatheisensteine; der in einer Wandtafel abgebildete Ofen macht 85, zuweilen 100 t Thomasroheisen bei einem Verbrauch von 1200 bis 1300 kg Koks auf 1 t Roh-eisen seit Anwendung von steinernen Winderhitzern, gegen 1700 bis 1800 kg bei der früheren Anwendung von eisernen

* Der Versammlung lagen ausführliche Zeichnungen vor.

Winderhitzern. Der Koks enthält 12 % Asche. In der Gattirung sind 33 % Eisen, 0,4 % Blei und 0,4 % Zink. Zuschlag ist Dolomit mit 1 bis 2 % Zink. In 24 Stunden werden 300 kg Blei gewonnen. Das Thomasroheisen enthält durchschnittlich 1 % Silicium, 2 bis 2,5 % Phosphor und 2,5 % Mangan.

3. In Oberhausen. Wie bereits erwähnt, wird das Ferromangan in Deutschland im Hochofen erzeugt und in Oberhausen dargestellt. Die Erze, aus denen das Ferromangan hier erhalten wird, stammen zum größten Theil aus dem Kaukasus, aus Griechenland und Chili. Es sind Braunsteine von 50 bis 55 % Mangangehalt, zum Theil finden auch die in der Zusammensetzung wechselnden Erze von Weilburg an der Lahn Verwendung.

Als Zuschlagserze werden Brauneisensteine mit einem Eisengehalt von 20 bis 30 % und einem Mangangehalt von 14 bis 21 % verworthe. Dieselben kommen von der Lahn und aus Carthagena.

Es wird Ferromangan von 30 bis 83 % Mangangehalt erzeugt, im Durchschnitt mit 66 %. Ferromangan von mehr als 82 % Mangan zerfällt in kurzer Zeit in kleine Stücke und Stanb und kann daher nur in dichten Kisten versendet werden.

Von dem Mangangehalt der Beschickung werden 67 bis 70 % ausgebracht. Die Schlacke enthält bei 25 % Kieselsäure, 15 % Thonerde und 45 % Kalkerde nebst Schwefelcalcium und Schwefelbarium, 15 % Manganoxydul.

Der Koksverbrauch schwankt zwischen 190 und 210 kg auf 100 kg Ferromangan, je nach dem Mangangehalt des letzteren, mit dem er steigt.

In 24 Stunden werden durchschnittlich 40 t Ferromangan erzeugt.

Sehr interessant ist die ungeheure Menge von Graphit, welche beim Abstich vom Eisen abgeschieden wird und die Luft erfüllt, offenbar, weil das Eisen bei der hohen Temperatur im Hochofen eine größere Lösungsfähigkeit für Kohlenstoff hatte, als bei sinkender Wärme.

Dritter Abschnitt.

Schmiedbares Eisen.

A. Schweißseisen.

Der Puddelproceß, von dem man geglaubt hatte, daß er nach Erfindung des Bessemerprocesses und ganz besonders nach der Einführung des Thomasprocesses seinem baldigen Ende entgegengehen würde, hat sich in Deutschland nicht nur erhalten, sondern zum Theil erweitert und verbessert. Freilich tritt verhältnißmäßig das Schweißseisen gegenüber dem Flußeisen von Jahr zu Jahr zurück, aber dieser Proceß

vollzieht sich sehr langsam. Die Schweißseisen-Erzeugung hat sich seit 1876 von 948 auf 1655 Kilot. gehoben und ist selbst in der letzten Zeit noch gestiegen, wie die folgenden Zahlen zeigen, während die Flußeisen-Erzeugung allerdings eine viel schnellere Steigerung durchlaufen hat, von 1876 mit nur 249 auf 2046 Kilot. im Jahre 1889 gestiegen ist und im Jahre 1887 die Schweißseisen-Erzeugung überholt hat:

	1886	1887	1888	1889
Schweißseisen . . .	1416	1625	1547	1655 Kilot.
Flußeisen . . .	1376	1738	1785	2046

Die Gründe für diese auffällige Erscheinung liegen theils zwar in recht erheblichen Vorurtheilen der Consumenten, theils aber auch in gewissen wirklichen Vorzügen des Schweißseisens, nämlich einer verhältnißmäßig großen Dehnbarkeit, einer leichten Schweißbarkeit und der Eigenschaft, bei zu hoher Belastung nicht plötzlich, sondern nur allmählich zu zerreißen, außerdem zwar in allen Theilen eine verhältnißmäßig geringe, aber dennoch überall ziemlich gleichförmige Festigkeit zu besitzen. Wenn sich auch für größere Anlagen, wie namentlich für Eisenbahnen und Hausbauten, für Constructionen von Dampfkesseln und Brücken das Flußeisen immer mehr Bahn bricht, so scheint doch der kleine Handwerker das Schweißseisen für seine Zwecke noch nicht ausreichend entbehren zu können. Das Flußeisen benutzt man indessen bereits nicht nur zu den verschiedenartigsten Formeisen, für alle Arten Winkelseisen, T-Eisen und Träger, sondern auch zu allen Arten Handelseisen, welches auf Erforderniß schweißbar geliefert wird. Das Flußeisen von Peine ist von solcher Reinheit, daß es sich sogar für die Fabrication von Hufnägeln bewährt und das schwedische Eisen vollständig zu ersetzen imstande wäre.

Umgekehrt erzeugt man J-Träger aus minder werthvollem, trotzdem das Schweißseisen an Festigkeit weit übertreffenden Flußeisen zu so billigen Preisen, daß sie die Träger aus Schweißseisen im Handel vollständig schlagen. Man stellt sie jetzt z. B. in Oberhausen und Neunkirchen bis zu einer Höhe von 400 mm dar.

Das Schweißseisen wird in Deutschland ausschließlich durch den Puddelproceß hergestellt und zwar fast nur auf diejenige Art, welche sich auf die Oxydation durch Luft (Luftfrischen) stützt, während die zweite Art, die sich auf die Oxydation durch Eisenerze (Erzfrischen) bezieht und die hier in Amerika so vielfach in Gebrauch ist, bei uns nur untergeordnete Anwendung findet.

Die Verbesserungen des Puddelbetriebes beruhen nicht etwa in der Einrichtung mechanischer Vorkehrungen zum Ziehen der Kratzen, welche allerdings namentlich in der Gegend von Saarbrücken und in Lothringen eingeführt sind, für die aber die alte Construction geblieben ist, noch auch etwa in der Anwendung rotirender Oefen.

welche, abgesehen von einigen wenigen Versuchen, in Deutschland überhaupt keinen Eingang gefunden haben, sondern vielmehr in der besseren Ausnutzung des Brennstoffes, und zwar durch Anlage von Gasfeuerungen und Doppelherden. Zwei Ofenarten sind dabei besonders zu erwähnen: der von Springer mit feststehendem Herde und Wendeflamme und der von Pietzka mit wendbarem Herde und Flamme in gleichbleibender Richtung. Der Springersche Ofen hat zwei in der Längsachse hintereinander liegende Herde, von denen der eine mit Roheisen besetzt wird, wenn das Puddeln im geschmolzenen Bade des zweiten beginnt. Die Flamme, welche durch die Wärmespeicher auf eine hohe Temperatur gebracht ist, geht in der Richtung vom Puddelherde zum Vorwärmherde. Die Wärmespeicher sind, unter oder vor den Oefen (stehend oder liegend) angeordnet. Diese Ofenart,* mit directer oder Gasfeuerung, hat sich selbst da, wo man Braunkohlen als Feuerungsmaterial verwendet, vorzüglich bewährt. Sie hat nur einen einzigen Nachtheil, und dieser beruht in der Abhängigkeit der Herde von einander. Dieser letztere Umstand war es, welcher die Pietzkaschen Oefen zuwege brachte. Während bei dem Springerschen Ofen die Flamme erst gewendet wird, nachdem das Puddeln in dem einen Herde und das Einschmelzen des Roheisens in dem andern vollendet ist, folglich so lange in einer Richtung geht, als der Puddelproceß dauert, daher auch diese Richtung beibehalten muß, wenn selbst durch Verzögerung des Processes die Wärmespeicher mehr oder weniger abgekühlt sind, ist bei dem Pietzkaschen Ofen, dessen neueste in einer Wandtafel abgebildete Einrichtung in Zawadsky (Oberschlesien) ausgeführt wurde,** dieser Nachtheil dadurch vermieden, daß die Flamme überhaupt nur in einer Richtung geht und dabei stets die heißeste Flamme den Ofenherd trifft, in welchem gepuddelt wird. Das Eigenthümliche dieses Ofens ist, daß die beiden Herde von einem hydraulischen Kolben getragen werden, welcher sich in der Mitte unter denselben befindet. Der Anschluß der beiden Seitenwände an die feststehenden Theile der Feuerung und des Fuchses ist in Form von Kegelmantelflächen ausgeführt. Dadurch, daß vor dem Wenden der Ofen ein wenig angeloben wird, läßt sich diese Drehung ganz frei und ohne Reibung ausführen; sobald die richtige Stellung erreicht ist, sinkt der Kolben herunter, und die Ofentheile schließen wieder dicht aneinander. Die Ergebnisse von Springerschen und von Pietzkaschen Oefen sind folgende:

Ein Springer-Ofen in Königin-Marienhütte (Sachsen) leistete 1889 in 12stündigen Schichten

8815 kg Rohschienen, in einzelnen Wochen aber über 10 000 kg bei 40 bis 50 kg Kohlenverbrauch; in Steyermark braucht man an Braunkohle 60 bis 65 kg. Ein Pietzka-Ofen machte in Zawadsky (Oberschlesien) bei 500 kg Einsatz mit directer Feuerung 6280 kg, bei Gasfeuerung 6674 kg Rohschienen, einzelne Wochen ebenfalls über 10 000 kg bei 66 kg Kohle mit directer, 42 kg Kohle mit Gasfeuerung. Hierbei werden aber die Abhitzgase noch zur Dampferzeugung verworthe.

Das letztere Ergebnis ist deshalb so günstig, weil sich unter Abrechnung der Dampferzeugung für den eigentlichen Puddelbetrieb nur etwa 28 bis 29 kg Kohlen für 100 kg Rohschienen ergeben, während bei der Benutzung aller Gase für die Heizung der Wärmespeicher 20 bis 25 kg Kohle zu dem eigentlichen Verbrauche zuzuschlagen sind.

B. Flußelsen.

a) Birnenflußelsen.

Die Flußeisendarstellung in der Birne hat in Deutschland seit 1876 eine zweimalige vollkommene Umwandlung erfahren. Im Jahre 1876 waren es die vortrefflichen Vorbilder Ihrer Werke, die mit ihren, unsere Ergebnisse weit übertragenden Resultaten eine vollkommene Neugestaltung der deutschen Anlagen herbeiführten. Es wäre überflüssig, auf alle diese Einrichtungen einzugehen, die wir von Ihnen entnommen haben: das fortlaufende Einschmelzen durch einen Cupolofen, die fortlaufende Benutzung einer Birne und vor allen Dingen der Holleysche Losboden brauchen nur als die drei wichtigsten Errungenschaften, welche von uns aus Amerika eingeführt wurden, angedeutet zu werden. Hinsichtlich des Losbodens wurde die Holleysche Construction bald mehr und mehr verlassen und durch den Durchziehboden ersetzt, welcher gegenüber der ersten Einrichtung den großen Vortheil hat, daß ohne Lösung der Gebläseleitung, nur nach Entfernung des Windkastenverschlusses, der Boden herausgezogen und durch einen neuen ersetzt werden kann. Im übrigen wurde theils der Boden mit Gruppenformen, theils der Düsenboden nach Lillienstern benutzt, ohne daß sich beim sauren Proceß der eine oder der andere besonderer Vorzüge zu erfreuen gehabt hätte.

Viel umfangreicher gestaltete sich die zweite Umwälzung nach der Erfindung des Entphosphorungsprocesses durch Thomas. Die wichtige Erfindung dieses leider so früh verstorbenen hervorragenden Mannes verdankt ihre technische Ausbildung tatsächlich der Ausdauer der beiden deutschen Patentträger Hörde und Rheinische Stahlwerke. Daß dieser Proceß von so großer Bedeutung für Deutschland wurde, wie die gegenwärtige Production zeigt, welche von 1883, der vollendeten Durchführung des Processes bis zum Jahre 1889 sich mehr als vervierfachte und

* Vergl. »Stahl u. Eisen« 1889, Septemberheft.

** Vergl. »Stahl u. Eisen« 1887, S. 816.

jetzt über die Hälfte der Gesamtproduction der Erde einnimmt, ist hauptsächlich dem Umstande zuzuschreiben, daß die meisten deutschen Erze, wie schon früher erwähnt, sehr phosphorreich und dadurch für den sauren Proceß durchaus ungeeignet sind.

Die ursprünglichen Versuche von Thomas, ein basisches Futter aus Dolomit, mit einem Zusatz von Wasserglas, von kleinen Thonmengern und anderen kiesel-säurehaltigen Substanzen herzustellen, sind ebenso, wie die zahlreichen Experimente Anderer, welche auf seinen Schultern standen und welche versuchten, an Stelle des Dolomits oder Magnesits andere Stoffe, wie Bauxit, an Stelle der Bindemittel ebenfalls andere Stoffe, wie Gips, Stärke u. s. w., zu setzen, schnell vorübergegangen und haben schließlich einfach der Benutzung von basischen Futter n Platz gemacht, welche lediglich aus einem Gemisch von gebranntem Dolomit mit wasserfreiem Theer bestehen. Als Regel werden in Deutschland die Birnen mit dieser Mischung ausgestampft und nur am oberen Halse, d. h. an der Mündung, ausgemauert. Alle Ausbesserungen erfolgen ebenfalls mit Theerdolomit. Mit der Maschine gepresste Steine haben sich in einzelnen Fällen bewährt.

Die Art des Bodens ist bei den basischen Birnen fast ausschließlich der Düsenboden, ebenfalls aus Theer und Dolomit gestampft, und eingerichtet als Durchziehboden. Die Benutzung saurer Ferne (Düsengruppen) im basischen Futter ist so gut wie ganz verschwunden. Auch die Herstellung dieser Böden macht keine Schwierigkeiten. Sie erfordert nur ausreichende Sorgfalt, und von dieser Sorgfalt ist im wesentlichen mehr als von kleinen Abweichungen in der Zusammensetzung die Haltbarkeit abhängig. Es genüge zu sagen, daß gegenwärtig die Regel ist, daß ein Boden 25 Hitzten aushält, daß aber gar nicht selten auch mit 30 bis 50 Hitzten ohne Erneuerung des Bodens geblasen wird, während das Futter selbst 150 bis 160 Hitzten verträgt.

Es ist noch zu erwähnen, daß der Versuch, die Birnenböden, welche sehr sorgfältig mit der Hand gestampft zu werden pflegen, durch Maschinen herzustellen, keinen Anklang gefunden hat. Die Vorrichtungen, welche dazu in Bochum erfunden worden sind, haben wenigstens keine allgemeine Einführung gefunden.

Das Ausfüllern der Birne geschieht der Regel nach an Ort und Stelle, ohne die Birne von ihrem Orte zu verrücken. Nur ausnahmsweise, und zwar zu Neunkirchen, hat sich die Einrichtung besser bewährt, die Birne, nachdem die Hälfte des Schildzapfenringes gelöst ist, mittels eines Wagens zu einem besonderen Gebäude zu fahren und dort mit dem neuen Futter zu versehen.

Wo irgend thunlich, ist die Benutzung des Roheisens im flüssigen Zustande von dem Hoch-

ofen eingeführt worden. Naturgemäß gestatten nicht alle Oertlichkeiten diese Einrichtung; manchmal, wie z. B. in Peine, sind es auch andere Verhältnisse, hier die des Absatzes der Produkte, d. h. die Lage an einer Hauptbahn, welche es zweckmäßig erscheinen ließen, das Werk nicht unmittelbar an die Hochöfen zu legen.

Uebrigens hat sich herausgestellt, daß auch ziemlich weite Entfernungen, wie z. B. in Hörde, wo die Verbindungsbahn zwischen dem Hochofen und der Thomas-Anlage 2 km beträgt, keinen nachtheiligen Einfluß ausüben.

Es hat sich ferner herausgestellt, daß am günstigsten ein Roheisen ist, welches 2, 2½ bis 3 % Phosphor besitzt. Aus diesem Grunde ist man da, wo, wie in Oberschlesien, die Erze nur einen geringeren Phosphorgehalt aufweisen, genöthigt, Phosphor in den Hochofen einzuführen, und zwar durch Zuschlag von Thomas-Schlacke, während in anderen Werken, wie in Ilsele, einfach die frühere Ausscheidung von Phosphoriten aus den Erzen eingestellt und dadurch ein ausreichender Phosphorgehalt herbeigeführt worden ist.

Das Umschmelzen des Roheisens, wo es nicht flüssig vom Ofen entnommen wird, geschieht niemals im Flammofen, sondern stets im Cupolofen, ein erheblicher Manganverlust ist indessen auch in diesem Ofen nicht zu vermeiden.

Die Zeit des Blasens ist bei allen Eisenarten, welche für den basischen Proceß benutzt werden, eine verhältnißmäßig viel kürzere, als beim sauren. Man kommt stets mit 14 bis 15 Minuten aus. Man kann deshalb ohne Schwierigkeit 45 oder mehr Hitzten in 12 Stunden ausführen, thut dies aber nicht, weil eine Nothwendigkeit für einen so schnellen Betrieb auf keinem Werke vorliegt, es sei denn, um etwa nach Ausfall von Arbeitszeiten auf kürzere Dauer eine beschleunigte Production herbeizuführen.

Die Menge des Windes, welche man für das Nachblasen, d. h. die Entphosphorung braucht, pflegt man allgemein nach Gebläsecylinderfüllungen zu reguliren. Es hat sich gezeigt, daß beim basischen Proceß die Windpressung, welche beim sauren Proceß üblich war, zu gering ist, und daß man wohl daran thut, von vornherein die Gebläse auf einen Ueberdruck bis zu 2½ oder noch besser 3 Atmosphären einzurichten.

Der Fassungsraum der basischen Birne beträgt im allgemeinen 7 bis 10 Tonnen Roheisen. Die Schlacke, welche beim basischen Proceß abfällt, wird, abgesehen von denjenigen vorhin erwähnten Fällen, in denen sie ein nothwendiger Zuschlag für den Hochofenproceß ist, zum Ackerbau abgegeben. Die Landwirthe begehren davon mehr, als überhaupt erzeugt werden kann, weil sich herausgestellt hat, daß sie, ohne chemisch aufgeschlossen zu werden, wenn sie nur hinreichend fein zerkleinert ist, ein vorzügliches Düngemittel abgibt und zwar für jeden Boden,

wenngleich am besten für sandigen (kieselsäure-reichen) und für torfigen Boden. Die Schlacke wird auf den meisten Werken einfach vom Flusseisen abgegossen und gesammelt, ehe das Ferro-mangan oder Spiegeleisen zur Desoxydation und Rückkohlung zugegeben wird. In einigen Werken dagegen, z. B. in Hörde, theilt man (nach Scheiblerschem Verfahren) die Schlacke, indem man zuvörderst die phosphorreichen, ganz eisenarmen Schlacken abgibt, nachher weiter bläst und eine eisenreichere, phosphorarme Schlacke gewinnt, die zum Hochofen zurückgeht, während die erstere Schlacke allein als Düngungsmaterial beim Ackerbau dient.

Lange Zeit machte die Zerkleinerung dieser Schlacke viele Schwierigkeiten. Die ungemein feine Zermahlung, welche diese Schlacken erfordern, bedingte eine erhebliche Staubbildung, dazu kam, daß die Mahlung eine beständige Ab-scheidung der mechanisch in der Schlacke eingeschlossenen Eisenteilchen verlangte. Es zeigte sich, daß die Schlackenmühlen für die Gesundheit der Arbeiter ungemein nachtheilig waren und daß man infolgedessen die complicirtesten Vorrichtungen treffen mußte, um die letzteren einigermaßen vor Staub zu schützen. Seitdem man indessen gefunden hat, daß zweckmäßig construirte Kugelmühlen* den Uebelstand der Staubbildung ganz beseitigen, ist auch diese Schwierigkeit gehoben, und der allgemeinen Anwendung dieses nützlichen Productes steht kein Hinderniß mehr im Wege.

Das fertige Flußeisenproduct wird, nachdem es in der Birne desoxydirt und zurückgekocht ist, in eine Gießspanne abgelassen, welche der Regel nach bei basischen Werken an einem Krahn befestigt ist, der auf einer Locomotive steht. Das flüssige Metall wird in einen zweiten Raum geführt, wo es in Blockformen gegossen wird. In einzelnen Fällen lassen sich diese Anordnungen nicht ausführen, sei es, daß man alte saure Anlagen in basische umgewandelt hat, sei es, daß der Raum an sich nicht ausreichte. Letzteres gilt von der schönen Anlage der Phönixhütte bei Ruhrort. Hier ist man genöthigt gewesen, ein Ueberheben der Gießspanne von einem Krahn zum andern zu bewerkstelligen. Derselbe Krahn dient hier zur Aufnahme der Pfanne, in welcher das flüssige Roheisen vom Hochofen herbeigeführt wird, und zur Aufnahme der Pfanne mit dem Flußeisen. Die letztere Pfanne wird an einen zweiten Krahn abgegeben, welcher sich in der Mitte der Gießgrube befindet. Es ist noch zu bemerken, daß man hier diese Einrichtung getroffen hat, um Unglück zu verhüten, im Falle der Wasserdruck im hydraulischen Cylinder etwa plötzlich nachlassen sollte. Sollte der

Krahn plötzlich sinken, so kann sich die Pfanne nicht auf die Formen aufsetzen, da der am Krahn ausleger befestigte Fuß sich auf den ringförmigen Mauervorsprung aufsetzt. Um die Birne tiefer senken zu können, muß der Fuß absichtlich in die Aussparung geführt werden. (Vergl. Tafel XV.)

Bei dieser Gelegenheit möge erwähnt werden, daß man auch noch andere Vorkehrungen zur Sicherstellung der Arbeiter beim Bessemerbetrieb getroffen hat, so namentlich auf der Hütte zu Neunkirchen, wo sich eine Rinne unter dem Boden befindet, welche im Falle eines Durchbruches das flüssige Eisen in ein Gefäß zu leiten imstande ist und wo gleichzeitig ein Zahn in das Getriebe, welches auf der Achse der Birne liegt, geschoben werden kann, um die Drehung zu hemmen, im Falle die Zahnstange, die mit der hydraulischen Kippvorrichtung in Verbindung steht, aus irgend einem Grunde versagen sollte. Gewöhnlich indessen construirt man jetzt die Birne so, daß bei jeder Lage der Schwerpunkt sich unterhalb der Aufhängeachse befindet, so daß im Falle eines Unfalles die Birne stets ihre aufrechte Lage wieder erhält und niemals in umgekehrter Richtung kippt. Den Uebelstand, welcher durch die mangelhafte Entschwefelung in der basischen Birne im Gegensatz zu dem sauren Process hervorgerufen wird, hat man vergeblich zu beseitigen versucht. Die Rolletschen Vorschläge sind eingehend geprüft, aber — wenigstens vom ökonomischen Standpunkt aus — nicht für zweckmäßig befunden worden. Man bemüht sich aus diesem Grunde, den Schwefelgehalt bereits im Roheisen fortzuschaffen. Die besonders in Hörde gelungene Methode, wo man den Mangan-gehalt, welcher den Hochofenprocess erleichtert, für den basischen Process aber überflüssig ist, dazu benutzt, um den Schwefelgehalt zu verringern, ist nachstehend ausführlich angegeben. Zum Schlusse dieses Abschnittes werden einige besondere Verhältnisse beispielsweise angegeben.

1. Hörde. Der basische Birnenbetrieb in Hörde wird folgendermaßen geführt. Die der Birne in der kippbaren Pfanne zugeführten Roheisen-mengen sind zu je 10 t abgewogen. Drei Birnen sind abwechselnd in Benutzung. Das Futter derselben wird am Halse aus gebrannten Dolomitsteinen gemauert, im übrigen gestampft. Das Stampfen der Wandungen ist, obwohl früher ganz mit gebrannten Theer-Dolomitsteinen gemauert wurde, als das günstigste Verfahren befunden worden, besser auch als das Einsetzen von gepreßten rohen Theer-Dolomitsteinen.

Die Böden haben 72 cylindrische Oeffnungen von 17 bis 18 mm Durchmesser; der Wind hat 2 Atmosphären Pressung, das Blasen beansprucht 9 Minuten vor und 5 Minuten nach der Entphosphorung. Die Erscheinungen während des Processes sind nicht wesentlich von denen unter-

* Vergl. „Stahl u. Eisen“, 1890, S. 310 und Preis-ausschreiben von Gebrüder Stumm.

schieden, welche beim Verblasen von Cupoleisen auftreten, höchstens verzögert sich die Flamme etwas. Im allgemeinen gehen Hochofenhitzen heißer als Cupolofenhitzen. Der Kalkbedarf wird in Hörde zu Anfang mit $\frac{2}{3}$ von 14 % aufgegeben. Nach drei Minuten Entphosphorung enthält das Bad nur noch 0,3 % Phosphor, die Schlacke dagegen, welche vollkommen flüssig ist, sehr viel Phosphor (24 bis 30 %) und nur wenig Eisen. Diese wird nach Schmelberchem Verfahren besonders abgossen. Nun wird der Kalkrest aufgegeben und der beim Entfernen der letzten Theile Phosphor unvermeidliche Eisenabbrand wird von der neuen Schlacke aufgenommen. Diese bildet damit ein vortreffliches Material für den Hochofenbetrieb, während die erstere Art der Schlacke für die Landwirthschaft verwendet wird. Der Verlauf des Thomasprocesses ist in nachstehender Zusammenstellung von analytischen Ergebnissen, die sich über eine Reihe von in gleichen Zeitabschnitten entnommenen Gas-, Eisen- und Schlacken-Proben einer und derselben Hitze erstrecken, klargelegt. Wenn anscheinend für zwei wichtige Thatsachen die Probenentnahme fehlt, nämlich für die Vorgänge zwischen 4 und 5, so haben zahlreiche besondere Untersuchungen ergeben, daß 1. bei fortschreitender Entphosphorung ein Zurücktreten von Mangan in das Bad vor sich geht und 2. der so wieder angereicherte Mangangehalt des Bades eine Abscheidung von Schwefel aus denselben bewirkt.

Thomashitze Nr. 882.

	Si	P	Mn	C	S
	%	%	%	%	%
Roheisen . . .	0,58	2,75	1,57	3,60	0,079
1. Schöpfprobe .	0,28	2,57	2,50	2,81	0,097
2. „ . . .	0,07	2,08	0,30	2,02	0,078
3. „ . . .	0,07	2,15	0,34	1,33	0,074
4. „ . . .	0,06	1,55	0,26	0,71	0,079
5. „ . . .	0,02	0,061	0,21	0,105	0,054
Stahlprobe . . .	0,02	0,084	0,55	0,136	0,046

	SiO ₂	FeO	MnO	CaO	MgO	Fe ₂ O ₃	CaS
	%	%	%	%	%	%	%
Schlacke 1 . . .	9,20	0,55	8,87	76,10	4,86	2,94	0,63
„ 2 . . .	9,50	0,73	9,70	71,40	5,33	6,90	0,34
„ 8 . . .	9,30	2,30	8,42	66,17	6,47	7,32	0,31
„ 4 . . .	10,28	7,13	9,45	50,71	6,90	15,87	0,27
„ 5 . . .	6,99	11,98	5,40	46,84	4,09	24,73	0,52
„ 6 . . .	4,79	26,03	4,62	42,05	6,83	16,33	0,65

	CO ₂	O	CO	CH ₄	N
	%	%	%	%	%
Gasprobe 1 . . .	3,5	8,1	2,0	0,9	85,0
„ 2 . . .	3,0	3,0	10,6	1,0	81,4
„ 3 . . .	3,0	0,3	28,3	1,6	66,6
„ 4 . . .	1,8	0,2	29,8	1,8	65,0
„ 5 . . .	1,2	0,8	1,6	0,9	95,6

An m. Schlacken und Eisenproben sind nach den corresp. Gasproben genommen.

Zum Beweise der Abscheidung von Schwefel beim Thomasproceß durch Zurücktreten des Mangans aus der Schlacke dienen folgende Analysen:

Am 16. März 1887:	Mn	P	S
Hitze Nr. 84. Nach Verschw. d. Linie	0,19 %	2,07 %	0,133 %
beim 2. Kalkzusatz . . .	0,62 „	0,463 „	0,067 „
(Nach Zusatz von Fe-Mn) Stahlprobe . . .	nicht best.	0,110 „	0,062 „
Hitze Nr. 155. N. d. Verschw. d. Linie	0,24 %	2,18 „	0,072 „
beim 2. Kalkzusatz . . .	0,81 „	0,718 „	0,042 „
Stahlprobe . . .	nicht best.	0,075 „	0,026 „
Hitze Nr. 186. N. d. Verschw. d. Linie	0,24 %	2,39 „	0,081 „
beim 2. Kalkzusatz . . .	0,79 „	0,483 „	0,047 „
Stahlprobe . . .	nicht best.	0,082 „	0,056 „

Letzteres kann nicht auffällig sein, da ja bekanntlich das Mangan beim Zusatz von Ferromangan behufs der Desoxydation oder Rückkohlung ebenfalls eine Schwefelabscheidung herbeiführt. Daß eine Schwefelverflüchtigung aus der Birne erfolgt, geht daraus hervor, daß auch beim Verblasen mehr schwefelführender Chargen in der Schlacke kein höherer Gehalt an Schwefelcalcium nachgewiesen werden kann, während doch mehr, als diesem entsprechend, Schwefel fortgegangen ist. Auffallender als die Verflüchtigung von Schwefel ist die von Phosphor. Letztere hängt von der Temperatur ab und beträgt bei heisgehenden Hitzten unter Umständen 30 bis 40 % des gesammten Phosphors: nur bei kaltgehenden Hitzten ist der Verlust an Phosphor oder Phosphorsäure beinahe gleich Null. Es ist in Hörde festgestellt, daß bei gleichem Phosphorgehalt und gleichen Kalkmengen die entstehende Schlacke das eine Mal 20 Theile Phosphorsäure auf 50 Theile Kalkerde zeigte, während das andere Mal auf 50 Theile Kalkerde 30 Theile Phosphorsäure kamen, je nachdem die Hitze heiß oder kalt war.

Die Versuche, basisches Flußeisen höherer Härtegrade mit Sicherheit regelmässig herstellen zu können, haben auch hier, wie überall, nicht zu befriedigenden Ergebnissen geführt; wahrscheinlich wird lediglich die Methode der Kohlung des Flußeisens durch Kohlenstoff, wie sie auf der Phönixhütte eingeführt ist, zu richtigen Ergebnissen führen können. Das Hörde Flußeisen enthält durchweg 0,5 % Mangan und wird von dem verschiedensten Kohlenghalt geliefert, wenn gewünscht, schweißbar.

Für das Material, welches zur laufenden Fabrication von Schienen, Schwellen u. s. w. dient, ist durch eine große Anzahl von Analysen festgestellt worden, daß beim Gehalt von 0,3 % Mangan ein Schwefelgehalt bis zu 0,07 % unschädlich ist, während ein Schwefelgehalt von 0,07 bis 0,10 % sich durch Ausschufs bemerkbar macht und ein Gehalt von mehr als 0,10 % das Fabricat unbrauchbar erscheinen läßt.

Diese Zahlen haben sich mit vollständigster Schärfe im Laufe der Jahre dadurch ergeben, daß jedes mangelhafte oder unbrauchbare Fabricat genau chemisch untersucht worden ist.

2. Phönix. Das basische Bessemerwerk des Phönix zu Laar ist im Jahre 1884 erbaut worden und Ende desselben Jahres in Betrieb gekommen. Die Nothwendigkeit, den ganzen Boden für das Hüttenwerk 8 m hoch aufzuschütten, hat die Fundamentierungsarbeiten sehr erschwert und machte es erforderlich, die Gebäude sämtlich aus möglichst leichtem Eisensachwerk herzustellen. Zwischen den Eisenbalken sind die Fächer mit einem halben Ziegelstein ausgemauert. Die Anlage ist im Raum beschränkt und daraus ergibt sich die Disposition, wie sie auf den Tafeln dargestellt ist. Die Anlage ist so eingerichtet, daß das flüssige Roheisen von den zwei Hochöfen, welche im Monat etwa 6000 t erzeugen, durch eine Locomotive dem Birnengebäude zugeführt werden kann, während der übrige Theil des Eisens, welches in drei Cupulöfen umgeschmolzen wird, mit Hülfe derselben Bahn zum Birnengebäude gebracht werden kann. In Phönix ist die Zusammensetzung des Roheisens für den Thomasproceß 2 bis 2,4 % Phosphor, 1,8 bis 2,8 % Mangan, 0,2 % Silicium, 2,8 % Kohlenstoff und 0,02 bis 0,07 % Schwefel.

Hier befinden sich drei Birnen mit einem dieselben mit Roheisen versorgenden und das flüssige Eisen aufnehmenden Centralkrahn und einer gesondert davon angebrachten Gießgrube. Der Centralkrahn nimmt die Pfanne von dem Wagen auf, hebt sie und dreht sich; die auf dem oberen Podium des Krannes befindlichen zwei Leute entleeren die Pfanne in die Birne, der Krahn senkt sich und das Blasen beginnt, nachdem die Birne aufgerichtet ist. Der zweite Arm desselben Krans ist bereit, die Flußeisenpfanne aufzunehmen. Das Ferromangan wird vom Podium des Centralkrans aus in die Birne geworfen. Ist die Hitze fertig geblasen und die Flußeisenpfanne dem Krane übergeben, so dreht sich derselbe mit dem Gießkrahn in eine Längsachse. Der Gießkrahn übernimmt die Pfanne und verrichtet die weitere Gießarbeit, während der Centralkrahn zum Empfang des neuen Materials und Productes bereit steht. Die aus den Formen gehobenen etwa 1200 kg schweren Blöcke werden den Ausglühgruben übergeben, welche nicht besonders geheizt werden. Von hierher gelangen die Blöcke auf die Blockwalzen, werden dann unter der großen Blockscheere getheilt und dann entweder der Knüppel- oder Platinenstraße zum Auswalzen übergeben oder zur Verarbeitung für alle möglichen anderen Zwecke zum Walzwerk gebracht.

Drei Cupulöfen haben eine Höhe bis zum Einsatzloch von 4,5 m, sind zwischen den Formen 1,4 m weit; die Ofensohle liegt über der Hüttensohle 2,4 m; der Schacht ist 1,8 m breit. Ein Ofen schmilzt in der Stunde 35 Tonnen bei 700 bis 800 mm Wassersäulenpressung. Die zwei

Hochöfen liefern 80 bis 90 t flüssiges Roheisen in 12 Stunden, welches ohne Zusatz aus dem Cupulöfen verblasen wird. Der Einsatz in die Birne beträgt 11 t; die Maximalleistung in 12 Stunden ist 33 Hitzten oder 815 t, die Production im Monat 12 800 t. Das Gebläse hat zwei Cylinder von 1450 mm Durchmesser und 1700 mm Hub, Expansions-Ventilsteuerung, 6 Atmosphären Dampfspannung, giebt 1,8 Atmosphären Windpressung, macht 86 Umgänge in der Minute. Für die Hydraulik dienen 10 Luftaccumulatoren nach einer Construction von Phönix, welche an anderer Stelle behandelt werden sollen. 86 Giersche ungeheizte Ausgleichgruben nehmen die Blöcke auf, die durchschnittlich 410 mm im Querschnitt haben. Die Gesamtleistung der Gruben ist bis jetzt 395 000 t gewesen. Die Walzen der Blockstraße, welche als Reversirwalzwerk eingerichtet ist, haben 900 mm Durchmesser, 2500 mm Ballenlänge und sind aus Flußstahl hergestellt. Die Maschine hat 950 mm Durchmesser, 1250 mm Höhe, 6 Atmosphären Dampfspannung. Die Leistung der Straße beträgt 325 t in 12 Stunden. Man walzt Blöcke von 200×180 mm bis 130 mm im Quadrat, im Monat 12 600 t. Die beiden Kräne, der Central- und Gießkrahn, haben eine mittlere Tragsäule und zwei Arbeitcylinder, von welchen der eine für Nutzlast, der andere für todte Last benutzt wird. Die Bewegung nach allen Richtungen, also auch das Drehen werden durch Hydraulik hervorgebracht, welches von dem auf dem Krane stehenden Mann aus besorgt wird. Die Kräne der Ausgleichgruben und der Blockscheere machen ebenfalls alle Bewegungen mechanisch. Der die Steuerung ausführende Arbeiter befindet sich auf dem Krane selbst. Für alle hydraulischen Steuerungen werden Kolbensteuerungen benutzt.

Die Zeit vom Abstieg aus dem Cupulöfen bis zum Einfüllen des Roheisens in die Birne beträgt 3 Minuten, aus dem Hochofen etwa 12 bis 15 Min., obwohl in Ausnahmefällen Roheisensätze $2\frac{1}{2}$ Stunde stehen mußten und dennoch ohne Schwierigkeit verblasen werden konnten. Vom Einfüllen des Roheisens in die Birne bis zum Fertigguß der Blöcke vergehen 16 bis 18 Minuten; der Guß der Blöcke und Ausheben derselben dauert 5 bis 10 Minuten. In der Durchwärmungsgrube bleiben die Blöcke 80 bis 90 Minuten. Zwischen dem Ausheben aus der Grube und fertigem Zerschneiden der Blöcke vergehen 5 bis 12 Minuten je nach dem Querschnitt der Blöcke.

3. Peine. In Peine wird das basische Werk von vier Cupulöfen mit Ventilatorgebläse versorgt. Vier Birnen zu je 10 t Roheiseneinsatz blasen bis zu je 28 Hitzten in der Schicht von 12 Stunden. Das Roheisen enthält 3,6 % Kohlenstoff, 2,7 % Phosphor, 2 bis 2,5 % Mangan, 0,06 % Silicium,

0,04 bis 0,06 % Schwefel. Der Schmelzkoksverbrauch beträgt 6 bis $6\frac{1}{2}$ %, auf den Einsatz bezogen. Der Kalkzuschlag in der Birne, auf die Tonne ausgebrachtes Flußeisen bezogen, hat sich seit dem Jahre 1883 von $19\frac{1}{2}$ % allmählich bis auf 15,2 % ermäßigt, infolge der besseren Kenntniss von der zweckmäßigeren Gattirung des Roheisens. Der Gusschalen-(Coquillen-) Verbrauch beträgt etwa 17 kg auf die Tonne Flußeisen, bei Blöcken von 20 cm bis 10 cm Seite, Brammen von 150 bis 350 mm Stärke bei 200 bis 800 mm Breite und 700 bis 1400 mm Höhe. Der Abbrand ist ebenfalls von 15,22 % allmählich auf 13,35 % heruntergegangen. Dagegen hat sich die Production seit dem Jahre 1882, wo sie 13 520 t betrug, im Jahre 1885 auf 66 450 t und im vergangenen Jahre auf 101 892 t gehoben und wird voraussichtlich im laufenden Jahre 116 000 t betragen. Das einzige Material ist das Roheisen von Ilsele. Was die Haltbarkeit der Birnen anbetrifft, so hat sich das Futter von 56 Hitzten im Jahre 1882 auf 162 Hitzten erhoben und die Haltbarkeit der Böden von 11 im Jahre 1882 auf 28 Hitzten.

Die Blasezeit beträgt gegenwärtig im Mittel 10,68 Min., die Entphosphorungszeit 3,55 Min.

Das Werk lieferte im vergangenen Jahr 12 000 t Rohblöcke für den Verkauf und bediente mit dem Reste seine eigenen Walzwerke: eine Drillings-Knüppelstraße von 640 mm Walzendurchmesser, eine Reversirblechstraße von 860 mm Walzendurchmesser, ein Stab- und Formeisenwalzwerk und zwar mit einer Grobstrecke von 525 mm Walzendurchmesser, einer Mittelstrecke von 420 mm Walzendurchmesser, einer Schnellstrecke mit 350 mm Walzendurchmesser und einer Fertigstrecke mit 260 mm Walzendurchmesser. Ein großes Schienen- und Trägerwalzwerk mit zwei Drillingsstraßen mit 750 und 850 mm Walzendurchmesser ist der Vollendung nahe. Die Knüppelstraße macht in 12 Stunden mit einem Rollofen 100 t Knüppel aus 20-mm-Blöcken von 350 Kilotonnen Gewicht, die warm von der Thomashütte mit Locomotiven angefahren und in den Ofen gebracht werden. Der Wärmekohlenverbrauch beträgt 4 %. Die Production an Knüppeln betrug im letzten Jahre 47 000 t bei einem Abbrand von 2,7 %. Die Blechstrecke lieferte im vergangenen Jahre 6390 t Bleche von 5 bis 80 mm Stärke, in einem Monat (März) 1050 t. Die Bleche werden hauptsächlich für Kessel dargestellt.

Die Production des Fluß-, Stab- und Formeisenwalzwerks betrug im letzten Jahre an Stabeisen 14 441 t, an Bandeisen 13 15 t, an Wellen von 90 bis 160 mm Durchmesser 1242 t, an Grubenschienen 1528 t und an Formeisen 1514 t.

b) Flammofenflußeisen.

Die Herstellung des Flußeisens im Flammofen wird in Deutschland der Regel nach nach

dem Martinschen Verfahren ausgeführt, d. h. es wird Roheisen durch Abfälle von schmiedbarem Eisen, gewöhnlich die Enden-Abschnitte und Ausschufstücke eigener Production, entkühlt; Erz oder Hammerschlag wird nur in kleinem Maßstabe, gewöhnlich zum Schlusse der Entkühlung mitbenutzt. Der eigentliche Erzfrisch- oder Siemens-Process findet keine oder wenigstens doch nur eine vereinzelte oder beschränkte Anwendung. Ebenso wenig hat sich das Einblasen von atmosphärischer Luft in das flüssige Eisenbad Bahn brechen können. Die an sich zweckmäßigen, dazu erfundenen Apparate, welche eine Zeitlang in der Phönixhütte bei Ruhrort in Anwendung standen, sind wieder aufgegeben worden, weil sie ökonomische Vortheile nicht ergaben. Der Process wird ebenso häufig sauer, wie basisch ausgeführt; indessen bricht sich die letztere Methode immer mehr Bahn, und es ist ganz besonders interessant zu beobachten, daß namentlich solche Werke, welche nur kleinere Mengen Flußeisen erzeugen wollen oder nur kleine Mengen von Abfällen verarbeiten können, sich ganz besonders des basischen Processes bedienen, so daß man selbst in gewöhnlichen Maschinenwerkstätten und Eisengießereien derartige Flammöfen mit einem Einsatz von nur $1\frac{1}{2}$ oder 2 t Eisen mit Erfolg betrieben findet. Die Öfen sowohl für den sauren als basischen Flammofen-Process sind heutigen Tages ausnahmslos mit hoch liegendem Gewölbe ausgerüstet. Es ist dies die stillschweigende Anerkennung des Principes der freien Flammenentwicklung von Friedrich Siemens.

Die Wärmespeicher werden unter Freigeben der eigentlichen Herdsohle unter der Hüttensohle eingerichtet, seltener liegend vor den Öfen angebracht und nur in einzelnen Fällen, z. B. in Phönixhütte, freistehend cylindrisch angeordnet.

Eine Einrichtung der Kanäle in Form von durchgehenden Röhren findet mehr und mehr, wie bei den für den Hochofenprocess benutzten Wärmespeichern, Eingang.

Die Herdsohle stellt man der Regel nach aus Theerdolomit her, in neuerer Zeit benutzt man wohl auch gebrannten Magnesitdolomit oder Kalkstein, den man mit Kalk- oder Dolomitmilch verkittet. Die Ausbesserungen werden durch einen Teig von Theerdolomit bewirkt. Die beiden Brücken des Ofens sind, der Regel nach, durch Luft, ausnahmsweise durch Wasser gekühlt. Nicht ohne Erfolg ist versucht worden, rings um den ganzen Ofen jenen Streifen zu kühlen, welcher besonders der Abnutzung ausgesetzt ist, nämlich die Höhenlage, in welcher die Schlacke das umfassende Mauerwerk berührt. Als Trennungsschicht zwischen dem basischen Herde und dem immer noch aus Quarzziegeln hergestellten Gewölbe pflegt man meistens eine Mischung von Chromenstein und Theer zu benutzen, indessen kommen auch reine Magnesitziegel vor oder eine

Schicht aufgestampfter Magnesia; ganze Magnesiaherde dagegen sind selten. Ihre Kostspieligkeit entspricht in Deutschland nicht den vielleicht geringen Vorzügen, welche sie gegenüber einer Dolomitsohle haben. Das Gewölbe sowie die es stützenden Seitenwände aus Thonziegeln werden stets durch besondere Träger gehalten, so daß eine Belastung weder des Herdes noch der Trennungsschicht durch das Gewölbe herbeigeführt wird.

Die Oefen haben beständig an Größe zugenommen, indessen ist man in Deutschland doch selten über 15 t Einsatz hinausgegangen. Der Regel nach setzt man Kalkstein im rohen Zustande als Zuschlag und gleichzeitig die gesammte Menge an Roheisen und schiedbarem Eisen, letzteres gewöhnlich in einer Zwischenlage zwischen den beiden Hälften des Roheisens, ein. Das ältere Verfahren, das schiedbare Eisen in einzelnen Sätzen einzutragen, verläßt man mehr und mehr. Man findet vielmehr keinen Nachtheil dabei, das schiedbare Eisen gleichzeitig mit dem Roheisen einzuführen. Man bemüht sich, die Einsatzzeit, welche bei sehr großen Mengen von Eisen nicht unerheblich ist und zuweilen mehrere Stunden dauert, z. B. zu Phönix bei Ruhrort 2 bis 3 Stunden, während welcher Zeit das zuerst eingesetzte Material bereits schmilzt, thunlichst abzukürzen, sei es, daß man die Zahl der Einsatzöffnungen und dementsprechend die Zahl der einsetzenden Arbeiten vermehrt, sei es, daß man sich entschließt, hydraulische Einsatzvorrichtungen zu wählen. Die Schlacke zieht man der Regel nach vor dem Zusatz von Ferromangan, aber nur dann, wenn das Material sehr phosphorhaltig ist; bei geringerem Phosphorgehalt hat die verhältnismäßig stark ausgebreitete, daher dünne Schlackendecke keinen Nachtheil.

Das basische Flammofenflusseisen wird der Regel nach als ein ganz vorzügliches Eisen angesehen: erstens, weil man in der Lage ist, genaue Proben zu nehmen und, da der Regel nach nicht mehr als 3 bis 4 Hitzen in 24 Stunden ausgeführt werden können, Zeit genug bleibt, solche Proben sowohl chemisch als mechanisch auszuführen, ehe abgestochen wird.

Nicht unwesentlich hat der Vorzug, den man dem Flammofenflusseisen gegenüber dem Birnenflusseisen zu geben pflegt, seine Ursache darin, daß man den durch den Zusatz von Ferromangan oder Spiegeleisen in das Eisen gebrachten Mangan-gehalt im Flammofen besser und gleichmäßiger vertheilen, ja sogar wieder entfernen kann, als in der Birne. Aus diesem Grunde hat es auch bisher viel Schwierigkeiten gemacht, in der Birne ein Eisen von höherem Kohlenstoffgehalt zu erzeugen, wenigstens sobald die Birne basisch ausgefüttert ist. Es ist daher das von der Phönixhütte eingeführte und durchgebildete Verfahren, das seines Sauerstoffgehalts durch einen kleinen

Zusatz von Ferromangan beraubte Flusseisen durch Zuführung eines Stroms von gepulverter Kohle höher zu kühlen, als erheblicher Fortschritt zu begründen. Hierdurch wird nicht nur an dem theuren Zusatzmaterial gespart, sondern es wird gleichzeitig ein manganarmes und dadurch gleichförmiges Eisen erzeugt.

Ueber dieses Verfahren hat ein Vortrag des Hrn. Thielen Ihnen näheren Aufschluß gegeben. Auch hier sollen wieder einige Betriebsbeispiele angeschlossen werden.

1. Hörde. In Hörde hat man gegenwärtig neun Wärmespeicher-Flammöfen für Flusseisen, von denen sechs betrieben werden können, während drei unter Ausbesserung, Erwärmung u. s. w. stehen. Die neuen mit Wassergas geheizten Oefen sind 8 m lang und 3 m breit; sie fassen 15 t, jedoch wird der Regel nach nicht über 10 t Einsatz hinausgegangen. Die älteren Oefen fassen nur 7 t Flusseisen. Der Herd besteht bei allen aus Dolomit, die Wände und Gewölbe aus Silicsteinen eigener Erzeugung; die neueren Oefen leisten 300 bis 350 Hitzen, die älteren 180 bis 250. Der Proceß ist der Martinsche, d. h. die Oefen werden mit Schrott betrieben bei einem Verbrauch von 20 bis 25 % Roheisen.

Erz (Siemens-Proceß) wird nur in geringen Mengen verbraucht, soweit es zur Correctur des Kohlenstoffgehalts im Bade dient. Bei handlicher Schrottform können in den neueren Oefen 6 Hitzen in 24 Stunden fertig gemacht werden. Diese letzteren Oefen sind auch mit Vorrichtungen versehen, um den Thomas-Proceß mit dem Martinschen Verfahren combiniren zu können. Es wird dann Thomas Eisen in der Birne abgeblasen bis auf etwa 3 % Phosphor, also bis zum Punkte, wo der zweite Kalkzusatz gegeben werden müßte und das Thomasbad einen nennenswerthen Eisenabbrand noch nicht erlitten hat. Dieses Thomas-Bad wird in einer Pfanne zum Flammofen gefahren, dort ausgegossen und fertig gemacht. Ein Ofen macht bequem 4 bis 9 solcher Hitzen, welche es gestatten, aus dem Thomas-Flusseisen das vorzüglichste Flammofen-Flusseisen zu erzeugen. Die Anwendung dieses Verfahrens, welches zeitweilig ausschließlich bei den Flammöfen benutzt wird, richtet sich nach den Vorräthen an Schrott und nach der Leistung der Birne über die Anforderungen des Walzwerks hinaus.

Anscheinend ist das Hörder basische Flammofen-Flusseisen immer besser als das Birnen-Flusseisen, obwohl sich ein analytischer Unterschied nicht nachweisen läßt. Der folgende Vergleich zeigt dies:

	Thomas-Eisen, Hitze 208 enthielt:	Flammofen-Flusseisen, Hitze 207 enthielt:
Phosphor . . .	0,042	0,046
Mangan . . .	0,595	0,580
Kohlenstoff . .	0,135	0,137
Schwefel . . .	0,037	0,046

Dabei ist auffallend, daß der basische Flammofenproceß wenig oder gar keinen Schwefel abscheidet, also die Producte durchschnittlich verhältnißmäßig mehr Schwefel enthalten als das Birneneisen, wie die folgende Zusammenstellung für diesen Zweck beliebig gewählter Flammofenhitzen beweist:

	Hitze Nr. 27-48	51	75	94	98
Schwefel . .	0,078	0,062	0,066	0,044	0,049
(Phosphor . .	0,049	0,047	0,051	0,045	0,031)

Diese vorläufig noch unaufgeklärte Erscheinung wird durch folgende Schöpfproben einer Hitze bewiesen:

	Hitze Nr. 954 am 28. August 1888.	P	C	Mn	S
Schöpfprobe 1 . .	0,084	0,242	0,62	0,067	
" 2 . .	0,080	0,246	0,72	0,066	
" 3 . .	0,062	0,227	0,59	0,067	
" 4 . .	0,079	0,215	0,66	0,072	
" 5 . .	0,064	0,167	0,39	0,079	
" 6 . .	0,067	0,137	0,39	0,069	
" 7 . .	0,056	0,135	0,47	0,070	
" 8 . .	0,050	0,132	0,41	0,076	
Stahlprobe . . .	0,078	0,154	0,36	0,087	

Anscheinend ist das Flammofen-Flusseisen nicht so empfindlich gegen Schwefel wie das Birnen-Flusseisen. Auch der Versuch, die Verschiedenheit in dem Verhalten durch das spezifische Gewicht zu erklären, mißlang, denn beide Flußeisensorten hatten genau dasselbe spezifische Gewicht.

2. Phönix. Das Flammofen-Flusseisenwerk des Phönix besteht aus 4 Oefen einer alten Anlage zu 10 t und 2 Oefen einer neuen Anlage zu 20 t. Sämmtliche Oefen sind basisch gestellt und verarbeiten den aus dem Werke fallenden Abfall sowie Blechabfälle aller Art. Die Production beträgt 3200 t im Monat. Es werden sämmtliche Arten von 0,6 bis 0,9 % Kohlenstoff haltenden Eisens hergestellt und hauptsächlich zu Radreifen, Achsen, Qualitätsblechen und Qualitäts-Handelseisen weiter verarbeitet. Zum Betriebe der Martin-Oefen dienen in neuerer Zeit 10 Schachtgeneratoren von 1650 mm lichteim Durchmesser und 2,8 m Höhe über dem Rost, welche durch einen gemeinsamen Ventilator den Unterwind erhalten.

Vierter Abschnitt.

Formgebung.

Während die Beschreibung der Fortschritte an den maschinellen Vorrichtungen dem Vortrage des Hrn. Daelen überlassen bleibt, soll hier nur auf einige Punkte aufmerksam gemacht werden. Man benutzt in Deutschland das Flußeisen für die verschiedensten Zwecke, selbstverständlich werden jetzt Eisenbahnschienen ausschließlich daraus gefertigt; indessen für diese pflegt man nur Birnen-Flusseisen zu nehmen. Ebenso werden eiserne Schwellen daraus gefertigt. Der größte Theil des

Drabts besteht aus Flußeisen. Für Baueisen, pamentlich Winkelseisen, U-Eisen, T-Eisen und Doppel-T-Eisen bricht sich das Flußeisen immer mehr und mehr Bahn, während es für Kesselbleche längst als ein passenderes Material gegenüber dem Schweißeisen anerkannt ist. Die anfangs bestehenden Vorurtheile gegen das basische Flußeisen gegenüber dem saureren sind gegenwärtig ganz geschwunden. Man macht keinen Unterschied mehr und setzt voraus, daß kohlenstoffarme Eisenarten stets basisch erzeugt seien.

Es hängt übrigens wesentlich von dem Material ab, ob das Flammofenflußeisen oder das Birnenflußeisen das bessere ist. Wo das Material stets gleichförmig, die Sicherheit des Blasens daher sehr groß ist, z. B. in Peine, kann man die besten Handelseisen aus Flußeisen herstellen und erzeugt selbst Eisen für Hufnägel. Gibt man gewöhnlich auch dem Flammofen für besonders gute Qualitäten den Vorzug, so geschieht dies nur, weil es bei ungleichförmigem Material leichter ist, im Flammofen ein gleichmäßiges Product herzustellen und namentlich, wie vorher erwähnt, eine ungleichförmige Vertheilung des Mangans bei kohlenstoffreichen Sorten zu vermeiden.

Das Gießen des Flußeisens erfolgt ohne nennenswerthe Veränderungen gegen die bekannten älteren Einrichtungen. Häufig benutzt man Trichter oder Füllungsstücke, welche kippar rechts und links füllen und dergleichen mehr, gießt von unten oder oben, deckt oder läßt offen, ohne daß, wie ich glaube, hierin irgend etwas Neues zu sehen wäre.

Die Bemühungen, durch Pressung vermittelst mechanischer Einrichtungen oder, nach dem Krupp'schen Verfahren, mittels Kohlenstaue das Flußeisen dicht zu machen, d. h. die Blasenräume besser zu vertheilen, haben weniger Erfolg gehabt als die Sorgfalt, das Eisen von genau richtiger chemischer Zusammensetzung zu machen und vor Allem eine genau abgemessene Temperatur, welche, durch die Erfahrung geregelt, für jede Sorte Eisen bestimmt werden muß, anzuwenden, um weder zu heiß noch zu kalt zu gießen.

Unter den mechanischen Einrichtungen, um dem fertigen Eisen die geeignete Form zu geben, würde zwar eine große Menge anzuführen sein; da jedoch, wie erwähnt, in einem andern Vortrage das Maschinenwesen der Eisenhütten besonders behandelt wird, so sollen nur einige Andeutungen über Methoden gemacht werden, die besonders auf Flußeisenverarbeitung Bezug haben.

Bezüglich der Einrichtungen der Walzwerke sei nur hervorgehoben, daß man sich bemüht, aus den früheren rohen Walzeinrichtungen sorgfältig durchgeführte Maschinen zu machen, deren Kupplungen nicht mehr lose ineinander klappen.

sondern ohne Kraftverlust die Bewegungen übertragen, während die Walzen-Lager genau und fein einstellbar sind und die Walzstücke selbstthätig in genau vorgesehener Lage zu- und abgeführt werden. In letzterer Beziehung dürfte als mustergültige Einrichtung die bereits erwähnte und auf den beiden Tafeln abgebildete Einrichtung der Phönixhütte zu nennen sein. Hier wird der aus dem flüssigen Hochofeneisen in schmiedbares Eisen umgewandelte gekohlte Block in Gruben nach dem Giersschen System durchgewärmt, und geht dann auf eine selbstthätig wirkende Hebevorrichtung, die ihn auf einen Rollengang befördert. Von dort durchläuft er das Blockwalzwerk und gelangt zur Blockscheere und in das Walzwerk, ohne dafs ein einziges Kilogramm Kohle für ihn erforderlich wäre.

Wo man mit dem Raum in den Walzwerken nicht mehr auslangt, und das ist bei älteren Anlagen häufig der Fall, da man an die Länge der Eisenstücke immer höhere Anforderungen stellt, benutzt man Rollengänge, welche in Form von schiefen Ebenen aufsteigen und oft weit über das Dach des Hüttenwerkes hinauslaufen, wie in Oberhausen und Ruhrort, so dafs der Raum unterhalb dieser Gänge stets zu anderen Zwecken benutzt werden kann. Grofse Ausdehnung hat in Deutschland das Strafsenbahnnetz genommen. Die flusseisernen Schienen werden häufig zurvörderst ganz ausgewalzt und erst in der letzten Furche mit der Spurrille versehen (Phönix-Methode). Bei der Walz-Drahtfabrication sind es ganz besonders die selbstthätigen Umführungen, welche imstande gewesen sind, nicht nur die Production zu steigern, sondern auch die Arbeiter vor Unfällen zu schützen. Mit Recht wird als ein erheblicher Fortschritt in der Röhrenfabrication die Erfindung der Gebrüder Mannesmann angesehen. Für Röhren, an deren Widerstand gegen Druck besonders hohe Anforderungen gestellt werden, bedeutet dieses Verfahren einen vollständigen Umschwung im Walzwerkswesen. Es sei bei der hohen Bedeutung der Sache in kurzen Zügen näher darauf einzugehen erlaubt. Das Verfahren beruht darauf, dafs ein massiver, stark erhitzter Rundeisenstab (Flusseisen) gegen Walzen geführt wird, welche bei schräger Lagerung ihrer Achsen gegen die Walzachse in derselben Richtung, d. h. in gleichem Sinne rotiren, hierbei erhält die Oberfläche des Eisenstabes eine beschleunigte Bewegung in spiralförmiger Richtung und wird über den Kern fortgezogen, auf diese Weise also röhrenförmig gestaltet. Der Vorgang würde beim Vortrage durch zahlreiche Figuren erläutert. Ohne einen erheblichen Kraftaufwand ist es zwar nicht möglich, den inneren Hohlraum eines solchen Rohres sehr weit zu machen, indessen genügt es, dafs überhaupt ein solcher Hohlraum geschaffen wird; denn es macht nunmehr keine Schwierigkeiten, in folgenden Operationen zwischen Walzwerken mit Walzen von der Form conischer Scheiben, welche sich in umgekehrtem Sinne drehen, das Rohr über einem Dorne aufzuweiten. Da auch hierbei das Rohr eine drehende und dabei fortschiebende Bewegung zurücklegt, so werden seine einzelnen Theile spiralförmig fortgeschoben und dadurch wird die Wandung noch dichter, als sie zuvor war. Diese spiralförmige Anordnung ist es, welche die Festigkeit der Wandungen ungemein erhöht und dadurch die Wandungen vollkommen undurchlässig. Ein Beweis hierfür ist der Wasserstoffgehalt, welcher sich im Innern solcher an beiden Seiten geschlossenen Röhrenstücke wochenlang erhält. Gegenwärtig gelingt es bereits, derartig vorgearbeitete Röhre auf jede Dimension bis zu 400 mm auszuweiten und aus diesen Röhren jede Art Hohlkörper zu walzen, sei es mit überall gleich starken Wandungen, sei es mit Wandungen verschiedener Abmessungen.

Eigene (in Wandtafeln abgebildete) Vorrichtungen mußten erdacht werden, um diese schräg gegeneinander gelagerten Walzen stellbar mit den Motoren zu verkuppeln und zuzulassen, dafs ihre Stellung sowohl gegeneinander als auch gegen die Ebene beliebig verändert werden könne. Ebenso war eine besondere Einrichtung nöthig, um unter beliebigem Winkel eine sehr grofse Kraft übertragen zu können, wozu weder die gewöhnlichen Getriebe geeignet waren, noch Riemenübertragung ausgereicht hätte.

Eine zweite Schwierigkeit, die Uebertragung erheblicher Kräfte unter verstellbaren Winkeln, ist durch eigenartige Flächendruckräder gelöst. Eine weitere Nothwendigkeit war die für dieses Verfahren erforderliche Aufspeicherung der Kraft, zu welcher die bisherige Construction der Schwungräder nicht ausreicht. Das Ziel ist erreicht worden durch Herstellung sehr schnell laufender schwerer Schwungräder mit einem Kranze aus Draht.

Eine zweite Schwierigkeit, die Uebertragung erheblicher Kräfte unter verstellbaren Winkeln, ist durch eigenartige Flächendruckräder gelöst. Eine weitere Nothwendigkeit war die für dieses Verfahren erforderliche Aufspeicherung der Kraft, zu welcher die bisherige Construction der Schwungräder nicht ausreicht. Das Ziel ist erreicht worden durch Herstellung sehr schnell laufender schwerer Schwungräder mit einem Kranze aus Draht.

Fünfter Abschnitt.

Untersuchung des Eisens auf chemischem, mechanischem und mikroskopischem Wege.

Die Fortschritte des Eisenhüttenwesens in Deutschland haben sich nicht anders entwickeln können, als indem sie sich auf die Wissenschaft stützten. Chemie, Physik und Mechanik haben gleichmäfsig die fortschreitenden Grundlagen der Eisenhüttenkunde abgegeben.

Bald stützten sich neue Prozesse und Einrichtungen auf wissenschaftliche Forschungen, bald war es die Aufgabe der Wissenschaft, neue praktische Errungenschaften zu begründen und dadurch ihre Fortentwicklung möglich zu machen.

Sowohl in Bezug auf die mechanische wie auf die chemische Untersuchung des Eisens sind dementsprechend auch eine große Menge von Neuerungen zu verzeichnen. In Bezug auf die Maschinen zur Prüfung der Festigkeit hat man sich bemüht, immer genauere Apparate zur Messung bei den Prüfungen zu erfinden und anzuwenden. Es hat zur Vervollkommenung dieser Einrichtungen ebenfalls nicht unwesentlich das Vorbild Nord-Amerikas beigetragen, und die Emerysche Maschine des Watertown-Arsenals z. B. hat volle Anerkennung gefunden. Vor allen Dingen bemüht man sich, abweichend von früheren Grundsätzen, nicht aus einzelnen, vielleicht zufälligen Ergebnissen Schlüsse zu ziehen, sondern reihenweise systematische Untersuchungen anzustellen, und dieses gleichzeitig stets auf eine möglichst große Anzahl von Probestücken derselben Art auszudehnen, um nicht unbekannten Fehlern unterworfen zu sein, sodann aber um die zweckmäßigsten Verfahren feststellen zu können, um selbst, wenn sie mit Fehlern behaftet sind, durch gleiche Art der Arbeit diese Fehler für die Vergleichung zu eliminieren.

Das letztere gilt auch für die Eisenprobirkunst, diesen besonderen Zweig der analytischen Chemie; auch hier ist es weniger das Auffinden neuer Methoden gewesen, als vielmehr die Feststellung der Fehlergrenzen, welche die einzelnen Methoden der Eisenuntersuchung in sich schließen und stets in sich schließen müssen. Es ist sicher zweckmäßiger, wenn bei einer gleichen Methode eine gleiche Fehlergrenze innegehalten wird, als dafs man mit verschiedenen Methoden bei unbekannter und wechselnder Fehlergrenze zu nicht vergleichbaren Ergebnissen kommt.

Man macht jetzt ungeheure Mengen von Proben auf den Hüttenwerken. So sei z. B. angeführt, dafs nach Kintzlé im Laboratorium des Hüttenwerks Rothe Erde bei Aachen mit 2 bis 3 Chemikern und 6 bis 7 Gehülfen 25 500 chemische Bestimmungen neben 62 000 Biege- und Zerreißproben ausgeführt worden sind, so dafs etwa 90 chemische Proben auf den Tag fallen. Dementsprechend sind auch die Proben abgekürzt worden. Man macht eine Phosphorbestimmung oder eine Kohlenstoffbestimmung in 30 Minuten, eine Manganbestimmung in 100, eine Siliciumbestimmung in 60 Minuten; eine Schwefelbestimmung (Cadmiumprobe) läfst sich in 30 Minuten vollenden.

Man ist so in die Lage gekommen, den Betrieb fortlaufend zu kontrollieren, ja z. B. eine Flammofenhitze nicht eher abzustecken, als man

von der ausreichenden Entphosphorung durch chemische Probe überzeugt ist.

Immer weiteren Eingang verschafft sich endlich die Mikroskopie des Eisens. Die Methode, welche von Sorby bereits im Anfang der sechziger Jahre erfunden wurde, nämlich an Stelle des Bruches von Eisenstücken den sorgfältig geschliffenen Querschnitt zu beobachten, ist zu einheitlicher Ausführung ausgebildet und hat sich immer mehr verbreitet. Man schleift die Eisenproben auf Scheiben, polirt sie so sorgfältig wie möglich,ätzt sie mit stark verdünnter Salzsäure nach vollkommener Reinigung ganz schwach, um die verschiedenen Gefügetheile des Eisens, welche in jedem noch so gleichartigen Eisen, selbst im besten Tiegelgufsstahle vorhanden sind, durch verschiedene tiefe Lage von einander zu unterscheiden, läßt dann die so gebildete Oberfläche durch Erhitzung bis zu 210° an, vorausgesetzt, dafs (wie beim gehärteten Stahle) sich dadurch das Gefüge nicht ändert, und erhält dadurch für die einzelnen Gefügebestandtheile noch deutlicher durch verschiedene Färbungen hervortretende Unterschiede. Wie gut es gelingt, auf diese Weise kennzeichnende Unterschiede für verschiedene Eisensorten herbeizuführen, Vergleiche zu ziehen und sonst unerklärliche physikalische Verschiedenheiten bei gleicher chemischer Zusammensetzung aufzuklären, die Ursache von Unfällen aus Fehlern des Materials oder übermäßiger Inanspruchnahme aufzuklären, das haben schon ganze Reihen von Versuchen gezeigt. Da es indessen schwierig ist, die Beobachtungen des einzelnen zu verallgemeinern, so ist es notwendig geworden, die Photographie zu diesem Zwecke mit heranzuziehen. Bei angelassenen Schlifflin kann man sich hierbei nur der farbenempfindlichen Platten bedienen. Die Schwierigkeit, welche sich ferner darin zeigt, dafs zu einer guten Photographie der Eisenschliff senkrecht zu seiner Ebene beleuchtet sein muß, und dabei doch ebenfalls senkrecht zur Achse des Mikroskops, durch welches er photographirt wird, gestellt sein muß, ist durch die Benutzung eines planparallelen Glases, welches als Spiegel dient, überwunden worden.

Die vorgelegten 30 Photogramme, welche in einem dem Institute hierbei überreichten Album vereinigt sind, mögen eine Uebersicht über die charakteristischen, durch das Mikroskop erkennbaren Eigenschaften der verschiedenen Eisensorten liefern. Solche Photogramme geben einen guten Anhaltspunkt für diejenigen ab, die sich selbst mit weiteren Forschungen auf diesem Gebiete zum Nutzen ihrer Eisenhütten beschäftigen wollen.

Schlufsbemerkung.

Zum Schlusse möge ausgesprochen werden, dafs der Blick in die Zukunft für unser deutsches Eisenhüttengewerbe weder allzu glänzend, noch allzu trübe ist. Auf der einen Seite haben das

Patentgesetz von 1877 und das Zollgesetz von 1879 die Lebhaftigkeit in den Fortschritten des Eisenhüttenwesens ebenso auf dem Gebiete des Handels, wie auf dem der Technik außerordentlich gefördert, zumal der Thomas-Proceß gerade zur rechten Zeit erschien, um uns in Bezug auf die Rohstoffe von anderen Ländern unabhängig zu machen. Auf der andern Seite ist die allgemeine Wehrpflicht, welche drei Jahre lang jeden gesunden und kräftigen Arbeiter nicht nur der Arbeit entzieht, sondern ihn auch derselben entfremdet, sind ferner die gesetzlich vorgeschriebenen Verpflichtungen für den Werksbesitzer, für Leben und Gesundheit, Versorgung im Alter und bei Invalidität, für Erziehung der Kinder und Unterhalt der Hinterbliebenen zu haften, patriotische Lasten, welche gegenüber anderen Völkern,

die frei von solchen Pflichten sind, die deutsche Eisenerzeugung erheblich vertheuern.

Aber die Eisenhüttenleute Deutschlands beklagen sich nicht darüber. Im Gegentheil spornen sie diese Schwierigkeiten an, und sie hoffen trotz derselben durch beständige Wachsamkeit, Thätigkeit, Sparsamkeit und Wissenschaftlichkeit keinen möglichen technischen Fortschritt zu versäumen, um den ehrenvollen Rang ihres Vaterlandes unter den eisenerzeugenden Völkern der Welt stets zu behaupten.

Der Vortrag war durch eine große Zahl von Wandtafeln erläutert, deren Gegenstände hier nur zum kleinen Theile wiedergegeben werden konnten.

Ueber die Fortschritte in der Feinblechfabrication.

Von einem österreichischen Fachgenossen.

(Schluß aus voriger Nummer.)

(Nachdruck verboten.)
(Ges. v. 11 Juni 1870.)

Die Reihenfolge der Adjustage der gewalzten Bleche ist eine verschiedene je nach der Bestimmung der Bleche, die sich danach in 2 Gruppen sondern. Die Handelsbleche, von denen nicht vollständige Zunderfreiheit, sondern eher eine gleichmäßige blaue bis blauschwarze Anlaufarbe verlangt wird, werden offen, dagegen die zunderfreien, besonders zu diesem Zwecke geheizten Bleche in geschlossenen Kästen geblüht. Die erste Gruppe wird demnach nach der Walzung zuerst sammt Abschnitten geblüht, dann beschnitten und mit der Blechspannmaschine gerade gerichtet. Die zweite Gruppe wird zuerst beschnitten, dann unter Umständen gebeizt und zuletzt geschlossen geblüht. Eine doppelte Glühung ist seit der Einführung des Flußeisens, das in so ausgezeichnetem Grade die Eigenschaft der Weichheit besitzt, überflüssig geworden und nur dann nicht zu umgehen, wenn von dem Bleche hochfeine Polirur mittels der sog. Dressirwalzen und dabei genügende Weichheit verlangt wird. In diesem Falle werden die Bleche nach dem ersten Glühen dressirt, d. h. 3- bis 4 mal kalt durch scharf aufeinander gepreßte, hochfein polirte Hartwalzen durchgelassen. Die Bleche zur Weißblech-Fabrication kommen nach der Polirung ohne weitere Glühung zur Weißbeize.

Eine Neuerung im Schnitte der Feinbleche, der bis jetzt in Oesterreich so gut wie ausschließlich bei kleineren Formaten bis zu einer

Breite von etwa 650 mm mittels sog. Schenkelscheeren, bei größeren Breitenformaten mit Guillotinescheeren vorgenommen wurde, sind die Circularscheeren, die aber bis höchstens 4 mm Dicke durchschneiden können. Dieselben sind außerordentlich bequem besonders zum Schneiden langer und schmaler Bleche, erfordern aber lange Uebung und große Geschicklichkeit des damit hantirenden Arbeiters. Die Scheiben der Circularscheere, deren obere verstellbar sein muß, bestehen ganz aus Stahl, so daß sie so lange abgeschliffen werden können, bis der Durchmesser zu klein für den Gebrauch wird, und erhalten je nach der Dicke der current zu schneidenden Bleche eine Dicke von 20 bis 40 mm und den einander gleichen Durchmesser von 160 bis 320 mm. Der Uebergriff beträgt 0,6 bis 1,2 mm. Auf die gewalzten Bleche wird die richtige Größe mit Lineal oder besser mit Schablone und Kreide aufgetragen; eine oder je nach der Blechstärke mehrere Tafeln übereinander werden auf einen fahrbaren Tisch gelegt, der nun gegen die Scheere zu bewegt wird. Ohne Anstoß der Tafel gegen ein Lineal oder dergl. wird so die Tafel auf allen 4 Seiten nach dem Rifs geschnitten. Ein geübter Blechschneider vermag mit 2 Helfern z. B. von der Sorte $1000 \times 2000 \times 0,50$ mm in der Schicht von 12 Stunden etwa 4000 kg mit annähernder Genauigkeit von 2 mm in der Breite und 5 bis 10 mm in der Länge zu schneiden.

Die bei dieser oder jener Art Scheeren fallenden Abschnitte werden, sofern sie nicht beim Frischfeuerbetrieb Verwendung finden, in Bündel von 50 bis 60 kg Gewicht zusammengepreßt und können in diesem Zustande sehr vorthellhaft als Zusatz im basischen Martinofen verwendet werden.

Das Ausglühen der Bleche bezweckt, dem durch das Kaltwalzen spröde und hart gewordenen Material seine ursprüngliche Weichheit zurückzugeben, mit andern Worten die Spannung der Fasern, welche in der Walzrichtung besonders stark gedehnt wurden, aufzuheben. Dies erreicht man durch allmähliche Steigerung der Temperatur des Glühraums bis zur Hellrothglühhitze, Erhaltung dieses Wärmegrades durch eine bestimmte Zeit und darauf allmähliche Abkühlung des Bleches beziehungsweise der das Blech enthaltenden Kasten. Zu rasche Erhitzung ist nicht so nachtheilig wie zu jähe Abkühlung, welche geradezu eine Härtung des Materials zur Folge haben kann, wenn sie einem Uebergang ähnlich der Abschreckung nahe kommt. Außerdem muß zur Vermeidung der Zunderbildung bei der hohen Temperatur auf möglichsten Abschluß der Luft noch sorgfältiger als beim Aufwärmen zum Walzen geachtet werden. Die Glühöfen zum Zweck des offenen Glühens erhalten auch dieselbe Bauart wie die Arbeitsöfen. Nur möchten wir für diesen Zweck ausschließlich Generatorheizung benutzen, da diese Feuerungsart die Einhaltung des stets reduzierenden Gasstromes am vollkommensten in die Hand der Beaufsichtigung giebt. Hohe Feuerbrücke, niederes Gewölbe,

passende Länge des Herdes, dafs beim Öffnen der Arbeitsthür hinreichende Gasmengen zwischen der einströmenden Luft und der zunächst liegenden Blechkante wirbeln, genügende Pressung der Feuergase im Arbeitsraum sind, wie dort, unerläßliche Factoren einer guten Glühung, die aber nie, wie dies in der Natur der Ausführung liegt, gleiche Resultate wie das „Glühen im Kasten“ geben. Und auch diese verschiedenen rationellsten Glühung ist, wenn sie allen Anforderungen des Processes genügen soll, ein Problem, das noch der vollständigen Lösung harret.

Dem Ideal am nächsten scheint uns der in Fig. 16 bis 20 angedeutete Ofen zu kommen, wie er in rheinisch-westfälischen Hütten gebaut und von Gärtnern in seiner Weißblechfabrication skizzirt ist. Die Kasten, in denen das Blech möglichst luftdicht eingepackt ist, ruben auf Kugeln, welche auf einer sanft geneigten Fläche der Ausziehhöfnung entgegen rollen können; sie rücken paarweise dem Feuer entgegen, da die Einsatzthür am Ende des Ofens liegt, wo die Feuergase abziehen, und verlassen paarweise den eigentlichen Glühraum, um im Kühlraum, der aber durch ausstrahlende Wärme noch eine ziemlich hohe Temperatur besitzt, langsam die hohen Wärmegrade zu verlieren. Die Heizung des Ofens geschieht am besten mit Gasen, zu deren Verbrennung durch die Ofenwandungen und Sohle erwärmte Luft zugeführt wird. Doch erfüllt bei gutem Brennmaterial auch der Trepprost seinen Zweck, wodurch die Anlage billiger wird. Eine derartige Glühung trägt außerdem

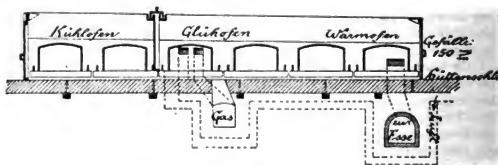


Fig. 16.

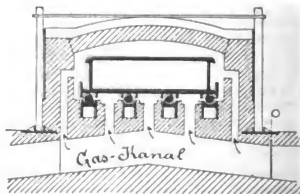


Fig. 17.

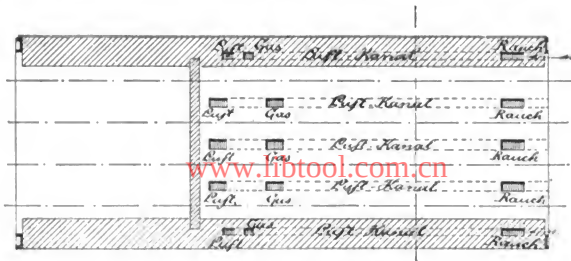


Fig. 18.



Fig. 19.

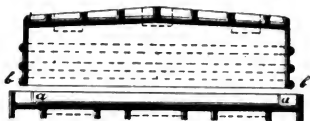


Fig. 20.

zur Schonung des Kastenmaterials bei, dessen Dauer durch zu schroffe Uebergänge von Hitze zur Kälte bedeutend gekürzt wird und wesentlich die Selbstkosten der Glühung beeinflusst.

Was nun die Wahl des Kastenmaterials anbelangt, so hat man gefunden, daß Stahlguß eine bedeutend längere Glühdauer hat als Eisenguß (Haltbarkeit des Stahles nahezu 90 Glühungen, des Eisengusses höchstens 20—25), daß aber ersterer in der Erhitzung sich weit mehr deformirt als letzterer. Auf Grund dieser Beobachtungen verwendet man gußeiserne Untersätze, besonders wo es sich, wie bei der Weißblecherzeugung, um eine gerade Fläche der ausgeglühten Bleche handelt, da eine jede Unebenheit der Auflage für die Bleche eine Verziehung und Krümmung derselben zur Folge hat. Die Obertheile dagegen, welche der Flamme und damit der Gefahr des Reißens ausgesetzt sind, werden aus Stahlguß hergestellt. Die Leisten *a*, welche durch die ganze Länge des Untersatzes gehen, verhindern ein Zusammenziehen des Obertheiles, dessen Ausbauchen durch die Formen *b* hintangehalten wird. Um die Oberflächen der Kastenobertheile möglichst vor Oxydation, deren Folge sich stets abschälender Zunder ist, zu schützen, bestreicht man dieselben vor dem jedesmaligen Glühgebrauch mit einem Lehmbrei. Trotzdem verlieren die Glühkisten bei einjährigem

Gebrauch durch diese nie ganz zu verhüllende Zunderbildung und Abblätterung 15—20 % ihres ursprünglichen Gewichtes. Die Dichtung zwischen Ober- und Untertheil, welche so vollkommen als erreichbar gemacht werden muß, stellt man her, indem man ringsum Sand einstampft. Das eingepackte Blech ist dadurch gegen den Zutritt von Luft oder der oxydierenden Flamme während der Glühung nahezu ganz geschützt, nicht aber gegen die Wirkung der beim Einpacken der Bleche mit eingeschlossenen Luft, welche sich in der Bildung der sog. „Glühränder“ äußert. Derartige schmale Ränder in den bekannten Anlauffarben kennzeichnen den Gang und Erfolg der Glühung. Bei richtiger und genügender Glühung in Temperatur und Zeitdauer dürfen sie nicht über fingerbreit (10—15 mm) breit sein; die von ihnen eingefasste Tafelmitte ist dagegen rein weiß. Bei zu schwacher Glühung, bei der die Bleche hart und spröde bleiben, sind die Ränder rostfarben; die Mitte ist grauschwarz und durch Wasserstreifen und Flecken entsteht. Bei Luftzutritt verbrennen besonders die Ränder.

Die Größenverhältnisse derartiger Kastenglühöfen hängen von den Mafsen der darin zu glühenden Bleche, aber auch von der Betrachtung ab, daß zur Erzeugung einer gleichmäßigen Erwärmung der Glühraum keine zu große Ausdehnung nach Breite, Länge und Höhe erhalten

darf. Was die Blechmaße betrifft, so wird man zu berücksichtigen haben, daß die Kastenglühung in neuester Zeit beinahe ausschließlich nur mehr für die Erzeugung von Geschirr- und Weißblechen in Anwendung kommt. Die größten üblichen Maße solcher Bleche sind nun 750×1500 mm. Danach beziffern sich die größten äußeren Abmessungen der Glühkasten zu etwa 930×1680 mm Breite und Länge. Die Gesamthöhe vom Fuße des Untersatzes bis zur obersten Kante des Obertheils wird unter Berücksichtigung der Höhe des Ofengewölbes über der Ofensohle nicht über 750 mm betragen dürfen. Ist die Sprengung der Obertheildecke = 50 mm, so bleibt für das Einpacken der Bleche eine lichte Höhe von $750 - (90 + 2 \times 30 + 50) = 550$ mm, wobei 90 = der Höhe des Fußes; 2×30 = Dicke des Bodens und der Decke und 50 = der Sprengung ist. Es bleibt also für das Einpacken der Bleche in Kasten ein lichter Raum von $750 \times 1500 \times 550$ mm, in den man aber wegen der Krümmung der Bleche und der daraus entspringenden unvollständigen Auflage der Tafeln untereinander nicht mehr als etwa 2000 kg Einsatz hineinbringt. Die Gesamtkastentlänge wird zur lichten Breite des Ofens gewählt, und da nach Zeichnung 4 Glühkasten in den Vorwärm-Glühraum eingesetzt werden, so erhält man für die lichten Abmessungen dieses Raumes etwa 1900 mm Breite $\times$ 4100 mm Länge $\times$ 950 mm Höhe. Dazu kommt der Kühlraum mit 1900 mm Breite $\times$ 2060 mm Länge $\times$ 950 mm Höhe. Der Einsatz in den ersten Raum beträgt demnach etwa 8000 kg, in den zweiten etwa 4000 kg, also in Summa 120 000 kg. Die Vorwärmung und Glühung bei der höchsten entsprechenden Temperatur, Hellroth-Glühhitze, kann bei gutem Brennmaterial in etwa 9 Stunden vollendet sein. Nach $4\frac{1}{2}$ Stunden rücken also 2 Kasten des Glühraumes in den Kühlraum weiter, in dem die Kasten also ebenfalls $4\frac{1}{2}$ Stunden verweilen müssen. Das weitere continuirliche Spiel des Vorrückens ist einleuchtend. Natürlich müssen bei der Betriebseröffnung des Ofens 2 Kasten der ersten Charge $13\frac{1}{2}$ Stunden im Glühraum gelassen werden. Dann rücken aber alle $4\frac{1}{2}$ Stunden 2 Kasten nach und weiter. Die Kasten, welche den Kühlraum verlassen haben, müssen bis zu ihrer vollständigen Abkühlung geschlossen bleiben. Erst wenn ihre Temperatur so weit gesunken ist, daß sie sich etwas über handwarm anfühlen — und dies dauert noch 12 bis 18 Stunden — darf man die Bleche auspacken. Es sind also je 2 Kasten 9 Stunden in der Glühung, $4\frac{1}{2}$ Stunden im Tempern und 18 Stunden in der eigentlichen Abkühlung, demnach in Summe $31\frac{1}{2}$ Stunden lang bepackt. Da alle $4\frac{1}{2}$ Stunden 2 Kasten nachrücken, sind $31\frac{1}{2} : 4\frac{1}{2} = 7$ Paare = 14 Garnituren nöthig und zwar befinden sich

hiervon 6 im Glühofen, 6 in der Abkühlung und 2 im Stadium des Bepackt-Werdens.

Bei den mannigfaltigen Dimensionen der Geschirrbleche, welche in der Regel die doppelte Breite als Länge erhalten, muß man bei einer Größengattung der Kastengarnitur, welche sich nach den größten üblichen Blechdimensionen richtet, die verschiedenen Sorten beim Einpacken möglichst geschickt combiniren. Leere Räume sollen möglichst vermieden werden, da hier die Luft stehen bleibt und die schädlichen, schon geschilderten Oxydationswirkungen hervorruft. Zur Ausfüllung solcher unvermeidlichen Räume kann man Flacheisen von entsprechenden Mäßen verwenden. Waaren z. B. Blechsor ten von

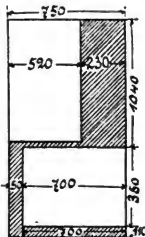


Fig. 21.

350×700 mm und 520×1040 mm mit einander zu verpacken, so würde bei der gezeichneten Combinirung derselben die leeren Räume $A B$ von 230×1040 , 50×460 und 110×700 mm bleiben, welche die Dimensionen des zur Ausfüllung bestimmten Flacheisens angeben. Wir halten dieses Auskunfts mittel, in eine einzige Garniturgröße alle möglichen Blechsor ten zu verpacken, für zweckmäßiger, als für bestimmte Dimensionen dazu passende Kasten zu wählen. Bei der großen Verschiedenheit der Maße der Geschirrbleche wäre es so wie so von vornherein ausgeschlossen, für jede Sorte den dazu gehörigen Kasten zu nehmen, man müßte sich also immer für die Zwischenglieder in bezeichneter Weise helfen. Außerdem aber würde für andere Garniturgrößen der Glühraum nicht ausgenützt, also der Kohlenverbrauch erhöht. Derselbe soll auf 100 kg geglühter Bleche nicht mehr als 20–30 kg betragen. Etwas Anderes ist es, wenn eine bestimmte Größensorte in Massen erzeugt wird, wie z. B. in der Weißblech fabrication das Format 340×530 m. Hier müssen die Glühkasten genau diesem Format angepaßt sein, und der Glühofen ist wiederum der Garnitur entsprechend anzulegen.

Alle die vorgeführten Oxydationswirkungen des Sauerstoffs in der Glühflamme von der über

schüssigen Luft auf das Kastenmaterial, der im Kasten eingeschlossenen Luft auf die darin eingepackten Bleche ließen sich, wie schon früher angedeutet, dadurch umgehen, das man in einem neutralen Gasstrom glüht. Ein Ueberschuss der Verbrennungsluft und damit eine oxydirende Wirkung der Glühflamme, welche Temperaturen von 1200° und darüber erreichen muß, läßt sich nun wohl bei dem jetzigen Stand der Feuerungen nie ganz vermeiden. Doch schadet diese ja auch weniger dem geschützten Blech als dem schützenden Kasten. Dagegen sind unseres Wissens schon Versuche und Ideen angeregt worden, die in den Kasten eingeschlossene Luft durch andere Gase zu ersetzen oder zu paralysiren. Natürlich dachte man bei der Rundschau nach unwirksamen Gasen zuerst an das Kohlenoxyd und die Kohlensäure und ebenso selbstverständlich an die Entwicklung dieser Gase aus Kohle und kohlenurem Kalk durch die Glühhitze selbst. Die Kohlenoxyd-Atmosphäre suchte man durch Einstreuen von Holzkohlenpulver zwischen die Tafeln, das bei der hohen Temperatur den Sauerstoff der eingeschlossenen Luft zu CO binden sollte, herzustellen. Der Kohlensäurestrom schien leicht durch Zersetzung von kohlenurem Kalk in der Glühtemperatur der Kasten gewonnen werden zu können. Leider entsprechen die Resultate keineswegs den Erwartungen. Das Einstreuen des Holzkohlenpulvers äußert so gut wie keine Wirkung, sei es nun, daß die Höhe der Temperatur noch nicht zur Bildung von CO genügt oder daß sie entgegengesetzten Falles nach der Bildung sofort wieder die Dissociation des Gases herbeiführt. Gewichtsverluste der eingestreuten Kohle waren nicht zu constatiren. Die Zerlegung des Kalkspaths gelang zwar, aber die Kohlensäure hinderte durchaus nicht die Wirkung der eingeschlossenen Luft, beförderte sie vielmehr, weil sie möglicherweise durch ihren Zutritt in gesperrten Raum zu der vorhandenen Luft die Spannung des Gasgemisches erhöhte, wodurch sich dasselbe zwischen die Blechschichten einpreßte. Wäre aber das Kastenmaterial nicht dicht genug, so daß die spezifisch schwerere Kohlensäure besonders bei zunehmender Spannung im Innern des Kastens die Luft durch die Wandungen des Kastens hindurch oder auch durch die Sanddichtung austreiben könnte, so ist zu berücksichtigen, daß die Zerlegung des Kalkspaths erst bei sehr hoher Temperatur vor sich geht, bei der die Oxydationswirkung der eingeschlossenen Luft schon längst begonnen hat.

Der Gedanke, die Bleche in einem unwirksamen Gasstrom einzupacken oder die Luft vor dem Aufsetzen des Obertheils durch ein solches Mittel zu verdrängen, scheiterte an der Unmöglichkeit für die Arbeiter, in einer solchen Atmosphäre zu arbeiten, oder an der Complicirtheit derartiger Apparate. Eine Art von Verdrängung

der Luft wird wohl durch die Manipulation des Obertheil-Aufsetzens selbst ausgeübt und zwar um so wirksamer, je genauer sich der Obertheil dem auf dem Untersatz eingepackten Blech anschließt. Deshalb gelingen auch jene Glühungen am besten, bei denen der Obertheil dem Bleche am innigsten sich anschließt. Von befreundeter Seite wurde uns nachstehende Anregung mitgetheilt. Sobald die mit Blech beschickten Kasten, welche mit 2 Oeffnungen zum Ein- und Austritt von Gasen versehen sein müssen, an ihrer bestimmten Oeffnung stehen, communicirt die Eintrittsoffnung des Kastens für das unter Pressung einströmende neutrale Gas mit dem Zuleitungsrohr desselben. Unter der Spannung des Gases öffnet sich die Klappe oder das Ventil dieser Oeffnung. Das einströmende Gas treibt nun die Luft im Kasten durch das ebenfalls unter Druck sich öffnende Ausströmungs-Ventil aus, was jedenfalls in ganz kurzer Zeit vor sich geht. Ist der Kasten derart mit unwirksamen Gas gefüllt, sperrt man die Gaszuleitung ab, wodurch Ein- und Austritts-Ventil von selbst sich schließt. Als unwirksames Gas wird Kohlensäure vorgeschlagen, die aus Kalkspath und Salzsäure oder billiger (?) durch Verbrennung von Kohle in Retorten unter Luftzutritt entwickelt wird und in einem Gasometer, der mit dem Glühofen durch eine Rohrleitung communicirt, den nöthigen Druck erhält. So wäre allerdings die Bedingung der Glühung unter vollkommener Verdrängung der Luft aus dem Kasten erreicht, aber, wie der diese Anregung gebende Techniker selbst zusetzte, mittels einer ziemlich complicirten Einrichtung und mit bedeutendem Kostenaufwand, der wahrscheinlich in keinem Verhältniß steht zu dem Aufwand an Säure und Beizerlöhnen zur Entfernung der schwachen, durch die übliche Kastenglühung hervorgerufenen Ränder. Trotzdem haben wir die Idee unseres Freundes mit seiner Einwilligung ausführlicher behandelt, weil sie uns einer Weiterbildung nicht unfähig erscheint, und diese die Nachtheile der Complicirtheit und Kostspieligkeit theilweise beseitigen könnte. Damit wäre allerdings immer nur die Umgehung der Blechbeize nach dem Glühen, also z. B. die sog. Weißbeize bei der Weißblech-Fabrication, erreicht, nicht aber das Decaciren der beschnittenen Bleche vor dem Glühen überflüssig gemacht.

Das Beizen bezweckt die Entfernung des Zunders, der etwa eingewalzten Schlackentheilen und Unreinigkeiten vom Sand der Ofen mittels Säure und darauf folgender Abwaschung mit Wasser, unter Umständen Abscheuerung mit Sand, welchen Manipulationen hier und da das Trocknen der Tafeln folgt. Auch hier äußert sich der Fortschritt in Verbesserungen des Beizmaterials und der Beizvorrichtungen, die sich in Erhöhung der Leistungsfähigkeit und Erniedrigung der Selbstkosten zeigten. Von der langsam

wirkenden Säure der Kleie ist man zur Benutzung 66 proc. Schwefelsäure oder 24 proc. Salzsäure, welche mit Wasser zu 6—8° Beaumé verdünnt wurden, übergegangen und hat zu noch rascherer Wirkung die verdünnten Säuren durch direct in die Beizbottiche einströmenden Dampf erwärmt oder durch Einlegen von Schlangenröhren aus Blei, in welchen Dampf circulirt, diese Erwärmung bewerkstelligt. Man hat dadurch die Zeit, in welcher eine Charge der Beize auszusetzen ist,

bis auf die Dauer von 3 Minuten herabgebracht und auch das Calo auf 3% ermäßigt. Von dem unvollkommenen Buschenbeizen, bei dem ein zu starker Angriff einzelner Tafeln durch die Säure nicht zu vermeiden war, ist man allorts zu dem theilweise mechanischen oder rein mechanischen Betrieb übergegangen.

Fig. 22 bis 24 zeigen die Anlage einer theilweise mechanisch gehandhabten Beizerei, wie sie Gärtner speciell für die Weißblech-Fabrication

www.libtool.com.cn

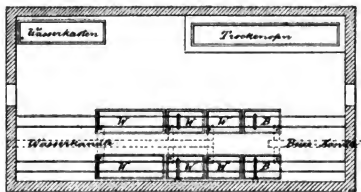


Fig. 22.

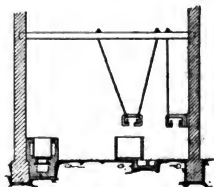


Fig. 23.

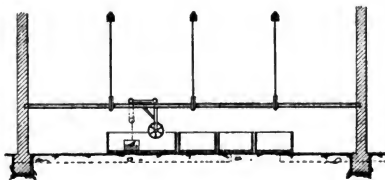


Fig. 24.

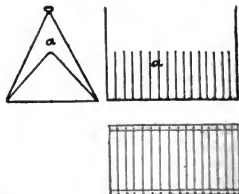


Fig. 25.

in seinem Werke angegeben hat. Nach Aenderung der Abmessungen der Beiz- und Wasserkasten ist sie für Bleche aller Art geeignet und vermag mit 2 Mann und 4 Jungen in 12 Stunden 10 t zu bewältigen. Die Beiz- und Wasserkasten stellt man am billigsten und dauerhaftesten, wie schon in den Mittheilungen aus dem Zinnerei-Betrieb hervorgehoben wurde, aus trockenem, 80—100 mm starken Lärchenpfosten her, die untereinander mit etwa 40 mm breiten, 5 mm starken Gummiestreifen verdichtet und durch 30 mm starke Schrauben fest zusammengepresst sind. Bei großer Höhe für Geschirrbleche versenkt man sie so weit unter die Hüttensohle, daß sie mit ihrem obersten Rand nicht mehr als 800 mm über dieselbe zu stehen kommen. Das Pflaster, auf dem sie ruhen, ebenso wie die Seitenwänden ihrer Gruben füllt man mit einer wenigstens 10 mm starken Asphalttschicht. Aus demselben Material, das am besten dem Einfluß verdünnter Säuren widersteht, stellt man sämtliche Ablaufkanäle

sowohl für die Mutterlaugen der Beizkassen als auch die sauren Abwasswasser her. In die Beizbottiche werden die Bleche mittels Schragen oder Körben, die aus Kupferblech und Kupferdrähten hergestellt sind, eingesetzt. In diesen Körben stehen die einzelnen Tafeln durch die Drähte von einander getrennt (Fig. 25). Auf diese Weise vermag die Säure um jede einzelne Tafel zu spülen, also jede gleichmäßig anzugreifen.

Die sog. „Beizblasen“, welche bei der alten Methode des Buschenbeizens auch in ganz gesunden Stellen des Bleches durch übermäßige starken und langen Angriff der Säure gezogen wurden, können bei der Schragen-Arbeit nicht vorkommen. Treten hierbei Blasen auf, so rührt dies von der Beschaffenheit des Blechmaterials her, wenn dazu unrein gefrischtes und mangelhaft geschweißtes Eisen oder blasiges Flußeisen verwendet wurde. Es ist eine bekannte Thatsache, daß derartige Blasen einschließen, wenn die Haut über denselben nicht schon durch die Säure so

geschwächt wurde, das die eingeschlossenen und gepressten Gase sie aufblähen können, dies durch die Kraft der Ausdehnung beim Glühen oder gar erst bei der Verzinnung durch die Einwirkung des geschmolzenen Zinnes zum Vorschein kommen. Je nach der Gröfse des zu beizenden Bleches, nach der sich die der Körbe und der Kasten richtet, setzt man in den Beizkasten 3 bis 6 mit je 40 bis 60 Tafeln beschickte Körbe ein. In dem bis auf 8° Beaumé verdünnten Säurebad, welches auf eine der angegebenen Weisen bis auf etwa 70°C erwärmt wird, verweilen nun die Bleche je nach der Beschaffenheit des Blechmaterials, dem Grade der Unreinheit der Tafel und deren Dicke 3 bis 10 Minuten und zwar die kürzeste Zeit reine, dünne Tafeln von Eisenblech, die längste Zeit unreine, starke Bleche von Flußeisen. Unter denselben Umständen erhöht sich der Beizverlust von 2 bis 4%, der Schwefelsäure- oder Salzsäureverbrauch von 5 bis 8% resp. 11 bis 14%. Die Grädigkeit der Beizflüssigkeit steigt durch die Sättigung der Säure mit Eisen bis auf 25 bis 30° Beaumé. Bei diesem Sättigungsgrad mufs die Säure erneuert werden.

Zur Entsäuerung werden die Bleche dann, immer noch, in den Körben stehend, mittels des Laufkrans in die Waschkasten gebracht, die von Zeit zu Zeit mit frischem Wasser gespeist werden, nachdem das angesäuerte unreine Wasser abgelassen wurde. Es ist zweckmäfsig, das Wasser des ersten Wasserkastens ebenfalls zu wärmen, um ihm eine gröfsere Lösungsfähigkeit für das in der Beize gebildete, der Tafeloberfläche anhaftende Eisenvitriol zu geben. Nach der weiteren Abspülung der Tafeln im zweiten Wasserkasten werden sie entweder sofort in den Trockenofen zwischen verticale Eisenstäbe gestellt oder, wenn die Oefen vollständig beschickt sind, im Vorrathswasserkasten aufbewahrt. Durch das Trocknen soll das Schwaßwasser, das hartnäckig Spuren von Eisenoxydul bzw. Eisenchlorür zurückhält, entfernt werden, aber nicht etwa durch energisches Verdampfen, sondern durch Abrinnenlassen. Danach ist die Temperatur des Trockenofens in sehr mäfsigen Grenzen zu halten. Besonders wichtig ist die Beaufsichtigung des Trocknens in diesem Sinne, wenn die Bleche zur Verzinnung gelangen sollen, zumal wenn nur unreines Wasser zur Disposition steht. Bei energischer Verdampfung würden die das Wasser verunreinigenden Bestandtheile, meistens nicht flüchtiger Natur, auf der Tafeloberfläche zurückbleiben, beim Glühen sich darin einbrennen und, da ihre Entfernung beim Weifsbeizen nicht stattfindet, auch damit gar nicht bezweckt wird, die Verzinnung, welche eine absolut reine Oberfläche voraussetzt, beeinträchtigen. Infolge des richtig gehandhabten Trocknens überzieht sich die Tafel unter dem Einflufs von Feuchtigkeit, die stets einen schwach sauren Charakter hat und der Wärme mit einem

gelben Hauche von Eisenoxydhydrat, der keinerlei schwarze Flecken, auch für die etwaige spätere Verzinnung keine Abdrücke der Korbdrähte zeigen darf.

In diesem Zustande werden die Bleche in die Glühkasten eingepackt. Da nun bei entsprechender Glühung der gelbe Hauch der Oberfläche sich in eine mit schwachen Glühfäden eingefasste weisse Metallfarbe verwandelt, so fragt es sich um die Erklärung dieses Processes, bei dem von einer etwaigen Verflüchtigung des färbenden Körpers nicht die Rede sein kann, weil nach der Verdampfung des Hydratwassers Eisenoxyd zurückbleibt, das auch bei den höchsten Temperaturen nicht sublimirt. Wir sind der Ansicht, dafs nach der Entfernung des Hydratwassers bei den niedrigen Glühtemperaturen der Kohlenstoff des Eisens bei den höchsten Wärmegraden des Glühens reducirend auf das Eisenoxyd einwirkt. Denn es ist ja nach Percy nicht nöthig, dafs eine unmittelbare Berührung zwischen Kohlenstoff und Eisenoxyd stattfinde, um eine vollständige Reduction der letzteren zu erzielen. Das also reducirte Eisen ist es denn auch, welches jene rein weisse Metallfarbe nach dem Glühen hervorruft. Von der Trocknung der Bleche nehmen nun die neuesten rein maschinellen Beizer-Einrichtungen ganz Abstand, schon weil ihre Massenerzeugung eine Trockenanlage von beinahe unmöglicher Ausdehnung bedingen würde. Dann mufs aber ganz besonders für die Erzeugung von Weifsblechen aus den früher angegebenen Gründen für Reinheit des Schwaßwassers gesorgt werden. Unter Umständen hat man, da das Condensationswasser solcher Hütten weitaus nicht für den Verbrauch ausreichen wird, höchstens den Bedarf der Weifsbleche deckt, eigene Brunnen-Anlagen hierfür herzustellen. Die Vorraths-Wasserkasten müssen bei diesem Betriebe dann so grofs gemacht werden, dafs sie das ganze, für eine Glühofen-Charge nöthige Quantum Bleche, 12000 kg, enthalten können. Die Bleche werden in diesem Falle ganz nafs eingepackt und überziehen sich schon im Stadium des Vorwärmens mit jenem gelben Hauche von Eisenoxydhydrat, das wieder in den höheren und höchsten Wärmegraden zerlegt wird.

Eines der besten rein maschinellen Beizsysteme ist das von der englischen Firma Hughes, Chemery & Co. in London eingeführte, das wir in Fig. 26 vorführen. Die Art der Arbeit geht aus der Zeichnung hervor. Die genannten Herren geben in ihrem Circulare folgende Vortheile derselben an: 1. erhöhte Erzeugung: 1 Arbeiter soll imstande sein, im Tag mit dieser Maschine etwa 30000 kg Schwarzbleche bis zum Formate 780×1050 mm abzubeizen (für gröfsere Formate wird eine gröfsere Maschine geliefert, die noch gröfsere Leistungsfähigkeit besitzt); 2. geringerer Säureaufwand, höchstens $4\frac{1}{2}$ bis $5\frac{1}{2}$ kg per 100 kg gebeizte Bleche, und geringeres Beiz-

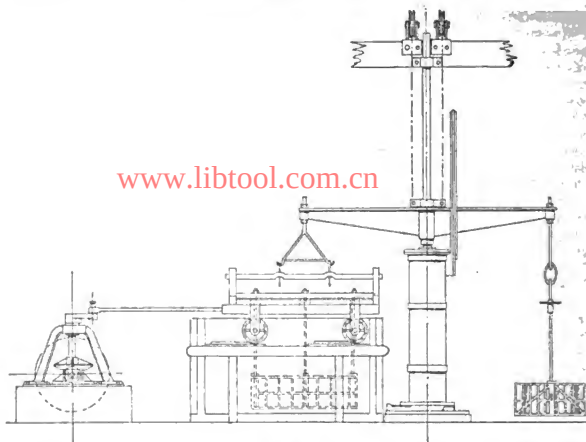


Fig. 20.

calo; die stete Bewegung des mit Blechen gefüllten Beizkorbes soll den Angriff der Säure verstärken, infolgedessen den Verbrauch derselben und den Beizabbrand vermindern. Aus 1. und 2. folgt von selbst als dritter Vortheil 3. die Erniedrigung der Selbstkosten.

Als Anhängsel der Beizerei bei Verwendung von Schwefelsäure ist die Vitriolsiederei anzusehen, welche unter Gewinnung von Eisenvitriol die Mutterlaugen der Beizkasten von dem grössten Theil des lästigen Beizgehaltes befreit. Der durchschnittliche Beizverlust beträgt 3%. Mit 1000 kg Schwefelsäure von 66° werden etwa 14 300 kg Bleche gebeizt, also $14\,300 \times 0,03 = 429$ kg Eisen in Eisenvitriol umgesetzt. Da grünes Eisenvitriol das Atomgewicht 278 hat, so erfolgt die Umbildung von 429 kg Fe in $\frac{278 \cdot 429}{56} = 2130$ kg Eisenvitriol. Ferner ist das Atomgewicht der Schwefelsäure = 66° = 107, jene 429 kg Fe erforderten also zu ihrer Umbildung in Vitriol $\frac{107 \cdot 429}{56} = 820$ kg Säure. Bei diesen theoretischen Berechnungen ist vorausgesetzt, dass obige 3% Abbrand rein in Eisenverlust bestehen, während stets ein Theil des Abbrandes in verschiedenen Unreinigkeiten besteht, die dem Bleche abgebeizt werden. Jedenfalls geht auch aus der Berechnung hervor, dass in der gesättigten Beizflüssigkeit noch freie Säure sich befindet, die man durch Zusatz von Eisenabfällen, welche zu andern Zwecken

unverwendbar sind, z. B. Weisblechabfällen, in Vitriol umsetzt.

Die Manipulation ist kurz folgende: Die gesättigte Beizlauge lässt man durch Asphaltrinnen in einen hölzernen Behälter laufen, in dem sich die Unreinigkeiten, der Beizschlamm, absetzen soll. Von diesem Behälter wird sie mittels eines kupfernen Dampfstrahl-Ejectors und ebensolcher Leitungen in die gußeiserne Abdampfpfanne gesaugt. Die Concentrirung geschieht durch Erwärmung mittels eingelegter Schlangenhöhen von Blei, durch welche Dampf circulirt, oder auch mit Rostfeuerung. In der Pfanne ist ein hölzerner Rost eingefügt, auf den die Eisenabfälle gelegt werden. Die Concentration kann als vollendet betrachtet werden, wenn die Flüssigkeit auf 38° Beaumé bei 15° C. abgedampft ist. Mittels Heber und hölzerner Rinnen lässt man sie in die Krystallisationsbottiche ablaufen, d. h. in Bottiche in welche gitterförmige Hölzer eingehängt sind, an denen sich die Krystalle ansetzen. Die Krystalle werden gewaschen, getrocknet und in Fässer verpackt dem Verkaufe übergeben. Von der Mutterlauge der Bottiche, welche stets noch ziemlich Vitriol aufgelöst enthält, wird so viel in die Abdampfpfanne zurückgegeben, dass deren Inhalt aus $\frac{1}{3}$ Beizlauge und $\frac{1}{3}$ Bottichlauge besteht. Die vollständige Unschädlichmachung des grossen Restes der Bottichlaugen ist eine offene Frage, welche häufig zu mehr oder minder berechtigten Klagen beziehungsweise Unannehmlichkeiten von Seiten

der wasserabwärts liegenden Nachbarn Anlaß giebt. Wird statt SO_3 die billigere HCl verwendet, so besonders zum sog. Weißbeizen, so bildet sich Eisenchlorür, für welches, soweit uns bekannt, noch keinerlei weitere Verwerthung auch in concentrirter Form gefunden ist.

Wir haben noch des Polirens der Bleche Erwähnung zu machen. Dieser Vorgang ist hauptsächlich für die Vorbereitung der Bleche zur Weißblechfabrication von größter Wichtigkeit, da diese Dressur der Tafeln denselben einerseits die vollkommen gerade, ebene, von Falten und Krümmungen ganz freie Form giebt, andererseits den Glanz herstellt, welcher eine bedeutende Ersparnis an Zinn bei der späteren Verzinnung sichert. Das Dressiren besteht darin, daß man die einzelne Tafel 3- bis 4 mal (in England in manchen Orten angeblich bis 6 mal) kalt durch die vollständig aufeinandergepreßten Walzen läßt. So einfach diese Operation erscheint, so erfordert sie doch eine sorgfältige Stellung und eine hochfeine Politur der Walzen. Zu letzterem Zwecke muß

man häufig die Walzen in gepreßter Stellung unter Wasser sich ablaufen lassen, bis absolut keine Stelle derselben Rost zeigt; dann werden sie mit dem feinsten Schmirgel, der mit Oel versetzt wird, abgeschmirgelt und zuletzt mit Zinnkeilen polirt. In neuerer Zeit polirt man diese Walzen mittels Schmirgelscheiben. So oder so müssen sie einen spiegelnden Glanz und eine silberweiße Farbe bekommen. Die Dressirstrecke erhält 3 Gerüste, von denen das eine zum Vorderdressiren, das zweite zum Fertigpoliren und das dritte als Reserve dient. Die Leistung einer solchen Dressurstrecke ist mit 2 Jungen in 12 Stunden die Dressur von 6000 bis 7000 Tafeln vom Format 340×530 mm.

Die weitere Veredlung der Bleche in verzinnt oder verzinkter Form haben wir in unseren praktischen Mittheilungen aus dem Verzinnerei- und Verzinkerei-Betriebe besprochen.*

* Vergl. »Stahl u. Eisen«.

Weitgespannte Strom- und Thalbrücken.

Ueber vorbenannten Gegenstand hielt der Eisenbahn- und Betriebsinspector Mehrkens aus Bromberg (am 28. August), bei Gelegenheit der diesjährigen IX. Wanderversammlung deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine in Hamburg einen mit vielem Beifall aufgenommenen Vortrag, mit welchem derselbe eine höchst sehenswerthe, umfangreiche Ausstellung von Lichtbildern und Zeichnungen der bedeutendsten, weitgespannten eisernen Brücken der Welt verband.

Wir lassen den Vortrag, zu welchem die Ausstellung eine werthvolle Ergänzung bildete, nachstehend, soweit es für die Leser unseres Blattes besonderes Interesse bietet, im Auszuge folgen.

Redner gab in der Einleitung einen Ueberblick über das Wachsen der Spannweite von ältesten Zeiten bis in die Gegenwart.

Während die Spannweiten der steinernen Brücken zu römischen Zeiten in der Regel 25 m nicht übersteigen, erreichen sie im Mittelalter etwa 50 m, ein Maß, das in der Neuzeit — aber nur in seltenen Fällen — bis 60 m und etwas darüber erhöht worden ist.

Eine weitere Steigerung brachte der Bau der hölzernen und gußeisernen Brücken gegen Ende des vorigen und zu Anfang des gegenwärtigen Jahrhunderts. Ueber 75 m Weite kam man aber dabei in der Regel nicht hinaus.

Die Natur hat den älteren Baustoffen eben eine Grenze der Spannweite gesetzt, über welche hinaus sie im Wettbewerb mit den Baustoffen der Neuzeit, das sind Schweisseisen und Flußeisen, nicht mehr bestehen. Seit der Einführung der im Puddelofen bewirkten Massendarstellung des Schweisseisens wurden mit diesem ausgezeichneten Baustoffe auf allen Gebieten der Technik großartige Erfolge erzielt, denen das gegenwärtige Jahrhundert den Beinamen des „eisernen“ verdankt. Die werdenden Eisenbahnen verschlangen das Puddel Eisen in riesigen Massen für Schienen, Fahrmittel und Unterbau, und unter den Bauwerken des Unterbaues waren es vornehmlich die eisernen Brücken, welche die vielseitige Ausbildung seiner Formen durch den Walzvorgang beförderten. In der steten Wechselwirkung zwischen den rasch steigenden Anforderungen der Eisenbahnen auf die Hüttenwerke und den infolgedessen herbeigeführten Neuerungen im Eisenhüttenwesen, namentlich bei der Darstellung des Flußmetalls, sind in erster Reihe die Ursachen jener gewaltigen Fortschritte zu suchen, in welchen der Bau in Eisen und besonders der vornehmste Zweig desselben, der Brückenbau in Eisen, in der Gegenwart gipfelt.

Als zuverlässigen Maßstab für einen Vergleich der Leistungen der Gegenwart mit denjenigen

früherer Jahrhunderte kann wiederum das Wachsen der Spannweite gelten. Von 25 m im Alterthum, 50 m im Mittelalter und 75 m zu Ende des vorigen Jahrhunderts, hat es die Brückentechnik in der ersten Hälfte des eisernen Jahrhunderts auf etwa 150 bis 200 m freie Weite gebracht, und in den 40 Jahren, die seitdem verfloßen sind, ist es ihr — zumeist unter Mithilfe des Brücken-Baustoffs der nächsten Zukunft, des Flußmetalls — gelungen, sogar Weiten von über 200 m, ausnahmsweise sogar von über 400 bis 500 m, in einer Oeffnung frei zu überspannen.

Alle weitgespannten Brücken der Gegenwart zusammen genommen bilden eine stattliche, für den Einzelnen kaum noch übersehbare Reihe. Redner hat die bemerkenswerthesten darunter, die in den letzten 4 Jahrzehnten von 1850 bis 1890 erbaut worden sind, in einer Liste zusammengestellt, welche während des Vortrags zur Vertheilung gelangte. An der Hand der Liste wurde sodann in gedrängter Kürze die geschichtliche Entwicklung des Balken-Brückenbaus in Eisen vorgeführt, mit besonderm Hinweis auf die drei berühmten Bauwerke des 6. Jahrzehnts, der Britannia-, Weichsel- und Saltash-Brücken, die als denkwürdige Wahrzeichen auf der Wende der älteren und neueren Zeit stehen. Rechnet man zu den durch sie und ihre Vorläufer verkörpertem Brückensystemen noch das von Neville im Jahre 1846 eingeführte und 1849 von Warren verbesserte System des einmaschigen, statisch bestimmten Netzwerkes, so hat man damit alle Grundformen der Brückenträger zusammen, aus denen in den letzten Jahrzehnten Erfahrung und Wissenschaft das heutige theoretisch-praktische Gebäude der Brückenbaukunst in Eisen errichtet haben. In England, dem Geburtslande der eisernen Brücken, waren dazu vor Zeiten von praktischen Männern die ersten Grundsteine gelegt worden. Aber deutschen Männern vor Allen — wie Henz, Mohinié, Hartwich, Culmann, Schwedler, Winkler u. A. — gebührt in erster Linie das Verdienst, durch Erweiterung und Vertiefung der theoretischen Grundlagen das Gebäude gesichert und an seinem Aufbau in thatkräftiger, zielbewußter Weise mitgewirkt zu haben.

Das 6. Jahrzehnt, so fruchtbringend und bahnbrechend es demnach für den Brückenbau gewesen war, sollte nicht zu Ende gehen, ohne auch auf dem verwandten Gebiete des Eisenhüttenwesens Neuerungen zu bringen, und zwar Neuerungen so überraschender Art und von so weittragender Bedeutung, daß selbst die namhaften Erfolge im Brückenbau dadurch in den Schatten gestellt wurden. Das vollbrachte die weltbewegende Erfindung Bessemer's. Bereits im Beginn des 7. Jahrzehnts machte sie ihren Siegeslauf durch alle eiserzeugenden Länder der Erde, und mit ihr bahnte sich die Massenerzeugung des Flußmetalls an, das man bis dahin nur im Tiegel erhielt.

Es war natürlich, daß auch die Brückentechnik das neue Flußmetall bald zu verwerthen suchte. Dies geschah, soweit bekannt, zum erstenmal durch Harkort beim Bau der weitgespannten Brücken der holländischen Staatsbahnen. Die holländischen Versuche beschränkten sich darauf, das Bessemermetall zu den Fahrbahnträgern zu verwenden und nufsangen bekanntlich deshalb, weil das harte Bessemermetall, seiner Ungleichmäßigkeit und Sprödigkeit wegen, überhaupt ein wenig geeigneter Brückenbaustoff ist. Die Versuche sind nur insoweit folgenreich gewesen, als sie, namentlich auf dem europäischen Festlande, gegen das Flußmetall auf längere Zeit hinaus ein Mißtrauen erweckt haben, welches ungerechtfertigterweise auch noch andauerte, als neuere und besser geeignete Flußmetall-Sorten auf den Markt gelangten.

Die Balkenbrücken sind mit den Hängebrücken in erfolgreichen Wettbewerb getreten. Schon vom 7. Jahrzehnt ab wächst das Verhältniß der Zahl der Balkenbrücken zu den Hängebrücken so stark, daß im 9. Jahrzehnt etwa neben 30 Balken- und Bogenbrücken nur zwei weitgespannte Hängebrücken zu verzeichnen bleiben. Dabei fällt gegen die Hängebrücken noch ins Gewicht, daß die 1855 von Röhling erbaute Drahtbrücke über den Niagara zur Zeit noch die einzigste Hängebrücke ist, welche auch dem Eisenbahnverkehr dient. Eine zweite Brücke dieser Art, die im Jahre 1860 nach dem Entwürfe von Schriob errichtete Kettenbrücke der Wiener Verbindungsbahn über den Donau-Canal, hat bekanntlich wegen unzureichender Tragfähigkeit inzwischen abgetragen werden müssen.

England tritt nach seinem grofsartigen Anlaufe im 6. Jahrzehnt in den folgenden Jahrzehnten vom Schauplatz des Baues weitgespannter Brücken fast gänzlich zurück. Es ist im 7. und 8. Jahrzehnt allein durch wenige Hängebrücken vertreten. Auch Frankreich hat auf dem Gebiete der weitgespannten Brücken bedeutende Leistungen nicht anzuweisen. Dagegen hat Nord-Amerika, das erst gegen Ende des 7. Jahrzehnts, nach Beendigung des amerikanischen Bürgerkrieges, also zu einer Zeit, als die mitteleuropäischen Staaten im Brückenbau tonangebend waren, hervorgetreten, was die Masse und Grofsartigkeit seiner Leistungen anlangt, alle Länder Europas weit überflügelt.

Der Bau amerikanischer Balkenbrücken in Eisen hat heute etwa 50 Jahre hinter sich. Davon gehören die ersten 3 Jahrzehnte von 1840 bis 1870 insofern bereits der Geschichte an, als alle in diesem Zeitraum entstandenen Brücken heute als veraltet gelten, und zwar auch in Amerika selbst, obwohl man dort in Brückenbauten von jeher etwas weniger bedenklich gewesen ist, als in Europa. Die grofsen Schwächen der alten Balkenbrücken — nach den Systemen von Whipple, Rider, Bollmann, Fink, Lowthrew,

Post u. A. — beruhten vorwiegend in der übertriebenen Verwendung von Gußeisen, in der Mangelhaftigkeit der Knotenverbindungen und in der unzureichenden Widerstandsfähigkeit der Wind- und Querverbände. Die bis zur Mitte des 8. Jahrzehnts im amerikanischen Brückenbau ziemlich allein herrschenden Brückenbau-Gesellschaften, von denen jede ein eigenes Geschäftsfeld besaß und ungestört aberntete, wollten den ihnen bequemen Gebrauch des Gußeisens auch dann noch nicht fahren lassen, als Europa über die Verwendung desselben längst den Stab gebrochen hatte. Erst eine lange, unablässige Reihe von traurigen Unglücksfällen, beginnend 1850 mit dem Einsturz einer Riderschen Brücke auf der Eriebahn und bis in die Gegenwart sich fortsetzend, dergestalt, daß man in jedem der drei letzten Jahrzehnte durchschnittlich 25 bis 30 Brückeneinstürze zählen konnte, hat endlich auch der öffentlichen Meinung Amerikas über den wahren Werth der älteren Brückenbauten die Augen geöffnet. Besonders das mit dem Fall der Astabula-Brücke im Jahre 1876 verknüpfte schreckliche Menschenopfer hat in dieser Richtung nach Art eines schweren Gewitters luftreinigend gewirkt.

Eisenbahn- und Staatsbehörden — aus ihrem unthätigen, fahrlässigen Sicherheitswahn aufgeschreckt — ordneten eine umfassende Untersuchung bestehender Brücken an, und eine Folge davon war ein gewaltiges Aufräumen unter alten Systemen. Die Eisenbahn-Gesellschaften stellten damals zum erstenmal besondere Lieferungs- und Vertrags-Bedingungen auf, welche ausreichende Vorschriften über die beim Entwürfe zu Grunde liegenden Annahmen für Belastungen und zulässige Inanspruchnahme enthielten und auch sonst geeignet waren, der Willkür von Unternehmern feste Schranken zu setzen. Von da ab hat sich auch ein Stamin von tüchtigen Ingenieuren gebildet, welche die Ausarbeitung von Entwürfen und die Ueberwachung der Ausführung von Brücken im Dienste der Verwaltungen übernehmen oder letzteren beratend zur Seite stehen. Auf solchem Wege ist denn das gesunkene amerikanische Brückenbauwesen allmählich in die Pfade zum Besseren gelenkt und überraschend schnell hat es in den letzten Jahrzehnten zu erstaunlichen Leistungen sich aufgeschwungen, die mit Recht die Bewunderung der Welt erregt haben.

Gleich an der Spitze des 8. Jahrzehnts erscheinen die Vereinigten Staaten mit mehreren Glanzleistungen ersten Ranges, unter denen sowohl Balken- als auch Bogen- und Hängebrücken vorkommen. Das sind, neben den ersten bemerkenswerthen weitgespannten Balkenbrücken nach dem System Linville besonders 5 Bauwerke von außerordentlicher Bedeutung. Die St. Louis-Bogenbrücke, die East-River- und die Monongahela-Hängebrücken, die Ohio-Brücke der Cincinnati-

Südbahn — seinerzeit die weitgespannteste Balkenbrücke der Welt — und die Kentucky-Thalbrücke der nämlichen Bahn, die erste amerikanische und zugleich die erste weitgespannte, nach dem Ausleger- (Cantilever-) System erbaute Balkenbrücke der Welt. Diese Bauwerke standen damals, jedes in seiner Art, unübertroffen und auf der Höhe der Zeit.

Redner geht auf die Eigenart der amerikanischen Balkenbrücken näher ein, beleuchtet deren Vorzüge und Nachteile und betont schließlich, daß wir wegen der größeren Betriebssicherheit der nach europäischem System ganz vernieteten eisernen Brücken gegenüber den amerikanischen Gelenkbolzen-Brücken keine Veranlassung haben, die letzteren bei uns einzuführen.

Die letzten Theile des Vortrags behandeln das Gebiet der Bogen- und Hängebrücken und der neuesten Ausleger- (Cantilever-) Balkenbrücken.

Die St. Louis-Brücke eröffnet den Reigen der weitgespannten Bogenbrücken des 8. und 9. Jahrzehnts. Sie ist merkwürdig durch die Anwendung von Gußeistahl für die röhrenförmigen Gurte ihres Gitterbogens, durch die für damalige Zeit unübertroffene, unter Anwendung von Preßluft bewirkte, 31 m tiefe Pfeilergründung, sowie auch durch ihre eigenartige Aufstellung, bei welcher das Aufhängerverfahren ohne Anwendung fester Stromgerüste zum erstenmal in planvoller Weise zur Durchführung kam. Von den älteren Bogenbrücken geringerer Spannweite kann sich ihr nur eine einzige würdig zur Seite stellen, die 1861 bis 1864 von Hartwich & Bendel erbaute Rheinbrücke der Linie Coblenz-Lahnstein, deren vollendete theoretische und constructive Durchbildung für die Entwicklung des Baues eiserner Bogenbrücken, besonders für die später erbauten Rheinbrücken bei Rheinhausen und oberhalb Coblenz, von tonangebendem Einfluß war, und welche wegen der bei ihrer Anordnung erzielten Schönheitwirkung einen hohen Rang unter allen bestehenden Bogenbrücken einnimmt.

Auf den amerikanischen Brückenbau haben die Bauvorgänge bei der Errichtung der St. Louis-Brücke ungemein fördernd eingewirkt. Namentlich haben die vor Augen liegenden Vorzüge des Aufstellungsverfahrens die Einführung der Balkenbrücken nach dem Ausleger-Cantilever-System beschleunigt, eine Bauart, bei welcher die Aufstellung ohne Stromgerüste in ähnlicher, aber noch vollendeter Weise bewirkt werden kann. Außerdem hat die gründliche Art, in welcher das Material der St. Louis-Brücke durch viele Tausende von Proben bezüglich seiner Festigkeitseigenschaften untersucht worden ist, heilsame Anregung auch auf dem Gebiete des Prüfungswesens gegeben. Darin ist Europa von Amerika in manchen Stücken sogar überholt worden. Dort läßt man z. B. bei jedem bedeutenden Brücken-

bau in der Regel auch Festigkeits-Versuche mit vollquerschnittigen (full sized) Trägertheilen vornehmen, wozu die dortigen größeren Brückenbau-Gesellschaften Einrichtungen besitzen, was in Europa nicht überall der Fall ist.

Mit der St. Louis-Brücke haben auch die Bogenbrücken das Gebiet der weitgespannten Brücken als Mitbewerber betreten. Trotz ihrer großen Vorzüge ist es ihnen bis jetzt aber noch nicht geglückt, neben den das Feld behauptenden Balkenbrücken viel Boden zu gewinnen. Im Vergleich zu diesen befinden sie sich noch sehr in der Minderzahl.

Beim Wettbewerbe mit den Hängebrücken werden die weitgespannten Bogenbrücken überall da nicht bestehen, wo man aus besonderen Gründen oder nothgedrungen allein auf den Kostenpunkt sieht. Wegen ihres geringen Gewichts und ihrer einfachen Aufstellung fällt eine Hängebrücke in den meisten Fällen am billigsten aus, und in ihrer äußeren Erscheinung wirken Bogen- und Hängebrücken wohl ziemlich gleich günstig. Der Umstand aber, daß die Bahn einer Hängebrücke stets unten liegt, ermöglicht ihre Anwendung selbst in Fällen, wo der Bau einer Bogenbrücke als ausgeschlossen betrachtet werden muß.

Die ersten und bedeutsamsten Neuerungen im Hängebrückenbau sind von Amerika ausgegangen und knüpfen sich in älterer Zeit zumeist an die Namen von Röhling, Vater und Sohn.

Unter allen Neuerungen, welche die Werke Röhlings mit sich brachten, ist die erstmalige Anwendung von Gufsstahldraht bei Herstellung der Kabel der East-River-Brücke als der wichtigste Fortschritt zu bezeichnen. Während vormals bei allen Drahtbrücken ausschließlich beste Schweisseisendrähle mit einer Zugfestigkeit von etwa 70 kg auf 1 qmm zur Verwendung kamen, wurden die vier, je 400 mm starken Kabel der East-River-Brücke aus parallel liegenden verzinkten Gufsstahldrähten gebildet, welche eine Zugfestigkeit von etwa 120 kg auf 1 qmm besaßen, also über dreimal so viel als das beste gewalzte Schweisseisen. Die Herstellung des Gufsstahldrahts hat inzwischen weitere erhebliche Fortschritte gemacht und man stellt heute keine übermäßige Forderung, wenn man für Brückenbauzwecke einen Gufsstahldraht verlangt, welcher neben 14 bis 15 Tonnen Zugfestigkeit eine Streckgrenze von 6 bis 7 Tonnen und eine Dehnung von etwa 4 % besitzt.

Die amerikanischen Neuerungen sind jüngst auch auf französischen Boden verpflanzt und dort in eigenartiger Weise weiter ausgebildet worden. Die älteren französischen Drahtbrücken haben ihrer ungenügenden Steifigkeit und anderer Mängel wegen keine große Lebensdauer bewiesen. In der Zeit von 1869 bis 1881 stürzten fünf derselben ein, und die mittlere Dauer der übrigen

betrug bis zu ihrer Erneuerung durchschnittlich nur etwa 31 Jahre. Diese Zustände und auch der Bericht von Malézieux vom Jahre 1873 über die amerikanischen Bauten sind Veranlassung gewesen, daß man in Frankreich im Bau der Draht-Hängebrücken, zum Theil nach amerikanischem Muster und unter besonders thätiger Mitwirkung des französischen Ingenieurs Arnodin, in Château neuf sur Loire gründliche Verbesserungen einführt.

Die französischen Neuerungen — welche im einzelnen vom Redner erläutert wurden — sind beachtenswerther Natur. Die Drahtkabelbrücken für Straßenverkehr sind dadurch sowohl in baulicher Hinsicht, als auch, was die von ihnen zu erwartende Unwandelbarkeit anbetrifft, auf eine hohe Stufe der Vollendung gebracht. Die Bewegungen der Brücken, namentlich in senkrechter Richtung, sollen nach Angabe des Ingenieurs Arnodin so gering sein, daß man die Straßenbahn derselben jetzt sogar aus Asphalt herstellt. Wo daher an Gemeinden, Kreise oder Provinzen die Nothwendigkeit des Baues einer festen Straßenbrücke herantritt, kann unter Umständen, namentlich, wenn die Kostenfrage im Vordergrund steht, die Wahl einer dergestalt ausgebildeten Drahtkabel-Hängebrücke als einzig mögliche Lösung vollständig gerechtfertigt erscheinen.

Nachdem Redner unter Hervorhebung der wichtigsten geschichtlichen Thatfachen auch die neuesten Verbesserungen der versteiften Kettenbrücken, insbesondere auch die Köpkeschen Bestrebungen auf diesem Sondergebiete, vorgeführt hatte, wies er darauf hin, daß die Hängebrücken trotz der namhaften Verbesserungen, die sie im Laufe der Zeit erfahren haben, heute doch noch nicht ausreichend gerüstet erscheinen, um mit den Balkenbrücken einen erfolgreichereren Wettkampf zu führen, als bisher. Selbst in Amerika, ihrem Vaterlande, haben sie neben den neuesten weitgespannten Balkenbrücken, denen wahrscheinlich die Zukunft gehört, nicht mehr recht aufkommen können.

Bei der Besprechung der neuesten weitgespannten Balkenbrücken stellte Redner zwei Dinge von Bedeutung in den Vordergrund: die Einführung des sogenannten Cantilever- oder Ausleger-Systems und die allgemeine Verwendung des Flußmetalls.

Die Vortheile bei der Anwendung der Ausleger-Brücken beruhen, abgesehen von der statischen Bestimmtheit des Tragwerks, einerseits in Material-Ersparnis, andererseits in der Möglichkeit, die Brücken von den Pfeilern aus ohne Anwendung von festen Gerüsten, sozusagen freischwebend, vorzustrecken. Je nach dem Werthe, den man im gegebenen Falle dem einen oder andern der genannten Vortheile beimißt, wird man bei gegebener Spannweite die Länge der Ausleger bzw. die Lage der Gelenkpunkte be-

stimmen. Bei weitgespannten Brücken tritt in dieser Beziehung meistens die Rücksicht auf möglichste Erleichterung der Aufstellung ohne oder mit beschränkter Benutzung von festen Gerüsten in den Vordergrund. Aus diesem Grunde hat man bei der großartigen Ausführung einer weitgespannten Ausleger-Brücke, der Forth-Brücke, die Eisenmasse des Ueberbaues möglichst in die Nähe der Pfeiler zusammengedrängt. Man ging dabei von der Ansicht aus, daß sich die Aufstellung aller über und in nicht zu großer Entfernung von den Pfeilern befindlichen Theile leichter, sicherer und billiger bewerkstelligen lasse, als die Aufstellung der mehr über der Mitte der Fahrhinne liegenden Theile, wie z. B. der Mittelträger. Deshalb wurde bei der Forth-Brücke die Länge eines Mittelträgers möglichst beschränkt und der Ausleger lang gemacht, und als eine Folge dieser Anordnung ergab sich über den Pfeilern eine außergewöhnlich große Höhe der Ausleger. Die meisten der weitgespannten Ausleger-Brücken sind, um das Eigengewicht der Construction möglichst zu vermindern, aus zähem, festem Flußmetall hergestellt, welches die Brückentechnik den neuesten Errungenschaften auf dem Gebiete des Eisenhüttenwesens verdankt.

Wie erwähnt, hatten die holländischen Versuche zur Verwendung des Bessemer-Flußmetalls im Brückenbau einen wenig befriedigenden Verlauf genommen; ebenso erfolglos blieben österreichische Versuche (im 7. und 8. Jahrzehnt) mit demselben Metall. Auch in Amerika, wo man seit der erstmaligen Einführung des Gußstahls bei den Bauten der St. Louis- und East-River-Brücken auf die Ausnutzung des Flußmetalls für Brückenbauzwecke dauernd bedacht war, kam man auf diesem Gebiete bis zum Ende des 8. Jahrzehnts nicht recht vorwärts. Im Jahre 1880 gab es z. B. in Amerika nur zwei Brücken, welche ganz aus Flußmetall erbaut waren, das sind die Missouri-Brücken bei Glasgow und Plattsburgh.

Entschiedene Fortschritte in der Verwendung des Flußmetalls im Brückenbau sind erst im letzten Jahrzehnt zu verzeichnen, nachdem die Erfindungen von Martin (1865) und Thomas (1878) eine glückliche Umwälzung in der Flußmetall-Darstellung zuwege gebracht haben. Das weichere Martin- und Thomas-Metall hat im Schiffsbau bereits im 8. Jahrzehnt eine ausgedehnte Verwendung gefunden. Im Brückenbau ging es damit einen langsameren Schritt. Nachdem aber in neuester Zeit einige der bedeutendsten weitgespannten Brücken der Welt, darunter die Forth-Brücke, wie bereits erwähnt, aus dem neuen Flußmetall erfolgreich hergestellt worden sind, scheint auch auf dem europäischen Festlande das bisherige Mißtrauen gegen die Verwendung desselben geschwunden zu sein. Es kommen im Brückenbau zur Zeit zwei Sorten von Flußmetall

in Anwendung, Martin-Flußeisen und Thomas- oder basisches Bessemer-Flußeisen, von denen das erstere, namentlich, wenn es auf basischem Wege erzeugt ist, heute noch bevorzugt wird. Es stehen aber nach dem heutigen Stande der Darstellung auch der ausgedehnten Verwendung des Thomas-Flußeisens bei genügender Ueberwachung der betreffenden Arbeiten und Lieferungen ernstliche Bedenken nicht mehr im Wege.

Die neuesten Bestrebungen zur vermehrten Verwendung des Flußmetalls und die Einführung der Ausleger-Balkenbrücken bei Uebersetzung großer Weiten kennzeichnen den gegenwärtigen Stand des Eisenbrückenbaues noch nicht vollständig. Es gehen nebenher — abgesehen von den Fortschritten in der Gründung und dem Bau der Brückenpfeiler — noch Bestrebungen anderer Art, die theils beim Entwurf, theils bei der Ausführung sich Geltung zu verschaffen suchen. Die Bestrebungen erstgenannter Art sind dahin gerichtet, den Entwurf mit den bei der Berechnung gemachten theoretischen Voraussetzungen möglichst in Einklang zu setzen. Die Bestrebungen zweitgenannter Art gehen darauf aus, durch Anstellung von Versuchen und durch planmäßige Ausbildung des Prüfungswesens die technischen Eigenschaften des Eisens mehr und mehr zu ergründen und mit Hilfe der hierbei gewonnenen Erfahrungen nicht allein die Auswahl und Beschaffung des Brückenbaustoffes zu erleichtern, sondern auch auf stetige Vervollkommenung desselben hinzuwirken. Wenn Bau- und Hütten-technik in diesem Sinne, wie bisher, unverdrossen weiter zusammen gehen, so ist es durchaus nicht ausgeschlossen, daß die Brückentechnik der Zukunft noch einmal über einen Baustoff zu verfügen haben wird, dessen Werthziffern diejenigen des heutigen besten Flußmetalls noch bedeutend übertreffen.

Alle Fortschritte und Bestrebungen auf den Gebieten der Gründungskunst des Pfeilerbaues und der Kunst des Eisenbaues zusammengekommen lassen die Ziele erkennen, welchen die Brückenbaukunst in Zukunft entgegen geht.

Weitere Fortschritte auf diesem Wege werden in dem stärkeren Wachsen der Spannweiten zum Ausdruck gelangen. Das Beispiel des glücklich vollendeten Riesenbaues der Forth-Brücke und ähnlicher Werke reizt zur Nachahmung. Es giebt ja auf dem Erdball noch ländertrennende Meeresarme genug, deren feste Ueberspannung schon lange der Wunsch der beteiligten Länder gewesen ist. Die Erfüllung solcher Wünsche braucht nicht mehr ins Reich der Träume verwiesen zu werden, denn es liegen heute keine unüberwindlichen Hindernisse mehr vor, um Pläne, wie z. B. den neuesten Entwurf von Gustav Lindenthal für eine 869 m weit gespannte Hängebrücke über den North River in New-York, sowie auch die italienische Idee der Ueberbrückung der Meer-

enge von Messina durch Bogenträger von 1000 in Weite u. a. m. ihrer Verwirklichung entgegenzuführen.

Mit der Uebernahme derartiger Riesenbauten wird aber den Verwaltungen, denen deren Unterhaltung in der Zukunft obliegt, eine schwere Sorge aufgebürdet. Denn nicht allein die allgemeine Frage der voraussichtlichen Dauer der Eisenconstructionen ist noch ein ungelöstes Räthsel, sondern auch die besondere Frage nach den sichersten Mitteln, um die Lebensdauer der Eisenbauten möglichst zu verlängern.

Die Brückentechnik hat auf dem Gebiete dieser Fragen der Zukunft sehr viel zu thun übrig gelassen. Die bestehenden Einrichtungen zur ordnungsmäßigen Ueberwachung, Beobachtung und Unterhaltung der weitgespannten Brücken stehen in den meisten Staaten der Welt noch lange nicht auf der Höhe der Zeit. Es mangelt fast überall nicht allein an zweckentsprechenden Zukunfts-Vorrichtungen, denen die Beamten des Unterhaltungsdienstes Gesundheit und

Leben ruhig anvertrauen können, sondern auch an zuverlässigen Vorkehrungen, um das vorübergehende und dauernde Vorhalten der eisernen Ueberbauten unter der Verkehrslast genau beobachten und messen zu können. Ein näheres Eingehen auf diesen Gegenstand würde zu weit führen. Die gemachten Andeutungen genügen aber zur Bezeichnung der Richtung, in welcher der Brückentechnik auch auf diesem Felde die Wege in der Zukunft offen liegen. So wenig wie es heute zeitgemäß ist, den Entwurf einer eisernen Brücke nur nach rein theoretischen Gesichtspunkten festzusetzen, ohne dabei die vielseitigen Erfordernisse zu berücksichtigen, welche Hölle, Werkstatt und Bauplatz, sowie unter Umständen auch die schönen Künste zu stellen berechtigt sind, ebensowenig sollte es künftig unterlassen werden, schon beim Entwurf einer weitgespannten eisernen Brücke die notwendigen Vorkehrungen für die spätere ordnungsmäßige und dauernde Prüfung und Unterhaltung der Brücke vorzusehen.

Zum Verständniß der Invaliditäts- und Altersversicherung.*

Die Invaliditäts- und Altersversicherung beginnt voraussichtlich mit dem 1. Januar 1891. Zweck dieser Versicherung ist, allen Arbeitern und Arbeiterinnen

1. im Alter durch eine Altersrente einen Zuschuß zu dem dann in der Regel herabgeminderten Arbeitsverdienst zu gewähren und
2. im Falle frühzeitigen Eintritts der Arbeitsunfähigkeit für die Dauer derselben eine den Betrag der Altersrente übersteigende Invalidenrente zu sichern.

1. Die Altersrente

kann sofort vom Beginn der Versicherung ab (1. Januar 1891) von denjenigen versicherten Arbeitern beansprucht werden, welche das Alter von 70 Jahren vollendet haben und nachweisen, daß sie in den Jahren 1888, 1889 und 1890 mindestens in 141 Wochen gearbeitet haben. Bei

diesen 141 Wochen werden auch die Wochen bescheinigter Krankheiten und die Unterbrechungen bei Saisonarbeitern mitgezählt, als wenn es Arbeitswochen wären.

Diejenigen Arbeiter, welche beim Beginn der Versicherung (1. Januar 1891) noch nicht 70 Jahre alt, jedoch mehr als 40 Jahre alt sind, haben gleichfalls von dem Zeitpunkt ab, mit welchem sie das 70. Lebensjahr vollenden, Anspruch auf Altersrente, wenn sie die vorhin angegebenen Nachweise führen können und vom Beginn der Versicherung (1. Januar 1891) ab regelmäßig ihren wöchentlichen Beitrag entrichten.

Die Höhe der zu gewährenden Altersrenten wird nach Lohnklassen verschieden bemessen. Die Altersrente beträgt mindestens 106,40 M und höchstens 191,00 M jährlich.

Bei Berechnung der Rente werden 1410 Beitragswochen (Beiträge) zu Grunde gelegt, so zwar, daß jede einzelne Beitragswoche eine Erhöhung der Rente

um 4 $\frac{1}{2}$	bewirkt in Lohnklasse I,
• 6	• • • • • II,
• 8	• • • • • III,
• 10	• • • • • IV.

Lohnklasse I gilt für einen Jahresarbeitsverdienst bis zu 350 M jährlich.

• II	• • • • • mehr als 350—550	• •
• III	• • • • • 550—850	• •
• IV	• • • • • 850	• •

* Es ist dringend zu wünschen, daß die weiten Kreise, die es angeht, rechtzeitig vor dem Inkrafttreten der Invaliditäts- und Altersversicherung über die Bedeutung des Gesetzes, über ihre Obliegenheiten, um die Vortheile desselben zu erlangen, über den Umfang der Versicherungspflicht, über das Verfahren bei Erhebung der Beiträge u. s. w. aufgeklärt werden. Zu diesem Zweck bringt der »Deutsche Reichs- und Königl. Preuss. Staatsanzeiger« die nachstehende allgemeine Übersicht über Rechte und Pflichten der zu versichernden Personen und wird später weitere Erläuterungen über Einzelheiten folgen lassen.

Hat ein Arbeiter 10 Wochenbeiträge nach dem 1. Januar 1891 für Lohnklasse III entrichtet und kann er nachweisen, daß sein durchschnittlicher Jahresarbeitsverdienst in den vorhergegangenen drei Jahren 1888 bis 1890 875 $\mathcal{M}$ betragen hat, so sind für die 10 Beiträge die Rentensätze der Lohnklasse III mit 8 ö und für die übrigen $1410 - 10 = 1400$ Beiträge die Rentensätze der Lohnklasse IV mit 10 ö in Ansatz zu bringen. Die Jahresrente berechnet sich demnach auf $10 \times 8 \text{ ö} + 1400 \times 10 \text{ ö} = 140,80 \mathcal{M}$. Hierzu giebt das Reich 50 $\mathcal{M}$ als Zuschuß, so daß die Jahresrente insgesamt 190,80 $\mathcal{M}$, die Monatsrente also 15,90 $\mathcal{M}$ betragen würde.

2. Die Invalidenrente

kann erst nach Zurücklegung einer Wartezeit, d. h. nach Entrichtung einer bestimmten Anzahl von Beiträgen, bewilligt werden. Allgemein sind als Wartezeit fünf Jahre, jedes Jahr mit Rücksicht auf zeitweilige Arbeitslosigkeit anstatt zu 52 nur zu 47 Beitragswochen gerechnet, vorgesehen, so daß insgesamt $5 \times 47 = 235$ Beiträge entrichtet sein müssen.

Solche Personen indessen, welche bereits in den ersten fünf Jahren nach Beginn der Versicherung, also in den Jahren 1891/1895, arbeitsunfähig werden, können gleichfalls Anspruch auf Invalidenrente machen, wenn sie

- a) wenigstens 47 Wochenbeiträge entrichtet haben und
- b) nachweisen, daß sie in den letzten fünf Jahren vor Eintritt der Erwerbsunfähigkeit in den noch fehlenden 188 Wochen gearbeitet haben.

Auch hier werden bescheinigte Krankheitswochen sowie die Dauer militärischer Dienstleistungen und diejenigen Wochen mitgezählt, in welchen Saisonarbeiter u. s. w. ihr Arbeits- oder Dienstverhältnis unterbrechen mußten.

Die Höhe der Invalidenrenten richtet sich, wie die Altersrente, nach den Lohnklassen, für welche Beiträge entrichtet worden sind, und nach der Zahl der wirklich entrichteten Beiträge.

Bei Berechnung der Rente wird für alle Lohnklassen ein gleicher Grundbetrag von 60 $\mathcal{M}$ angesetzt und sodann für jeden Wochenbeitrag für Lohnklasse I eine Rentensteigerung von 2 ö ,

"	"	II	"	"	"	6
"	"	III	"	"	"	9
"	"	IV	"	"	"	13

in Anrechnung gebracht. Für bescheinigte Krankheitswochen und für die Wochen militärischer Dienstleistungen, welche als Beitragswochen gezählt werden, kommt für jede Woche die Rentensteigerung der Lohnklasse II in Ansatz.

Hat z. B. ein invalider Arbeiter der Versicherung etwas über 18 Jahre angehört, und kann er

50 Beiträge in Lohnklasse II,
300 " " " " III,
600 " " " " IV und
10 bescheinigte Krankheitswochen

aufweisen, so berechnet sich sein Rentenanspruch bei der Versicherungsanstalt auf $60 \mathcal{M} + 50 \times 6 \text{ ö} + 300 \times 9 \text{ ö} + 600 \times 13 \text{ ö} + 10 \times 6 \text{ ö} = 168,60 \mathcal{M}$.

Hierzu giebt das Reich, wie bei der Altersrente, einen Zuschuß von 50 $\mathcal{M}$, so daß die Jahresrente insgesamt $168,60 + 50 = 218,60 \mathcal{M}$, oder die abgerundete Monatsrente 18,25 $\mathcal{M}$ beträgt.

3. Sofortige Geltendmachung der Altersrente und der Invalidenrente.

Wie bereits erwähnt, können die über 70 Jahre alten Arbeiter, etwa 140 000 an der Zahl, sofort nach Eröffnung der Versicherung und die sonstigen älteren Arbeiter, sobald sie 70 Jahre alt geworden sind, Anspruch auf Altersrente geltend machen, wenn von ihnen folgende Bedingungen rechtzeitig erfüllt werden:

- a) Schon jetzt müssen alle älteren Arbeiter und Arbeiterinnen sich die Zahl der Arbeitswochen (die Saisonarbeiter auch die Arbeitsunterbrechungen) und den Jahresarbeitsverdienst in den Jahren 1888/90 bescheinigen lassen, was kostenlos von dem betreffenden Arbeitgeber oder von der unteren Verwaltungsbehörde des Beschäftigungsorts (Orts- oder Gemeindevorstand, Polizeiverwaltung) zu geschehen hat. Im ersteren Falle müssen die Bescheinigungen von einer öffentlichen Behörde kostenlos beglaubigt werden.
- b) Daneben ist es von Wichtigkeit, sich auch die etwa in den Jahren 1888/90 durchlebten Krankheitswochen von den Krankenkassen oder von der unteren Verwaltungsbehörde bescheinigen zu lassen.
- c) Alle Arbeiter und Arbeiterinnen müssen Sorge tragen, daß sie rechtzeitig versichert werden.

Auch die weniger alten Arbeiter können, falls sie in den Jahren 1891 bis 1895 durch Krankheit oder sonstige Ursachen ihre Arbeitsfähigkeit verlieren, Anspruch auf eine Invalidenrente erheben.

Zur Geltendmachung des Anspruchs auf Invalidenrente ist es ebenfalls notwendig, sich die oben erwähnten Nachweise, jedoch schon von Ende November 1886 ab, zu beschaffen. Nur bedarf es hier einer Bescheinigung über den Jahresarbeitsverdienst nicht. Wichtig ist hier die Vorlegung der Militärpapiere, weil die in den Jahren Ende 1886 bis Ende 1890 geleisteten Militärdienste als Beitragszeit angerechnet werden.

4. Versicherungspflicht.

Zu versichern sind vom 16. Lebensjahre ab die nicht mit Staats- oder Communal-Pensionsberechtigung angestellten und nicht selbständig ein Gewerbe u. s. w. ausübenden Personen (Arbeiter, Gehülfen, Gesellen, Lehrlinge u. s. w.) ohne Unterschied des Geschlechts, welche gegen Lohn oder Gehalt in der Land- und Forstwirtschaft, Jagd und Fischerei, in der Industrie und im Bauwesen mit Einschluss des Handwerks, im Handel und Verkehr, im Haushalt (Dienstmädchen u. s. w.) und in allen anderen Erwerbszweigen beschäftigt werden. Betriebsbeamte, Handlungsgehülfen und Lehrlinge jedoch nur, wenn deren Jahresarbeitsverdienst 2000 $\mathcal{M}$ nicht übersteigt. Nicht zu versichern sind die in Apotheken beschäftigten Gehülfen und Lehrlinge.

Die Versicherung wird dadurch bewirkt, dass die zu versichernde Person sich bei der unteren Verwaltungsbehörde ihres Beschäftigungsorts oder bei den sonstigen bekannt gemachten Stellen sofort nach dem 1. Januar 1891 eine Quittungskarte ausstellen lässt, was kostenlos geschieht. In die Quittungskarte wird von dem Arbeitgeber oder Dienstherrn für jede angefangene Arbeitswoche eine bei der Postanstalt des Beschäftigungsorts zu erwerbende Beitragsmarke eingeklebt, deren Werth zur Hälfte von dem Versicherten zu erstatten ist und vom Arbeitgeber oder Dienstherrn bei der Lohnzahlung einbehalten werden kann.

5. Beitragsmarken.

Die in die Quittungskarte einzuklebenden Beitragsmarken richten sich nach der Lohnklasse, in welche die zu versichernde Person auf Grund des für dieselbe maßgebenden Jahresarbeitsverdienstes eingeschätzt wird. Als Jahresarbeitsverdienst gilt, wenn nicht Arbeitgeber oder Dienstherr und die zu versichernde Person vereinbaren, dass ein höherer Lohn in Anrechnung kommt,

1. für die in der Land- und Forstwirtschaft beschäftigten Personen, welche keiner Krankenkasse angehören, der für sie von der höheren Verwaltungsbehörde unter Berücksichtigung von Naturalbezügen u. s. w. festzusetzende durchschnittliche Jahresarbeitsverdienst bzw. der für Betriebsbeamte nach § 3 des land- und forstwirtschaftlichen Unfallversicherungsgesetzes zu ermittelnde Jahresarbeitsverdienst;
2. für die bei der Seeschifffahrt beteiligten Personen der für die Seeunfallversicherung maßgebende Jahresarbeitsverdienst;
3. für Mitglieder einer Knappschaftskasse der dreihundertfache Betrag des vom Kassenvorstande festzusetzenden durchschnittlichen täglichen Arbeitsverdienstes der betreffenden

Arbeiterklasse, jedoch nicht weniger als der dreihundertfache Betrag des ortsüblichen Tagelohns gewöhnlicher Tagearbeiter des Beschäftigungsorts;

4. für Mitglieder einer Orts-, Betriebs- (Fabrik-, Bau- oder Innungs-) Krankenkasse der dreihundertfache Betrag des für ihre Krankenkassenbeiträge maßgebenden durchschnittlichen Tagelohns bzw. wirklichen Arbeitsverdienstes;

3. In übrigen der dreihundertfache Betrag des ortsüblichen Tagelohns gewöhnlicher Tagearbeiter des Beschäftigungsorts.

Beträgt hiernach der Jahresarbeitsverdienst bis zu 350 $\mathcal{M}$ einschliesslich, so ist eine Beitragsmarke der Lohnklasse I zu 14 ϕ , beträgt derselbe über 350 $\mathcal{M}$ bis einschliesslich 550 $\mathcal{M}$, so ist eine Beitragsmarke der Lohnklasse II zu 20 ϕ , beträgt derselbe über 550 $\mathcal{M}$ bis einschliesslich 850 $\mathcal{M}$, so ist eine Beitragsmarke der Lohnklasse III zu 24 ϕ , und beträgt derselbe über 850 $\mathcal{M}$, so ist eine Beitragsmarke der Lohnklasse IV zu 30 ϕ für jede Arbeitswoche in die Quittungskarte einzukleben.

Von erheblicher Bedeutung für die Versicherten ist es, bei zeitweiser Arbeitslosigkeit ihr Versicherungsverhältnis dadurch fortzusetzen, dass sie für jede Woche der Arbeitslosigkeit bei der nächsten Postanstalt eine Doppelmarke zum Preise von 28 ϕ erwerben und diese selbst einkleben. Dasselbe gilt für diejenigen Personen, welche durch Selbständigwerden u. s. w. aus dem Versicherungsverhältnis ausscheiden und die erworbenen Anrechte nicht aufgeben wollen. Auch diese müssen, wenn sie später in den Genuss einer Rente gelangen wollen, Zusatzmarken erwerben und in die Quittungskarte selbst einkleben.

Bei Unterbrechung des Arbeitsverhältnisses seitens der Saisonarbeiter genügt die Einklebung einer 20 Pf.-Marke für jede Woche.

6. Erlangung der Renten.

Will nun ein Versicherter in den Genuss einer Rente gelangen, so hat er weder nichts zu thun, als seinen Anspruch unter Ueberreichung seiner Quittungskarte sowie der sonstigen zur Begründung des Anspruchs dienenden Beweismittel bei der für seinen Wohnort zuständigen unteren Verwaltungsbehörde (Landrath, in Stadtkreisen Magistrat, Polizeibehörde u. s. w.) anzumelden. Alles Weitere wird dann von der zuständigen unteren Verwaltungsbehörde veranlasst. Beansprucht der Versicherte Altersrente, so muss er auch fernerhin Beiträge entrichten. Nur beim Eintritt der Arbeitsunfähigkeit hört die Beitragsleistung auf und tritt dann an die Stelle der Altersrente die höhere Invalidenrente.

Die Mac Kinley-Tarifbill.

Im Nachfolgenden geben wir die Zollsätze für Metalle und Metallfabricate der am 6. October d. Js. zur Einführung gelangten Mac Kinley-Tarifbill im Vergleich mit den früheren Zollsätzen.

Metalle und Metallfabricate.

Chromeisenerz, jetzt und früher 15 %.

Eisenerz, einschließlich Manganerz und Abfall von Pyritabbränden früher und jetzt 75 Cents die Tonne.

Schwefelerz, Schwefelkies oder Schwefelmetall im natürlichen Zustande, nicht mehr als $3\frac{1}{2}$ % Kupfer enthaltend, früher und jetzt 75 Cents die Tonne Erze, die mehr als 2 % Kupfer enthalten, sollen ferner $\frac{1}{2}$ Cent f. d. Pfund (früher und jetzt) am Kupfergehalt bezahlen, jetzt: Schwefelerze im natürlichen Zustande, mehr als 25 % Schwefel enthaltend, sollen frei sein, ausgenommen das in ihnen enthaltene Kupfer, und es soll kein Gewichtsabzug gemacht werden wegen der in Eisenerzen enthaltenen Feuchtigkeit.

Puddelcisen, Ballasteisen, Spiegeleisen, Ferro-mangan, Ferrosilicium Schmiede- und Gußeisenabfälle und Stahlabfälle, früher und jetzt 0,3 Cents das Pfund, aber nichts soll als Abfall angesehen werden, was nicht im Gebrauch gewesen ist und für keinen andern Zweck als zur Wiederaufbereitung verwendbar ist.

Stabeisen, gewalzt oder geschmiedet, in Stangen von wenigstens 1 Zoll breit und $\frac{3}{4}$ Zoll dick, früher und jetzt 0,8 Cents f. d. Pfund, runde Stangen, nicht weniger als $\frac{3}{4}$ Zoll im Durchmesser, und viereckige, nicht weniger als $\frac{3}{4}$ Zoll im Quadrat, früher 1 Cent, jetzt 0,9 Cents f. d. Pfund, Stangen, dünner als oben, früher 1,1 Cents, jetzt 1 Cent f. d. Pfund.

Rundes Eisen, in Rollen oder Stäben, unter $\frac{3}{16}$ Zoll Durchmesser, und alle Walzeisen, nicht anderweitig erwähnt, früher 1,2 Cents, jetzt 1,1 Cents f. d. Pfund. Alles Eisen in Platten, Wolfeisen und Luppeneisen, nicht Stabeisen, aber werthvoller als Puddelcisen, ausgenommen Gußstücke, sollen als Stabeisen klassifiziert werden und früher einen dementsprechenden Zoll bezahlen, jetzt 0,8 Cents f. d. Pfund, keiner der genannten Artikel soll weniger als 35 % bezahlen, und alle Eisenstangen, Wolfeisen u. s. w., zu deren Fabrication Holzkohle benützt wird, sollen nicht weniger als 22 % f. d. Tonne bezahlen.

Deckenbalken, Träger, Querbalken, Winkelcisen, Hohlrimmen, TT-Säulen und Pfeiler oder Theile solcher, Deck- und Kugelbalken und alle Arten Baueisen und Stahl, glatt und durchlocht, früher $1\frac{1}{4}$ Cents, jetzt 0,8 Cents f. d. Pfund.

Kesselplatten, eisen und stählerne, und andere Eisenplatten, nicht dünner als Nr. 10, geschnitten

oder ungeschnitten, Röhreneisen oder Stahl, geschnitten oder in Rinnen gewalzt, früher $1\frac{1}{4}$ Cents f. d. Pfund, jetzt unter 1 Cent das Pfund, werth 0,5 Cents das Pfund; 1 Cent bis 1,4 Cents werth 0,65 Cents das Pfund; 1,4 Cents bis 2 Cents werth 0,8 Cents das Pfund; 2 Cents bis 3 Cents werth 1,4 Cents das Pfund; 3 Cents bis 4 Cents werth 1,5 das Pfund, 4 Cents bis 7 Cents werth 2 Cents das Pfund; 7 Cents bis 10 Cents werth 2,8 Cents das Pfund; zwischen 10 und 13 Cents — $3\frac{1}{2}$ Cents, über 13 Cents werth das Pfund 45 %. Alle Eisen- und Stahlplatten, dünner als Nr. 10, sollen als Blech klassifiziert werden.

Schmiedeeisen und Stahl oder Eisen und Stahl zusammengeschmiedet, ob fertig oder nicht, n. a. c., früher $2\frac{1}{2}$ Cents, jetzt 2,3 Cents f. d. Pfund, jetzt: kein Schmiedeeisen oder Stahl, wie immer hergestellt, soll weniger als 45 % bezahlen.

Reifen, Bänder und Rollen, und andere Eisen und Stahl, nicht über 3 Cents das Pfund werth, unter 8 Zoll breit und $\frac{3}{4}$ Zoll dick, nicht dünner als Nr. 10, früher und jetzt 1 Cent f. d. Pfund, in Dicke zwischen Nr. 10 und 20, früher 1,2 Cents, jetzt 1,1, dünner als Nr. 20 früher 1,4 Cents, jetzt 1,3 Cents f. d. Pfund, hingegen sollen Reifen und Bänder in Längen geschnitten, theilweise oder ganz zum Packen von Ballen vorbereitet, Fafsdauben von Eisen oder Stahl und ausgeschragte oder durchlöchernte Reifen mit oder ohne Schnallen oder Schließhaken früher 35 %, jetzt 0,3 Cents f. d. Pfund mehr als einfaches Bandcisen bezahlen.

Schienenstangen von Eisen früher 0,7 Cents f. d. Pfund, von Stahl früher 17 % f. d. Tonne, und solche theilweise aus Stahl, T-Schiene, früher nicht über 25 Pfund a. d. Yard 0,9 Cents f. d. Pfund, ungebohrte eiserne und stählerne Flachschienen, früher 0,8 f. d. Pfund, jetzt 0,5 f. d. Pfund.

Eisen- und Stahlblech, gewöhnliches oder schwarzes, einschließlich aller Fabricate, bekannt als gewöhnliche oder schwarze Taggers, Streifen, nicht mehr als 3 Cents das Pfund werth, in Dicke zwischen Nr. 10 und 20, früher 1,1 Cents, jetzt 1 Cent, zwischen Nr. 20 und 25 jetzt 1,1 Cents, früher zwischen Nr. 25 und 29 1,5 Cents, dünner als Nr. 29 30 %, jetzt dünner als Nr. 25 1,4 Cents, gerieft und gewellt 1,4 Cents, jetzt alles gewöhnliche oder schwarze Eisen- und Stahlblech, dicker als Nr. 10, soll als Platten klassifiziert werden.

Eisen- und Stahlblech und Platten, ebenso Streifen, Bänder u. s. w., ausgenommen Weißblech, Terneblech und andere später aufgeführte Artikel, falls galvanisirt oder überzogen mit Zink, Spelter oder anderem Metall oder einer Mischung derselben, früher $\frac{1}{2}$ Cent, jetzt $\frac{3}{4}$ Cent mehr, als im vorhergehenden Paragraphen bestimmt, jetzt und

vom 1. Juli 1891 an alles Eisen- oder Stahlblech und Platten, wenn überzogen mit Zinn oder Blei oder einer Mischung dieser Metalle, bekannt als Weißblech, Terneblech oder Taggerszinn 2,2 Cents f. d. Pfund, vom 1. October 1890 an sollen Platten, leichter als 63 Pfund, für 100 Quadratrufs frei sein, falls in einem der jenem Datum vorangehenden 5 Jahre die Fabrication von Weißblech in den Vereinigten Staaten wenigstens ein Drittel der Einfuhr betragen hat. In diese Einfuhr soll das wieder exportirte Blech nicht eingerechnet werden, und Artikel in den Vereinigten Staaten, aus Schwarzblech von obigem Gewicht fabricirt, sind in die Production einzurechnen.

Alle Fabricate aus Weißblech 55 %.

Stahl- oder Eisenblech, polirt, geglättet oder gebündelt, früher und jetzt $2\frac{1}{2}$ Cents f. d. Pfund, alles solches Blech, falls mit Säuren gereinigt oder durch einen anderen Proceß, oder wenn kalt gewalzt, $\frac{1}{4}$ Cent das Pfund mehr als gewalztes oder schwarzes Eisen- oder Stahlblech.

Eisen- und Stahlblech und Platten u. s. w. mit Zinn oder Blei oder einer Mischung dieser Metalle überzogen u. s. w. bis zum 1. Juli 1891 1 Cent f. d. Pfund.

Stahlbarren, gezahnte Barren, Luppen u. s. w., Stabblöcke und Barren, Scheite, conische und gewölbte Barren, Kurbel- und andere Wellen, Verbindungs- und Kolbenstangen, gepreßte, geschnittene und gestanzte Formen, Sägeplatten, ganz oder theilweise fabricirt, Hammerblöcke und Gesenkstahl, Gewehrlaufblöcke, nicht in Stangen, alle als Substitut für Stahlwerkzeuge benutzten Legirungen, alle Stahlabgüsse, Blech und Platten n. a. e., Stahl aller Arten n. a. e., früher 4 Cents werth 15 %, jetzt unter 1 Cent werth 0,4 Cents, 1 bis $1\frac{1}{4}$ Cents werth 5 Cents, von $1\frac{1}{4}$ bis 1,7 Cents werth 0,7 Cents, von 1,8 Cents bis 2,2 Cents werth 0,9 Cents, von 2,2 Cents bis 3 Cents werth 1,2 Cents, von 3 bis 4 Cents werth 1,6 Cents f. d. Pfund, von 4 bis 7 Cents früher und jetzt 2 Cents, von 7 bis 10 Cents werth früher $2\frac{1}{2}$ jetzt 2,8 Cents, von 10 bis 13 Cents früher $3\frac{1}{4}$ jetzt $3\frac{1}{2}$ Cents, von 13 bis 16 Cents jetzt 4,2 Cents, über 16 Cents werth früher $3\frac{1}{4}$ jetzt 7 Cents f. d. Pfund.

Drahtstangen: Nieten, Schrauben, Zaun- u. a. Eisen- und Stahldrahtstangen und Nagelstangen, rund, oval, flach oder viereckig, in Rollen oder andere, nicht unter früher Nr. 5 jetzt Nr. 6 und nicht über $3\frac{1}{2}$ Cents werth früher und jetzt 6 Cents f. d. Pfund, und Eisen oder Stahl, gerippt, für Zaundraht, nicht über 3 Cents werth, früher und jetzt 0,6 f. d. Pfund, jetzt, alle Eisen- und Stahlstangen, gewalzt oder gezogen durch kleinere Formen als Nr. 6, sollen als Draht klassificirt werden.

Draht: Eisen- oder Stahldraht, nicht feiner als Nr. 10, früher $1\frac{1}{2}$, jetzt $1\frac{1}{4}$ Cents; zwischen Nr. 10 und Nr. 16, früher 2 Cents, jetzt $1\frac{1}{4}$ Cents; zwischen Nr. 16 und 26, früher $2\frac{1}{2}$ Cents, jetzt

$2\frac{1}{4}$ Cents; feiner als Nr. 26, früher und jetzt 3 Cents f. d. Pfund. Aller Draht mit Baumwolle, Seide oder anderem Material bezogen, und Drahtstahl, wie Hult, Crinolin- und Corsedraht, soll früher 4 Cents, f. d. Pfund mehr, jetzt 5 Cents f. d. Pfund bezahlen. Jetzt: flacher Drahtstahl oder Stahlblech, in Streifen, dünner als $\frac{1}{16}$ Zoll 45 %. Jeder Artikel, der ganz oder theilweise aus Eisen- oder Stahldraht besteht, soll nicht weniger als die Rate des Drahtes bezahlen. Eisen- oder Stahlhängegewebe oder -Netze werden als Draht klassificirt.

Eisen- oder Stahldraht, mit Zink oder Zinn überzogen (ausgenommen Zaundraht und flacher Draht oder Eisen gerippt für Zaundraht), früher und jetzt $\frac{1}{2}$ Cent mehr als der Draht, aus dem er hergestellt ist, Eisendrahtseile und -Stränge, früher und jetzt 2 Cents mehr als der Draht und jetzt aller Eisen- und Stahldraht im Werthe von 4 Cents und darüber soll nicht weniger als 45 % bezahlen, ausgenommen Kratzdraht 35 %.

Allgemeine Bestimmungen.

Keine Entschädigung oder Reduction soll bewilligt werden für Verlust durch Rost oder Entfärbung des Eisens oder Stahls oder irgend eines aus diesen Metallen fabricirten Artikels.

Jedes aus Eisen oder Eisenerz hergestellte Metall, das gegossen und hämmerbar ist, ohne Rücksicht auf den Kohlenstoffgehalt, ob cementirt, convertirt, gegossen oder aus Eisenerzen durch den Tiegel, Bessemer, Clapp Griffith, Luftdruck, Thomas-Gilchrist, basischen, Siemens-Martin- oder Frischfeuer-Proceß, oder ähnliche oder mehrere dieser Proceße hergestellt, wodurch ein körniges oder faseriges Metall erzeugt wird, gegossen und hämmerbar, ausgenommen schmiedeeiserne Gußstücke, soll als Stahl klassificirt werden.

Jetzt: Kein Artikel, nicht speciell erwähnt, ganz oder theilweise aus Weiß-, Form-, Stahl-, Eisenblech oder Reifen, Bändern u. s. w. hergestellt, soll einen geringeren Zoll bezahlen, als das Material, aus dem er besteht.

Eisen- und Stahlbarren, Stäbe, Streifen oder Stahlblech, nicht polirt, geglättet oder gebündelt, und alle Eisen- oder Stahlbarren von unregelmäßiger Form, welche kalt gewalzt oder gehämmert, oder nach dem Heißwalzen in irgend welcher Weise polirt sind, früher und jetzt $\frac{1}{4}$ Cent f. d. Pfund mehr als andere und stählerne Kreissägeplatten 1 Cent mehr als gewöhnliche Sägeplatten.

Eisen- und Stahlfabricate: Anker oder deren Theile, Schmiedeseile für Fabriken, Kurbeln, Schiffe und Schmiedeseil oder Eisen für Schiffe, Dampfmaschinen und Locomotiven oder deren Theile, 25 Pfund oder mehr wiegend, früher 2 Cents, jetzt 1,8 Cents f. d. Pfund.

Achsen oder deren Theile, Achsenstangen u. s. w., aus Eisen oder Stahl, fertiggestellt oder nicht, früher $2\frac{1}{2}$ Cents, jetzt 2 Cents f. d. Pfund.

Wenn Eisen- oder Stahltheile, in Räder eingepaßt importirt worden, so sollen sie demselben Zoll wie die Räder unterworfen sein.

Ambosse aus Eisen oder Stahl, früher und jetzt 2 Cents f. d. Pfund. Schmiedehämmer, Eisenbahnwerkzeuge, Keile und Brecheisen, aus Eisen oder Stahl, früher $2\frac{1}{2}$ Cents, jetzt $2\frac{1}{4}$ Cents f. d. Pfund.

Kessel- und andere Röhren und Spreizen von Schmiedeeisen oder Stahl, früher 3 Cents, jetzt $\frac{1}{2}$ Cents f. d. Pfund.

Bolzen mit oder ohne Gewinde, Muttern oder Nieten, Thürbeschläge u. s. w. aus Eisen oder Stahl, früher $2\frac{1}{2}$ Cents, jetzt $2\frac{1}{4}$ Cents f. d. Pfund.

Kratzenbeschläge aus ausgeglühtem Stahldraht, früher 45 Cents, jetzt 50 Cents, alle anderen früher und jetzt 25 Cents f. d. Quadratfuß.

Gufseiserne Röhren jeder Art, früher 0,9 Cents, jetzt 1 Cent f. d. Pfund. Gufseiserne Gefäße, Platten, Ofenplatten, Bügeleisen für Schneider und Hutmacher u. s. w. und gufseiserne Gegenstände n. a. e., früher $1\frac{1}{4}$, jetzt $1\frac{1}{2}$ f. d. Pfund. Gufsstücke aus hämmerbarem Eisen, früher 2 Cents, jetzt $1\frac{1}{4}$ Cents f. d. Pfund.

Gufseisernes Geschirr, überzogen, glasirt oder verzinkt, früher 3 Cents, jetzt $2\frac{1}{2}$ Cents f. d. Pfund.

Ketten aller Art von Eisen und Stahl, nicht unter $\frac{1}{4}$ Zoll Durchmesser, früher $1\frac{1}{4}$, jetzt 1,6 Cents, zwischen $1\frac{1}{4}$ und $1\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser, früher 2 Cents, jetzt 1,8 Cents, unter $\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser früher und jetzt $2\frac{1}{2}$ Cents f. d. Pfund.

Messerschmiedwaaren. Feder- und Taschenmesser aller Arten, früher 50 %, jetzt: oder deren Theile und Radirmesser, ganz oder theilweise fabriert, nicht über 50 Cents f. d. Dutzend, werth, 12 Cents das Dutzend, zwischen 50 Cents und 1,50 \$ — 50 Cents, zwischen 1,50 \$ und 3 \$ — 1 \$ über 3 \$ das Dutzend werth, 2 \$ f. d. Dutzend, außerdem 50 % des Werthes. Rasirmesser, früher 50 % jetzt und ebenso Klingen, fertig oder nicht, weniger als 4 \$ das Dutzend werth, 1 \$, über 4 \$ werth 1,75 \$ f. d. Dutzend, außerdem 30 % des Werthes.

Schwerer, Säbel u. s. w., Klingen, jetzt und früher 35 %, Tischmesser und Gabeln und alle Fleischer-, Jagd-, Küchen-, Brod-, Butter-, Gemüse-, Frucht-, Käse- n. a. Messer, früher 35 %, jetzt, falls nicht mehr werth als 1 \$ das Dutzend Stücke, 10 Cents f. d. Dutzend, zwischen 1 \$ und 2 \$, 25 Cents, zwischen 2 \$ und 3 \$, 40 Cents, zwischen 3 \$ und 8 \$, 1 \$, über 8 \$ im Werth, 2 \$ f. d. Dutzend, außerdem 30 % des Werthes. Tranchir- und Küchenmesser n. a. e., 4 \$ das Dutzend werth 1 \$, zwischen 4 \$ und 8 \$, 2 \$, zwischen 8 \$ und 12 \$, 3 \$ und über 12 \$, 5 \$ f. d. Dutzend, außerdem 30 %.

Feilen. Feilenkörper, Raspeln und einhiebig Feilen aller Art, nicht länger als 4 Zoll, früher und jetzt 35 Cents f. d. Dutzend; von 4 bis 9 Zoll früher und jetzt 75 Cents; von 9 bis 14 Zoll, früher

1,50 \$, jetzt 1,30 \$; über 14 Zoll lang, früher 2,50 \$, jetzt 2 \$ f. d. Dutzend.

Gewehre. Gewehre und Jagdfinten früher und jetzt 25 %.

Doppelläufige Jagdgewehre, Hinterlader, früher 35 %, jetzt, wenn nicht mehr als 6 \$ das Stück werth, 1,50 \$; zwischen 6 \$ und 12 \$, 4 \$; mehr als 12 \$, 6 \$ das Stück, außerdem 35 %. Einläufige Hinterlader 1 \$ f. d. Stück und 35 %. Revolver, früher 35 %, jetzt, wenn nicht mehr als 2,50 \$ werth, 1 \$, über 1,50 \$ werth, 1 \$ f. d. Stück, außerdem 35 %.

Eisen- oder Stahlplatten, Blech oder Artikel irgendwelcher Art, emailirt oder glasirt mit Glasfluß, früher und jetzt 45 %.

Dieselben in mehreren Farben, früher 45 %, jetzt 50 %.

Nägel, Stifte, Zwecken und Nadeln. Geschnittene Nägel und Stifte, Eisen oder Stahl, früher $1\frac{1}{4}$ Cents, jetzt 1 Cent f. d. Pfund.

Hufnägel und alle anderen schmiedeisernen oder Stahlnägel, nicht anderswo erwähnt, früher und jetzt 4 Cents f. d. Pfund.

Drahtnägel aus Schmiedeeisen oder Stahl, früher 4 Cents f. d. Pfund, jetzt, wenn 2 Zoll lang und länger, nicht dünner als Nr. 12 Drahtmaß, 2 Cents f. d. Pfund; 1 bis 2 Zoll lang und zwischen Nr. 12 und 16, $2\frac{1}{2}$ Cents; kürzer als 1 Zoll und dünner als Nr. 16, 4 Cents f. d. Pfund.

Stifte, Nieten, Muttern und Hufeisen für Pferde, Maulesel oder Rinder aus Eisen oder Stahl, früher 2 Cents, jetzt 1,8 Cents f. d. Pfund.

Geschnittene Zwecken oder Lattemnägel, nicht über 1 Pfund per 1000 wiegend, früher $2\frac{1}{2}$ Cents, jetzt $2\frac{1}{4}$ Cents per 1000; über 1 Pfund wiegend, früher 3 Cents, jetzt $2\frac{1}{4}$ Cents f. d. Pfund.

Nadeln für Strick- und Nähmaschinen, früher 35 %, Häkel- und Schnürnadeln, früher 25 %, jetzt 35 %.

Stricknadeln und alle anderen n. a. e., früher und jetzt 25 %.

Platten: Stahlplatten gravirt, Stereotyp, Elektrotyp u. a. Platten, gravirt oder lithographirt, zum Drucken, früher und jetzt 25 %.

Schienenaschen und Spließstangen, Eisen oder Stahl, früher $1\frac{1}{4}$ Cents, jetzt 1 Cents f. d. Pfund. Eisenerne und stählerne Bolzen, früher und jetzt $2\frac{1}{2}$ Cents f. d. Pfund.

Sägen: Schrotsägen, früher und jetzt 8 Cents f. d. Fuß, Mühlen- und Längensägen, nicht über 9 Zoll breit, früher und jetzt 10 Cents, über 9 Zoll, früher und jetzt 15 Cents f. d. Fuß, Kreissägen, früher und jetzt 30 %, Hand- und alle anderen Sägen n. a. e., früher und jetzt 40 %.

Schrauben, als Holzschrauben bekannt, über 2 Zoll lang, früher 6 Cents, jetzt 5 Cents f. d. Pfund, zwischen 1 und 2 Zoll, früher 8 Cents, jetzt 7 Cents, zwischen $\frac{1}{2}$ und 1 Zoll, früher und jetzt 10 Cents, unter $\frac{1}{2}$ Zoll, früher 12 Cents, jetzt 14 Cents f. d. Pfund.

Räder oder deren Theile, aus Eisen oder Stahl und stahlbeschlagene Räder für Eisenbahnen, Felgenbänder für Locomotiven und Waggonräder, früher und jetzt 2 1/2 Cents f. d. Pfund. Barren, gezahnte Barren u. s. w. für dieselben, früher 2 Cents, jetzt 1 1/2 Cents f. d. Pfund. Wenn Räder mit Aehsen importirt werden, so werden die Aehsen mit demselben Satz wie die Räder versteuert.

Verschiedene Metalle und deren Fabricate.

Aluminium (früher n. a. e.) in den verschiedensten jeder Art, in denen Aluminium der werthvollste Bestandtheil ist, 15 Cents f. d. Pfund.

Antimon, als Regulus oder Metall, früher 10 Cents, jetzt 2 1/2 Cent f. d. Pfund.

Argentan oder Neusilber, früher und jetzt 25 %.

Messing in Barren oder Blöcken, altes Messing, Abfälle, altes Kupferblech oder Gelbmessing, nur zur Neufabrication geeignet, früher und jetzt 1 1/2 Cents f. d. Pfund.

Bronzepulver, früher 15 %, jetzt 12 Cents f. d. Pfund. Bronze in Blättern, früher 10 %, jetzt 8 Cents für 100 Blätter.

Kupfer: Kupfer in der Form von Kupfererzen, früher 2 1/2 Cents, jetzt 1/2 Cent f. d. Pfund von dem im Erz enthaltenen Feinkupfer.

Altes Kupfer, nur zur Neufabrication geeignet, und alle Compositionen, deren Hauptbestandtheil Kupfer ist n. a. e. 3 Cents, jetzt 1 Cent f. d. Pfund.

Kupferkönig, Schwarz- und Rohkupfer und Kupferement, früher 3 Cents, jetzt 1/2 Cents f. d. Pfund von dem darin enthaltenen Feinkupfer.

Kupfer in Platten, Barren, Blöcken, Klumpen u. s. w., unbearbeitet, n. a. e., früher 4 Cents, jetzt 1 1/2 Cents f. d. Pfund.

Kupfer in gewalzten Platten, als Gelbgießer-Kupfer bekannt, in Blech, Stäben, Röhren und alle Fabricate, deren Hauptbestandtheil Kupfer bildet, n. a. e., nicht ganz oder theilweise aus galvanisirtem Eisen bestehend, früher und jetzt 35 Pfund.

Gold und Silber, Fransen oder Fäden, aus Gold, Silber oder anderen Metallen, n. a. e., früher 25, jetzt 30 %, Blattgold, früher 150 \$, jetzt 2 \$ f. d. Packet von 500 Blättern.

Blattsilber, früher und jetzt 75 Cents f. d. Packet von 500 Blättern.

Blei. Bleierz und Bleiglätte, früher und jetzt

1 1/2 Cents f. d. Pfund. Jetzt: Silber und andere Erze, welche Blei enthalten, sollen 1 1/2 Cents f. d. Pfund von dem in ihnen enthaltenen Blei bezahlen.

Blei in Blöcken und Barren, geschmolzenes und altes Abfallblei, nur zur Neufabrication geeignet, früher und jetzt 2 Cents f. d. Pfund.

Blei in Blechen, Röhren, Schrot (früher 3 Cents f. d. Pfund), jetzt Glaser-Blei und Bleidraht 2 1/2 Cents f. d. Pfund.

Metallische Mineralien im rohen Zustande und unbearbeitete Metalle, nicht anderweitig erwähnt, früher und jetzt 20 %.

Nickel. Nickel, Nickeloxyd, Legirungen, deren Hauptbestandtheil Nickel ist, früher 15 Cents, jetzt 10 Cents f. d. Pfund.

Metallfedern, ausgenommen Goldfedern, früher und jetzt 12 Cents f. d. Gros.

Federhalter - Spitzen. Federhalter und dergl. Theile und Goldfedern, früher 12 Cents f. d. Gros, jetzt 30 %.

Metallnadeln, feste Köpfe oder nicht, einschließlich Haar-, Sicherheits-, Hut-, Tuch-, und Gürtelnadeln, früher und jetzt 30 %.

Quecksilber, früher 10 %, jetzt 10 Cents f. d. Pfund. Die dasselbe enthaltenden Flaschen zahlen Zoll, als ob sie leer wären.

Letternmetall, früher 20 %, jetzt 1 1/2 Cents f. d. Pfund von dem darin enthaltenen Blei, new Lettern, früher und jetzt 25 %.

Zinn. Vom 1. Januar 1892 an soll Zinnstein oder schwarzes Zinnoxid, sowie Zinn in Barren, Blöcken u. s. w. 4 Cents f. d. Pfund bezahlen. (Früher frei.)

Uhren. Chronometer oder deren Theile früher und jetzt 10 %. Uhren, deren Theile, Gehäuse, Werke, Gläser, ob einzeln oder zusammen verpackt, früher und jetzt 25 %.

Zink oder Spelter. Zink in Blöcken, früher und jetzt 1 1/4 Cents f. d. Pfund.

Zinkblech, früher und jetzt 2 1/2 Cents f. d. Pfund. Zink, alt, nur zur Neufabrication geeignet, früher 1 1/2 Cents, jetzt 1 1/4 Cents f. d. Pfund.

Fabricate oder Artikel, nicht bes. genannt theilweise oder ganz aus Eisen, Stahl, Blei, Kupfer, Nickel, Zinn, Zink, Gold, Silber, Platina, Aluminium oder irgendwelchem anderen Metalle bestehend, ob ganz oder theilweise fabricirt, 45 %.

Unsere Arbeiterpolitik und die Mac Kinley-Bill.

Wenn man die Bestrebungen betrachtet, welche gegenwärtig in Deutschland und andern Orts zur Hebung der arbeitenden Klassen der Verwirklichung entgegengeführt werden sollen, so wird man es nur mit Genugthuung begrüßen, daß sich die maßgebenden Factoren mit Ernst

und Eifer an eine Aufgabe gewagt haben, deren Lösung, so schwierig sie auch sein mag, in die Hand genommen werden muß. Möchten es auch zunächst philanthropische Motive sein, welche den Gesetzgeber veranlaßten, sich die Besserung der Lage der arbeitenden Klassen anzuzeigen, so

lassen: für die Verwirklichung dieses Zieles spricht sicherlich auch die Erwägung, daß die Besserung der Lage der Arbeiter, wofür die Industrie keine dieselbe gefährdenden Opfer auferlegt werden, einen günstigen Rückschlag auf die Industrie selbst üben wird; denn der Arbeiter selbst wird um so berufsfreundiger und tüchtiger arbeiten, je besser seine Lage und damit seine Lebenshaltung ist.

Ist somit die Tendenz aller der auf die Besserung der Lage der arbeitenden Klassen gerichteten Bestrebungen wohl zu billigen, so wird man freilich nur mit gemischten Gefühlen dem Inhalt jener Thätigkeit gegenüberstehen, welche dieses Bestreben zu verwirklichen berufen ist. Man sucht die Lage der arbeitenden Bevölkerung durch Mafsnahmen zu verbessern, die sich auf Sonn- und Feiertagsruhe, auf die hygienischen und sittlichen Verhältnisse, auf Frauen- und Kinderarbeit beziehen, was Alles recht schön und gut ist, mag man auch mit den Einzelheiten der vorgeschlagenen Bestimmungen sich nicht durchweg befreunden können; man läßt aber die Gefahren unbeachtet, welche der Industrie selbst drohen, und welche, wenn sie sich verwirklichen, alle jene schönen arbeiterfreundlichen Bestimmungen illusorisch machen. Wenn die Industrie kein Feld mehr für ihre Thätigkeit hat, wenn der Arbeitgeber feiern und seine Arbeiter entlassen muß, dann helfen die schönsten Arbeiterschutzgesetze nichts. Dafs derartige Gefahren drohen und dafs sie zunächst die arbeitende Bevölkerung treffen, das hat in den jüngsten Wochen ein Vorgang bewiesen, welcher sich in unserm Nachbarlande Oesterreich abspielte, der aber auch für unsere Arbeiter ein bedenkliches *Mene Tekel* ist. In Wien und der Provinz haben die Perlmutterfabricanten — es beschäftigen sich mit dieser Industrie in Wien 566 Meister mit etwa 5000 Gehülfen — den größten Theil ihres Betriebes, der hauptsächlich für den Export nach Amerika arbeitet, einstellen müssen. Das amerikanische Absatzgebiet ist für diese Industrie nunmehr nahezu verschlossen, nachdem die Zollerrhöhung auf Perlmutterwaren nicht weniger als 425 % vom Waarenwerth beträgt. Die Zollgesetzgebung der Union hat es zuwege gebracht, dafs bereits heute, noch vor Inkrafttreten der eigentlichen Zolltarifbill, ein hervorragender Industriezweig Oesterreich-Ungarns auf eine äußerst empfindliche Weise geschädigt und Tausende von Arbeitern in ihrer Existenz gefährdet sind. Was in Oesterreich geschehen, das kann bei uns, das kann bei sämmtlichen am Export nach den Vereinigten Staaten von Nordamerika theilhaftigen europäischen Staaten eintreten; für sie alle besteht eine Solidarität der Interessen, deshalb aber auch eine Solidarität der Gefahren. So berichtet die *Frkf. Ztg.* unterm 26. Septbr.: „Tausenden sächsischer Arbeiter nimmt die Tarifierhöhung

der Vereinigten Staaten das Brot vom Tisch. Unsere Industriellen sind vielfach auf die Vereinigten Staaten ganz unbedingt angewiesen; viele von ihnen besitzen kein anderes Absatzgebiet. Bleiben von dort die Aufträge aus, so werden die Arbeiter brotlos. Schon heute ist die Lage der sächsischen Industriearbeiter oft eine bejammernswerthe; wie dieselbe sich nach Einführung der Kinley-Tarifbill gestalten wird, ist noch gar nicht abzusehen.“

Was geschieht aber gegen die gemeinsame Gefahr seitens der europäischen Staaten? Man legt die Hände in den Schoß, man beklagt zwar die seitens der Union beliebten Zollerrhöhungen und anderen Erschwerungen des Exports, man bedauert aber, nichts gegen dieselben unternehmen zu können; man bezeichnet die Mac Kinley-Bill und das drum und dran Hängende als eine innere Verwaltungsmafsregel der Vereinigten Staaten, in welche auswärtige Staaten nichts dreinreden dürfen. Inzwischen hört man von neuen Schritten der amerikanischen Zollverwaltung, deren einer den andern an Ungeheuerlichkeiten zu übertrumpfen sucht. So soll dort eine *»Fleisch-inspections-Bill«* erlassen worden sein, wonach der Präsident die Machtbefugnis hätte, solche Staaten, welche die amerikanische Einfuhr bei sich weniger günstig behandeln, als die anderen Länder, vollständig vom Handel mit der Union auszuschließen. Ist es angesichts alles dessen wirklich an dem, dafs wir ruhig die Hände in den Schoß legen müssen, dafs Europa die seinen Handel, seine Industrie, wie den Arbeitgeber so vor Allem die Arbeiter selbst schwer schädigenden Mafsnahmen ohne jede Gegenwehr, ja ohne jeden Versuch einer solchen einfach schweigend hinnehmen muß? Wir wollen hier nicht jene zahlreichen Stimmen registriren, welche aus allen Staaten Europas schon seit Monaten sich erheben, und, wenn nicht eine Verhinderung des Inkrafttretens der Mac Kinley-Bill, so doch eine Milderung ihrer schroffsten Bestimmungen bezwecken. Sie haben einen Erfolg bisher noch nicht gehabt. Es haben aber schon jetzt die Thatsachen gezeigt, dafs die in all diesen Vorstellungen gekennzeichneten Gefahren nicht blofs als Schreckbilder an die Wand gemalt, sondern zum Theil bereits eingetreten sind, ja dafs sie, soweit dies der Fall, die befürchteten Erwartungen weit hinter sich gelassen, und dafs es nicht so fast die Arbeitgeber waren, als vielmehr die Arbeiter, welche darunter leiden mußten, die ihren Erwerb, ihr Brot verloren. Wenn man sich doch dieses innigen Zusammenhanges zwischen dem Schicksal der Arbeitgeber und jenem der Arbeiter immer bewußt wäre! Eine vernünftige und zielbewußte Arbeiterpolitik müßte vor Allem jene Gefahren, die der Industrie als solcher drohen, zu beseitigen suchen. Man hat vor wenigen Monaten eine internationale Arbeiterschutz-Conferenz be-

rufen, und hier war man einig über verschiedene Punkte der Arbeiterfrage, über Bergwerksarbeit, Sonntagsarbeit, Kinderarbeit, Arbeit der jugendlichen Arbeiter und der Frauen. In der Eröffnungssitzung der Conferenz vom 16. März 1890 hielt der preussische Minister für Handel und Gewerbe eine Ansprache, in welcher er unter Anderm Folgendes sagte:

„Nach der Ansicht des Kaisers verlangt die Arbeiterfrage die Aufmerksamkeit aller civilisirten Nationen, sobald der Friede der verschiedenen Bevölkerungsklassen durch den infolge der industriellen Concurrenz auftretenden Kampf bedroht erscheint. Der Versuch einer Lösung dieser Frage wird dadurch nicht allein eine Pflicht der Menschlichkeit, sondern auch der Staatsklugheit, welcher es obliegt, für das Wohl aller Bürger zu sorgen und zugleich das unschätzbare Gut einer Jahrhunderte alten Civilisation zu erhalten.“

„Alle europäischen Staaten befinden sich gegenüber dieser Frage in derselben oder in ähnlicher Lage; diese Uebereinstimmung allein dürfte den Versuch rechtfertigen, unter den Regierungen eine Verständigung herbeizuführen, um den gemeinsamen Gefahren durch allgemeine vorbeugende Mafsnahmen zu begegnen . . .“

Wenn man sich also doch einer Solidarität der Interessen, soweit die Arbeiterfrage in Betracht kommt, bewußt ist, so müssen die durch das amerikanische Zollgesetz nicht blofs den Arbeitgebern, sondern in noch viel höherem Grade den Arbeitern drohenden Gefahren zur Gegenwehr herausfordern. Ebensovienig aber, wie man sich von den auf eine Aenderung der Gewerbesetzgebung zielenden Schritten Erfolg versprechen konnte, solange dieselben nur von einem einzigen Gemeinwesen und nicht vielmehr international unternommen werden, ebensovienig können die gegen die amerikanische Zollpolitik zu unternehmenden Schritte etwas fruchten, wenn sie von einem einzelnen Staate und nicht von ganz Europa gemeinschaftlich in Scene gesetzt werden. Ein einzelner Staat kann der Union nicht mit Gegenmafsregeln drohen; nicht aber könnte sie es gleichgültig hinnehmen, wenn sich ganz Europa verbände und zu solchen schritte. Welcher Art diese Mafsnahmen sein sollen, braucht uns hier nicht zu beschäftigen; man hat Differentialzölle gegen Amerika, Ausschluss der amerikanischen Versicherungsgesellschaften vom Geschäft u. a. m. in Anregung gebracht, Beweis genug, dafs es an Mitteln zum Kampf nicht fehlt. Man hat von mafsgebender Seite diesen Bestrebungen bisher keine Sympathie entgegengebracht, das Kampfmittel internationaler Repressalien als ein lediglich akademisches bezeichnet. Wenn man aber auf dem Gebiete

positiver Schutzvorschriften zu gunsten der Arbeiter eine internationale Verständigung angebahnt hat, warum sollte dies nicht auf demjenigen der Repressalien, welche schliesslich auch nur zu gunsten der Arbeiter wirken würden, möglich sein? Und wie lange will man denn noch diesen amerikanischen Zollkünsten zusehen? Wer garantiert, dafs nicht binnen kurzem ein anderer Mac Kinley die heutigen Zollpositionen abermals und noch ein drittes Mal in die Höhe schraubt?

Jede Zögerung bringt neue Gefahren, und es ist in der That nicht einzusehen, warum internationale Mafsnahmen unmöglich sein sollten. Wir sind uns wohl bewußt, dafs dieser Gedanke keineswegs neu ist; indessen ist unseres Wissens gerade der Gesichtspunkt, dafs die vorgeschlagenen Mafsregeln nur zum Besten der Arbeiter wirken würden, ja dafs unsere ganze Arbeiterpolitik eine lückenhafte und verfehlte wäre, wenn sie nicht gleichzeitig die Sicherung des Arbeitsmarktes ins Auge fafste, noch nicht genügend scharf betont worden.

Gerade die deutsche Industrie bringt zu gunsten ihrer Arbeiter höhere Opfer, als irgend eine andere; sie darf deshalb vor Allem verlangen, dafs in ihrem und ihrer Arbeiter Interesse die Fähigkeit, diese Opfer zu bringen, nicht unterbunden werde. Sollte ein internationales Vorgehen, dem wir an erster Stelle das Wort reden, in der That nicht zustande kommen, so müssen die einzelnen Staaten, und vor Allem Deutschland mindestens einen Tarifvertrag mit der Union und zwar einen lange Jahre dauernden Tarifvertrag mit gebundenen Sätzen zu erwirken suchen; mögen die einzelnen Positionen des Tarifs auch hoch sein, die Industrie kann doch dann wenigstens mit festen Gröfsen calculiren und ist gegen plötzliche unheilvolle Ueberraschungen gesichert. Kann dann auch der bisher entstandene Schaden nicht beseitigt werden, so wird ein Tarifvertrag wenigstens künftige Schäden fernhalten; freilich wäre auch ein solcher Vertrag nur ein halbes Werk, wenn nicht auch die Zollverwaltung zum Gegenstand hätte und Chicanen, wie sie die farnasische Zollverwaltungsbill mit sich bringt, fernhalten. Gern wird sich die Union auch auf solche Weise nicht binden; vielleicht kommt sie aber doch zur Einsicht, dafs auch die europäischen Staaten als Factoren im Wirtschaftsleben der Union nicht außer Betracht bleiben können, dafs die Völker in der Weltwirtschaft aufeinander angewiesen sind und dafs sie sich mit Mafsnahmen wie es die Kinley-Bills sind, ins eigene Fleisch schneiden.

(Bayerische Handelszeitung vom 5. Oct. 1890.)

Der Entwurf einer Novelle zum Krankenversicherungsgesetz.

Die lange erwartete Novelle zum Krankenversicherungsgesetz ist nunmehr erschienen. Im Nachfolgenden geben wir eine Vergleichung der wichtigsten Bestimmungen der Novelle mit den von der „Nordwestl. Gruppe“ in Verbindung mit dem „Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen“ unter dem 15. November 1887 in einer besonderen Denkschrift gestellten Anträgen.

In erster Linie schlägt die Vorlage in § 1 u. § 2 eine Erweiterung des Umfanges der Versicherungspflicht vor. Dieselbe soll ausgedehnt werden: 1. auf das Hilfspersonal der Anwälte, Notare und Gerichtsvollzieher; 2. auf die Handlungsgehilfen und Lehrlinge unter Ausschluss der Gehülfen und Lehrlinge in Apotheken und derjenigen Personen der betreffenden Kategorien, welche $6\frac{2}{3}\%$ $\mathcal{M}$ und mehr an Lohn oder Gehalt täglich verdienen. Außerdem soll es den Gemeinden oder weiteren Communalverbänden zustehen, die Versicherungspflicht durch statistische Bestimmung für ihren Bezirk auszu dehnen auch auf Gelegenheitsarbeiter, nicht angestellte Beschäftigte des Reiches, der Einzelstaaten und Communen, für die nicht anderweitig reichsgesetzlich die Krankenhilfe vorgesehen ist, ferner auf diejenigen Familienangehörigen eines Gewerbetreibenden, deren Beschäftigung in dem Gewerbebetriebe nicht auf Grund eines Arbeitsvertrages stattfindet, sowie auf Hausindustrielle auch in dem Falle, dass sie die Roh- und Hilfsstoffe selbst beschaffen, und für die Zeit, während welcher sie vorübergehend für eigene Rechnung arbeiten. Weiter sollen die land- und forstwirtschaftlichen Betriebsbeamten durch Ortsstatuten versicherungspflichtig erklärt werden können, sofern sie weniger als $6\frac{2}{3}\%$ $\mathcal{M}$ an Lohn oder Gehalt beziehen.

Von der „Nordwestlichen Gruppe“ war beantragt: Zu § 1: Es ist eine Declaration erforderlich, dass Ehegatten und Kinder, die mit dem größeren Theil ihrer Arbeitskraft in dem Betriebe des Familienhaupts arbeiten, versicherungspflichtig sind, auch wenn kein nachweisbarer Arbeitsvertrag vorliegt.

Zu § 2: Die Versicherungspflicht kann erstreckt werden auf selbständige Gewerbetreibende, gleichviel, ob dieselben das Rohmaterial und die Hilfsstoffe geliefert erhalten oder selbst beschaffen, und gleichviel, ob sie vorübergehend für eigene Rechnung arbeiten; ferner auf die in Reichs-, Staats- oder Communalbetrieben beschäftigten, nicht mit festem Gehalt angestellten Personen.

Abs. 2 von § 3 des Gesetzes fällt fort.

§§ 3a und 3b. Der Ausdehnung der Versicherungspflicht steht eine Erweiterung der Befreiung von derselben insofern gegenüber, als in § 3a verlangt wird, auf ihren Antrag von dem Versicherungszwange zu entlasten: 1. Personen, welche infolge von Verletzungen, Gebrechen,

chronischen Krankheiten oder Alter nur theilweise oder nur zeitweise erwerbsfähig sind, wenn der unterstützungspflichtige Armenverband der Befreiung zustimmt; 2. Personen, welchen gegen ihren Arbeitgeber für den Fall der Erkrankung ein Rechtsanspruch auf eine den Bestimmungen des § 6 entsprechende oder gleichwerthige Unterstützung zusteht, sofern die Leistungsfähigkeit des Arbeitgebers zur Erfüllung des Anspruchs gesichert ist. Die Motive erklären diese Bestimmungen aus der Rücksicht auf die erwerbliche Beschäftigung dieser Personen, welchen erfahrungsmäßig die Arbeit häufig verweigert wird, weil der Arbeitgeber sich scheut, die Krankenkasse, an der er interessiert ist, mit der hohen Krankheitsgefahr zu belasten. Ferner sollen auf Antrag des Arbeitgebers von der Versicherung Lehrlinge freizulassen sein, welchen durch den Arbeitgeber für die während der Dauer des Lehrverhältnisses eintretenden Erkrankungsfälle der Anspruch auf freie Kur und Verpflegung in einem Krankenhause gesichert ist.

Beantragt war von der Gruppe:

Abs. 2 des § 3: „Auf ihren Antrag sind von der Versicherungspflicht zu befreien Personen, welche im Krankheitsfall mindestens für 13 Wochen auf Verpflegung in der Familie des Arbeitgebers oder auf Fortzahlung des Gehalts oder des Lohnes Anspruch haben“, zu streichen

und dagegen aufzunehmen:

„Personen, welche infolge von Krankheit, Verletzung, Gebrechen und Alter nur theilweise erwerbsfähig sind, können auf ihren Antrag von der Versicherungspflicht durch die Aufsichtsbehörde befreit werden, wenn der unterstützungspflichtige Armenverband der Befreiung zugestimmt hat.“

In § 4 werden die Kassenarten aufgezählt, deren Mitgliedschaft eo ipso von der Pflicht, der Gemeindekrankenversicherung beizutreten, entbindet. Bisher waren die eingeschriebenen Hilfskassen denselben beigerechnet; in dem Reformentwurf fehlen sie. Der Grund liegt darin, dass man in Zukunft die Mitglieder der eingeschriebenen Hilfskassen nicht schon deshalb von der Beitragspflicht zu den Zwangskassen befreien will, weil sie einer Kasse der ersten Art angehören, sondern erst auf Grund eines besonderen Antrages jedes einzelnen Mitgliedes.

Die §§ 4 u. 5 bringen Aenderungen in Bezug auf die Gemeindekrankenversicherung: Durch statistische Bestimmung können die in §§ 1, 2, 3 aufgeführten, nicht versicherungspflichtigen Personen sowie Dienstboten der Gemeindekrankenversicherung beitreten; die Gemeinde ist aber berechtigt, nicht versicherungspflichtige kranke Personen zurückzuweisen.

In § 5 wird bestimmt, dass für Personen, welche so beschäftigt sind, dass einzelne Arbeiten

an wechselnden Orten außerhalb der Betriebsstätte ausgeführt werden, als Beschäftigungsort der Sitz des Gewerbebetriebes gilt.

Nach den bisherigen Bestimmungen des Gesetzes endet die Krankenunterstützung spätestens mit dem Ablauf der 13. Woche nach Beginn der Krankheit. Darin liegt für die Versicherten der Anreiz, bei jeder leichten Erkrankung sofort die Arbeit niederzulegen. Denn wenn ein Versicherter, der an einer die Erwerbsfähigkeit nicht beeinträchtigenden Krankheit leidet, nur die ärztliche Behandlung in Anspruch nimmt und später doch vielleicht gezwungen wird, die Arbeit niederzulegen, dann einen Anspruch auf Krankengeld erhebt, so kann er es nur für eine kürzere Zeit, als wenn er die Arbeit gleich bei Eintritt der Krankheit niedergelegt hätte. Es ist deshalb in der Novelle bei § 6 die Bestimmung getroffen, daß die Krankenunterstützung nicht mit dem Ablauf der 13. Woche nach Beginn der Krankheit, sondern des Krankengeldbezuges spätestens ihr Ende erreicht.

Die Gruppe beantragte, daß der betr. Absatz wie folgt gefaßt werde:

„Die Krankenunterstützung endet spätestens mit dem Ablauf der 13. Woche seit Beginn der Gewährung des Krankengeldes.“

§ 6 erhielt ferner den Zusatz:

„Das Krankengeld ist nach Ablauf jeder Woche zu zahlen.“

Durch Ortsstatut — also lediglich mit Geltung für die örtliche Gemeindeversicherung — kann nach § 6a bestimmt werden, daß nicht nur, wie bis jetzt, bei Krankheiten, welche die Beteiligten sich vorsätzlich oder durch schuldhaftes Betheiligung bei Schläge- oder Raufhändeln, durch Trunkfälligkeit oder geschlechtliche Ausschweifungen zugezogen haben, sondern auch bei Krankheiten solcher Versicherten, welche die Gemeindeversicherung durch Betrug geschädigt haben, während eines Zeitraums bis zu 12 Monaten das Krankengeld gar nicht oder nur teilweise zu gewähren ist. Bisher war eine solche Kürzung des Bezugs nur für die schuldhaften Krankheiten zugelassen; als Bestrafung für den Betrug konnte einzig die Ausschließung aus der Kasse verhängt werden, welche jetzt weggelassen soll.

Weiter steht den Gemeinden zu, zu beschließen, daß Versicherten, welche die Krankenunterstützung ununterbrochen oder im Laufe eines Zeitraums von 12 Monaten für 13 Wochen bezogen haben, bei Eintritt eines neuen Unterstützungsfalles, sofern dieser durch die gleiche, nicht gehobene Krankheitsursache veranlaßt ist, im Laufe der nächsten 12 Monate Krankenunterstützung nur für die Gesamtdauer von 13 Wochen zu gewähren, und daß Krankengeld vom Tage des Eintritts der Erwerbsunfähigkeit an zu zahlen ist. Jetzt ist in letzterer Beziehung eine dreitägige Carenzzeit eingeführt, d. h. der Krankengeldbezug

beginnt erst nach dem dritten Tage der Erwerbsunfähigkeit. Die Gemeinden sind zur Bekämpfung der Simulation ferner ermächtigt, Vorschriften über die Krankmeldung, über das Verhalten der Kranken und über die Krankenaufsicht zu erlassen und zu bestimmen, daß Versicherte, welche diesen Vorschriften oder den Anordnungen des behandelnden Arztes zuwiderhandeln, Ordnungsstrafen zu erlegen haben, oder des Krankengeldes ganz oder theilweise verlustig gehen. Vorschriften dieser Art bedürfen der Genehmigung der Aufsichtsbehörde.

§ 7, welcher festsetzt, in welchen Fällen an Stelle der in § 6 vorgeschriebenen Leistungen freie Kur und Verpflegung in einem Krankenhaus gewährt werden kann, führt ferner noch die folgenden Fälle an: „wenn die Krankheit eine ansteckende ist, oder wenn der Erkrankte wiederholt den erlassenen Vorschriften zuwider gehandelt, oder wenn sonst Thatfachen vorliegen, welche die Annahme der Simulation begründen.“

§ 8, welcher von der Festsetzung des ortsüblichen Tagelohns handelt, wird durch den Zusatz ergänzt, daß für jugendliche Arbeiter die Festsetzung des Tagelohns getrennt für Kinder und junge Leute erfolgen kann.

Im § 10 letzter Absatz ist vom Betrag der durchschnittlichen Jahresausgabe die Rede. Es ist dies insoweit geändert, daß es heißt: „Jahresausgabe der letzten 3 Jahre.“

Der Zusatz zu § 5 wird im § 16 auch auf die Ortskrankenkassen angewendet.

§ 18a bestimmt, daß Gewerbszweige, für welche eine Ortskrankenkasse nicht besteht, einer bestehenden Ortskrankenkasse zugewiesen werden können.

Die in § 4 für die Gemeindekrankenkassen-Versicherung aufgenommene Bestimmung bezüglich ärztlicher Untersuchung wird in § 19 auch auf die Ortskrankenkassen ausgedehnt.

Es ist ferner in § 19 die Bestimmung aufgenommen, daß, wenn mehrere Gewerbszweige zu einem Betrieb vereinigt sind, die betreffenden Personen derjenigen Ortskrankenkasse angehören, welche für den Gewerbszweig errichtet ist, in dem die Mehrzahl dieser Personen beschäftigt ist.

Besondere Aenderungen hinsichtlich der Leistungen der Ortskrankenkassen sind die folgenden (§ 20): Die Unterstützung von Wöchnerinnen kann auf eheliche Wöchnerinnen eingeschränkt werden, welche vor der Entbindung bereits sechs Monate ununterbrochen einer auf Grund des Gesetzes errichteten Kasse angehört haben.

Zu § 20 hatte die Gruppe beantragt, Nr. 2 des Abs. 1 wie folgt zu fassen:

„Eine gleiche Unterstützung an „eheliche“ Wöchnerinnen, welche der Kasse seit mindestens 6 Monaten angehört haben, auf die Dauer von 3 Wochen nach ihrer Niederkunft.“

In Nr. 3 von § 20 des Gesetzes, in welchem der ortsübliche Tagelohn zur Grundlage für die Berechnung des Sterbegeldes festgesetzt ist, wird »ortsüblich« in »durchschnittlich« umgewandelt.

§ 20 erhält ferner den Zusatz: Verstirbt ein als Mitglied der Kasse Erkrankter nach Beendigung des Krankenunterstützungsbezuges, so haben die Hinterbliebenen Anspruch auf das Sterbegeld, wenn die Erwerbsunfähigkeit bis zum Tode fortgedauert hat und der letztere infolge derselben Krankheit innerhalb des gleichen Zeitraumes, welchen der Verstorbene vor der Erkrankung der Kasse angehört hat und spätestens vor Ablauf eines Jahres nach Beendigung des Krankenunterstützungsbezuges eingetreten ist.

Von der Nordwestlichen Gruppe war der folgende Zusatz beantragt:

„Der Anspruch auf Sterbegeld dauert, falls der Tod die Folge derselben Krankheit ist und die Erwerbsunfähigkeit bis zum Tode erweislich andauert hat, auch nach Beendigung der Krankenunterstützung solange fort, als der Erkrankte Mitglied der Kasse war, jedoch nicht über die Dauer eines Jahres hinaus.“

Im letzten Absatz von § 20 des Gesetzes heißt es am Schlufs, dafs der durchschnittliche Tagelohn einer Klasse nicht unter den Betrag des ortsüblichen Tagelohns festgestellt werden dürfe. Dieser Satz ist in der Novelle weggelassen.

Von der Nordwestlichen Gruppe war beantragt, dafs die durch den ortsüblichen Tagelohn bezeichnete Minimalgrenze des der Krankenunterstützung zu Grund gelegten Lohnes aufgehoben, und dagegen festgesetzt wird, dafs das Krankengeld nicht höher sein darf, als der tatsächlich verdiente Lohn.“

§ 21, welcher von der Erhöhung und Erweiterung der Leistungen der Ortskrankenkassen handelt, hat verschiedene Änderungen erfahren.

Als 1a ist eingefügt: „Das Krankengeld kann auch für die ersten 3 Tage der Erwerbsunfähigkeit, sowie für Sonn- und Festtage gewährt werden, sofern dies sowohl von der Vertretung der zu Beiträgen verpflichteten Arbeitgeber, als auch von derjenigen der Versicherten beschlossen wird.“

Die Gruppe hatte beantragt:

„Das Krankengeld kann ausnahmsweise in Fällen schwerer Verletzungen oder schwerer Erkrankungen auch für die drei ersten Tage der Erwerbsunfähigkeit gewährt werden.“

Als Nr. 3a soll eingeschaltet werden: „Für die Dauer eines Jahres vom Beginn der Krankenunterstützung ab kann Fürsorge für Reconvaleszenten, namentlich auch Unterbringung in einer Reconvaleszentenanstalt gewährt werden.“

In Nr. 4 wurde die Bestimmung aufgenommen, dafs die Wöchnerinnen-Unterstützung auch unehelichen Wöchnerinnen gewährt werden kann.

Von der Gruppe war beantragt:

„Eine Krankenunterstützung kann auch an »uneheliche« Wöchnerinnen und an Wöchnerinnen über-

haupt bis zur Dauer von 6 Wochen nach ihrer Niederkunft gewährt werden.“

Bei Nr. 6 ist der Ausdruck »ortsüblicher« in »durchschnittlicher« Tagelohn umgewandelt.

Von der Gruppe war als Nr. 6a beantragt:

„Das Sterbegeld kann nach Beendigung der Mitgliedschaft oder der letzten Krankenunterstützung solange gewährt werden, als der Erkrankte vor Beginn der Krankheit Mitglied der Kasse war, höchstens jedoch bis zum Ablauf des 5. Jahres.“

Ferner war von der Gruppe beantragt, nach Nr. 7 abzuheben Absatz einzuschalten:

„Die Gewährung vorstehender Mehrleistungen kann durch Statut in das Ermessen des Vorstandes gelegt werden.“

Zu § 22 des Gesetzes, welcher in der Novelle keine Änderung erfahren hat, war von der Gruppe beantragt:

„Falls die Festsetzung durchschnittlicher Tagelöhne für einzelne Betriebsarten nicht thunlich ist, können durch Bestimmung des Statuts die Beiträge und Unterstützungen statt nach durchschnittlichen Tagelöhnen (§ 20), in Procenten des wirklichen Arbeitsverdienstes der einzelnen Versicherten festgesetzt werden, soweit dieser 4. $\frac{1}{2}$ für den Arbeitstag nicht übersteigt. Die Höhe des Beitragssatzes kann für die verschiedenen Arten von Kassenmitgliedern verschieden abgestuft werden.“

Nach § 26 Abs. 1 ist folgender Zusatz gemacht:

„Kassenmitglieder, welche aus der Beschäftigung, vermöge welcher sie der Kasse angehörten, behufs Erfüllung ihrer Dienstpflicht im Heere oder in der Marine ausgeschieden sind, und nach Erfüllung der letzteren in eine Beschäftigung zurückkehren, vermöge welcher sie der Kasse wieder angehören, erwerben mit dem Zeitpunkt des Wiedereintritts in die Kasse das Recht auf die vollen statutenmäßigen Unterstützungen derselben und können zur Zahlung eines neuen Eintrittsgeldes nicht verpflichtet werden. Dasselbe gilt von denjenigen, welche einer Kasse vermöge der Beschäftigung in einem Gewerbszweige angehört haben, dessen Natur eine periodisch wiederkehrende zeitweilige Einstellung des Betriebes mit sich bringt, wenn sie infolge der letzteren ausgeschieden, aber nach Wiederbeginn der Betriebsperiode in eine Beschäftigung zurückgekehrt sind, vermöge welcher sie wieder Mitglieder derselben Kasse werden.“

§ 26, 4. Abs., Nr. 1 hat in der Novelle in § 26a die folgende Fassung erhalten:

„Durch das Kassenstatut kann ferner bestimmt werden:

1. dafs die Mitglieder bei Verlust ihrer Ansprüche an die Kasse verpflichtet sind, andere von ihnen eingegangene Versicherungsverhältnisse, aus welchen ihnen Ansprüche auf Krankenunterstützung zustehen, sofern sie zur Zeit des Eintritts in die Kasse bereits bestanden, binnen einer Woche nach dem Eintritt, sofern sie später abgeschlossen werden, binnen einer Woche nach dem Abschlufs, dem Kassenvorstand anzuzeigen.“

In Nr. 2 ist eingeschaltet:
„dafs Mitgliedern, welche die Kasse durch Betrug geschädigt haben.“

Als Nr. 2a ist aufgenommen:
„dafs Mitglieder, welche den durch Beschlufs der Generalversammlung über die Krankennmeldung, das Verhalten der Kranken und die Krankenaufsicht erlassenen Vorschriften oder den Anordnungen des behandelnden Arztes zuwiderhandeln, Ordnungsstrafen zu erlegen haben, oder des Krankengeldes ganz oder theilweise verlustig gehen.“ Beschlüsse dieser Art bedürfen der Genehmigung der Aufsichtsbehörde.

Von der Gruppe war beantragt:

Von Abs. 3, § 26 soll der Schlufsatz: „durch das Kassenstatut kann diese Kürzung ganz oder theilweise ausgeschlossen werden“, in Wegfall kommen; dagegen soll folgender Zusatz gemacht werden:

„Die Kassennmitglieder sind verpflichtet, bei Verlust ihrer Ansprüche an die Krankenkasse dem Vorstand derselben anzugeben, durch welche anderweitige Versicherungen sie berechtigt sind, Krankenunterstützung zu beziehen. Derartige bestehende Versicherungen sind sofort beim Eintritt in die Krankenkasse, neu abgeschlossene Versicherungen innerhalb 6 Tagen anzugeben.“

Dem Abs. 4 als Nr. 4a hinzuzufügen:

„dafs Kassennmitgliedern, welche die Kasse durch Betrug schädigen, oder den statutarischen Vorschriften über das Verhalten der Mitglieder in Krankheitsfällen zuwiderhandeln, das Krankengeld ganz oder theilweise entzogen werden kann.“

Als 2b soll eingefügt werden:

„dafs für Mitglieder, welche sich nicht in Bezirk der Gemeinde, in welcher die Kasse ihren Sitz hat, aufhalten, allgemein auch gegen ihren Willen an Stelle der sonstigen Krankenunterstützung die freie Kur und Verpflegung in einem Krankenhaus nach Maßgabe des § 7 gewährt werden kann.“

§ 28 handelt davon, dafs erwerbslosen, deshalb aus der Kasse ausgeschiedenen Personen Anspruch auf die Mindestleistungen verbleibt. Es wird die Bestimmung aufgenommen, dafs der Ausscheidende mindestens 3 Wochen ununterbrochen einer Kasse angehört hat. Dieser Paragraph erhält den Zusatz, dafs Ausländern dieser Anspruch nur dann zusteht, wenn sie sich zur Zeit des Eintritts des Unterstützungsfalls im Gebiet des Deutschen Reichs aufhalten.

§ 33 erhält den Zusatz, dafs die höhere Verwaltungsbehörde eine sofortige vorläufige Erhöhung der Beiträge oder Herabsetzung der Leistungen verfügen kann.

§ 38a wird eingeschaltet, welcher bestimmt, dafs die Arbeitgeber berechtigt sind, sich in der Generalversammlung durch ihre Geschäftsführer oder Betriebsbeamte vertreten zu lassen.

§ 39 wird durch den Zusatz ergänzt, dafs die Arbeitgeber, wenn sie auf die ihnen zustehende Vertretung in der Generalversammlung oder im Vorstand verzichtet haben, diese Vertretung nur mit Ablauf einer Wahlperiode wieder in Anspruch nehmen können.

§ 46 des Gesetzes handelt davon, dafs sämt-

liche oder mehrere Orts-Krankenkassen innerhalb des Bezirks einer Aufsichtsbehörde zu einem Verband zusammenzutreten können. § 46 der Novelle erstreckt diese Befugnis auch auf die Gemeindekrankenversicherungen; es heifst nämlich: „Sämtliche oder mehrere Gemeinde-Krankenversicherungen und Orts-Krankenkassen innerhalb des Bezirks einer Aufsichtsbehörde.“

Zusätze zu § 46 treffen genauere Bestimmungen über die Rechnungsführung des Verbandes und seiner Kassen. § 46a erteilt der Aufsichtsbehörde mit Genehmigung der höheren Verwaltungsbehörde die Befugnis, die Bildung eines solchen Verbandes nach Anhörung der beteiligten Gemeinden bzw. Generalversammlungen anzuordnen.

Nr. 1, 2 und 3 des 1. Absatzes von § 46 führen die Zwecke des Verbandes an. Unter dieselben ist ferner aufgenommen: Abschließung gemeinsamer Verträge mit Lieferanten von Heilmitteln und anderen Bedürfnissen der Krankenpflege, Anlage und Betrieb von Anstalten zur Fürsorge der Reconvalescenten.

Die Nordwestliche Gruppe hatte eine Nr. 4, wie folgt lautend, beantragt:

„Die Errichtung von Dispensiranstalten, sowohl für Orts- wie für Betriebs-Krankenkassen.“

In § 47 ist u. A. die Bestimmung aufgenommen, dafs die Verfügung über die Zuweisung der versicherungspflichtigen Personen, für welche die geschlossene oder aufgelöste Kasse errichtet war, an andere Kassen oder die Gemeindekrankenversicherung von der höheren Verwaltungsbehörde getroffen wird.

Nach § 48a hat die höhere Verwaltungsbehörde die Abänderung eines Kassenstatuts vorzunehmen, wenn sich ergibt, dafs einem Kassenstatut die Genehmigung hätte versagt werden müssen.

§ 49 des Gesetzes handelt von der An- und Abmeldung jeder Person, „für welche die Gemeinde-Krankenversicherung eintritt, oder welche einer Orts-Krankenkasse angehört“. — Der Gesetzentwurf hat den letzten Satz wie folgt geändert: „welche nicht einer Betriebs- (Fabrik-) Krankenkasse, Bau-Krankenkasse, Innungs-Krankenkasse, Knappschaftskasse angehört“.

Von der Nordwestlichen Gruppe war beantragt: „Die Arbeitgeber haben jede von ihnen beschäftigte versicherungspflichtige Person, welche nicht einer Betriebs- (Fabrik-) oder einer Knappschaftskasse als Mitglied angehört, spätestens am dritten Tage nach Beginn der Beschäftigung anzumelden und spätestens am dritten Tage nach Beendigung des Arbeitsverhältnisses wieder abzumelden.“

In den letzten Absatz von § 49 soll die Einschaltung aufgenommen werden, dafs die höhere Verwaltungsbehörde für sämtliche Gemeinde-Krankenversicherungen und Orts-Krankenkassen ihres Bezirks oder einzelner Theile derselben eine gemeinsame Meldestelle errichten können. Die Aufbringung der Kosten soll durch

die beteiligten Gemeinden und Orts-Krankenkassen erfolgen.

Von der Gruppe war beantragt:

„Auch die höhere Verwaltungsbehörde kann für ihren ganzen Bezirk oder Theile desselben eine gemeinsame Meldestelle einrichten.“

„Die Kosten sind von den beteiligten Gemeinden und Orts-Krankenkassen nach Maßgabe der Zahl der im Jahresdurchschnitt bei ihnen versicherten Personen zu bestreiten.“

§ 49a bestimmt: Wird für eine versicherungspflichtige Person die Befreiung von der Verpflichtung, der Gemeinde-Krankenversicherung oder einer Orts-Krankenkasse anzugehören, in Anspruch genommen, so ist gleichzeitig der Befreiungsgrund anzugeben.

§ 49b ordnet an, daß Hilfskassen jedes Ausscheiden eines versicherungspflichtigen Mitgliedes binnen einer Woche unter Angabe seines Aufenthaltsorts und seiner Beschäftigung zu dieser Zeit anzumelden haben.

Nach § 50 des Gesetzes haben Arbeitgeber, welche ihrer Anmeldepflicht nicht genügen, etwaige Aufwendungen, welche die Gemeinde-Krankenversicherung oder eine Orts-Krankenkasse gemacht, zu erstatten. In der Novelle wird diese Bestimmung auch auf die Hilfskassen erstreckt.

§ 51 erhält den Zusatz, daß durch Gemeindebeschluss oder Kassenstatut bestimmt werden kann, daß die Beiträge stets für volle Wochen erhoben und zurückgezahlt werden.

Von der Gruppe war beantragt:

„Die Verpflichtung zur Zahlung der Beiträge beginnt mit dem ersten Tag der auf den Eintritt in die Beschäftigung folgenden Woche und dauert bis zum Ablauf derjenigen Woche, in welcher der Austritt aus der Beschäftigung bzw. die Abmeldung erfolgt.“

In § 54 wird die Bestimmung aufgenommen, daß für die Versicherten der Hausindustrie die Beiträge und Unterstützungen in Procenten des wirklichen Arbeitsverdienstes, soweit dieser 4 M für den Arbeitstag nicht überschreitet, festgesetzt werden können, und daß die Arbeitgeber die Beiträge einzuzahlen und zu einem Drittel aus eigenen Mitteln zu bestreiten haben.

Von der Gruppe war beantragt:

„Die Arbeitgeber, welche selbständige Meister der Hausindustrie beschäftigen, können durch statutarische Bestimmungen auch zu Beiträgen für Gesellen, Gehilfen und Lehrlinge dieser Meister der Hausindustrie verpflichtet werden.“

§ 55 erhält u. A. einen Zusatz, nach welchem, wenn der Einleitung des Beitreibungsverfahrens ein Mahnverfahren vorangeht, von Arbeitgebern eine Mahngebühr erhoben werden kann.

Durch § 57a werden Bestimmungen bezüglich der versicherten Personen, welche außerhalb des betreffenden Bezirks der Gemeinde-Krankenversicherung oder einer Orts-Krankenkasse wohnen, getroffen.

Nach § 57b werden Streitigkeiten über die Frage, welcher Kasse Jemand angehört, durch die höhere Verwaltungsbehörde entschieden.

§ 58 des Gesetzes handelt von der Beilegung der Streitigkeiten zwischen versicherten Personen oder deren Arbeitgebern einerseits, und den Kassen andererseits. Von verschiedenen Aenderungen, welche die Novelle an diesem Paragraphen vornimmt, ist besonders die Bestimmung hervorzuheben, daß die Entscheidung, wenn ein Verwaltungsstreitverfahren nicht besteht, im Wege des Recurses nach Maßgabe der Vorschriften der § 20, 21 der Gewerbeordnung angefochten werden kann.

Von der Gruppe war beantragt:

In § 58 Abs. 1 vor den letzten Satz einzuschalten: „Gegen die von den Gerichten in der Berufungsinstanz erlassenen Entscheidungen findet die Revision bei einer Reichsbehörde, eventuell bei dem Reichsgericht statt. Die Revision kann nur darauf gestützt werden, daß die Entscheidung auf einer Verletzung des Reichsgesetzes, betr. die Krankenversicherung der Arbeiter, vom 15. Juni 1883 bzw. des Ausdehnungsgesetzes vom 28. Mai 1885, beruhe.“

Im ersten und dritten Satz von § 58 einzuschalten hinter „Unterstützungsansprüche“ oder „Ersatzleistungen in Gemäßheit des § 50“.

Zu § 62, der in der Novelle unverändert blieb, hatte die Gruppe beantragt: Anstatt bis zu fünf Procent zu sagen: „bis zu zehn Procent“.

§ 63, Abs. 2, hat den Zusatz erhalten: „Die Kasse ist berechtigt, nichtversicherungspflichtige Personen, welche sich zum Beitritt melden, einer ärztlichen Untersuchung unterziehen zu lassen und ihre Aufnahme abzulehnen, wenn die Untersuchung eine bereits bestehende Krankheit ergibt.“

§ 67a betrifft die Vereinigung mehrerer Betriebskrankenkassen desselben Unternehmers zu einer Kasse.

§ 67b befaßt sich mit dem Fall, daß ein Betrieb einer solchen gemeinsamen Betriebskrankenkasse in den Besitz eines andern Unternehmers übergeht.

§ 73, welcher von den Innungskrankenkassen handelt, hat eine eingehende Ausführung erhalten.

§ 75, die Hilfskassen betreffend, ist, wie folgt, völlig umgeändert und noch durch die §§ 75a, 76b und 76 ergänzt:

§ 75. Mitglieder der auf Grund des Gesetzes über die eingeschriebenen Hilfskassen vom 7. April 1876 (Reichs-Gesetzblatt S. 128)

1. Juni 1884 (Reichs-Gesetzblatt S. 53) errichteten Kassen sind von der Verpflichtung, der Gemeinde-Krankenversicherung oder einer nach Maßgabe dieses Gesetzes errichteten Krankenkasse anzugehören, auf ihren Antrag zu befreien, wenn die Hilfskasse, welcher sie angehören, im Krankheitsfalle diejenigen Leistungen gewährt, welche nach Maßgabe des § 6 von derjenigen Gemeinde, in deren Bezirk der Versicherungs-pflichtige beschäftigt ist, zu gewähren sind.

Diese Bestimmung findet auch auf Mitglieder solcher auf Grund landesrechtlicher Vorschriften errichteten Hilfskassen Anwendung, deren Statut von einer Staatsbehörde genehmigt ist und über die Bildung eines Reservefonds den §§ 32, 33 entsprechende Bestimmungen enthält.

§ 75a. Den eingeschriebenen Hilfskassen, sowie den im § 75 Abs. 2 bezeichneten, auf Grund landesrechtlicher Vorschriften errichteten Hilfskassen ist auf ihren Antrag eine amtliche Bescheinigung darüber auszustellen, daß die vorbehaltlich der Höhe des Krankengeldes, den Anforderungen des § 75 genügen.

Die Bescheinigung wird ausgestellt:

1. für Kassen, deren Bezirk über die Grenzen eines Bundesstaates nicht hinausreicht, von der Landes-Centralbehörde;
2. für Kassen, deren Bezirk über die Grenzen eines Bundesstaates hinausreicht, von dem Reichskanzler.

Wird die Bescheinigung versagt, so sind die Gründe mitzutheilen.

Tritt in dem Statut der Kasse eine Aenderung ein, so ist von Amts wegen zu prüfen, ob die Kasse den Anforderungen des § 75 auch ferner entspricht. Nach dem Ausfall dieser Prüfung ist die Bescheinigung von neuem zu erteilen oder zu widerrufen.

Die Bescheinigung und deren Widerruf sind in dem Falle zu 1. durch das für die amtlichen Bekanntmachungen der Landes-Centralbehörde bestimmte Blatt, in dem Falle zu 2. durch den »Reichs-Anzeiger« bekannt zu machen.

§ 75b. Bei Streitigkeiten über die Befreiung eines Mitgliedes einer Hilfskasse von der Verpflichtung einer Gemeinde-Krankenversicherung oder einer auf Grund dieses Gesetzes errichteten Krankenkasse anzugehören, ist für die Entscheidung der Frage, ob die Kasse den Anforderungen des § 75 genügt, vorbehaltlich der Frage, ob das Krankengeld die Hälfte des ortsüblichen Lohns gewöhnlicher Tagelöhner am Beschäftigungsort des Mitgliedes erreicht, die auf Grund des § 75a ausgestellte Bescheinigung maßgebend.

Der Nachweis der Bescheinigung wird durch Vorlegung eines Exemplars des Kassenstatuts geführt, in welchem das Bekanntmachung enthaltende Blatt nach Jahrgang, Nummer und Seitenzahl angegeben ist.

Die Bestimmung des Gesetzes vom 1. Juni 1884, betreffend die Abänderung des Gesetzes über die eingeschriebenen Hilfskassen, Artikel 3 letzter Absatz, wird aufgehoben.

§ 76 der Novelle: »Die Bestimmungen des § 57 finden auf die im § 75 bezeichneten Hilfskassen Anwendung.«

Von der Gruppe war zu § 75 beantragt:

»Es soll die Berechtigung der freien Hilfskassen aufgehoben werden, nach welcher die Mitgliedschaft bei denselben von der Zugehörigkeit zu einer Zwangskasse befreit.«

§ 76 des Gesetzes fällt weg.

Zu diesem Paragraphen war von der Gruppe beantragt: An Stelle des Wortes »Austritt« zu setzen »Ein- und Austritt«.

Neu eingeschaltet werden in Bezug auf das Verhältnis der Krankenkassen zu den Berufsgenossenschaften die folgenden Paragraphen:

§ 76a. Die Verwaltungen der Gemeinde-Krankenversicherung und die Vorstände der Krankenkassen sind verpflichtet, den auf Grund des Unfallversicherungsgesetzes bestehenden Berufsgenossenschaften sowie den auf Grund des Gesetzes, betreffend die Invaliditäts- und Altersversicherung, vom 12. Juni 1889 (Reichs-Gesetzbl. S. 95) bestehenden Versicherungsanstalten zu gestatten, zum Zweck der Ermittlung der von ihren Mitgliedern bezw. den Arbeitgebern ihres Bezirks beschäftigten Versicherten und deren Beschäftigungszeit und Lohnhöhe durch Beauftragte von den Büchern und Listen der Kasse in deren Geschäftsräumen während der Geschäftsstunden Einsicht zu nehmen. Sie können dazu von der Aufsichtsbehörde durch Geldstrafen angehalten werden. Für diese haften die säumigen Mitglieder der Verwaltung oder des Vorstandes oder, sofern ein Verschulden einzelner nicht zu ermitteln ist, alle Mitglieder der Verwaltung oder des Vorstandes als Träger einer gemeinsamen Verbindlichkeit.

§ 76b. Die Verwaltungen der Gemeinde-Krankenversicherung und die Vorstände der Krankenkassen sind verpflichtet, Erkrankungs-fälle, welche durch Unfälle herbeigeführt werden, sofern mit dem Ablauf der sechsten Woche der Krankheit die Erwerbsfähigkeit des Erkrankten noch nicht wieder hergestellt ist, binnen 3 Tagen nach diesem Zeitpunkt dem Vorstand der Berufsgenossenschaft, bei welcher der Erkrankte gegen Unfall versichert ist, anzuzeigen. Ist die Berufsgenossenschaft in Sectionen getheilt, so ist die Anzeige an den Sectionsvorstand zu richten. Zur Erstattung der Anzeige ist der Rechnungsführer verpflichtet. Für Hilfskassen (§ 75) findet hierbei der § 49b Absatz 3 Anwendung.

§ 76c. In Erkrankungs-fällen, welche durch Unfall herbeigeführt werden, ist die Berufsgenossenschaft berechtigt, das Heilverfahren auf ihre Kosten zu übernehmen. Vom Tage der Uebernahme an bis zur Beendigung des Heilverfahrens oder bis zum Ablauf der dreizehnten Woche nach Beginn des Krankengeldbezuges geht der Anspruch des Erkrankten auf Krankengeld auf die Berufsgenossenschaft über. Auf diese gehen dagegen für denselben Zeitraum alle Verpflichtungen über, welche der Krankenkasse dem Erkrankten gegenüber obliegen.

Streitigkeiten aus diesem Verhältnis werden, soweit sie zwischen dem Erkrankten und der Berufsgenossenschaft entstehen, nach Vorschrift des § 58 Abs. 1 und 2, soweit sie zwischen

der Berufsgenossenschaft und der Gemeinde-Krankenversicherung oder Krankenkasse entstehen, nach Vorschrift des § 58 Abs. 3 entschieden.

§ 82 erhält den Zusatz:

„Arbeitgeber, welche auf Grund des § 53 Abs. 2 in Abzug gebrachte Lohnbeträge in eigenem Nutzen verwenden, unterliegen der Strafbestimmung des § 266 des Strafgesetzbuchs.“

Als § 82a wird eingefügt:

„Die auf Grund der §§ 81, 82 verhängten

Geldstrafen fließen derjenigen Orts-, Betriebs- (Fabrik-), Bau- oder Innungs-Krankenkasse zu, welcher die beteiligte versicherungspflichtige Person angehört, in Ermangelung einer solchen Kasse der Gemeinde-Krankenversicherung.

Die Gruppe hatte als 82a beantragt:

„Die in Gemäßheit der §§ 81 und 82 erkannten Geldstrafen fließen denjenigen Orts-, Betriebs-, Innungs- oder Baukrankenkassen zu, welchen der Versicherungspflichtige angehört, in Ermangelung eines solchen der Gemeinde-Krankenversicherung.“

Der Loomis-Wassergas-Proceß.

Nach dem von R. N. Oakman, Jun., vor dem Institute of Mechanical Engineers am 30. Juli 1890 vorlesenen und in „Industries“ vom 5. September 1890 mitgetheilten Bericht.

Der Loomis-Proceß zur Gaserzeugung, welcher neuerdings in der Gegend von Sheffield eingeführt ist, giebt 3 Arten Gas und zwar Erzeuger- oder Generatorgas, Wassergas zur Heizung und gekohltes Gas für Beleuchtung. Nur die ersten und deren Verwendung zur Feuerung sollen hier berücksichtigt werden, ohne dabei näher auf das Allgemeine bei Verwendung von gasförmigem Brennmaterial einzugehen.

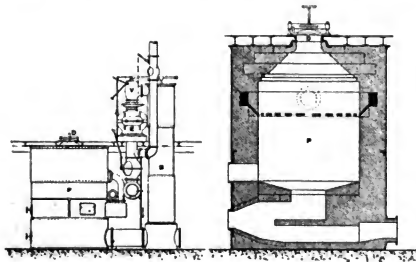
Der Apparat besteht aus einem Generator *P*, einem senkrechten Kessel *B*, einem Exhaustor *E* nebst Maschine, einem Hölfskessel, 2 Gasbehältern und angemessenen Dampf-, Wasser- und Gasleitungen und Rohren mit passenden Ventilen und Verschlüssen.

Der Generator ist cylindrisch aus Eisen oder Stahl, hat 2100 bis 3100 mm Durchmesser, 3600 bis 4000 mm Höhe, die Ausfütterung besteht aus feuerfesten Steinen, welche aber abweichend von der bei anderen Wassergasgeneratoren üblichen Weise angeordnet sind.

Der senkrechte Röhrenkessel ist gewöhnlich 915 mm weit und 5200 bis 6100 mm hoch

und an seinem unteren Ende mit dem unteren Ende des Generators verbunden. Der Exhaustor oder Bläser *E* muß durchaus zuverlässig sein, ist am Kopf des Kessels befestigt und wird durch eine besondere Maschine getrieben. Ein passender Reiniger oder Scrubber ist vorgesehen, durch welchen das Wassergas zu einem der Behälter geht.

Das im Generator verwandte Brennmaterial ist bituminöse Kohle, und zwar ist Feinkohle als am besten arbeitend befunden. Sie wird aufgegeben durch die Oeffnung *D* oben im Generator, Luft wird auch durch dieselbe Oeffnung zugelassen, mittels des Exhaustors durch die frische Kohlenfüllung gesogen und dann durch das heiße Brennmaterialbett darunter. Das gebildete Generatorgas wird weiter durch einen Ueberhitzer im Boden des Generators und durch den stehenden Kessel zum Exhaustor gesogen und dann in einen Gasbehälter gedrückt, von wo aus es zu den Oefen geleitet wird. Der Gasbehälter kann klein sein, da es nur als Regulator dient. Die Hitze, welche das Gas im stehenden Kessel abgiebt,



erzeugt den Dampf, welcher zum Treiben der Maschine und zur Herstellung des Wassergases nöthig ist.

Während der Zeit, daſs auf diese Weise das Brennmaterial zum Glühen gebracht wird, kann man durch die offene Thür *D* oben auf dem Generator beobachten, wie sich das Brennmaterial verhält. Nach Verlauf von 4 bis 6 Minuten wird der Exhauster stillgesetzt, das Ventil *V* zwischen Kessel und Exhauster geschlossen, ebenso die Aufgabeeöffnung *D* und Dampf, welcher durch den Ueberhitzer im Boden des Generators eingeführt wird, zieht durch das weisglühende Brennmaterial, das entstehende Wassergas tritt durch ein Ventil zum Wäscher und dann in den andern Gasbehälter. Die zweite Hälfte des Vorgangs dauert etwa ebenso lange, als Zeit nöthig war, um das Brennmaterial in Gluth zu bringen.

Der Vorgang ist außerordentlich leicht und einfach, keine Geschicklichkeit ist nöthig, welche nicht ein Arbeiter von gewöhnlicher Intelligenz und ohne Erfahrung im Gasmachen in einer Woche erlangen könnte. Die Verbrennung der Kohle im Generator ist so nahezu vollkommen, daſs die Feuerung von geschmolzener Schlacke freibleibt. Man hat über 6 Monate täglich gearbeitet, ohne daſs die Feuer gereinigt oder aufgebrochen werden mußten. Die in Wassergas-Generatoren so häufigen Explosionen sind vermieden.

Entsprechend der bituminösen Kohle, welche im Generator verwendet und dort verkokt wird, ist das auf diese Weise erhaltene Gas von ausgezeichnete Qualität und, nachdem es niederwärts durch die untere heiſe Brennmaterialschicht gegangen ist, frei von Theer, und kann leicht in Röhren auf jede Entfernung geführt werden.

Statt daſs Wassergas in gleichen Zeiträumen abwechselnd mit Generatorgas gemacht wird, kann der Apparat auch allein auf Generatorgas geführt werden, wobei dann der Dampf an verschiedenen Punkten zugeführt wird, während der Exhauster umläuft und die Erzeugung von Generatorgas im Gang ist. Es ist deshalb nicht nöthig, den Gang des Generators von 6 zu 6 Minuten umzusetzen, sondern nur nöthig, so viel Wassergas zu machen, als die Einrichtung des betreffenden Werkes erfordert.

Vom Gasbehälter wird das Gas unter Druck zu den Oefen geführt und der Druck dabei mit gewöhnlichen Ventilen regulirt, so daſs immer eine gleichmäſsige Hitze gehalten wird. Dieses Erzeuger- oder Generatorgas ist jetzt mit gutem Erfolg gebraucht zum Schweiſen, Glühen, Härten des Metalls, zum Brennen von Ziegeln und Töpferwaren, Porzellan, Gasretorten, zur Kesselheizung u. s. w.; und wo eine reine Flamme wünschenswerth ist, ist es von besonderem Vortheil, weil es frei von Theer und Rauch ist. Wenn der Generator so betrieben wird, daſs man

die größtmögliche Menge Wassergas auf die Tonne Kohlen erhält, so ist das Generatorgas, welches erzeugt wird, indem die Kohle in Weiſsgluth kommt, an Heizwerth gleich etwas mehr als der Hälfte der verbrauchten Kohlen: das heißt, wenn 1 t Kohle verbraucht wird in dem Generator, um 1140 cbm (40000 Cubikfuß) Wassergas herzustellen, so wird das außerdem erhaltene Generatorgas im Werthe übersteigen, eine halbe Tonne für Schweiſen und dergl. verwendete Kohle. Der Gehalt an brennbaren Bestandtheilen in dem Generatorgas beträgt 30 bis 40 % je nach der Qualität der verwendeten Kohle.

Das in dieser Art hergestellte Wassergas weicht von einigen anderen Wassergasen ab durch seinen besonderen und starken Geruch, infolgedessen irgendwelche Undichtigkeiten leicht entdeckt werden, und es brennt mit einer Flamme gleich 4 bis 10 Kerzenstärke, wechselnd je nach der verwendeten Kohle und der auf die Tonne gemachten Gasmenge. Es ist dieses die Folge der Kohlenwasserstoffe, welche aus der bituminösen Kohle vom Wassergas aufgenommen werden.

Die Heizkraft des Gases ist auf diese Weise gewachsen, und nach der Erfahrung Solcher, welche Wassergas, aus Anthracit hergestellt, verwendet haben, solches aus Koks und aus bituminöser Kohle, hat das aus letzterer gemachte Gas sich als das brauchbarste zur Behandlung von Stahl gezeigt, indem es eine höhere calorische Leistung hat als Wassergas aus irgend welchem Anthracit oder Koks.

Ein Zeichen seiner besonderen Güte für Stahlschmelzen ist, daſs es die beste Hitze für Behandlung des Uhrfederstahls liefert, indem man dabei eine bessere Qualität Federn erhält als bei Verwendung irgend eines andern Brennstoffes. Es ist im Gebrauch gewesen ein Jahr oder länger für diesen und andere Zwecke auf den American Waltham Watch Works in den Verein. Staaten und auf eine längere Zeit zum Erhitzen besten Stahls zum Schmieden, Härten und Tempern in Messerschmieden und ähnlichen Werken.

Die Menge Wassergas, welche in dem Generator bei Verbrauch von 1 t Kohle gemacht wird, beträgt 1000 bis 1300 cbm, indem einige Sorten mehr Gas geben als die anderen. Das Gas ist beständig, es condensirt sich nichts daraus. Im Folgenden finden sich Analysen von 2 aus den Gasbehältern entnommenen Proben:

	Wassergas	Generatorgas
CO ₂	4,5 %	7,4 %
CO	36,6 "	22,5 "
H	57,4 "	13,2 "
N	1,5 "	56,9 "

Während der Process sich selbst für Wassergas-Herstellung empfiehlt, ist doch der Verbrauch zur Feuerung dieses Gases allein nicht für alle Zwecke zu empfehlen. In der Herstellung und

gemeinschaftlichen Verwendung beider Gase, des Wassergases und des Generatorgases, scheint der größte Vortheil zu liegen und hat deshalb dieser gemeinschaftlichen Verwendung entsprechend die Entwicklung der Einrichtung sich vollzogen. Zuerst wird die rohe Kohle, indem sie zugleich verkocht wird, in dem Generator auf Weisgluthitze gebracht, und das so hergestellte Gas wird verwendet, wo niedrige Hitzegrade erwünscht sind, als zum Schweißen, Ausglühen, Kesselheizen u. s. w. Nachher wird nun der weißglühende Koks benutzt, Wassergas zu machen zur Verwendung, wo höhere Temperatur erforderlich ist, als zum Metallschmelzen und Glühen von Metallen in kleinen Feuern oder Öfen, wo Regeneriren nicht anwendbar ist, und für einige Zwecke, bei denen hohe Hitze neben raschem Arbeiten erwünscht ist. Der Brennstoffverbrauch ist sehr verschieden, je nach dem Werke und den Bedingungen, unter welchen er erfolgt.

Zwei Beispiele aus der Praxis mögen hier gegeben werden, welche wahrscheinlich die Extreme in der Wassergasbereitung darstellen. Beim Erhitzen von Stahl in kleineren Feuern zum Herstellen von Feilen, Messern und dergl. ist die Brennmaterialersparung gegenüber Kohlen und Koksfeuer zu mehr als ein Drittel gefunden. Auf der andern Seite ist die Ersparung beim Stahlschmelzen gegenüber Koksfeuerung volle 75 %. Ausßer der Brennmaterialersparung sind

selbstverständlich noch andere bedeutende Vortheile vorhanden, auf die hier nicht hingewiesen zu werden braucht.

Manche führende Werke in den Vereinigten Staaten haben den Proceß eingeführt, und in der Gegend von Sheffield ist er seit verschiedenen Monaten im Gange auf den Werken von Thomas Firth & Sons und wird jetzt eingeführt bei Howell & Co. und Newton Chambers & Co.

Die obigen Mittheilungen bestätigen, daß die Einführung des Wassergases immer weitere Fortschritte macht und die sich sehr entgegenstehenden Ansichten der Fachmänner über den größeren oder geringeren Werth des Wassergases sich zu gunsten derer verschieben, welche dasselbe zu vielen Zwecken für durchaus vortheilhaft halten.

In unserer Zeitschrift Nr. 11 und 12 vom vorigen Jahre findet sich Seite 921 und ff. eine längere Abhandlung über Wassergas, auf welche wir verweisen, besonders auf die Mittheilungen des Hrn. Loomis selbst Seite 929.

Wichtig erscheint der starke Geruch des Gases beim Loomis-Proceß, wodurch die Verwendbarkeit des sehr giftigen Wassergases bekanntlich sehr vergrößert wurde. Woher der starke Geruch kommt und weshalb das so dargestellte Gas mehr riechen soll, als das in anderen Öfen gemachte, ist allerdings unklar und wohl zu vermuthen, daß hier noch ein Geheimniß vorliegt.

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

(Nachdruck verboten.)
Ges. v. 11. Juni 1870.)

Zur Analyse des Chromeisens von Professor Rud. Namias (Mailand).

Nachdem man zur Kenntniß der nützlichen Eigenschaften des Chromstahles gelangt ist, hat die Herstellung dieses Stahles eine große Bedeutung gewonnen. Zum Zwecke seiner Fabrication fügt man dem geschmolzenen Stahl eine Verbindung von Eisen und Chrom bei. Die Analyse dieser Substanz ist von großer Wichtigkeit, um so mehr, als der Preis ein ziemlich bedeutender ist. Jedoch ist dieselbe mit besonderen Schwierigkeiten verbunden, denn im allgemeinen wird diese Verbindung weder durch Säuren noch durch Königswasser angegriffen; mit Carbonat und chloresaurem Kali geschmolzen, zersetzt es sich nicht, auch dann nicht, wenn man die Schmelzung mehrere Male wiederholt. Die Methode von Fresenius und Hintz, welche ich in „Stahl u. Eisen“ beschrieben fand und die darin besteht, das Chromeisen durch einen Strom heißen Chlors aufzuschließen, ist, wenn auch genau, doch zu zeitraubend und schwierig.

XL10

Ich möchte hier die Methode anführen, welche ich bei der Analyse eines Chromeisens von ungefähr 25 % Gehalt anwandte. Mit dieser Methode kann man nur Silicium, Chrom, Mangan und Eisen bestimmen. Uebrigens sind diese die wichtigsten Bestandtheile des Chromeisens und diejenigen, von welchen sein Werk abhängt.

Aufschließung des Chromeisens und Bestimmung des Siliciums.

Ich nehme zur Analyse 1 g Chromeisen und mische es mit 8 bis 10 g trockenem Bisulfat, bringe die Masse in einen Platintiegel und halte sie darin während ungefähr einer Stunde in Fluß. Nachdem der Tiegel vom Feuer genommen, fügt man sofort 2 bis 3 g Kalibisulfat hinzu und schmelzt die Masse noch einige Minuten, um die in Wasser gar nicht und in Säuren nur sehr schwer zersetzlichen basischen Sulfate, welche sich durch das verlängerte Schmelzen mit dem Bisulfat gebildet haben, in neutrale Sulfate zu verwandeln. Hierauf bringt man den Tiegel in

9

eine Porzellanschale mit Wasser und Chlorwasserstoffsäure und kocht ihn, um die Masse zu lösen; nach erfolgter Lösung trennt man die Kieselsäure durch Filtration, glüht und wiegt. Hin und wieder enthält dieses Silicium ein wenig Chromoxyd; dann muß man die Zersetzung mit dem Bisulfat wiederholen, die Kieselsäure abseiden und die filtrirte Flüssigkeit dem ersten Filtrat zufügen. Bei der Zersetzung mit Bisulfat braucht man die Flüssigkeit nicht zur Trockene einzudampfen, da die Kieselsäure durch die Schmelze in vollständig unlöslichem Zustand übergeführt wird.

Bestimmung des Chroms.

Das Filtrat der Kieselsäure wird auf ein bestimmtes Volumen gebracht und davon zur Bestimmung des Chroms eine 0,25 g der Legirung entsprechende Flüssigkeitsmenge genommen. Dieselbe wird mit Kali- oder Natronlauge möglichst neutralisirt, erhitzt und etwa 0,5 g aufgeschwemmte Magnesia zugefügt. Die Flüssigkeit wird in der Wärme so lange digerirt, bis der Niederschlag sich abgesetzt hat und die überstehende Flüssigkeit klar und farblos erscheint. Hierauf wird der Niederschlag abfiltrirt, ausgewaschen und geglüht. Der Glührückstand wird in einer Agatialschale fein gerieben und in einem Platintiegel mit kohlensaurem Kalinatron und Kaliumchlorat aufgeschlossen. Die Schmelze wird während einiger Stunden mit heissem Wasser behandelt, wobei die Chromate vollständig in Lösung gehen und die Manganate sich zersetzen. Hierauf wird filtrirt, im Filtrat die Chromate mit Salzsäure reducirt und das Chromoxyd mit Ammoniak gefällt.

Colorimetrische Bestimmung des Mangans.

Bei dieser Bestimmung muß das Chrom entfernt werden, da seine grüne Farbe sonst hindernd auftritt. Von der oben benutzten Flüssigkeit wird zu einer 0,1 g der Legirung entsprechenden Menge zur Entfernung der Schwefelsäure Chlorbarium gefügt. Das Bariumsulfat wird abfiltrirt, das Filtrat mit Soda möglichst neutralisirt und mit aufgeschlammtem Bariumcarbonat versetzt. Hierauf wird so lange erwärmt, bis die über dem Niederschlag stehende Flüssigkeit farblos erscheint. Die Flüssigkeit sammt Niederschlag wird jetzt auf ein bestimmtes Volumen gebracht, durch ein Filter gegossen und die Hälfte aufgefangen. In dieser Flüssigkeit, 0,05 g der Legirung entsprechend, wird Mangan, wie üblich, colorimetrisch bestimmt, d. h. die Flüssigkeit wird mit Salzsäure zur Trockene gebracht, mit Salpetersäure aufgenommen u. s. w. Die Entfernung der Schwefelsäure ist durchaus nothwendig, da das Bariumcarbonat immer etwas Mangansulfat, dagegen kein Chlormangan mitreißt.

Bestimmung des Eisens.

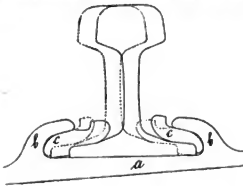
Zu dieser Bestimmung wird eine 0,1 g der Legirung entsprechende Flüssigkeit benutzt; diese wird zur Trockene eingedampft und zur Entfernung der Salzsäure mit concentrirter Schwefelsäure erwärmt. Das Eisenoxyd wird mit Zink reducirt und das Eisen mit Kaliumpermanganat titirt. Wenn die Flüssigkeit genügend verdünnt wird, so stört die Chromfarbe bei der Titrirung in keiner Weise.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 19, Nr. 53088, vom 19. Febr. 1890. Wenzel Hohenegger in Wien. *Schienebefestigung mittels wendbarer Doppelkeile.*

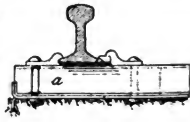
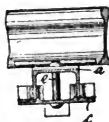
Die Schiene wird mittels wendbarer Doppelkeile *c* auf der mit Klauen *b* versehenen gewalzten Unterlagsplatte *a* festgehalten, und zwar kann die Spurweite ver-



schieden gewählt werden, je nachdem die verschieden gestalteten Längshälften der Keile *c* zwischen den Schienenfuß und die Klauen *b* eingetrieben werden. Mittels zweier Doppelkeile *c* können also 4 verschiedene Spurweiten in den Grenzen von etwa 15 mm hergestellt werden.

Kl. 19, Nr. 52584, vom 1. Decbr. 1889. Charles Delorme und Emile Brochon in Paris. *Eisenbahnschwelle.*

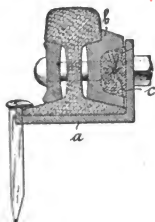
Die Schwelle besteht aus einem mit der offenen Seite nach unten liegenden Γ -Eisen *a* und einer Platte *c*, in deren eingewalzte Nuthen die Schenkel



des Γ -Eisens a sich einlegen. Zur Verbindung beider dienen die die Schiene auf dem Γ -Eisen a festhaltenden Bolzen e . An den Enden ist die Platte c aufgelappt, und zeigen 2 dieser Lappen nach oben und eine nach unten.

Kl. 19, Nr. 52376, vom 22. Octbr. 1889. Hugo Greef in Barmen. *Schienebefestigung*.

Man legt den winkelförmigen Stuhl a auf die Schwelle und legt dann die Schienenenden in denselben hinein, so daß der Stofs in die Mitte von a

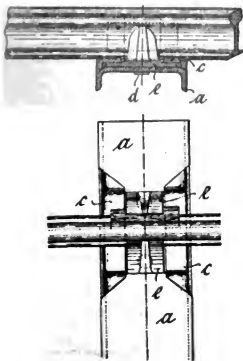


fällt. Man schiebt hiernach die beiden Laschen b und den Holzkeil e von der Seite ein und verbindet alle Theile mittelst 4 Schrauben miteinander. Der Stuhl a wird mittelst Nägel auf der Schwelle befestigt.

Kl. 19, Nr. 53302, vom 28. Nov. 1889. Cénemon Paul Espinasse in Monclar de Quercy (Frankreich). *Schienebefestigung auf eisernen Querschwellen*.

Man schneidet von einem Γ -Eisen a die oberen Flanschen an den Enden und in der Mitte fort, so daß 4 Lappen c stehen bleiben. Zwischen je 2 dieser

Schnitt A B



Lappen stößt man 2 Löcher, in die man die gußeisernen Schienenstühle e mit ihren auf der Unterseite befindlichen Knaggen d einsetzt. Nunmehr preßt man die stehengebliebenen Lappen c des Γ -Eisens a über den Fuß des Schienenstuhles e zusammen, so daß derselbe nach keiner Richtung sich verschieben kann. Die Schiene, welche auf dem Boden des Stuhles e und den entsprechend gestalteten umgebogenen Lappen c des Γ -Eisens a ruht, wird im Stuhl e mittelst eines Holzkeiles festgehalten.

Kl. 31, Nr. 53425, vom 6. Decbr. 1889. James Walter Stables in Batley (Yorkshire, England). *Herstellung von metallenen Gegenständen mit irdenem Futter*.

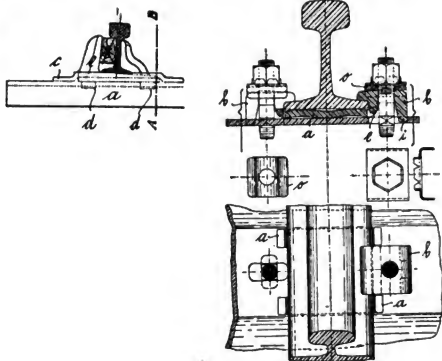
Behufs Herstellung von metallenen Gegenständen mit irdenem Futter (z. B. Röhren, Gasröhren, Säurekessel u. dergl.) wird das irdene Futter in die Form gesetzt, mit Sand gefüllt und dann um das Futter das Metall gegossen.

Kl. 18, Nr. 53791, vom 17. Januar 1890 (dritter Zusatz zu Nr. 47215; vergl. »Stahl und Eisen« 1889, S. 618). »Phoenix«, Actien-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb in Laar bei Ruhrort a. Rh. *Kohlung von Eisen*.

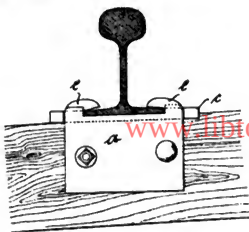
Als Kohlungs-Materialien werden zerkleinerte, durch Ausglühen von Wasser befreite kohlenstoffhaltige Stoffe verwandt.

Kl. 19, Nr. 53740, vom 15. Febr. 1890. Johann Schuler in Bochum. *Schienebefestigung auf wellenförmiger, federnder Unterlagsplatte*.

Zwischen Schiene und Schwelle ist eine wellenförmige, federnde Unterlagsplatte a gelegt. Diese wird durch Klemmplatten b und ihre Befestigungsschrauben festgehalten, wobei erstere mittelst Nasen e in Ausklinkungen der Unterlagsplatte a und der Schwelle eingreifen. Die Schrauben sind behufs Verhinderung einer Lockerung der Muttern mit federnden Unterlagscheiben e versehen.



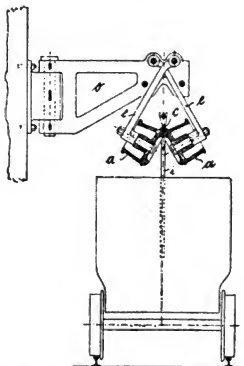
Kl. 19, Nr. 53 631, vom 4. Febr. 1890. Guido Rütgers in Wien. *Schienenbefestigung auf hölzernen Querschwellen.*



Die Unterlagsplatte *c* und die Schiene werden durch gegen die Seiten der Schwellen geschraubte Platten *a*, welche den Schienenfuß von beiden Seiten vermittelst Haken *c* umgreifen, und die von der Unterlagsplatte *c* umgriffen werden, festgehalten.

Kl. 49, Nr. 53 225, vom 14. Dec. 1889. Alfred Trappen in Wetter a. d. Ruhr. *Anordnung zweier ineinander verschiebbarer Presszylinder bei Schmiedepressen* (vergl. »Stahl und Eisen« 1890, S. 690).

Kl. 5, Nr. 53 660, vom 5. Januar 1890. Firma C. W. Hasenclever in Düsseldorf. *Tragrollen für Streckenförderungen mit über den Wagen laufendem Zugmittel.*

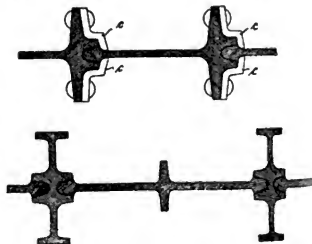


Die Tragrollen *a* für das Zugmittel *c* sind an pendelnden Armen *e* derart aufgehängt, daß sie in zusammengeklapptem Zustande das Zugmittel *c* unterstützen, von dem Mitnehmer *i* des Wagens aber auseinander gedrückt werden, so daß der Mitnehmer *i* ungehindert durchgehen kann. Gegebenen Falls können die Tragrollen *a* tragenden Arme *e* an, wie gezeichnet, drehbaren Consolen *o* angeordnet sein.

Kl. 5, Nr. 53 654, vom 31. März 1889. Friedrich Hermann Poetsch in Magdeburg. *Neuerung an dem unter Nr. 25 015 patentierten Gefrierverfahren behufs Herstellung von Strecken und Tunneln in schwimmendem Gebirge.*

Man schließt den Arbeitsort gegen das Tunnelinnere durch eine Holzwand ab, ordnet in dem abgeschlossenen Raum durch gegeneinander versetzte Bretter einen langen auf- und absteigenden Kanal an und drückt durch diesen tief erkaltete Luft, während man am Rande des Arbeitsstosfes die wieder erwärmte Luft absaugt, abkühlt und dem Arbeitsstosf wieder zuführt. Hat sich auf diese Weise um den Arbeitsstosf eine Frostmauer gebildet, so kann derselbe von Hand weiter vorgetrieben werden, wonach das Verfahren wiederholt wird.

Kl. 84, Nr. 53 191, vom 18. Februar 1890. Carl Ohlrogge in Bremen. *Spundwände aus Profilen*



Das Profileisen hat je nach der Art der Ausführung die gezeichneten Querschnitte. Bei dem oberen derselben werden die einzelnen Balken vermittelst Laschen *c* zusammengehalten.

Kl. 18, Nr. 53 795, vom 31. Januar 1890. Leopold Pszczolka in Graz. *Verfahren zur Erzeugung von Flußeisen auf saurem oder basischem Herd.*

Der Zweck des Verfahrens ist die Verminderung oder die Beseitigung derjenigen Menge des Zusatzes von Roheisen, welche bisher nöthig ist, um auf dem sauren oder basischen Herd aus Abfällen (Schrott) Stahl oder Flußeisen zu erzeugen. Die Verminderung oder Beseitigung des Zusatzes von Roheisen ist für solche Werke von Wichtigkeit, welche eigene Abfälle genügend haben oder fremde genügend kaufen können, und welche eigenes Roheisen nicht haben oder dasselbe anderweitig günstiger verwenden können.

Der Zweck der Verminderung oder der Beseitigung der Menge des Zusatzes von Roheisen wird dadurch erreicht, daß man vor, während oder nach dem Einsatz der Abfälle, ihrer Zusammensetzung entsprechend, einen Zuschlag von Kohlenstoff, oder Kohlenstoff und Stickstoff haltenden Materialien macht, z. B. Graphit, Anthracit, Koks, Steinkohle, Braunkohle, Holzkohle, Holz, gedarrtes Holz, Sägespäähne, Theer, Theerdrückstände u. dergl. zusetzt. Der Kohlenstoff dieser Materialien ersetzt den zur Durchführung des Herdschmelzverfahrens erforderlichen Kohlenstoff des Roheisens.

Jedes Procent Kohlenstoff, welches man bisher im Roheisen zusetzte, ersetzt man bei Anwendung von Graphit, Anthracit und Koks durch etwa 1 bis 1,50 kg dieser Materialien. Von der Holzkohle nimmt man etwa 2 kg, von Stein- und Braunkohle etwa 2,5 bis 3 kg, von gedarrtem Holz etwa 5 kg.

Diese Verbrauchszahlen können keinen Anspruch auf allgemeine Gültigkeit machen; die zuzusetzenden Mengen der jeweilig anzuwendenden Materialien hängen vielmehr von ihrer eigenen Zusammensetzung und derjenigen der angewendeten Abfälle ab.

Im Übrigen geschieht die Schmelze und Rückkohlung des Metallbades wie bisher.

Patent-Anspruch:

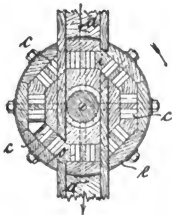
Verfahren zur Erzeugung von Flußeisen auf saurem oder basischem Herde, dadurch gekennzeichnet, daß behufs theilweisen oder gänzlichen Ersatzes des Roh-eisens Kohlenstoff oder kohlenstoff- und stickstoffhaltige Materialien dem Einsatze zugeschlagen werden.

Kl. 31, Nr. 53 433, vom 30. Oct. 1889. Franci, Daniel Taylor in Brockville (Grafsch. Leedss Prov. Ontario, Canada). *Gußform*.

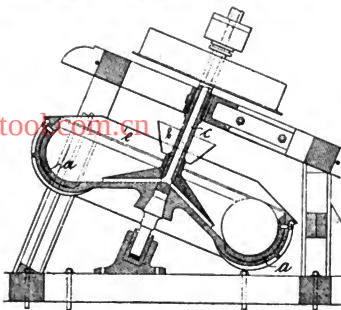
Um den in Eisenguß herzustellenden Gegenstand an der Oberfläche zu entkohlen, versieht man die Form mit einem eisenoxydhaltigen Futter. Letzteres wird in der Weise hergestellt, daß man das Eisenoxyd mit Holzstoffzeug mischt, diese Masse um das Modell preßt und dann trocknet. Man stampft hier-nach das Modell mit dem Futter in Sand ein und nimmt dann ersteres heraus, so daß das Eisenoxyd-futter im Sand zurückbleibt.

Kl. 50, Nr. 53 389, vom 16. Febr. 1890. Philipp Tafel in Augsburg. *Magnetische Aufbereitung mit drehbarer Magnettrommel*.

In dem Boden einer Rinne *a* ist eine die Magnete *c* enthaltende drehbare Trommel *e* derart eingelassen, daß ihre Kopffläche mit dem Innenboden bündig liegt. In der Bewegungslinie *e* sind die Seitenwände der Rinne an zwei Stellen *i* durchbrochen, so daß die von den oberen Magneten angezogenen Eisen-theile bei der Drehung der Magnettrommel in der Pfeilrichtung durch die Durchbrechung *i* der Seitenwand von *a* mitgenommen, an der tieferen Stelle derselben Seitenwand aber abgestrichen werden. Es treten dann die Magnete *c* zum zweitenmal mit dem Aufbereitungsgut zusammen, ziehen die Eisen-theile auf dieselbe Weise aus und verlieren sie wieder durch Abstreichen an der oberen Stelle der andern Seitenwand von *a*.



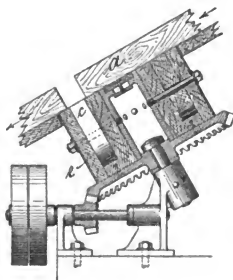
Kl. 50, Nr. 53 382, vom 15. Oct. 1889. Thomas Rowland Jordan in London (England). *Kugelmühle mit schräg gestellter offener Laufrinne*.



Die mit einem Deckel *e* versehene Laufrinne *a* sitzt an einer schräg stehenden Welle *c*, um welche herum der Eintragetrichter *b* angeordnet ist. Das gepulverte Mahlgut wird durch die hohle Welle *c* abgesaugt.

Kl. 18, Nr. 53 563, vom 15. März 1890. Léon Metz in Esch sur Alzette (Frankreich). *Schieber an den Austrittsöffnungen für die abströmenden Gase in Wärmespeichern*.

Unter den die Steinfüllung tragenden Gewölben oder Rosten liegen in der Mitte des Apparats von außen verschiebbare Roste, durch deren Verschiebung die mittleren Durchtrittsöffnungen für die brennenden Gase mehr oder weniger verengt werden können. Die Gase werden hierdurch gezwungen, sich auch nach den Seiten zu vertheilen, so daß dort und in der Mitte ein nahezu gleicher Gasstrom erzielt werden kann.

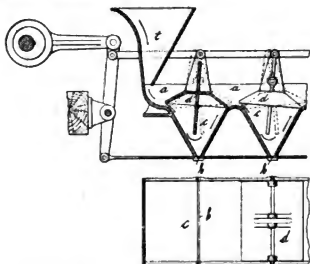


Kl. 49, Nr. 53532, vom 22. August 1889 (Zusatz zu Nr. 51089; vergl. „Stahl und Eisen“ 1890, S. 362). Julius Wüstenhofer in Arnsberg i. W. Maschine zur Herstellung von Eisen- und Stahlrohren mit schraubenlinienförmiger Schweißnaht.

Die Maschine des Hauptpatentes ist dahin abgeändert, daß der um die Kegelwalze schraubenlinienförmig herumgelegte Kanal in seinem ersten, also hinteren Theil aus $\square$ -Eisen gebildet ist, und daß in denselben von der Kegelwalze aus angetriebene Druckwalzen hineinreichen, die den in den Kanal eingeführten Stab erfassen und weiterschieben.

www.libtool.com/en

Kl. 1, Nr. 53328, vom 4. Febr. 1890. Heinrich Köhnemann in Heinrichswerk bei Friedrichshütte (Ober-Schl.). Aufbereitungsvorrichtung für erzhaltige Schlämme.



In den Boden einer Rinne a ist eine Reihe Setzkästen c von rechteckigem Querschnitt angeordnet, in deren oberer Oeffnung eine Wand d von kreuzförmigem Querschnitt pendelt, während gleichzeitig der Austrittsschlitz b der Kästen c durch einen Schieber abwechselnd geschlossen und geöffnet wird. In der gezeichneten Stellung von d strömt die bei t einfließende Schlammtrübe in den ersten Setzkasten c und setzt hierbei die schwereren Bestandtheile ab, welche beim demnächstigen Öffnen des Schlitzes b herausfallen. Pendelt d auf die andere Seite, so wird ein Theil der Trübe aus dem ersten in den zweiten Setzkasten c gedrängt, wonach sich der beschriebene Vorgang wiederholt.

Kl. 40, Nr. 53782, vom 2. März 1888. Dr. Carl Höpfner in Gießen. Verfahren zur elektrolytischen Gewinnung von Kupfer.

Dem durch ein Diaphragma von einander getrennten Anoden und Kathoden wird je eine Lösung von möglichst eisenfreiem Kupferchlorür in Kochsalz zugeführt, so daß an der Kathode Kupfer und gegebenenfalls Silber niedergeschlagen, an der Anode aber Kupferchlorid gebildet wird, welches nach Auslaugung von Schwefelkupfererzen, wobei Kupferchlorid sich bildet, zur Elektrolyse wieder benutzt wird.

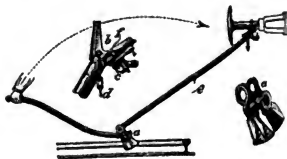
Kl. 40, Nr. 53261, vom 1. Sept. 1889. Edmond de Cuyper in Peronnes-Les-Binche. Verarbeitung der bei der Kupfergewinnung durch Chlorirung entstehenden Mutterlauge.

Die Natrium-Sulfat- und -Chlorid, Zink- und Eisenchlorür enthaltende Mutterlauge wird in Herdöfen durch Zerstäuben in der Flamme eingedampft und gegläht, wobei Chlor und Salzsäure entweichen. Aus der zurückbleibenden Masse wird das unlösliche Eisenoxyd durch Auswaschen getrennt, wonach durch Zusatz von Natriumcarbonat das Zink ausgefällt wird. Die Endlauge wird durch Schwefelsäure in Natriumsulfat übergeführt.

Kl. 49, Nr. 53731, vom 16. Juli 1889. Edw. Norton und John George Hodgson in Maywood (Ill., V. St. A.). Walzwerk zur Herstellung von Profilen aus flüssigem Metall.

Das Profil ist ein geschlossenes und wird von 3 oder 4 hohlen Walzen gebildet, durch welche unterbrochen Kühlwasser geleitet wird.

Kl. 20, Nr. 50879, vom 20. April 1889. Gustav Kauffmann in Berlin. Wagenschieber für Eisenbahnfahrzeuge.



Dieser Wagenschieber, welcher in der Praxis bereits sich bewährt hat, besteht aus der Klaue a mit einer Oeffnung zum Durchstecken eines Knüppels und aus einer mit a gelenkig verbundenen Stange e mit einer Gabel b am oberen Ende. Letztere wird, während die Klaue a rüttelt, auf der Schiene sitzt, unter die Pufferstange oder deren Gehäuse gesetzt, so daß die Gabelspitzen gegen einen festen Widerhalt sich stützen. Nunmehr legt man eine an der Gabel b befestigte Kette d um die Pufferstange oder deren Gehäuse und dann in straffer Spannung hinter den Stift f . Dreht man nun das gezahnte Excenter c mittels eines kleinen Handhebels um 180° in der Pfeilrichtung, so wird die Kette d hinter f festgehalten, ohne sich unabhängig leicht lösen zu können. Bewegt man dann den Knüppel mit der Klaue a aus der gezeichneten Lage in der Pfeilrichtung, so klemmt sich zuerst a auf die Schiene fest und wirken dann a als Kniegelenk zwischen der Schiene und dem Wagen, welcher letzterer langsam fortgeschoben wird. Die Schubbewegung hört auf, wenn a eine gerade Linie bildet; dann setzt der noch in Bewegung bleibende Wagen den Wagenschieber a hinter sich her, bis die Schubbewegung wiederholt wird. Nach Versuchen kann ein Mann einen voll beladenen Güterwagen im langsamen Schritze fortschieben; zwei Mann schieben eine Personenzug-Locomotive mit Tender auf ebener Strecke weiter.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat September 1890	
		Werke.	Production. Tonnen.
Puddel- Roheisen und Spiegel- eisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i> (Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)	37	59 157
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> (Schlesien.)	11	26 848
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i> (Sachsen, Thüringen.)	1	25
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	160
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsaß.)	8	22 717
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i> (Saarbezirk, Lothringen.)	7	42 279
	Puddel-Roheisen Summa .	65	151 186
	(im August 1890 im September 1889)	66 65	163 867 173 367
Bessemer- Roheisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	4	34 393
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	1	780
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	1	364
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	1	1 270
	Bessemer-Roheisen Summa .	7	36 807
	(im August 1890 im September 1889)	11 8	33 504 30 162
Thomas- Roheisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	11	52 163
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	3	10 847
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	1	11 578
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	6	25 738
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i>	4	28 171
	Thomas-Roheisen Summa .	25	128 497
	(im August 1890 im September 1889)	25 24	126 767 120 552
Gießerei- Roheisen und Gußwaren I. Schmelzung.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	10	16 301
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	6	1 865
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	1	810
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	2	2 473
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	7	16 951
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i>	4	8 434
	Gießerei-Roheisen Summa .	30	46 834
	(im August 1890 im September 1889)	29 27	46 964 49 104

Zusammenstellung.

Puddel-Roheisen und Spiegeleisen . .	151 186
Bessemer-Roheisen	36 807
Thomas-Roheisen	128 497
Gießerei-Roheisen	46 834
Production im September 1890	363 324
Production im September 1889	373 185
Production im August 1890	371 102
Production vom 1. Januar bis 30. Sept. 1890 .	3 465 991
Production vom 1. Januar bis 30. Sept. 1889 .	3 215 528

Ein- und Ausfuhr von Eisenerzen, Eisen- und Stahlwaaren, Maschinen im

Tonnen

von bezw.

		den deutschen Zollaus- schüssen	Belgien	Däne- mark	Frank- reich	Großbri- tannien	Italien	d. Nieder- landen	Norwegen und Schweden	Oester- reich- Ungarn
Erze.										
Eisenerze, Eisen- und Stahlstein	/E. {A.	11 208 8 555	75 528 110 187	— 64	53 594 731 197	3 660	29 34	363 001 105	73 814 669	72 661 19 026
Roheisen.										
Brucheisen und Eisenabfälle	/E. {A.	1 052 2 867	3 372 615	142 —	69 644	689 236	— 3 079	9 521 71	736 2	377 3 987
Roheisen aller Art	/E. {A.	— 11	2 138 28 633	— 1	31 294 11 775	232 436 1 649	10 363	2 335 2 865	6 304 2	10 835 5 079
Luppeneisen, Rohschienen, Ingots	/E. {A.	— —	205 2 935	— —	700 3 063	12 11	— 1 116	63 115	84 —	17 444
Sa.	/E. {A.	1 052 2 878	5 715 32 183	142 2	32 063 15 482	233 137 1 896	10 4 558	11 919 3 051	7 124 4	11 229 9 510
Fabricate.										
Eck- und Winkelleisen	/E. {A.	5 987	513 1 355	— 960	201 140	172 2 785	— 4 090	11 1 687	79 647	— 196
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	/E. {A.	2 87	62 4 358	— 302	11 55	9 240	— 65	91 3 526	— 55	11 82
Eisenbahnschienen	/E. {A.	51 498	183 10 810	1 988	446 2 179	3 144 2 149	— 515	124 18 355	1 752	4 622
Radkranzeisen, Pflugschaaren- eisen	/E. {A.	— —	— —	2 12	1 —	— —	— —	1 75	— 9	1 12
Schmiedbares Eisen in Stüben	/E. {A.	26 2 471	2 784 4 152	5 4 789	1 229 1 761	5 192 1 523	2 5 201	373 8 293	9 788 269	1 228 5 034
Rohe Eisenplatten und Bleche	/E. {A.	4 5 661	693 1 041	— 850	461 302	1 654 1 040	— 4 472	163 6 325	263 30	449 1 067
Polirte, geöfnete etc. Platten und Bleche	/E. {A.	— 88	8 115	— 6	9 6	81 45	— 38	1 231	1 2	3 46
Weißblech	/E. {A.	— 27	— 2	— 3	105 6	3 164 7	— 18	71 89	— 5	30 18
Eisendraht	/E. {A.	9 61	306 3 279	— 667	149 1 419	1 055 24 031	— 3 593	116 4 782	2 063 989	239 716
Ganz grobe Eisengufswaaren	/E. {A.	98 1 260	1 710 2 763	13 327	1 917 450	3 292 341	— 2 217	227 1 378	1 234	80 1 468
Kanonenrohre, Ambosse etc.	/E. {A.	6 65	53 114	— 27	35 82	101 21	— 39	7 250	1 37	21 82
Anker und Ketten	/E. {A.	7 16	51 2	1 —	11 —	1 088 142	— 6	32 17	— —	3 88
Eiserne Brücken etc.	/E. {A.	— 225	85 59	— —	— 19	— —	— 8	8 23	— —	— —
Drahtseile	/E. {A.	— 49	2 37	— 37	4 —	98 66	— 116	13 59	— 76	— 96
Eisen, roh vorgeschmiedet	/E. {A.	1 66	33 160	— 12	11 42	22 1	— 126	— 126	6 14	32 33
Eisenbahnachsen, Eisenbahn- räder	/E. {A.	— 1	2 343 554	1 164	498 2 102	16 1 393	1 2 993	54 1 537	— 105	7 2 814
Röhren aus schmiedbarem Eisen	/E. {A.	2 540	33 777	3 1 021	21 746	348 155	— 1 473	56 509	1 1 141	165 1 297
Grobe Eisenwaaren, andere	/E. {A.	26 2 980	979 2 114	43 1 631	1 756 1 587	2 112 2 011	36 2 514	533 4 887	245 1 263	1 032 3 525
Drahtstifte	/E. {A.	— 132	4 626	— 1 407	7 20	1 8 144	— 124	11 845	3 188	4 206
Feine Eisenwaaren etc.	/E. {A.	3 159	40 408	7 221	239 279	363 608	4 222	49 747	4 210	140 373
Sa.	/E. {A.	240 15 823	9 947 32 615	76 13 425	7 051 9 022	21 912 44 782	43 27 830	1 941 53 785	12 456 5 996	8 449 17 775
Maschinen.										
Locomotiven und Locomobilen	/E. {A.	— 26	78 79	9 97	4 17	1 197 85	— 849	31 61	— 13	60 206
Dampfkessel	/E. {A.	— 100	56 47	— 18	1 11	77 18	— 114	48 135	— 115	30 319
Andere Maschinen u. Maschinen- theile	/E. {A.	39 1 133	2 857 2 084	214 1 114	2 420 4 039	20 532 1 426	71 3 505	1 569 2 607	311 4 134	774 8 052
Sa.	/E. {A.	39 1 259	3 091 2 210	223 1 229	2 425 4 067	21 806 1 529	71 4 468	1 643 2 803	311 4 262	864 8 557

deutschen Zollgebiete in der Zeit vom 1. Januar bis Ende August 1890.

nach

E. = Einfuhr. A. = Ausfuhr.

Rumänien	Rußland	Schweiz	Spanien	Britisch-Indien	Argentinien, Falklandinseln	Brasilien	den Verein. Staaten von Amerika	den übrigen Ländern bzw. nicht ermittelt	Summe	In demselben Zeitraum des Vorjahres	In Monat August allein
—	4 702	112	467 061	—	—	—	23	506	1 125 899	875 101	170 075
31	610	107	71	—	—	21	59	40	1 470 767	1 450 956	160 455
—	89	682	—	—	—	—	19	9	16 757	6 505	712
—	7	7 797	20	27	—	—	60	2 179	21 592	24 159	3 693
—	—	10	4 742	—	—	—	—	—	290 104	167 355	29 418
26	12 476	1 388	20	—	—	10	16 397	28	80 723	112 206	9 309
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1 081	776	4
—	17	1 231	—	—	—	—	790	—	9 722	14 030	1 901
26	89	692	4 742	—	—	—	19	9	307 942	174 636	30 134
12 500	10 416	40	27	—	—	10	17 247	2 207	112 037	150 395	14 903
—	—	11	—	—	—	—	—	—	992	165	92
144	3 528	12 384	43	26	3 590	26	14	1 574	34 176	36 041	6 291
—	—	—	—	—	—	—	—	—	186	111	20
84	33	2 914	118	13	170	529	735	8 064	21 430	16 365	2 765
—	—	9	—	—	—	—	—	—	3 963	594	3 179
21	671	8 971	1 365	67	996	4 680	1 192	24 167	76 851	68 320	13 236
—	—	1	—	—	—	—	—	—	6	7	1
—	12	6	—	—	—	—	—	4	134	969	5
—	1	69	—	—	—	—	9	73	20 779	11 944	2 399
5 014	14 503	6 619	229	3 983	2 790	617	868	10 965	79 081	117 403	13 874
—	—	60	—	—	—	—	—	—	3 747	1 941	470
752	8 800	2 765	90	195	873	691	446	739	36 139	44 881	5 718
—	—	5	—	—	—	—	2	—	110	97	20
16	27	376	—	8	—	7	1	150	1 001	1 007	122
—	—	7	—	—	—	—	4	—	3 496	1 535	255
1	12	41	—	—	—	—	—	1	2 30	233	27
—	—	6	—	—	—	—	2	1	3 946	3 100	678
360	172	1 485	942	121	1 948	2 289	8 513	21 220	76 587	109 936	11 450
—	1	194	—	—	—	—	127	—	7 660	6 096	1 154
187	356	913	308	2	153	40	35	1 238	13 670	12 095	1 350
—	—	7	—	—	—	—	4	1	2 16	165	27
61	165	105	46	2	48	154	84	498	1 880	1 762	517
—	—	1	—	—	—	—	2	3	1 199	1 277	102
58	12	3	1	—	—	3	39	10	398	445	23
—	—	—	—	—	—	—	—	—	43	61	—
23	1	—	4	—	1	894	—	2 335	3 592	3 517	604
—	—	1	—	—	—	—	—	—	118	67	19
2	44	38	106	1	21	12	—	179	939	1 134	128
—	—	6	—	—	—	—	—	—	111	140	9
144	6	313	37	—	6	—	—	68	1 154	1 047	193
—	—	21	—	—	—	—	1	—	2 832	768	390
156	506	1 033	543	—	212	115	2 490	2 773	19 491	17 433	2 378
—	—	28	—	—	—	—	6	—	663	813	92
222	816	2 860	299	1	61	105	19	1 268	13 304	14 258	1 543
5	20	391	2	2	—	1	365	19	7 567	6 373	840
3 249	5 548	3 217	1 824	332	915	1 741	2 293	9 615	51 068	47 073	6 425
—	—	1	—	—	—	—	—	—	31	72	3
2 234	177	24	39	566	241	1 124	105	8 025	24 177	32 774	4 570
—	3	37	—	—	—	—	58	4	951	823	116
93	496	397	488	191	219	380	747	1 996	8 234	7 291	1 392
5	25	855	2	2	—	1	580	101	58 686	36 099	9 866
12 821	35 885	44 464	6 382	5 508	12 244	13 407	17 583	94 889	463 636	534 011	72 411
—	1	8	—	—	—	—	—	14	1 402	1 171	295
566	153	431	52	17	7	35	—	866	3 569	3 642	317
—	—	9	—	—	—	—	9	—	221	127	31
27	172	13	198	8	25	25	—	288	1 633	881	132
12	17	3 454	3	—	1	—	1 828	34	34 236	24 931	4 191
997	6 987	2 374	1 793	114	586	446	745	5 220	47 246	43 505	6 921
12	18	3 471	3	—	1	—	1 828	48	35 859	26 229	4 517
1 590	7 312	2 818	1 953	139	618	506	754	6 374	52 448	47 978	7 273

Statistik des Eisens.

Von Dr. H. Wedding in Berlin.

(Fortsetzung von S. 818.)

(Nachdruck verboten.)
(Gen. v. 11. Juni 1870.)

b) Nordamerika.

Nordamerikas Roheisenerzeugung hat sich seit dem Jahre 1854 bis zum Jahre 1888 annähernd verzehnfacht.

Sie betrug:

1854 . . . 736 Nettotonnen von 2000 lbs. = 668 kt
1888 . . . 7269 . . . 2000 . . . = 6593 „

und in den einzelnen Jahren seit 1871:

1871	. . . 1912 Kilonettotonnen	= 1734 kt
1872	. . . 2855 . . .	= 2589 . . .
1873	. . . 2868 . . .	= 2601 . . .
1874	. . . 2689 . . .	= 2439 . . .
1875	. . . 2267 . . .	= 2056 . . .
1876	. . . 2093 . . .	= 1898 . . .
1877	. . . 2315 . . .	= 2100 . . .
1878	. . . 2577 . . .	= 2337 . . .
1879	. . . 3071 . . .	= 2785 . . .
1880	. . . 4295 . . .	= 3896 . . .
1881	. . . 4642 . . .	= 4210 . . .
1882	. . . 5178 . . .	= 4696 . . .
1883	. . . 5147 . . .	= 4668 . . .
1884	. . . 4590 . . .	= 4163 . . .
1885	. . . 4530 . . .	= 3908 . . .
1886	. . . 6365 . . .	= 5773 . . .
1887	. . . 7187 . . .	= 6518 . . .
1888	. . . 7269 . . .	= 6593 . . .
1889	. . . 8516 . . .	= 7724 . . .

Verteilung der Roheisenerzeugung nach Staaten und Hüttenbezirken.

In den folgenden Sonderübersichten ist die Nettotonnage von 2000 pounds beibehalten worden. Die Angaben beziehen sich, wenn keine Jahreszahl beigefügt ist, auf 1888.

a) Roheisenerzeugung nach Staatsgruppen.

Die Gruppen sind aus den östlichen Staaten (den neuenglischen New York, New Jersey und Pennsylvania), den westlichen Staaten (Ohio, Indiana, Illinois, Michigan, Wisconsin und Missouri) und den südlichen Staaten (Alabama, Tennessee, Virginien, Kentucky, Georgien, Maryland, Texas und Nord-Carolina) gebildet.

	1888	1889
α. Östliche Staaten	3999 Kilonettot.	4641 Kilonettot.
β. Westliche	2119 . . .	2286 . . .
γ. Südliche	1133 . . .	1567 . . .
Zusammen	7241	8494

Der Rest fällt auf einzelne Werke in Colorado, Oregon und Washington.

b) Roheisenerzeugung nach Staaten.

Die Staaten sind nach der GröÙe der Roheisenerzeugung im Jahre 1889 geordnet.

Die griechischen Buchstaben α, β und γ bezeichnen die Zugehörigkeit zu einer der drei Gruppen unter a).

1888

1889

α. Pennsylvania	. . . 3589 Kilonettot.	4181 Kilonettot.
β. Ohio	 1104 . . .	1215 . . .
γ. Alabama	 449 . . .	791 . . .
β. Illinois	 579 . . .	601 . . .
α. New York	 257 . . .	297 . . .
γ. Tennessee	 268 . . .	295 . . .
γ. Virginia	 197 . . .	251 . . .
β. Michigan	 213 . . .	214 . . .
β. Wisconsin	 116 . . .	159 . . .
α. New Jersey	 102 . . .	126 . . .
γ. West-Virginia	 95 . . .	118 . . .
β. Missouri	 92 . . .	86 . . .
γ. Kentucky	 57 . . .	43 . . .
α. New England	 41 . . .	37 . . .
γ. Maryland	 18 . . .	34 . . .
γ. Georgia	 39 . . .	28 . . .
β. Indiana	 15 . . .	10 . . .
γ. Texas	 7 . . .	5 . . .
γ. Nord-Carolina	 2 . . .	3 . . .

Die Reihenfolge hat sich gegen 1888 insofern geändert, als Illinois und Alabama, Tennessee und New York, Michigan und Virginia, Georgia und Maryland ihre Rollen vertauscht haben.

Von Interesse ist es, daß unter den sechs das meiste Roheisen produzierenden Staaten je zwei aus jeder der drei Gruppen sich befinden.

Auf Pennsylvania fielen an der Gesamtproduktion 49 %, auf Ohio 14 %, auf Alabama 9 %, auf Illinois 7 %, die übrigen Staaten nahmen je mit weniger als 4 % theil.

c) Roheisenerzeugung nach Hüttenbezirken.

I. Oststaaten.

1. Pennsylvania.

Der größte Theil des Roheisens in Pennsylvania wird in dem Bezirk von Pittsburg (Allegheny-Grafschaft) bei Koks aus dortiger Kohle erzeugt, von den übrigen, z. Th. Anthracit gebrauchenden Bezirken stehen diejenigen des Lehighthals, des Schuylkillthals, des unteren Susquehanna- und des Shenangothals ziemlich gleich, der obere Susquehanna-Bezirk ist der unbedeutendste. Immerhin nehmen die außerhalb dieser Bezirke liegenden Hochöfen noch einen erheblichen Antheil an der Gesamtroheisenerzeugung des Staates in Anspruch und daneben bleibt noch eine allerdings beständig abnehmende Production von Holzkohlenroheisen übrig. Am meisten entwicklungsfähig erscheint neben dem Bezirk des Lehighthals der des Shenangothals. Die Eisenerze sind in den östlichen Be-

zirken Magnete*, im westlichen Rotheisenerze des Oberen Sees.**

Die folgende Tabelle giebt einen Ueberblick über die einzelnen Bezirke.

	1872	1880	1883	1886	1888	1889
	Kilonettotonnen					
Lehighthal	450	545	576	666	559	577
Schuykillthal . . .	232	307	337	394	479	462
Ob.Susquehannathal	127	168	165	158	165	197
Unt. „	159	218	337	493	535	558
Shenangothal . . .	160	215	290	389	466	524
Allegheny	111	300	392	737	891	1293
Versch. Kokshochöfen	117	286	302	440	479	484
Holzkohlenhöfen .	45	43	38	17	15	16
Zusammen	1401	2083	2639	3993	3589	4181

2. Die nordöstlichen Hüttenbezirke.

Die Hüttenbezirke der Neu-England-Staaten, von New York und New Jersey, welche sich auf das Vorkommen von Magnetisenerze (vergl. S. 269, Nr. 2) und von Brauneisenerze (vergl. S. 270, Nr. 6) gründen und als Brennstoff der Hauptsache nach Anthracit verwenden, zeigten folgende Entwicklung:

	1880	1883	1886	1888	1889
	Kilonettotonnen				
Neu-England-Staaten .	47	35	33	40	37
New York	395	332	234	257	297
New Jersey	170	139	158	102	126

Es hat also ein Fortschritt in keinem der Bezirke stattgefunden.

II. Weststaaten.

3. Ohio.

In Ohio sind drei Bezirke zu unterscheiden, der Hanging-Rock-Bezirk, der des Mahoning- und der des Hockingthals. Auch hier bleibt eine erhebliche Zahl sich nicht dieser Gruppierung anschließender Oefen übrig. Die Oefen brauchen zum größten Theil Koks oder Rohkohlen. Die Holzkohlenroheisen-Erzeugung, welche ursprünglich im Hanging-Rock-Bezirk die Hauptrolle spielte, ist noch immer ziemlich bedeutend infolge der Verwendung dieses Eisens zur Eisenbahndarstellung. Der Mahoningthal-Bezirk spielt die Hauptrolle. Die Erze sind zum größten Theil Rotheisenerze des Oberen Sees, im Hanging-Rock-District Thoneisensteine.***

Die Entwicklung dieser Bezirke zeigt folgende Tabelle:

	1872	1880	1883	1886	1888	1889
	Kilonettotonnen					
Hanging- / Koble u. Koks	23	60	82	116	107	85
Rock-Bez. Holzkoble	87	65	38	14	22	22
Mahoningthal . . .	153	227	244	350	430	491
Hockingthal	—	86	48	58	93	72
Versch. / Koble u. Koks	128	232	264	397	453	546
Hochöfen Holzkoble	8	4	2	—	—	—
Zusammen	400	674	680	909	1104	1216

oder 1889 14 % der Gesamtproduktion.

* Vergl. Nr. 2, Seite 269.

** Vergl. Nr. 1, Seite 268.

*** Vergl. Nr. 5, Seite 270.

Die Entwicklung der übrigen Bezirke ist einfacher zu übersehen.

4. Illinois und Wisconsin.

Illinois und Wisconsin gründen sich auf ganz gleiche Grundlagen wie der Allegheny-(Pittsburg) Bezirk, mit dem Unterschiede, daß ihnen der Koks ferner, die Erze näher liegen.

	1880	1883	1886	1888	1889
Illinois	151	238	502	579	601
Wisconsin	91	52	66	116	159

Von beiden ist Illinois (Chicago-Bezirk) stetig und erheblich vorwärts gegangen, während Wisconsin (Milwaukee-Bezirk) vielfachen Schwankungen unterlegen war.

5. Michigan.

Die Production Michigans, obwohl sie nur aus Holzkohlenroheisen besteht, dessen Grundlage dieselben Erze des Oberen Sees, wie für Illinois und Wisconsin sind, entwickelte sich langsam, aber beständig.

	1880	1883	1886	1888	1889
	154	173	191	213	214

6. Missouri.

Wie mit den Erzen (vergl. S. 269, Nr. 3), so ist es in Missouri (St. Louis-Bezirk) mit dem Roheisen gegangen. Es ist ein fast beständiger Rückgang zu verzeichnen.

	1880	1883	1886	1888	1889
	106	103	75	92	86

7. Indiana.

Die mit Erzen vom Oberen See und Rohkohlen, theils auch mit Holzkohlen, betriebenen Hochöfen in Indiana zeigten folgende Entwicklung:

	1880	1883	1886	1888	1889
	12	10	17	15	10

Das ist ein ähnliches Verhältniß, wie das der neuenglischen Staaten, nur ist die Production noch unbedeutender.

III. Südstaaten.

Die Entwicklung der Roheisenerzeugung in den Südstaaten zeigt sich aus folgender Tabelle, bei der die Reihenfolge nach der Production des Jahres 1889 gemacht ist.

	1880	1883	1886	1888	1889
Alabama	77	172	284	449	791
Tennessee	71	134	199	262	295
Virginia	30	153	156	197	251
West-Virginia . . .	70	88	99	95	118
Kentucky	57	55	55	57	45
Maryland	61	49	31	17	34
Georgia	27	45	46	39	28
Texas	2	2	3	7	5
Nord-Carolina . . .	—	—	2	2	3

Eine ununterbrochene Entwicklung zeigten Alabama, Tennessee und Virginien. Die übrigen Staaten haben theils Schwankungen, theils sogar rückgängige Bewegungen zu verzeichnen.

Uebersicht

In der folgenden Uebersicht sind nur die wichtigeren Bezirke aufgeführt, daher stimmen natürlich die Summen nicht mit der Summe, die sich bei Zusammenzählung der Einzelaufgaben finden würde.

An der Roheisenproduction nahmen im Jahre		
1888 theil:	Kilonettol.	Procente.

1888 theil:	Kilomet.	Procente*
Pennsylvania	Allyheny	891 (12,3)
	Lehigh	559
	Unt. Susquehanna 355	355 = 6,4
	Shuylkill	479
	Shenango	466
	Ob. Susquehanna 165	2,2
Ohio	Mahoning	430 (5,9)
	Hanging-Rock	129
Illinois und Wisconsin	Illinois	579 (8,0)
	Wisconsin	1167
Alabama		419 6,2
Nordöstliche Gruppe	New York	257
	New Jersey	102
Tennessee		368 2,7
Michigan		213 2,7
Virginia		191 2,0

Der Antheil an der Welterzeugung.

Pennsylvania	15,2%	(darinnen Allegheny=3,8%)
Ohio	4,7	"
Illinois u. Wisconsin	3,0	"
Alabama	1,9	"
Nordöstl. Gruppe	1,7	"
Tennessee	1,1	"

Alle übrigen Gebiete haben weniger als 1 % Antheil an der Welterzeugung von Roheisen.

Vertheilung nach Roheisenarten.

Das Roheisen Nordamerikas wird gegenwärtig zum überwiegend größten Theil bei Koks erzeugt, jedoch läßt sich diejenige Menge, welche bei rohen Kohlen oder einem Gemisch letzterer mit Koks hergestellt ist, nicht trennen. — Im Folgenden werden alle diese Arten als Koksroheisen bezeichnet werden.

* Procente der nordamerikanischen Production.

im Jahre 1880	kam auf jeden Hochofen eine Production von	9,6 Kilonettotonnen
1888		21,9

Ein Kokshochofen erzeugte . . . 1888	40,4,	also in 24 Stunden	83 Kilonettotonnen
„ Anthracithochofen erzeugte . . .	18,3, „ „	24 „	50 „
„ Holzkohlenhochofen . . .	8,4, „ „	24 „	23 „

Ein- und Ausfuhr von Roheisen.

Die Einfuhr von Roheisen betrug:

1883	1886	1888	1889
5147	405	221*	144 Kilonettot.

Die Ausfuhr betrug:

1880	1883
785	361 Kilonettot.

* Genauer als S. 816, wo nur rund 200 angegeben waren.

Das Gleiche gilt von dem bei Anthracit erzeugten Roheisen, welches sich nicht von demjenigen trennen läßt, welches bei einem Gemisch von Anthracit und Koks hergestellt ist. — Alle diese Arten werden als Anthracitroheisen bezeichnet werden.

Im Jahre 1854 hatte noch das Holzkohlenrohren das Uebergewicht, in zweiter Linie stand Anthracit in dritter Linie Koksrohren. Dieses Verhältniß änderte sich im folgenden Jahre zugunsten des Anthracitroheisens, welches sein Uebergewicht über das Koksrohren bis zum Jahre 1874 beibehielt. Von 1875 hat bis jetzt das Koksrohren die leitende Stelle errungen und mit steigendem Erfolge bewahrt.

Folgende Zahlen beweisen das:

	Anthracit- roheisen	Holzkohlen- roheisen	Koks- roheisen	
1854 . .	239	342	54	Kilonettol.
1871 . .	957	385	570	"
1874 . .	1202	577	911	"
1880 . .	1808	538	1950	"
1883 . .	1886	572	2690	"
1886 . .	2100	460	3806	"
1888 . .	1926	599	4744	"
1889 . .	1920	644	5951	"

Im Jahre 1888 und 1889 waren die Procent-
antheile:

	Anthracit- roheisen	Holzohlen- roheisen	Koks- roheisen
1888 . .	27	8	65 %
1889 . .	22	8	70 „

Hochfenzahl.

Die Zahl der im Betriebe befindlichen Hochöfen in Nordamerika betrug im Jahre:

1880		446
1883		307
1886		331
1888		332
1889		344

Hiervon waren im Betrieb mit:

	1886	1888	1889
Koks	143	156	177
Anthracit . .	125	105	104
Holzkohlen . .	63	71	63

und ist seitdem verschwindend klein gewesen, z. B.
1888 = 16 Kilotonnen.

Verbrauch an Roheisen.

Der inländische Verbrauch an Roheisen mit Hinzurechnung der Bestände und der Einfuhr und mit Abrechnung der Ausfuhr ist nach Swank gewesen:

1874	1880	1883	1886	1888	1889
2500	3990	4835	6191	6689	7798 Kilonettot.

Ausbringen der Erze.

Das Ausbringen der Eisenerze betrug:

1871	1880	1888
50	53,6	53,8 %

ist also bei beständig großem Reichtum der Erze etwas gestiegen und erheblich höher als der Durchschnitt des Gesamtansbringens auf der Erde.

Preise des Roheisens.

Die Preise des Roheisens waren aus den Monatsdurchschnitten berechnet und $1 \frac{1}{2} = 1,25$ angenommen, für die Anthracitqualität die folgende:

	1871	1880	1883	1886	1888	1889
	.M.	.M.	.M.	.M.	.M.	.M.
Höchster Preis	158,31	170,00	166,25	85,00	89,25	81,81
Niedrigst	129,62	97,75	89,25	78,62	76,50	72,25
Jahresdurchschn.	149,30	121,12	95,11	79,69	80,24	75,44

Die Preise haben im Laufe der Jahre von 1871 an zwischen $16 \frac{1}{2}$ und $73 \frac{1}{4}$ %, im Jahresdurchschnitt von $17 \frac{1}{2}$ % und $59 \frac{1}{4}$ % geschwankt.

Forts. folgt.

Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.**Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.**

Die Versammlung am 14. October 1890 wurde von dem Vorsitzenden Herrn Geh. Ober-Regierungsrath Streckert geleitet. Herr Regierungs-Baumeister zur Megede sprach über die Aussichten für die

Einführung selbstthätiger Bilettausgabe-Apparate.

Der Vortragende hält derartige selbstthätige Apparate für Eisenbahnen, Straßbahnen, Theater und sonstige Schausstellungen anwendbar und glaubt, daß das Publikum bequemer die Karten lösen könne, wenn die Ausgabestellen nicht so beschränkt zu bleiben brauchen, wie bei dem bisherigen Kassen-Verkauf. Die stimmenden Verkäufer können in größerer Zahl aufgestellt werden. Die Einrichtung erspart den beteiligten Verwaltungen manche Ausgaben im Kassendienst, macht aber andererseits nicht jede Controle entbehrlieh, denn eine Ueberwachung bleibt nach der Richtung notwendig, daß nicht falsche Geldstücke zum Einwurf benutzt werden. Den Umstand, daß das Publikum den Kaufpreis abgezählt bereit halten muß, glaubt der Vortragende nicht hoch anschlagen zu sollen, giebt allerdings zu, daß das System im Eisenbahnverkehr erst dann verwendbar erscheine, wenn ein Personenzonen-tarif eingeführt sei. In der anschließenden Besprechung wurde von anderer Seite auseinandergesetzt, daß das System, beim Pferdebahnbetrieb eingeführt, sich weder als eine zweckmäßige noch eine vortheilhafte Einrichtung darthun werde.

Herr Regierungs-Baumeister Kemmann sprach über die

Entwicklung der Londoner Eisenbahnen.

Von der London-Birmingham-Bahn ausgehend, deren Erbauer Stephenson & Sohn gewesen sind, gab der Vortragende in großen Zügen einen Ueberblick über die Entstehungsgeschichte der einzelnen Bahnlirien, ihre Besitzverhältnisse, Verkehrsgebiete u. s. w. Mag die Freigabe des Eisenbahnwesens an die Privatindustrie, wie dieses in England der Fall ist, auch den Vortheil bieten, daß der Wettbewerb zwischen den einzelnen Gesellschaften die Preise regulirt, so führt doch der Interessenkampf zu einer Verschwendung des Nationalvermögens insofern, als unsinnige Summen für Concurrenzkämpfe ausgegeben sind, denen eine wirtschaftliche Bedeutung nicht zuerkannt werden kann, sondern die nur gemacht sind, um einen Gegner lahm zu legen. Derartige Fälle sind auch bei den Londoner Linien nicht selten gewesen.

Herr Oberbaudirector A. Wiebe sprach über die Versuche, welche letzthin auf dem Oder-Spree-Kanal angestellt worden sind, um eine geeignete Methode für den

Schiffahrtsbetrieb auf dem zukünftigen Dortmund-Ems-Kanal

zu ermitteln. Seil- und Locomotivbetrieb sind in Wettbewerb getreten, und die Versuche haben ergeben, daß die Schleppung der Fahrzeuge mittels Locomotiven, die auf Ufergleisen fahren, den Vorzug verdient. Von anderer Seite wurde hervorgehoben, daß der Locomotivbetrieb die Kosten der Frachtbeförderung erhöhe.

Referate und kleinere Mittheilungen.**Schießversuche gegen Panzerplatten in Annapolis.**

Ueber diese Versuche, deren Ausfall großes Aufsehen erregt hat, bringen »The Engineering and Mining Journal« und »Scientific American« nähere Nachrichten aus New York, deren Inhalt wir in Nachfolgendem wiedergeben.

Einer der durchgreifendsten Versuche mit schweren Panzerplatten, welche je in Amerika gemacht sind, fand am 18. September d. J. auf dem Schießplatz für schwere Marinegeschütze in Annapolis statt; die Resultate haben mehr als eine nationale Wichtigkeit.

Drei Platten von je 2,440 m Länge, 1,830 m Breite und 267 mm Dicke wurden versucht, und zwar:

1. eine geschweißte (Compound-) Platte aus $\frac{3}{8}$ der Dicke Eisen und $\frac{1}{4}$ hartem Stahl von Charles Cammell & Co. in Sheffield in England nach Wilsons Patent;
2. eine Platte aus gewöhnlichem Stahl (richtiger Flußeisen) von Schneider & Co. in Le Creuzot in Frankreich. Das Material hatte etwa $\frac{1}{4}$ % C;
3. eine Nickelstahlplatte von denselben mit ungefähr 4 % Nickel.

Die beiden letzten zeigten eine große Ueberlegenheit über die erste, welche nach dem Muster der neuen englischen Panzerbekleidung angefertigt ist.

Der Scheibenstand befand sich auf dem Bogen eines Kreises, das Geschütz im Mittelpunkt und die Mündung desselben 8,540 m von jeder Platte entfernt. Die Platten waren aufrecht gestellt gegen eine Wand von schwerem Eichenholz, welche an den Seiten von gut damit verholzten Stahlposten zusammengehalten wurde.

Das Geschütz war ein gezogenes sechszölliges (152 mm) von 35 Kaliber oder 5,330 m Länge und besonders für diesen Zweck in solcher Länge hergestellt, um dem Geschos eine größere Anfangsgeschwindigkeit zu geben, welche 632,5 m betrug, während diese bei den gewöhnlichen Geschützen gleichen Kalibers von 4,880 m Länge nur 602 m beträgt. Die Pressung in der Kammer betrug 2360 kg a. d. Quadratzentimeter bei einer Ladung von 20,07 kg Pulver. Die Geschosse wogen 45,4 kg und waren von Holtz & Co. in Unieux in Frankreich geliefert; sie bestanden aus geschmiedetem Stahl mit Chromstahlspitze und waren 430 mm lang.

Auf jede Platte wurden 4 Schüsse abgegeben, welche die vorschriftsmäßigen Punkte, 610 mm von jeder Ecke entfernt, trafen.

Auf den ersten Schuss auf die Cammell-Platte gab es viel abspringende Stücke, das Geschos ging durch die Platte und 11 Zoll ins Eichenholz. Das Metall rund um das Loch war in viele kleine Stücke zermalmt und die Platte bedeutend eingesen. Der zweite Schuss durchdrang ebenfalls die Platte, die Größe und Zahl der Risse nahm zu; indem sich stellenweise die Stahldecke abschälte, wurde die untere Hälfte der Platte zum Wrack. Der dritte und vierte Schuss auf die Cammell-Platte war von ähnlichem Erfolg, das Geschos schlug jedesmal durch die Platte, welche schlimm zersplittert und fast ganz abgeschält war.

Beim ersten Schuss auf die Flußeisenplatte von Creuzot blieb das Geschos in der Platte auf die Tiefe von 355 mm stecken, indem die Spitze gerade durchgeschlagen hatte, aber es gab keine Risse. Der zweite Schuss machte nur ein Loch durch die Platte, das Geschos prallte zurück auf den Boden vor der Platte; der dritte und vierte Schuss hatten ähnlichen Erfolg, nur das beim letzten das Geschos abbrach.

Der erste Schuss auf die Nickelplatte durchdrang diese eben, aber das Geschos war in Stücke gebrochen, beim zweiten und dritten Schuss drang das Geschos größtentheils in die Platte ein, ging aber nicht hindurch, und beim vierten Schuss war das Geschos zerbrochen, während seine Spitze die Platte gerade durchdrungen hatte, in welcher, wie auch vorher, keine Risse entstanden waren.

Wenn auch noch weitere Versuche mit einem 200 mm-Geschütz an Nickelstahl und gewöhnlichen Stahlplatten gemacht werden sollen, so würden doch entschieden diese nicht auf die Compound-Platten ausdehnen sein, da die Probeplatte schon beim ersten Versuch zu arg beschädigt war, um noch weiter in Frage zu kommen.

Die beschriebenen Versuche sind ausgeführt unter der Leitung einer Commission von Offizieren mit Contre-Admiral Kimberly als Vorsitzenden und Tracy als Secretär.

Bei diesen Versuchen entsprachen die Geschosse den an sie gestellten Anforderungen, infolgedessen waren die vergleichenden Versuche über die Panzerung maßgebend. Es war angenommen, dass unter den ohwaltenden Bedingungen die Geschosse sämtliche Platten durchdringen würden, und waren deshalb die Resultate an den beiden Platten von Creuzot sehr zufriedenstellende. Die Cammell-Platte hatte einen vollständigen Misserfolg. Es ist feststehend, dass viele

von den englischen Kriegsschiffen mit dieser Sorte Panzer versehen sind, und dass Tausende von Tonnen solcher Platten bereit liegen, um an im Bau begriffenen Schiffen angebacht zu werden. Welche Gefühle englische Autoritäten im Schiffbau über den Ausfall dieser Versuche haben, kann man sich leicht denken als beschreiben. —

Weitere Berichte über die oben beschriebenen Versuche am 18. wie über eine Fortsetzung derselben am 22. September finden sich in „The Bulletin“, „Industries“ und „Iron“. Darnach war die Lieferung von Probeplatten sämtlichen Werken freigestellt, aber die amerikanischen Fabricanten erklärten, dass sie noch nicht soweit wären, um Platten zu diesem Versuche liefern zu können, und kommen deshalb nur die drei ausländischen zur Verwendung, welche je etwa 15 000 *M* kosteten. Jetzt hat die „Bethlehem Iron Comp.“ in Bethlehem (Pa.) Panzerplatten für die Marine der Ver. Staaten anzufertigen übernommen.

Die letzten zur Vervollständigung unternommenen Versuche vom 22. September geschahen mit einem 203-mm-Geschütz, dessen Mündung 9,150 m von den Platten abstand, das Geschos, ein Firming-Projekt von Thomas Firth & Co. wog 93,5 kg, die Pulverladung von 38,6 kg gab dem Geschos eine Anfangsgeschwindigkeit von 564 m i. d. Secunde.

Es wurde auf die Mitte jeder Platte ein Schuss abgegeben, obgleich die Vertreter von Creuzot und Cammell Verwahrung dagegen einlegten, weil die Platten nur für die Versuche mit 152-mm-Geschützen construiert seien.

Beim Schuss auf die Stahlplatte von Creuzot drang das Geschos bis 120 mm in die Packung und prallte dann zurück, indem es in drei lange, gleiche Stücke brach. Das Loch war glatt, aber 4 Risse gingen bis zu den 152-mm-Lochern und durch dieselben nach den Ecken der Platte. Da aber die Platte gut zusammenhielt, so gehen die Risse offenbar nicht ganz durch, worüber man erst genauer Aufschluss erhalten wird, wenn die Platte vom Scheibenstand weggenommen wird.

Der Schuss auf die Nickelstahlplatte ging 165 mm tiefer als der auf die vorige Platte, also 285 mm in die Packung, aber es waren keine Risse zu bemerken und nicht weiter als 50 bis 75 mm vom Rande des Loches das Material verletzt. Das Geschos war schlimm zerbrochen, die Chromstahlspitze blieb stecken.

Auch auf die Platte von Cammell & Co. wurde noch ein Schuss abgegeben; die Stahlbekleidung wurde bis auf schmale Streifen an den senkrecht stehenden Seiten abgerissen, der schmiedeiserne Rest der Platte durchdrungen, und wurde das Geschos noch 4,5 m weiter, hinter der Packung in der Erde mit aufrechtstehender Spitze gefunden. Die Platte war nur noch ein vollständiges Wrack.

Die Ueberlegenheit der beiden Platten von Creuzot zeigte sich hier wie bei den Versuchen am 18. unzweifelhaft, und ist die Schadenfreude, dass die englischen Kriegsschiffe größtentheils mit Compound-Platten gepanzert sind von gleicher Qualität wie die zu diesen Versuchen von Sheffield zur Probe gesendete, nicht gering in den amerikanischen Blättern. Zugleich sind dieselben schon stolz darauf, dass die letzten Geschosse, welche im Lande selbst gemacht waren, sich bewährt haben, und zweifeln nicht daran, dass die Panzerplatten auch in gleicher Güte in Bethlehem hergestellt werden können.

Eine Ueberlegenheit der Nickelstahlplatte über die Platte aus Stahl bezw. Flußeisen ohne Zusatz zeigte sich erst beim letzten Schuss, und macht es nicht den Eindruck, als wenn sie den zweifellos hohen Kosten des Zusatzes von 4 bis 5 % Nickel entspräche.

Neuerdings wird von amerikanischen Fachzeitschriften gemeldet, dass der Marinesecretär der Vereinigten Staaten ermächtigt ist, für einen Betrag bis zu 1 000 000 Dollars Nickel und Nickelierz anzukaufen,

anscheinend aus Sorge, dafs später nichts mehr zu haben wäre, und damit nicht Krupp oder Schneider in Creuzt zuvorkommen. Ob das so grofse Eile hätte, mag dahingestellt bleiben, die Ueberlegenheit der Nickelstahlplatten über die aus weichem Flußeisen ohne Zusatz war doch nicht so bedeutend und zweifellos, dieselbe zeigte sich eigentlich nur beim letzten Schufs aus dem 200-mm-Geschütz, und die Wirkung eines einzelnen Schusses als mafsgebend gelten zu lassen, ist immerhin gewagt. Andererseits hat allerdings für die reichen Amerikaner 1 Million Dollars nicht viel auf sich.

Bl.

Telegraphenleitungen in China.

China besitzt zur Zeit nicht weniger als 26 600 km Telegraphenleitungen, und werden dieselben fortwährend vermehrt. Augenblicklich legt die Regierung eine Linie von mehr als 1600 km westlich nach Kansuh, um vollständig unterrichtet über russische Bewegungen im Nordwesten zu sein. Verschiedene andere kleinere Strecken sind ebenfalls im Bau.

(Iron and Coal Tr. Rev.)

Physikalische und mechanische Eigenschaften des Manganstahls und des besonders weichen Flußeisens beim Abschrecken.

Aus »Le Génie Civil« von Louis Campredon.

Das Härten, (Abschrecken) ist eine Operation, die mit den Kohlenverbindungen des Eisens vorgenommen wird, besonders mit Stahl. Es besteht darin, dafs man die Metalle bis auf Rothwärme oder weniger erhitzt und dann plötzlich erkaltet, indem man sie in Wasser oder einer andern Flüssigkeit abschreckt.

Wirkung des Härtes auf den Stahl. In der Hauptsache vermehrt das Abschrecken die Härte des Stahls und seiner Zugfestigkeit, indem es zugleich die Dehnung bis zum Bruch verringert. Für dasselbe Metall erfolgt die Härtung um so stärker, je bedeutender der Unterschied der Temperatur des zu härtenden Metalls von derjenigen der härtenden Flüssigkeit ist.

Die chemische Zusammensetzung des gehärteten Metalls übt eine Hauptwirkung auf den Erfolg des Härtes aus. So zeigen die Stähle mit hohem Mangangehalt, so wie sie von Hadfield hergestellt werden, beim Härten bemerkenswerte Eigenschaften. Es wird dadurch bemerkbar der Widerstand gegen Zug vermehrt, aber auch ganz unerwarteterweise zugleich die Dehnung.

Die untenstehende Tabelle giebt eine Uebersicht der auf dem Stahlwerk von Saint Chamond in Gegenwart von H. L. Chatelier, Bergwerks-Oberingenieur, gemachten Erfahrungen, welcher beauftragt war, der Gesellschaft zur Ermuthigung der Landesindustrie einen Bericht über den Manganstahl von Hadfield zu liefern.

Chemische Zusammensetzung: C = 1,36 %

Zugproben: Nutzbare Länge der Probe über 80 mm Durchmesser	Mn = 13,9	Bruchlastang a. d. qmm	Dehnung in Prozenten
Probe roh aus der Schmelze	81,3 kg	1,25	
• rothwarm in Oel gehärtet	80,9	18,90	
• gelbwarm in Wasser gehärtet	91,2	35,—	
• gelb in Kältemischung gehärtet	106,2	51,80	

Theoretische Erklärung der Härtung. — Die Wirkung der Härtung ist seit alten Zeiten bekannt und

in Benützung, aber die Erklärung des Vorganges ist lange Zeit dunkel und fast geheimnißvoll geblieben.

Die Untersuchungen und neuen Beobachtungen von Thernoff, Ackermann, le Clatier, Tait, Knott und Macfarlane, Pierchon, Osmond und Werth, Burell, Brinell und mehrerer anderer Gelehrter beleuchten auf einmal in neuer Weise den Vorgang beim Abschrecken und gestatten auf genügende Weise die so verschiedenen Veränderungen zu erklären, welche der Stahl erleiden kann, wenn man die Geschwindigkeit der Abkühlung verändert.

In einem auf lebhafte Rothglühhitze gebrachten Stabe befinden sich Kohlenstoff und Eisen getrennt nebeneinander, das Eisen in einem Zustand bezeichnet mit β , und der Kohlenstoff in der Form des Härte-Kohlenstoffs. Wenn man diesen Stahl langsam erkalten läßt, beobachtet man bei einer um so niedrigeren Temperatur, je mehr der Stahl gekühlt ist, eine heftige Wärmeentwicklung, hervorgebracht durch die Aenderung des Zustandes des Kohlenstoffs, welcher Ausglühungskohlenstoff wird, und nach Abel & Deering sich alsbald mit 3 Äquivalenten Fe zum Fe_3C verbindet; dann sagt man, dafs das freie Eisen die Form α angenommen hat.

Wenn man dagegen den Stahl plötzlich abkühlt, verhindert man wenigstens theilweise die Bildung des Ausglühungskohlenstoffs und des Eisens α , so dafs also in einem gehärteten Stahl sich Eisen und Kohlenstoff nach der Abkühlung in derselben Form befinden, welche sie in der hohlen Temperatur hatten.

Im gehärteten Stahl befinden sich Eisen und Kohlenstoff in einem leicht veränderlichen Zustand; eine schwache Temperaturerhöhung reicht hin, um die Bildung von Ausglühungskohlenstoff und von Eisen α , welche der normalen Beschaffenheit des kalten Stahls entsprechen, zu bewirken. Dies ist die Erklärung des Ausglühens und der Gaare, welche Stähle weich machen, die mit aller Gewalt abgeschreckt sind.

Einwirkung des Härtes auf Flußeisen. — Die Härte des besonders weichen Stahls oder richtiger Flußeisens wird durch das Abschrecken nicht vermehrt; im Laufe dieses Vorganges wird das Gefüge nicht körnig, sondern sehnig.

Wir haben oft Gelegenheit gehabt, den Wechsel im Gefüge zu beobachten, indem wir auf folgende Weise verfahren:

Ein kleiner Block (Ingot) Flußeisen, ungefähr 10 kg schwer, bestimmt, als Probestück der Charge, welcher er entstammt, zu dienen, wird im Geseuk auf 30 mm Quadrat ausgeschmiedet; man baut davon in der Wärme ein Stück von 200 mm Länge ab. Auf der Mitte der einen der 4 Seitenflächen dieses Stückes macht man in der Wärme einen Quereinschnitt mit dem Meißel, nun macht man das Metall glühend, läßt es langsam erkalten, darauf legt man es überhängend hin und sucht das eine Ende mit dem Hammer abzuschlagen. Der Bruch erfolgt leicht und man findet, dafs die frische Bruchfläche halbkörnig und regelmäfsig ist.

Ein anderes Stück wird zuerst ganz ebenso behandelt, dann stark rothwarm gemacht und rasch in kaltes Wasser getaucht, um es abzuschrecken. Man versucht es dann ebenfalls wie oben zu zerbrechen, aber man erreicht dies nur schwer, denn der Stahl hat ein durchaus faseriges Gefüge angenommen.

Obgleich das Abschrecken keine Einwirkung auf die Härte hat, vermehrt es nichtsdestoweniger die Widerstandsfähigkeit des Flußeisens gegen Bruch.

Die untenstehende Tabelle giebt Resultate, welche mit Martinflußeisen, auf neutraler Sohle erzeugt, erhalten sind. Sie beweist, dafs die Vermehrung der Widerstandsfähigkeit, hervorgerufen durch das Abschrecken, immer bemerkbar ist, und weiter, dafs dieselbe deutlich schwankt je nach der Temperatur,

bei welcher das Abschrecken erfolgt ist. Es giebt indessen für diesen Zuwachs an Festigkeit eine höchste Grenze an der Weißglühhitze, welche das Metall verändert und seine Widerstandsfähigkeit vermindert.

Zerreißversuche mit abgeschreckten Proben.

Nr.	Widerstand pr. qmm	Dehnung	Zustand der Probe	Widerstand und Dehnung
	kg	%		
1	40,5	30,5	ausgeglüht	71
2	50,0	20,0	kirschroth abgeschrt.	70
3	61,5	11,5	gelb abgeschreckt	72
4	52,5	19,0	weißglühend	71,5

Zusammensetzung der Proben.

C		= 0,100
Si		= 0,020
S		= 0,050
P		= 0,050
Mn		= 0,400

Die Abnahme der Dehnung der Probestücke gleicht in den Zahlen der Tabelle ungefähr die Verneinerung der Bruchbelastung aus, so daß die Summe beider nahe an 70 bei dem hier versuchten Flußeisen bleibt.

Die Theorie, welche wir oben vorgebracht haben, gestattet voraussehen, daß man bei Flußeisen mit wenig Kohlenstoff erst in den höchsten Temperaturen eine Einwirkung der Abschreckung wahrnimmt, was also mit anderen Worten heißt, daß das Eisen rasch abkühlen muß, um das Eisen β und den Härtekohlenstoff in demselben zu behalten. Aber die Einwirkung des Mangans, welches das Flußeisen in einer Menge enthält, die in der Hauptsache proportional zum Kohlenstoffgehalt ist, verbindet sich mit der des Kohlenstoffs. Die folgenden Resultate, welche mit Flußeisen aus basischem Converter erhalten sind, zeigen, daß dasselbe um so zäher ist, je mehr Mangan es enthält, weiter noch, daß das Mangan auf eine sehr bemerkbare Weise die Verwendbarkeit des Flußeisens zur Abschreckung vermehrt.

Zerreißversuche mit abgeschreckten Probestücken.

	Widerstand pr. qmm	Dehnung %	Zustand der Probe	Zusammensetzung der Probe		
				C %	P %	Mn %
1a	36	32	ausgeglüht	0,100	0,035	0,250
1b	46	28	abgeschreckt			
2a	44	29	ausgeglüht	0,100	0,040	0,500
2b	65	14	abgeschreckt			

Obiges zusammengefaßt, wird der Widerstand des Flußeisens gegen Zerreißen durch das Abschrecken vermehrt, ohne daß sich hierbei eine Vergrößerung der Härte und Sprödigkeit zeigt, wie das schon die sehnige Structur der gehärteten Proben zeigt. Bl.

Das zukünftige Eisenproductioncentrum.

Aus Anlaß des internationalen Eisen- und Stahlcongresses, der gegenwärtig in Amerika tagt, veröffentlicht Eduard Atkinson im »Manufacturers Record« einen sehr instructiven Artikel über die Eisen- und Stahlinteressen der Welt. Er führt aus, daß die moderne Industrie auf den Nichtedelmetallen, namentlich auf dem Eisen beruhe, daß Nordamerika aber

mehr Eisen und Stahl verbrauche, als irgend ein anderes Land. Die Productionsbedingungen lägen in Nordamerika insofern besonders günstig, als Erze und Kohlen vielfach in unmittelbarer Nähe von einander zu finden seien, während England Erze aus Spanien und Afrika beziehe. Atkinson meint, daß der in stetiger Zunahme befindliche Consum die Leistungsfähigkeit der produzierenden Länder mehr und mehr in Anspruch nehmen, und der Preis daher, wenn auch mit Schwankungen, eine unausgesetzt steigende Tendenz behaupten werde. Er schätzt, auf eigene Berechnungen wie auf solche Abram S. Helwitt's und Anderer gestützt, daß die gegenwärtige Production der Welt von 28 000 000 t Roheisen, an der die Ver. Staaten mit 10 000 000 t theilnehmen, auf 44 000 000 t bis zum Jahre 1900 steigen sein werden. Dabei sei der voraussichtlich wesentlich steigende Bedarf Asiens und Afrikas noch gar nicht einmal in Betracht gezogen. Die Erhöhung der Nachfrage nun werde es notwendig machen, daß Hochöfen an jedem Punkte errichtet würden, an welchem man die Rohmaterialien unter günstigen Verhältnissen zusammenbringen könne. Kein Platz aber biete in dieser Beziehung so große Vortheile, wie der nordamerikanische Süden. In diesem Süden werde die Eisen- und Stahlindustrie der Welt ihren Mittelpunkt finden und es sei dringend wahrscheinlich, daß damit die Lösung der dort noch immer schwebenden Rassenfrage gesichert sei. Atkinson führt zur Begründung seiner Behauptung verschiedene Autoritäten an und beruft sich namentlich auf Colonel, George B. Corlaan von Knoxville (Tennessee), welcher erklärt, das südpennsylvanische Kohlenfeld enthalte 40mal so viel zugängliche Kohle wie das großbritannische. Dem Kohlenvorkommen entspreche der Reichthum an reinen Bessemer-Erzen. Atkinson glaubt unter diesen Verhältnissen voraussetzen zu können, daß ein Gebiet, welches den höchsten der südpennsylvanischen Kette auf eine Entfernung von 100 bis 150 Meilen umgebe, den industriereichsten und bevölkerlichsten District der Erde bilden werde. Dieses Gebiet, zuweilen auch das »Land des Himmels« genannt, umfasse ein Terrain, welches nahezu so groß wie das Frankreichs, und doppelt so groß, wie das Großbritanniens sei, und stehe an landwirthschaftlicher Productionsfähigkeit jedem von beiden Ländern, hinsichtlich seines Mineral- und Holzreichtums aber beiden zusammen gleich.

Südamerikanische Bessemer-Eisenerze.

The Bulletin, Philadelphia, 17. Sept. 1890, schreibt: Wir haben kürzlich Proben von Eisenerzen empfangen aus einem Vorkommen in dem Thal des Orinoco in Süd-Amerika, welches sich im Besitz von George Turnbull in New York City befindet.

Die Gruben wurden vor etwa 2 Jahren begonnen und sind seitdem von dort etwa 2000 t Erz nach den Vereinigten Staaten verschifft. Durch Mangel an Arbeitskräften und Schiffslegenheit wurde die Versendung größerer Mengen verhindert. Die in unserer Hand befindliche Probe zeigt den Eisenstein als eine Art grobkörnigen Eisenglanz von hohem Eisengehalt. Zahlreiche hier und auswärts gemachte Analysen haben ergeben:

65	his	69	% Fe
1,76	.	8,58	% SiO ₂
0,12	.	0,75	% CaCO ₃
Spur	.	0,181	% S
.	.	0,045	% P

Die meisten Proben ergaben unter 0,03 % Phosphor. Das Erz ist leicht schmelzbar und erfordert wenig oder keinen Zuschlag.

Ueber die Ausdehnung und die Art des Vorkommens berichtet der Leiter der Troy Steel and

Iron Company Herr S. Norton, welcher die Gruben besichtigt hat, daß der Eisenstein auf einem Ausläufer des Imataca-Gebirges, 87 Kilometer von der Mündung des Orinoco, vorkommt und von Schiffen mit 5,5 m Tiefgang erreicht werden kann. Der Punkt, auf welchem jetzt das Erz gewonnen wird, ist reichlich 3 Kilometer vom Orinocofluß entfernt, von dem ein schmaler Arm um dasselbe geht und die Insel Corisomo bildet. Dieser Arm des Orinoco ist ungefähr 115 m breit und 9 m tief, große Schiffe können bis 15 m und an einigen Punkten noch näher ans Ufer kommen. Das Erz befindet sich in 500 m Entfernung von, und 60 m Höhe über dem Fluß und lautet Fluß und Berge in wesentlich gleicher Richtung, nämlich von Westen nach Osten. Gerölle von Eisenerz in Stücken von 100 Pfd. bis 100 t Gewicht bedecken den Gipfel des Berges auf eine Ausdehnung von 900 m Länge und 30 m Breite, und hat man dort 150 000 bis 200 000 t Bessemer-Erz vor Augen. Das eigentliche Lager zeigt eine durchschnittliche Mächtigkeit von 3,600 m, und Untersuchungen an weit von einander entfernten Punkten zeigen keinen Wechsel im Vorkommen.

Die losen Erzbrocken sind an 10, 52 und 57 km westwärts liegenden Punkten gefunden. Eine große Förderung von Erz ist auf der Corisomo-Insel in Aussicht. Da das Erz so nahe dem Wasser liegt, kann es direct ins Schiff mit einem Minimum von Kosten durch Anlage eines Bremsberges verladen werden. *Bl.*

Eine riesige Verleihung.

Die Regierung zu Mysore (in Vorderindien) hat dem Dr. Dhanakoti Raju das ausschließliche Recht verliehen auf Eisenerzbergbau in ganz Mysore für eine Zeit von 12 Jahren und freie Benutzung aller Eisenerzlager in der Provinz auf 50 Jahre. Die Bedingungen der Verleihung sind außerordentlich liberal. Dr. Dhanakoti Raju ist gegeben:

1. alle Eisenerze der Provinz frei für 50 Jahre;
2. alles Land für Fabriken, Wohnhäuser, Arbeitsräume und Gebäude jeder Art frei;

3. Freiheit von allen Import- und Exportzöllen auf 25 Jahre;
4. Freies Brennmaterial für 30 Jahre;
5. ausschließliche Goldbergbau- und andere Rechte auf über 270 Quadratkilometer Grund und Boden;
6. Monopol auf Eisenindustrie für 12 Jahre. (*Iron a. Coal Tr. Rev.*) *Bl.*

Leistungen nordamerikanischer Bessemer-Stahlwerke.

Der »American Manufacturer« berichtet über die Edgar Thomson Stahlwerke, daß dort am 1. Septbr. während der Nachtschicht in 12 Stunden und in 81 Chargen auf der Converteranlage 850 t Rohstahl gemacht wurden. Das Blockwalzwerk verarbeitete 73 Chargen, und das Schienenwalzwerk lieferte 2500 Schienen. Die nächstgrößte Leistung war das Verwalzen von 75 Chargen und die Erzeugung von 2106 Schienen.

Die Allegheny Bessemer Stahlwerke in Duquesne erzeugten im August 20 000 t Converter-Hohstahl, die Vorwalzen lieferten 17 000 t, das Schienenwalzwerk 16 814 t Schienen, die höchste bisherige Leistung des Werks. Die Vervollkommen der Converter-Anlage und das neue Blockwalzwerk werden in ungefähr 3 Wochen fertig sein, wodurch die ständige Leistung auf 20 000 t Schienen im Monat steigen wird. *Bl.*

Koksöfen in der Umgegend von Birmingham in Alabama.

In diesem District waren vor weniger als 10 Jahren nur 216 Koksöfen, während jetzt 4607 in Betrieb und 340 im Bau sind, ein Zeichen der außerordentlichen Entwicklung der Koks- und Eisenindustrie. Unter diesen Öfen sind 74 nach Thomas' Patent gebaut, welche je 2^{mal} so viel liefern als Biennkorköfen.

Eine von J. T. Hill, Director der Kohlenbergwerke der Sloss Iron and Steel Company aufgestellte Tabelle zeigt die Ausdehnung der einzelnen Anlagen und wird auch für unsere Leser Interesse haben, weshalb wir dieselbe hier nach The Iron Age vom 18. September d. J. wiedergeben.

Besitzer	Ort	In Betrieb	Im Bau
Sloss Iron and Steel Co. in Birmingham	Birmingham	285	—
Dieselbe	Coalburg Bechive Ovens	152	—
Dieselbe	Thomas Patent	64	—
Dieselbe	Brookside	99	—
Dieselbe	Blossburg	150	—
Tennessee Coal Iron and Railroad Co.	Prattmines, Ala.	806	—
Dieselbe	Birmingham	200	—
De Bardeleben C. and J. Co.	Bessemer, Ala.	920	—
Eureka Coal and Iron Co.	Oxmoor, Ala.	100	—
Woodward Iron Co.	Woodward, Ala.	223	—
Dieselbe	Dolomite	143	—
Pioneer Mining and Mfg. Co.	Thomas, Ala.	350	—
Cahaba Coal Mining Co.	Blotton, Ala.	357	110
Birmingham Furnace & Mfg. Co.	Bradford Station	102	—
Ala. Connellsville Coal and Coke Co.	Connellsville	50	—
Broken Arrow Coal and Coke Co.	Broken Arrow	60	—
St. Clair Coal and Coke Co.	Raglan, Ala., Thomas Patent	10	—
Milner Coal and Railroad Co.	New Castl, Ala.	6	—
Watts Coal and Iron Co.	Warrior, Ala.	33	—
Fort Payne Coal and Coke Co.	Fort Payne, Ala.	100	—
Warrior Coal and Coke Co.	Coldale, Ala.	16	—
Standard Coal Co.	Brookwood, Ala.	—	200
Mary Lee Coal and Railroad Co.	Birmingham	11	30
Gamble Coal and Coke Co.	Jasper, Ala.	300	—
Insgesamt		4607	340

Basischer Flußeisen-Proceß in den Vereinigten Staaten.

Eine Nachricht aus Chattanooga vom 17. Septbr. sagt: Das wichtigste Ereignis in der industriellen Entwicklung des Südens kam hier gestern vor, indem mit Erfolg das erste Flußeisen durch basischen Proceß aus südlichem Rohmaterial hergestellt wurde. Es geht hieraus deutlich hervor, daß das Roheisen des Südens zur Flußeisendarstellung brauchbar ist und widerlegt die Behauptung, daß dasselbe dazu zu viel Phosphor enthielte. Der erste Guß von 22 t erfolgte in einer außerordentlich weichen, kohlenstoffarmen Qualität, sehr passend für Bauconstructions. Ein zweiter Ofen wird in 30 Tagen in Betrieb gesetzt. Die größte Wichtigkeit dieses Ereignisses besteht darin, daß damit die Verwendbarkeit der geringsten Sorten Roheisens des Südens erwiesen ist (»Engineering and Mining Journal«). Die Einführung des basischen Processes in den Vereinigten Staaten wird hiernach voraussichtlich rasch vor sich gehen und die Konkurrenz zwischen Süden und Norden der Vereinigten Staaten immer größer werden. Die amerikanischen Zeitschriften wimmeln von Nachrichten über Vergrößerungen vorhandener Werke und von Neubauten. Kommt hierzu nun noch, wie wahrscheinlich, eine rasche Entwicklung des basischen Processes im Süden, so wird die Leistungsfähigkeit der Eisen- und Stahlwerke in den Vereinigten Staaten in nicht zu langer Zeit die doppelte der heutigen sein. Ob der Bedarf damit gleichen Schritt hält, ist allerdings die Frage.

Bl.

Locomotiven und Wagen in den Vereinigten Staaten.

Die »American Interstate Commission« berichtet, daß von 29 036 Locomotiven in den Vereinigten Staaten 222 mit automatischer Kupplung und 17 995 mit automatischen Zugbremsen versehen sind, und von 1 097 591 Wagen aller Art 80 510 Kupplungen und 128 159 Bremsen mit selbstthätiger Wirkung haben. »Engineering« 19. Septbr. 1890.)

Bl.

Amerikanische Elektrische Eisenbahnen.

Es ist festgestellt, daß bei Schluß dieses Jahres die Meilenzahl der elektrischen Eisenbahnen in Amerika doppelt so groß sein wird als am Schluß des vorigen Jahres. Im Laufe von 3 Jahren haben 180 Städte solche Locomotiven eingeführt, und die ganze Zahl der damit beförderten Fahrgäste ist im letzten Jahre auf 200 Millionen gestiegen. (The Iron and Coal Review, London.)

Bl.

Elektrische Beleuchtung in Amerika.

Die Zeitschrift »Modern Light and Heat« veranschlagt das Kapital, welches in Anlagen zu elektrischer Beleuchtung in den Vereinigten Staaten gesteckt ist, auf 480 Millionen Mark, und sind zur Zeit 1 590 667 Glühlichter, 127 441 Bogenlichter und 1379 Stationen im Gang. Diese Zahlen werden einigermaßen zeigen, zu welcher Wichtigkeit in wenigen Jahren die Verwendung der Elektricität gediehen ist, denn 1873 wurde überhaupt die erste Beleuchtungsanlage von Gramme in Paris gemacht. Hierbei ist nicht die mehr als tausendfache Verwendung zu anderen Zwecken als Beleuchtung in Betracht gezogen.

Bl.

Ein interessanter Fund.

Eine Entdeckung von größtem Interesse für alle Hüttenleute und hohem archäologischen Werth ist von St. John Hope in dem römischen Theil der Stadt Silchester gemacht.

In einem der Häuser, dessen Fundamente bloßgelegt wurden, stießen die Arbeiter auf einen trockenen hohlen Raum, welcher sich bei näherer Betrachtung als ein kleines Museum von Alterthümern darstellte. Ueber 4,500 m tief fanden die Gräber eine leere urnenförmige Thonvase, ungefähr 300 mm hoch und vollständig unversehrt und, sonderbar genug, durch um sie herumgehaute Kalksteinbrocken geschützt. Darüber waren eine Menge eiserner Geräthe niedergelegt, von welchen die meisten in wunderbarer Weise gut erhalten sind. Sie scheinen die Werkzeuge eines Zimmermanns und eines Kupfer- oder Silberschmieds zu sein, unter welche einige Sachen aus einer Grobschmiede geworfen sind.

Das hauptsächlichste Stück ist ein Zimmermannshobel von vollständig modernem Aussehen, obgleich er unzweifelhaft mehr als 1500 Jahre (!) alt ist, 3 oder 4 Beile, welche noch gute Schneiden haben und vollständig brauchbar sind, eine Anzahl Flach- und Hohlmeißel von allerlei Form und Größe, Hämmer, Sägen, Feilen u. s. w. Unter den Sachen des Schmiedes mögen noch erwähnt werden ein vollständiges Becken für Holzkohlen, 2 oder 3 Ambosse verschiedener Form und Größe, eine schöne Zange für Schmelztiegel zu fassen, ein sonderbarer dreifüßiger Armleuchter und verschiedene andere sonderbare Gegenstände, deren Verwendung noch nicht genau festzustellen war. Ferner waren da noch verschiedene große Stücke Eisen, ein Paar Pflugscharen und ein zerbrochenes Schwert; wahrscheinlich wird noch mehr tiefer in der Höhle gefunden werden. Wir haben hier wahrscheinlich eine Sammlung von Sachen, welche, um sie vor Plünderung zu sichern, in der Höhlung verhorhen wurden. (Iron.)

Bl.

Brücke über den Nil.

Ein Telegramm aus Cairo sagt, daß die Regierung beschlossen hat, eine Brücke über den Nil zwischen Mansourah und Talkha zu bauen zur Verbindung der Schienenstraße zwischen Alexandria und Zagazig. Die voraussichtlichen Kosten betragen 600 000 £ (? 6 Millionen), und wird die Herstellung vergeben. (Iron a. Coal Tr. Rev.)

Bl.

Brücke über den Pecos in Texas.

Die höchste Brücke in den Vereinigten Staaten wird von der Southern Pacific Railroad über den Pecosfluß in Texas gebaut, um den Weg zu verkürzen. Die Brücke wird 2 Joche von 116 m Höhe erhalten. Indem die alte Strecke verlassen wird, überläßt die Southern Pacific eins der schönsten Werke der Ingenieurkunst in Europa und Amerika dem Einfluß von Wind und Wetter. Dasselbe umfaßt 12 Brücken und 2 Tunnel, welche in Zukunft von Niemandem benutzt werden. (The Iron Age.)

Bl.

Der Nicaragua-Kanal.

»Industries« vom 26. September schreibt: Der leitende Ingenieur und einige Mitglieder des Baubüreaus des Nicaragua-Kanals sind soeben in Washington auf kurzen Urlaub angekommen. Dieselben berichten, die Entwürfe seien bestens fertiggestellt und unter solch günstigen finanziellen Aussichten, daß der Erfolg gesichert ist. Die Gesellschaft hat kürzlich die Betriebseinrichtungen der amerikanischen Bagger-Gesellschaft gekauft, welche einen Theil der Arbeiten am Panamakanal ausgeführt hat. Diese Bagger sind jetzt in Greytown abgeliefert, und die Gesellschaft will sie selbst benutzen, anstatt Verträge mit andern auf solche Arbeiten zu schließen, welche mit diesen Baggern geleistet werden. Der Damm oder Wellen-

brecher in dem Golf von Greytown ist nahezu vollendet, mit dem Baggern für den Kanal selbst ist an der Golfseite begonnen, die Telegraphenleitung von Greytown zum Nicaragua-See, welche mit den Leitungen nach der Küste des Stillen Oceans in Verbindung steht, ist fertig und die Eisenbahn von Greytown zum See, welche längs der Kanallinie läuft, tüchtig im Bau. Gegenwärtig sind 1800 Mann mit 80 Beamten und Ingenieuren an Ort und Stelle am arbeiten.

In Nr. 4 der »Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure« findet sich eine Zusammenstellung der Kosten, welche der Panama-Kanal noch machen würde. Wir glauben nicht, daß dieselben (fast eine Milliarde) eher aufzutreiben sein werden, als bis der Verkehr durch den Nicaragua-Kanal so groß geworden ist, daß ein zweiter Weg durch Mittelamerika für die Schifffahrt Bedürfnis wird. Darüber wird noch einige Zeit vergehen und für die jetzige Generation entsprechend unserer Mitteilung im diesjährigen Maiheft der Panamakanal zu den Todten gehören. *Bl.*

Feuersicherer Decken- und Wandputz.

Eine originelle und geistreiche Abweichung von dem gewöhnlichen Verfahren beim Latten und Verputzen ist von George Hayes in New York angegeben. Derselbe verwendet **Blechtafel**, in welche nahe beieinander viereckige Löcher von 15 × 20 mm gestoßen sind, so daß auf der einen Seite um die Löcher die aus denselben verdrängten Blechtheile vorstehen und etwas umgekrempelt sind. Solche Platten werden an der zu verputzenden Wand oder Decke befestigt und dann der Mörtel aufgebracht, welcher sich auf der durchlochten und mit vielen Blechkrampen versehenen Platte vorzüglich hält.

Ein solcher Verputz ist gegen die Einwirkung abwechselnder Temperaturen, Stöße u. s. w. sehr wenig empfindlich, reißt nicht und schützt die Gebäude außerordentlich gegen Feuersgefahr. Der Mörtel haftet leicht, der Verbrauch davon ist geringer, als bei Anwendung von sog. Spallierlatten, und die Arbeit geht rascher von statten. In den Vereinigten Staaten sind mehrere hunderttausend Quadratmeter in dieser Weise ausgeführt, ein Zeichen der Güte der Erfindung. Es wird behauptet, daß Holzgebäude und hölzerne Balken, auf diese Weise geschützt, feuersicherer sind als solche nur aus Stein und Eisen. (Iron.) —

Jedenfalls wäre es angebracht, hier ausreichende Versuche mit derartigem Verputz zu machen. Es ist gar nicht unwahrscheinlich, daß derselbe sich sehr gut hält und dabei nicht wesentlich theurer ist, als der gewöhnliche Verputz. Eine bedeutende Menge Blech würde in diesem Falle eine neue Verwendung finden können. *Bl.*

Knabenarbeit in Amerika.

Keine Jungens unter 16 Jahren sollen in Zukunft auf den Edgar Thomson Steel Works und auf Homestead Steel Works beschäftigt werden und ungefähr 850 sind infolge dieser Anordnung entlassen. Andrew Carnegie ist immer gegen die Beschäftigung junger Burschen gewesen. (Iron Age.) *Bl.*

Ziegelsteine in Theer gekocht

werden hart und dauerhaft, und wenn sie länger, etwa 24 Stunden, darin gekocht werden, sind sie wasserdicht. So behandelte Ziegelsteine sind sehr geeignet für Wasserleitungen, Senkgruben und Fundamente von Gebäuden.

Mit dieser Notiz, welche wir aus »Scient. Amer.« entnehmen, wird Vielen nichts Neues gebracht werden, dennoch ist aber die Verwendung solcher Steine wohl

eine Seltenheit, trotzdem dieselben für einige Zwecke unzweifelhaft vorzüglich geeignet sind. Z. B. werden einige Schichten davon, oberhalb der Fundamente mit passendem Mörtel gemauert, das Aufsteigen der Feuchtigkeit aus der Erde ins Mauerwerk von Hochbauten auch bei sonst mangelhaftem Baumatériau verhindern. *Bl.*

Zur Frage der Moselkanalisierung.

Die am 28. September zu Treis stattgehabte Versammlung von Interessenten der Moselkanalisierung, an der durch Bürger von Treis und der benachbarten Ortschaften, nach der »Trier Zig.«, so stark besucht, daß der große Rathhauseaal die Zahl der Teilnehmer nicht ganz zu fassen vermochte. Hr. Bürgermeister Daniels eröffnete die Versammlung damit, daß er den auswärtigen Theilnehmern den gebührenden Dank dafür aussprach, daß sie die Versammlung mit ihrer Gegenwart hehrte und dadurch das Ansehen der Versammlung gehoben hatten. Alsdann gab er einen Ueberblick über die Bestrebungen für die Kanalisierung der Mosel und erklärte die seitherige Theilnahmslosigkeit der Moselbewohner damit, daß die meisten von ihnen weder einen Flußkanal gesehen, noch von seiner Betriebsart eine klare Vorstellung hätten. Es sei nunmehr aber auch die Zeit gekommen, daß die Moselaner sich über die Sache unterrichten und zur Vertretung ihrer eigenen Interessen geeignete Schritte thun müßten. Bekanntlich kämen in der Regel Einem die gebratenen Tauben nicht in den Mund geflogen, und wenn man eine Sache für wichtig und gerecht erkannt habe, so müsse man so lange für sie kämpfen, bis der Sieg erfochten sei, ohne Rücksicht darauf, ob der Erfolg uns selbst oder unseren Nachfolgern winke. Die Bewohner von Treis und Umgegend hätten einen Anfang im Eintreten für ihre eigene Sache dadurch gemacht, daß sie in der heutigen Versammlung erschienen seien.

Hr. Daniels entwickelte nun den Verlauf der Kanalisierungs-Angelegenheit vom Jahre 1838 an bis heute. Er kam zu dem Schlusse, daß auch die Moselaner ein großes Interesse an diesem Projecte hätten und formulirte dieses Interesse in folgenden Sätzen, welche er zur Discussion stellte:

Vorteile der Kanalisierung für die Moselbewohner:
1. Das Baukapital in Höhe von etwa 30 Millionen Mark wird zum weitaus größten Theil an der Mosel selbst verausgabt, weil die Kanalanlage hauptsächlich aus Stein und Holz besteht und eine Bauzeit von 4 Jahren erforderlich erachtet wird. Das Geld fließt also den Arbeitern, Geschäftsleuten und Gemeinden an der Mosel zu.

2. Die bereits vorhandenen industriellen und geschäftlichen Betriebe können sich rascher als bisher entwickeln, weil sie ihre Materialien billiger beziehen und ihre Waaren nach entfernteren Gegenden absetzen können.

3. Sobald die Verkehrserleichterungen geschaffen sind, kann es nicht fehlen, daß unterirdische Schätze, welche in der Nähe der Mosel ruhen, aber wegen der Höhe der Transportkosten bisher nicht ausgebeutet werden konnten, aufgeschlossen werden. Dadurch wird einer großen Menge arbeitstüchtiger Menschen guter Verdienst verschafft.

4. Die Landwirtschaft wird ihr Düngemittel, wie Thomasschlacke und ähnliche, welche in Zukunft eine große Rolle spielen werden, billiger beziehen, und außerdem ihre Erzeugnisse, wie Hafer, Obst und Wein, besser absetzen können.

5. Die Forstwirtschaft wird ein größeres Absatzgebiet für Eichen-, Buchen- und Nadelholz, sowie für Lohe gewinnen.

6. Die Moselbewohner werden ihre Steinkohlen und Baumataterialien billiger beziehen.

7. Die Orte, welche Häfen erhalten, werden an Bedeutung gewinnen, und die ganze Gegend wird während des Baues erhöhten Verdienst haben. Nach Fertigstellung des Hafens werden die in dessen Nähe gelegenen Orte Centralpunkte des Verkehrs werden, und die Bodenwerthe müssen dadurch steigen.

Sodann ist zu bemerken, daß außer den genannten Vortheilen ein nationaler Gewinn durch die Kanalisierung erreicht wird, indem die Bewohner von Lothringen und Luxemburg in einen lebhaften Geschäftsverkehr mit Alt-Deutschland gebracht und dadurch immer fester mit dem Deutschen Reiche verbunden werden.

Hr. Ingenieur Geist von Treis wanderte nun die technische Seite der Kanalisation, und gab der Versammlung ein klares Bild, durch Zeichnungen an der Tafel erläutert, wie ein Flußkanal gebaut wird und in welcher Art der Verkehr auf denselben sich abwickelt.

Nachdem alsdann die von Hrn. Bürgermeister Daniels aufgestellten Punkte noch einer näheren Erörterung unterzogen und ein einzelnter Widerspruch beseitigt worden, faßte die Versammlung einstimmig folgende Resolution:

„Die Versammlung von Interessenten der Moselkanalisierung, bestehend aus Bürgern von Treis, Carden, Cochem, Müden, Moselkern, Hatzenport, Birgen und mehreren anderen Orten, erblickt in der Kanalisierung der Mosel eine kräftige Hilfe zur Hebung der Cultur, der Industrie, des Bergbaues, des Handels und der Land- und Forstwirtschaft in den zur Zeit abgeschlossenen, mit Wasserkraften gesegneten Gebieten der Mosellandschaft, der Eifel und des Hunsrücks, sowie eine Hälfte zur Bethätigung und Hebung des innigeren Anschlusses der neuen Provinzen an das Reich; sie beauftragt den Bürgermeister von Treis, das Ersuchen an alle in Betracht kommenden verwaltenden und gesetzgebenden Körperschaften zu richten, zur Verwirklichung des Moselkanalbaues beizutragen.“

Der Vorsitzende schloß die Versammlung unter dem Ausdruck des Dankes für die zahlreiche Theilnahme und mit dem Wunsche, daß die übrigen Moselaner dem Beispiele von Treis und Umgegend in der Vertretung ihrer eigenen Interessen und der Interessen der Provinz und des ganzen Reiches folgen möchten.

* Russische Zollerhöhungen.

Der Ukas an den Finanzminister in betreff der neuen Zollerhöhungen vom 19. August alten Stils hat folgenden Wortlaut:

„In beständiger Fürsorge um das gedeihliche Fortschreiten der vaterländischen Production haben Wir Ihnen befohlen, zu einer allgemeinen Revision des Zolltarifs zu schreiten, um ihn in gebührenden Einklang zu bringen mit den gegenwärtigen Bedürfnissen der russischen Industrie und behufs gleichmäßigen Schutzes, sowie zur Behebung aller ihrer Zweige. In Ausführung dieses Unseres Willens sind bereits umfassende Untersuchungen ausgeführt und unerlässliche Erwägungen in Betracht gezogen worden, aber bei der substantiellen Wichtigkeit der Frage be-

darf es einer gewissen Zeit zur ordnungsmäßigen Prüfung dieser Erwägungen. Inzwischen aber hat die eingetretene Aenderung in den gegenseitigen Beziehungen der Preise des Gold- und des Credit-Rubels bei Erhebung der Zollabgaben in Goldwährung den Schutz abgeschwächt, welcher den producirenden Kräften des Reichs durch den bestehenden Zolltarif gewährt war. Indem Wir es daher für gut befinden, gegenwärtig die Zollabgaben mit der veränderten Lage des Wechselcursums in Einklang zu bringen, befehlen Wir:

I. Bis zum 1. Juli 1891 einen Zuschlagszoll zu den Zollabgaben festzusetzen im Betrage von 20 Kopekken Gold auf jeden Rubel der entfallenden Zollabgaben von allen über die europäische Grenze eingeführten Waaren, einschließlich der transkaukasischen Häfen des Schwarzen Meeres, mit den Ausnahmen, welche unten in den Artikeln II, III und IV angegeben sind.

II. Für Stein-, Torf- und Holzkohlen, Coaks und Torf, welche in die Häfen des Schwarzen und Asowschen Meeres eingeführt werden (Art. 15 des Tarifs, P. 1a und P. 2a), zu demselben Termin einen Zuschlagszoll festzusetzen im Betrage von 40 Kopekken Gold auf jeden Rubel der entfallenden Zollabgaben.

III. Für dieselben Waaren, welche über die westliche Landgrenze und in die baltischen Häfen eingeführt werden (Art. 15, P. 1 σ und B und P. 2 σ und B), sowie auch für Kaperen und Oliven, trockene, in Salzlake und in Oel, die in Fässern, Körben u. dergl. nicht hermetisch verschlossenen Behältern eingeführt werden (Art. 51), für Lorbeerblätter und Beeren und Galgaut (Art. 69), für Kaffee (Art. 70 und die Anmerkung zu demselben), für Cacao (Art. 71 und die Anmerkung zu demselben), für Gewürze (Art. 72 und die Anmerkung zu demselben), und für Thee jeder Art (Art. 75 und die Anmerkung zu demselben) den jetzt in Kraft stehenden Zollsatz beizubehalten, ohne Zuschlagszoll.

IV. Für Zucker (Art. 73) bis zum 1. Juli 1891 die durch Unseren Befehl vom 5. August 1890 festgesetzten Zollabgaben beizubehalten, ohne Zuschlagszoll.

V. Die in Art. I und II dargelegten Bestimmungen vom Tage der Veröffentlichung dieses Unseres Befehls in der Gesetzsammlung in Kraft treten zu lassen, wobei dem Finanzminister anbeimgelassen wird, die zuständigen Zollbehörden von der sofortigen Ausführung dieser Bestimmungen zu verständigen.

VI. Von dem durch diesen Befehl festgesetzten Zuschlagszoll zu befreien alle Waaren, welche sich in den Zolllieferanten am Tage des Empfanges des Telegrammes, betreffend die Einführung der gegenwärtigen Verordnung, befinden, sowie auch diejenigen Waaren, über welche die betreffenden Frachtbriefe den Grenz- und Hafenzollämtern im Laufe des Tages, an welchem besagtes Telegramm erhalten wurde, übergeben worden, bis zur Beendigung der Thätigkeit der Zollämter (Art. 273 des Zollregl.).“

Aus dem VI. Artikel des vorstehenden Ukas ist also ersichtlich, daß den Zollerhöhungen rückwirkende Kraft beigelegt wird, sowohl auf diejenigen Lieferungsverträge, welche wohl geschlossen, aber noch nicht ausgeführt, als auch auf diejenigen, deren Ausführung noch nicht so weit gediehen war, daß die betreffenden Frachtbriefe am Tage der Publication des Erlasses den Zollämtern übergeben wurden.

Marktbericht.

Düsseldorf, Ende October 1890.

Im allgemeinen hat die Lage des Eisen- und Stahlmarkts seit unserm letzten Berichte eine Verschlechterung nicht erfahren.

Der Kohlenmarkt ist unverändert fest geblieben und zeigt darüber hinaus in den jüngsten Tagen diejenige noch erhöhte Regsamkeit, welche die ersten Vorboten der kälteren Jahreszeit mit sich zu bringen pflegen. Dementsprechend befindet sich die Ziffer der täglichen Wagengestellung in regelmäßigem Anwachsen und hat sich hier und da, trotz der Vermehrung des Wagenparks und den vorsorglichen Anordnungen des Wagenamtes, Wagenmangel fühlbar gemacht.

Die Verkaufsvereinigung der Kokereien umfasst nunmehr rund 97 % der gesamten Erzeugung im Oberbergamtsbezirk Dortmund und hat damit unzweifelhaft eine weitreichende Macht erlangt. Wir wünschen und hoffen, dass die ersten Pflichten, welche diese Macht gebieterrisch auferlegt, von den Leitern der Vereinigung in mindestens demselben Maße empfunden werden, wie dies bei den Kohlenvereinigungen — wenigstens bei dem größten Verbande — der Fall war. — Wenn unter der Herrschaft des Einzelverkaufs ein Theil der Erzeugung kein Unterkommen finden konnte, so war die nächste Folge eine Unterbietung des Mitbewerbes mit ihren oft unbegreiflichen Folgen. Der jetzige Verband lässt ein solches lawinenartiges Anwachsen des Angebots, welches schon so oft, und zum Schaden sowohl des Verkäufers wie auch des Käufers, es dahin gebracht hat, schließlich der Gesamtheit ein Zerbröckel der wirklichen Marktlage vorzutauschen, gar nicht mehr aufkommen. Entweder es wird zur Erhaltung des Gleichgewichts zwischen Erzeugung und Absatz irgend eine Menge in einem außergewöhnlichen Absatzgebiet untergebracht, oder aber die Erzeugung wird gemeinsam eingeschränkt. Gegen beide Maßnahmen ist nichts einzuwenden, solange sie sich innerhalb gesunder Grundsätze bewegen. Sie sind aber zweischneidig und zeigen die Kehrseite, sobald durch überhöhten Preisstand die Ausführfähigkeit der koksverbrauchenden Gewerbe geschädigt wird. Hoffentlich bleiben wir dieser äußersten Grenze fern!

Die Eisenerze des Siegerlandes sind heute nahezu wieder auf dem Preisstand des Jahres 1886 angelangt. Es wird nur der augenblickliche Bedarf gedeckt, wie dies auch bei den vielfach angebotenen nassauischen Erzen der Fall ist.

Der Roheisenmarkt ist still; namentlich zeigt das Geschäft in Puddelroheisen und Spiegeleisen wenig Leben. Der Gießereiroheisenmarkt hat in Berichtsmonte keinerlei Veränderung im Vergleich zum Vormonat gezeigt. Der Versand ist ein regelmäßiger gewesen, und die Preise, die unverändert geblieben sind, stehen noch immer unter den inzwischen etwas gewichenen Preisen des ausländischen Roheisens.

Die von 28 Werken vorliegende Statistik giebt nachfolgende Uebersicht:

Vorräthe an den Hochöfen:

	Ende September 1890	Ende August 1890
Qualitäts-Puddeleisen einschließlich Spiegeleisen	39 887	39 751
Ordinäres Puddeleisen	8 321	6 786
Bessemerisen	15 080	12 648
Thomaseisen	33 482	31 489
Summa	96 770	90 674

Die Vorräthe der Hochöfen an Gießereiroheisen betrugen Ende September 1890 = 20 816 t gegen 21 551 t Ende August 1890.

Auf dem Stab-(Handels)eisenmarkt waren die Händler wiederholt durch die Preisherabsetzungen heimgesucht, welche der Verband nicht aus Mangel an Nachfrage, sondern hauptsächlich den außerhalb des Verbandes stehenden Werken gegenüber beschlossen hatte. Nachdem sich nunmehr eine größere Anzahl der letzteren dem Verbands angeschlossen hat, ist eine Stetigkeit des Marktes mit Sicherheit zu erwarten.

Der bereits in unserm vorigen Berichte gedachten leisen Besserung im Walzdrahtgeschäft ist nicht etwa ein Rückschlag gefolgt, sondern die Besserung hat sich noch merklich weiterhin ausgebreitet. Allerdings drückt sich dieselbe bis dahin nur in einer Vermehrung der Arbeitsmenge aus, während die Preise nach wie vor äußerst unzulänglich verblieben sind.

Auf dem Grobblechmarkt ist die Situation unverändert.

Im Feinblechgeschäft ist durch die Auflösung des Verbandes, trotz vergrößerter Nachfrage, momentan eine wilde Preisschleuderei eingetreten, so dass die erzielten Preise bedeutend unter den Selbstkosten stehen.

Die Eisenbahnmateriell herstellenden Werke haben infolge großer Ausschreibungen für die nächste Zeit ausreichend zu thun.

Die Eisengießereien und Maschinenfabriken sind fortgesetzt gut beschäftigt und erzielen noch lohnende Preise für ihre Erzeugnisse.

Die Preise stellten sich wie folgt:

Kohlen und Koks:

Flammkohlen	9,50—12,00
Kokskohlen, gewaschen	6,00—7,00
Koks für Hochofenwerke	13,00 —
„ „ Bessemerbetrieb	13,00—14,00

Erze:

Gerösteter Spatheisenstein	11,50—12,50
Somorrosto f. a. B. Rotterdam	14,50—15,00

Roheisen:

Gießereiseisen Nr. I	75,00 —
„ „ III	63,00 —
Hämatit	75,00 —
Bessemer	75,00 —
Qualitäts-Puddeleisen Nr. I	54,00—55,00
„ „ Siegerländer	52,00 —
Ordinäres	47,00 —
Stableisen, weißes, unter 0,1 %	
Phosphor, ab Siegen	52,00 —
Thomaseisen, deutsches	50,00 —
Spiegeleisen, 10—12 %	63,00 —
Engl. Gießereiroheisen Nr. III	
franco Ruhrort	67,00—68,00
Luxemburger ab Luxemburg,	
letzter Preis	Fr. 50,00 —

Gewalztes Eisen:

Stabeisen, westfälisches . . .	130,00	—	
Winkel- und Façon-Eisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.		(frei verbrauchte) steils im ersten Bezirke)	
Träger, ab Burbach	125,00	—	
Bleche, Kessel-	220,00	—	
» secunda	180,00	—	
» dünne	—	—	
Stahldraht, 5,3 mm netto ab Werk	—	—	
Draht aus Schweisseisen, gewöhnlicher ab Werk ca.	—	—	
besondere Qualitäten	—	—	

In unserm letzten Bericht über die englische Eisen- und Stahlindustrie wiesen wir darauf hin, daß auf den Hochofenwerken in Schottland ein Streik in Aussicht steht, der voraussichtlich in England und Schottland das Eisengeschäft sehr benachtheiligen würde. Wenige Tage später ist der Streik ausgebrochen: 78 Hochofen mit einer Gesamt-Erzeugung von 28 000 tons auf die Woche wurden gedämpft, und nur noch 6 sind im Gang. Im Laufe des Monats October zeigt sich, daß dieser Ausstand den Eisenmarkt in Großbritannien in weit höherem Maße, als erwartet wurde, schädigt. Ende September war eine wesentliche Besserung im Geschäft eingetreten; Ende October befindet sich dasselbe wieder in sehr unregelmäßigem Zustande. Dafs trotz der großen Abnahme der Erzeugung infolge des Streiks die Warrantpreise zurückgehen, wirkte auf den Geschäftsgang im allgemeinen störend ein. Hand in Hand mit der geringeren Erzeugung geht eine Abnahme des Bedarfs; so hat z. B. auch eine Verminderung des Versands von Cleveland Roheisen nach Schottland stattgefunden. Der »Economist« vom 25. October ist der Ansicht, daß

der Kampf zwischen den schottischen Hochofenbesitzern und ihren Arbeitern noch den ganzen Rest des Jahres hindurch dauern wird; verschäfft werde die Krisis noch dadurch, daß seit Ausbruch des Streiks die Bergleute in verschiedenen Districten in der Woche nur noch einige Tage arbeiten, um Mangel an Kohlen und hohe Kohlenpreise hervorzurufen; auf einen großen Streik der Bergleute müsse man sich gefaßt machen. Der Glasgow Roheisenmarkt ist gegenwärtig sehr matt. Auch im Cleveland-Bezirk ist der Geschäftsgang sehr entmuthigend. Aus den öffentlichen Lagern wird nicht nur kein Eisen entnommen, sondern es erfolgt eine Zunahme der Vorräthe; infolge des schlechten Wetters sind die Verschiffungen äußerst gering. Die Fabricanten von fertigem Eisen sind zwar mit Arbeit noch gut versehen, aber neue Aufträge gehen nur sehr spärlich ein. Aus Barrow-in-Furness wird berichtet, daß in Hämatiteisen die Beschäftigung erheblich zunimmt und daß der Hämatitmarkt wesentlich fester wird; die Vorräthe, welche im Januar auf 380 539 tons sich beliefen, sind auf 238 720 tons gewichen. Sonst ist in allen Industriebezirken nach den vorliegenden Nachrichten der Geschäftsgang durch den Roheisenstreik in Schottland sehr ungünstig beeinflusst.

Der »Ironmonger« vom 25. October enthält einen Artikel über die Arbeiterfrage, in welchem Klage über die Tyrannei der Gewerkevereine geführt wird, welche dahin streben, in der Industrie die Uebermacht zu erlangen. Den Organisationen der Arbeiter treten solche der Fabricanten gegenüber; letztere gehen zwar nicht so weit, ihren Leuten zu verbieten, einem Gewerkeverein anzugehören, aber sie sind entschlossen, der Tyrannei der Gewerkevereine Widerstand zu leisten, die Rechte der freien Arbeiter zu beschützen, sowie ihr eigenes Recht zu wahren, einen Jeden, welcher ihnen passend erscheint, in Dienst zu nehmen.

Der amerikanische Eisenmarkt zeigt — gegenüber dem letzten Monat — eine kleine Besserung. Aus Philadelphia wird dem »Ironmonger« unter dem 23. October telegraphirt, daß die Nachfrage für Roheisen anhaltend gut ist und lediglich die große Erzeugung die Schuld daran trägt, daß keine höheren Preise erlangt werden.

Dr. W. Beumer.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Von der Kgl. Eisenbahndirection Köln (rechtsrh.) erhalten wir nachfolgendes Schreiben:

Köln, den 17. October 1890.

Anliegend beehren wir uns Ihnen Abschrift einer von uns erlassenen Bekanntmachung über die Einschränkung der Ladefristen für offene (Kohlen- und Koks-) Wagen zur gefälligen Kenntnissnahme mit dem Ersuchen ergebenst zu übersenden, gefälligst auch Ihrerseits dahin wirken zu wollen, daß die Verfrachter Ihres Bezirks sich die thunlichste Beschleunigung des Be- und Entladegeschäfts angelegen sein lassen, damit weitere Beschränkungen der hierfür vorgeschriebenen Fristen, wenn möglich, vermieden werden.

(Name unleserlich.)

Der in der letzten Zeit ungewöhnlich gestiegene Andrang von Gütern des Massenverkehrs nöthigt die unterzeichneten Staatsbahnverwaltungen, die allgemein auf 12 Tagesstunden festgesetzte Be- und Entladefrist bei den zur Verladung von Kohlen und Koks geeigneten Wagen, und zwar zunächst nur für die Lagerplatzpächter und solche Anschlußgeleiseinhaber, welchen nicht bereits kürzere Ladefristen auferlegt sind, vom 20. d. Mts. ab bis auf 6 Tagesstunden herabzusetzen.

Als Tagesstunden gelten die Stunden von 7 Uhr Morgens bis 8 Uhr Abends.

Die Mittagstunden werden bei Berechnung der Fristen mitgerechnet, so daß die Ladefrist ununterbrochen verläuft.

Bei Bemessung der Fristen wird den örtlichen Verhältnissen und der Lage der Züge thunlichste Rechnung getragen.

Zur Vermeidung weiterer Beschränkungen werden die Verfrachter dringend ersucht, durch möglichst

beschleunigte Be- und Entladung der Wagen die Eisenbahnverwaltungen in ihrem Bestreben, die Leistungen des Wagenparks den Verkehrsverhältnissen entsprechend zu steigern, nachdrücklich zu unterstützen.

Elberfeld und Köln, den 17. October 1890.

Königliche Eisenbahn-Direction.

Königl. Eisenbahn-Direction (rechts- u. linksrh.).

Vorstandssitzung am 7. Octbr. 1890, Nachm. 3 1/4 Uhr,
im Restaurant Thürlagel zu Düsseldorf.

Anwesend die HH. Director A. Servaes, Vorsitzender, Boecking, Frank, Geh. Finanzrath a. D. Jencke, Commerzienrath C. Lueg, Dr. Rentzsch und der Geschäftsführer Dr. Beumer.

Entschuldigt die HH. Geheimrath Baare, Director Goecke, Commerzienrath H. Lueg, General-director Kamp, Commerzienrath Kreutz und Commerzienrath Weyland.

Die Tagesordnung war wie folgt festgesetzt:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Verbot der Verwendung des Eisens bei Fachwerkhäuten im Regierungsbezirk Köln.
3. Vertrauliches Schreiben des Deutschen Handelstages in Sachen des deutsch-österreichischen Handelsvertrags.

Zu 1 wird bezüglich einer von Hrn. John R. Whitley zu Earls Court in London in den Sommermonaten 1891 zu veranstaltenden sog. deutschen nationalen Ausstellung beschlossen, daß die »Nordwestliche Gruppe« nach den eingezogenen Erkundigungen keine Veranlassung habe, ihren Mitgliedern eine Betheiligung an der genannten Ausstellung zu empfehlen.

Ferner wird ein Antrag angenommen, in Gemeinschaft mit dem »Verein deutscher Eisenhüttenleute« und dem »Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen« beim Provinziallandtag eine Petition bezüglich der Kanalisierung der Mosel einzureichen.

Von mehreren anderen Eingängen wird Kenntniss genommen.

Zu 2 wird beschlossen, durch den Geschäftsführer über das durch die Bauordnung für den Regierungs-

bezirk Köln erlassene Verbot der Verwendung des Eisens bei Fachwerkhäuten nähere Erhebungen anzustellen.

Zu 3 folgt eine vertrauliche Verhandlung über den deutsch-österreichischen Handelsvertrag.

Schluss der Sitzung 5 1/4 Uhr.

Der Vorsitzende: Der Geschäftsführer:
gez. A. Servaes. gez. Dr. Beumer.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Die Amerikafahrt unserer Vereinsmitglieder ist nach den in der Tagespresse darüber veröffentlichten Nachrichten aufs herrlichste verlaufen. Von den auf dem internationalen Meeting zu Pittsburg gehaltenen Vorträgen haben wir die des Herrn Director Thielen und des Geh. Bergrath Dr. Wedding in dem vorliegenden Hefte veröffentlicht. Einen zusammenhängenden Bericht über weitere Vorträge, Excursionen u. s. w. wird unsere Zeitschrift nach der Rückkehr des Geschäftsführers Hrn. Schröder vom nächsten Hefte an bringen.

Die Geschäftsführung:
I. V.: Dr. W. Beumer.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichniss.

Schmidt, W., Theilh. der Firma Langen & Wolff, Fabhr. ital. dei Motori a gas »Otto«, Milano-Loreto, Italien.

Zbátek, J., Assistent, Friedenshütte bei Mogenroth O.-S.

Neue Mitglieder:

Goucy, A., Ingenieur und technischer Inspector der Berg- und Hüttenwerke der österr.-ung. Staatseisenbahngesellschaft Wien.

Ruegenberg, Eduard, Walzwerksbesitz, Olpe i. W.

Verstorben:

Schmidt, Albert, Kalk.

Albert Schmidt †.

Am 3. October 1890 verstarb an einem jähen Tode, mitten in seiner Berufsthätigkeit, im kräftigsten Mannesalter, Hr. Albert Schmidt, Generaldirector der Maschinenfabrik »Humboldt« in Kalk.

Albert Schmidt wurde am 6. Januar 1833 in Wesel geboren, besuchte das Gymnasium dortselbst, das er mit Auszeichnung verließ, studierte, nachdem er 1850 bei der Fußartillerie in Wesel gedient hatte, von 1851 bis 1853 in Lüttich Mechanik und bestand dort in zwei Jahren die drei Examina mit Auszeichnung. 1865 trat er auf der Friedrich-Wilhelmshütte in Troisdorf als Ingenieur ein, ging von dort wieder nach Lüttich, wo er auf dem technischen Bureau der Maschinenfabrik Pirotte und bei Lachaussé als Maschinenbauer bis zum Jahre 1857 thätig war. In diesem

Jahre trat er in die Maschinenfabrik von Fétu Deliege & Co. ein, wo er den Werkzeugmaschinenbau einführte und auf die Höhe brachte, welche der Fabrik ihren heutigen Namen und Ruf verschaffte.

Im Jahre 1861 verheirathete er sich mit Fräulein Marie Jeanmart, und war es ihm ver-

gönnt, 1886 im Kreise seiner Familie das Fest der silbernen Hochzeit in Gesundheit und Glück zu feiern.

1879 war der Verstorbene als Delegirter für Belgien auf der Weltausstellung in Paris thätig und erhielt für seine Verdienste den belgischen Leopoldorden.

Im Jahre 1881 wurde er zur Leitung der Maschinenbau-Anstalt »Humboldt« in Kalk berufen, welches Werk er durch unermüdliche Thätigkeit auf seine jetzige Höhe brachte. Als Leiter dieses großen Werkes zeigte er sich nicht allein als tüchtiger Director, er verstand es auch, seinen Beamten zugleich ein Vorgesetzter und ein mitfühlender, sorgsamer Freund, seinen Arbeitern ein liebevoll für ihr Wohl sorgender Director zu sein.

Der »Verein deutscher Eisenhüttenleute«, dem der Verstorbene seit 1881 angehörte, verliert in ihm ein hervorragendes, scharfsinniges Mitglied; seit Beginn des Jahres 1883 hat er ununterbrochen dem Vorstande angehört und regen Antheil an den Arbeiten des selben genommen.

R. I. P.



Bücherschau.

P. Stühlen's *Ingenieur-Kalender für Maschinen- und Hütteningenieure 1891*. Unter Mitwirkung von R. M. Daelen, Civilingenieur Düsseldorf, und Ludwig Grabau, Civilingenieur Hannover, herausgegeben von F. W. Bode, Civilingenieur Dresden - Striesen, 26. Jahrgang, Essen, G. D. Bädecker. Preis: Ausgabe in Ledereinband mit Bleistift 3,50 *M*, Ausgabe in Briefaschenform mit Gummiband und Bleistift 4,50 *M*.

Der rühmlichst bekannte und weitverbreitete Kalender mit Bodes Westentaschenbuch und der Zusammenstellung der socialpolitischen Gesetze als Beilage unterscheidet sich in seiner neuen Ausgabe nicht wesentlich von der für 1890. Dennoch finden sich wieder wie alljährlich kleine Aenderungen und Verbesserungen, welche zur Erhöhung seiner Branchbarkeit dienen und zur weiteren Vergrößerung der hohen Zahl seiner Freunde beitragen werden.

Fehlends Ingenieur-Kalender, 1891, für Maschinen- und Hütteningenieure herausgegeben von Th. Beckert, Hütteningenieur und Director der Rhein. Westf. Hüttenschule in Bochum, und A. Polster, Director der Lausitzer Maschinenfabrik in Bautzen i. S. 13. Jahrgang. Berlin, Julius Springer. Preis 3 *M*, Briefaschen-Ausgabe, 4 *M*.

In der neuen 13. Ausgabe dieses für den Hütteningenieur besonders passenden Kalenders finden sich wieder den Fortschritten der Technik entsprechend nicht unwesentliche Aenderungen und Erweiterungen, letztere besonders im maschinentechnischen Theile, wodurch der Werth des Kalenders für den Constructeur wie für den Betriebsleiter wesentlich erhöht wird.

Das erfolgreiche Bestreben der Herausgeber, sowohl von Fehlends wie von Stühlens Kalender das Beste zu liefern, macht demjenigen, welcher sich nur einen Ingenieur-Kalender anschaffen will, die Wahl zwischen beiden schwer. Einer von beiden muß es sein, welcher aber, wagen wir nicht zu entscheiden.

Lehrbuch der Allgemeinen Hüttenkunde. Von Dr. Carl Schnabel, Königl. Berggrath und Lehrer für Hüttenkunde an der Königl. Bergakademie zu Clausthal. Mit 533 Abbildungen. Berlin, Verlag von Julius Springer. 1890.

Unter der nicht immer in ganz demselben Sinne gebrauchten Bezeichnung »Allgemeine Hüttenkunde« ist hier der vorbereitende oder einführende Theil zur gesamten Hüttenkunde verstanden. Das Buch umfaßt demnach folgende sieben Hauptabschnitte: 1. die Körper, aus welchen die Metalle gewonnen werden; 2. die Verfahren der Abscheidung der Metalle aus den metallhaltigen Körpern; 3. die Körper, mit deren

Hölfe die Abscheidung der Metalle herbeigeführt oder gefördert wird; 4. die Erzeugung der für die Metallgewinnung erforderlichen Wärme; 5. die Erzeugung der für die Metallgewinnung erforderlichen Elektricität; 6. die Vorrichtungen für die Metallgewinnung; 7. die Ergebnisse des Hüttenbetriebes. Jeder Abschnitt zerfällt in zahlreiche Unterabtheilungen, welche sich wiederum in kürzere Abhandlungen spalten. Das Werk ist offenbar mit Sachkenntniß geschrieben, und der Verfasser hat es vortrefflich verstanden, die betreffende Literatur in kritischer Weise zu sichten, um das Branchbare für seinen Zweck zu benutzen. Zur Belehrung für Fachleute und zum Nachschlagen wird es gut geeignet sein; auch Studierenden, welche die schon gehörten Vorlesungen durch häuslichen Fleiß ergänzen wollen, kann es gute Dienste leisten.

Als wenig brauchbar wird dagegen das Buch voraussichtlich für solche Anfänger sich erweisen, welche etwa beabsichtigen, die erste Belehrung sich daraus zu holen, ohne schon Vorkenntnisse in der Metallurgie zu besitzen.

Das überall zu Tage tretende Bestreben des Verfassers, die Gegenstände der Besprechung möglichst scharf in Gruppen, Untergruppen und Unteruntergruppen zu sondern, welche letztere gewöhnlich wiederum in noch kleinere Gruppen zerfallen, wird dem Anfänger das Verständniß nicht erleichtern, sondern erschweren. Wenn ein junger Mann z. B. sich über das Verfahren der Metallabscheidung belehren will und Seite 20 aufschlägt, so findet er zunächst dieses Verfahren »im allgemeinen« besprochen und erfährt da, daß es einen trockenen und einen nassen Weg dafür giebt, daß der trockene Weg in Brennen, Schmelzen und Verdamphen bestehen kann, daß das Brennen ein oxydierendes, reducirendes, chlorirendes, kohlendendes u. s. w. sein kann, man für einzelne Arten des Brennens aber auch besondere Benennungen hat (Calciniren, Braten, Tempern, Rösten, Cementiren), daß das Schmelzen ebenfalls wieder in 12 verschiedene Arten zerfällt, deren Namen und Bedeutung sich einzuprägen der gewissenhafte Leser natürlich für nothwendig hält; u. s. f. Diese Besprechung des Verfahrens im allgemeinen umfaßt nicht weniger als 23 Seiten; dann erst kommen die Verfahrungsarten im besonderen (Gewinnung aus Legierungen auf trockenem, nassem und vereinigten nass-trockenem Wege, aus Schwefelmetallen, aus Oxyden u. s. w.). Wird der junge Mann durch ein solches Studium »auf trockenem Wege« nicht leicht verleitet werden, die Schwierigkeiten der metallurgischen Wissenschaft zu überschätzen? und ist eine solche breite Grundlage überhaupt nothwendig? Ich glaube nicht. Wenn man anorganische Chemie mit Erfolg gehört hat, wird man auch ohne jene weitschweifigen Auseinandersetzungen die Vorgänge bei der Gewinnung der Einzelmetalle verstehen können; und der Lehrgang ist weniger ermüdend. Jetzt, wo die »Verallgemeinerung des Stoffes« in den technischen Wissenschaften überall angestrebt wird, entsteht doch die Frage, ob man nicht in dieser Beziehung auch zu weit gehen kann; zumal beim mündlichen Unterrichte und in Büchern, welche als Lehrbücher bezeichnet sind. Nur um die letztere Frage anzuregen, nicht um den tatsächlichen Werth des besprochenen Werkes abzumindern, sind vorstehende Bemerkungen gemacht worden.

A. Ledebur.

Gust. Dullo, Stadtsyndicus a. D. *Die Preussischen Verwaltungsgesetze, die Landgemeinde- und Städteordnung, die Kreis- und Provinzialordnung, des Landesverwaltungs- und Zuständigkeitsgesetz* mit Anmerkungen. Berlin, 1890, J. J. Heine.

Gust. Dullo. *Gesetzeskunde und Volkswirthschaftslehre* in gemeinverständlicher Darstellung. Ebenda.

Ein paar praktische Bücher in handlicher Form und prägnanter Ausdrucksweise. Das erste bietet die Landgemeinde- und Städteordnung, die Kreis- und die Provinzialordnung, das Landesverwaltungs- und Zuständigkeitsgesetz, bringt für jedes Gesetz eine kurze historische Einleitung, und versieht dasselbe mit erläuternden Bemerkungen. Ein ausführliches Sachregister erleichtert den Gebrauch des Buches für die Praxis.

Das zweite Buch will dem vielfach hervortretenden Bedürfnis dienen, Gesetzeskunde und Volkswirthschaftslehre immer größeren Kreisen des Volkes zugänglich zu machen. Ohne Zweifel ist es dazu imstande, da die Darstellung wirklich eine gemeinverständliche ist. Auch das mag dem Verfasser zum Ruhme nachgesagt sein, daß er sich in dem Kapitel von der Volkswirthschaftslehre einer lobenswerthen Objectivität mit Erfolg befeißigt hat.

Dr. W. Beumer.

Antliche Mittheilungen aus den Jahresberichten der mit der Beaufsichtigung der Fabriken betrauten Beamten. XIV. Jahrgang 1889, mit Tabellen und Abbildungen. Berlin, W. T. Bruer, 1890.

Die vorliegenden Mittheilungen stellen wieder einen stattlichen Band authentischen Materials über

unsere gewerblichen Zustände dar, der diesmal noch mehr Beachtung als sonst finden dürfte, weil die Reichstagsverhandlungen über die Gewerbeordnungsnovelle schon im nächsten Monat wieder aufgenommen werden sollen. Die Mittheilungen für 1889 unterscheiden sich von den früheren dadurch, daß in ihnen zum erstenmal ein Bericht über die Ergebnisse der Fabrikaufsicht in Elsaß-Lothringen vorliegt, wo das Gesetz, betreffend die Einführung der Gewerbeordnung vom 27. Februar 1888, mit dem 1. Januar 1889 in Kraft getreten ist. Die Fragen, auf welche die Aufsichtsbeamten im Berichtsjahre ihre besondere Aufmerksamkeit zu richten hatten, betrafen, wie aus den Mittheilungen bekannt wird, die Beschaffenheit namentlich der größeren Fabriken in Beziehung auf ihre Feuersicherheit und ihre Einrichtungen zur Sicherung der Arbeiter im Falle einer Feuersbrunst sowie die in dieser Beziehung wahrgenommenen Mängel und die wirksamsten Mittel zu ihrer Beseitigung. Die Fragen haben in der Mehrzahl der Berichte, zum Theil unter Anführung der geltenden gesetzlichen oder polizeilichen Bestimmungen, eine eingehende Erörterung gefunden. Im übrigen zerfallen die Mittheilungen, wie gewöhnlich in Abschnitte über die Eintheilung der Aufsichtsbezirke, der Zuständigkeit und Thätigkeit der Beamten, den Stand der Industrie und des Arbeitsmarktes, über jugendliche Arbeiter, Arbeiterinnen und Arbeiter im allgemeinen, Schutz der Arbeiter vor Gefahren, Schutz der Nachbarn genehmigungspflichtiger Anlagen und über wirtschaftliche und sittliche Zustände der Arbeiterbevölkerung und Wohlfahrteinrichtungen. Es ist den Mittheilungen ein umfangreiches Sachregister beigegeben, durch welches die Orientierung in dem Berichte außerordentlich erleichtert ist.

Außerdem sind bei der Redaction folgende Werke eingegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

C. Pfafferoth, Kanzleirath im Reichs-Justizamt, *Proceßkostenbuch für das Deutsche Reich*. Berlin, 1890, J. J. Heine.

Vorschriften

für

Lieferungen von Eisen und Stahl,

aufgestellt vom

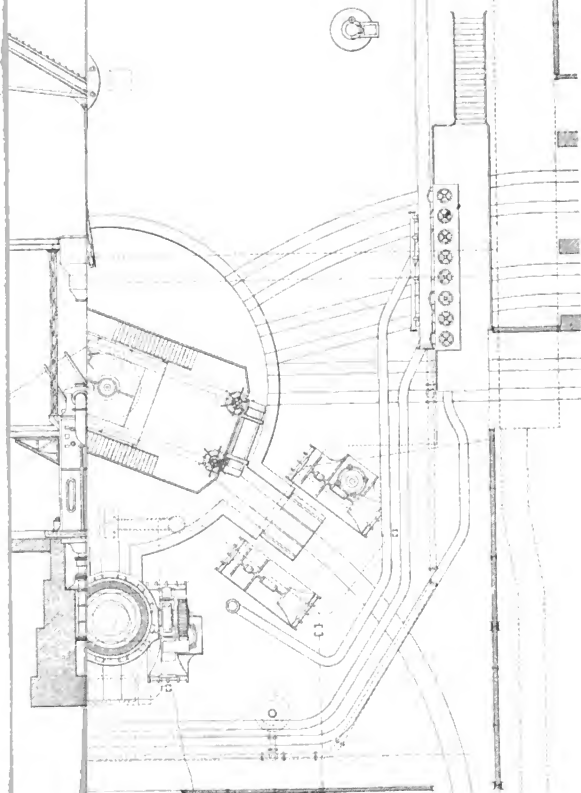
Verein deutscher Eisenhüttenleute,

zu beziehen durch die Verlagsbuchhandlung **August Bagel** in **Düsseldorf** zum Preise von 50 g bei Abnahme bis zu 10 Exemplaren, und 25 g bei Abnahme von über 10 Exemplaren.

Sta

Vortrag
die For

www.libtool.com.cn



www.libtool.com.cn

Abonnementspreis
für
Nichtvereins-
mitglieder:
20 Mark
jährlich
excl. Porto.

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.



Inserationspreis
40 Pf.
für die
zweigespaltene
Petitzeile
bei
Jahresinsatzen
angemessener
Rabatt.

Stahl und Eisen.

Zeitschrift für das deutsche Eisenhüttenwesen.

www.libtool.com.cn

Redigirt von

Ingenieur **E. Schrödter**,
Geschäftsführer des **Vereins deutscher Eisenhüttenleute**,
für den technischen Theil

und
Generalsecretär **Dr. W. Beumer**,
Geschäftsführer der **nordwestlichen Gruppe des Vereins
deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller**,
für den wirtschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

N^o 12.

December 1890.

10. Jahrgang.

Die Amerikafahrt

Fröhlich hinaus, glücklich nach Haus.

des **Vereins deutscher Eisenhüttenleute** hat unter hoher Befriedigung ihren Abschluss gefunden.

Bis auf vereinzelte Mitglieder, welche die Gelegenheit wahrnahmen, um an die programmmässigen Reisen noch Ausflüge nach dem weiten Westen und den Antillen zu knüpfen, sind im Laufe des verflossenen Monats die Theilnehmer an der Fahrt, auf welcher in etwa acht Wochen Dauer von Jedem rund 22 000 km durchschnittlich durchgemessen wurden, wieder in der Heimath eingetroffen.

Dort weifs der Eine von den Wundern der neuen Welt zu erzählen, der Andere rühmt die fürstliche Gastfreiheit ihrer republikanischen Bewohner, der Dritte erkennt die Offenherzigkeit an, mit welcher die Thore fast aller Werke aufgesperrt waren zu unserm Besuch, während sie Alle sich einig sind in dem Gefühl, herzliche Freundschaft drüben gefunden zu haben. Mischelt sich in dieses ein leiser Zug des Neides, des Neides darüber, dafs den amerikanischen Freunden und Fachgenossen noch ein ungeheures Feld für ihre Thätigkeit, demgegenüber unser europäisches ein als der Erschöpfung nahes zu bezeichnen ist, offen liegt, so werden sie uns dies nicht verübeln.

Die Aufgabe, die nunmehr an alle Diejenigen herantritt, welche Zeit und Geld geopfert haben, ist die, alle die vielen und wechselnden Eindrücke, über welche man in der Ueberstürzung der Reise kaum Zeit fand, sich Rechenschaft zu geben, in Ruhe in Uebersetzung zu ziehen

das Neue und Gute, was sich in der in kräftigen Wuchse emporgeschossenen amerikanischen Schwesterindustrie bewährt hat, von den Einrichtungen, die auf unsere Verhältnisse nicht übertragbar sind, zu scheiden und die gemachten Erfahrungen in für unsere heimische Industrie ersprießlicher Weise zu verwerten. Der Nutzen der Reise soll aber auch den zurückgebliebenen Mitgliedern des Vereins, und gleichzeitig dem gesammten Eisenhüttenwesen unseres theuren Vaterlandes zu gute kommen, und ist zur Ausführung dieses anerkennenswerthen Vorsatzes man im Vereins-Vorstande übereingekommen, die Tagesordnung der nächsten Hauptversammlung des **Vereins deutscher Eisenhüttenleute*** mit Fachberichterstattungen über die Reise auszufüllen. Wir sind in der glücklichen Lage zuzufügen zu können, dafs unsere angesehensten und erfahrensten Mitglieder sich zu ihrer Uebernahme bereit erklärt haben. Um denselben nicht vorzugreifen, unterlassen wir in dieser Ausgabe weitere Mittheilungen über die Reise und beschränken uns darauf, als Unterlagen für die Verhandlungen der Hauptversammlung die Uebersetzungen der vorzüglichen Vorträge, mit welchen die Amerikaner Gayley und Howe über ihren heimathlichen Hofofen und Bessemerbetrieb die Gäste erfreuten, im nachfolgenden Theile wiederzugeben.

* Näheres bitten wir aus der Ankündigung am Schlusse des Heftes zu ersehen.

Die Entwicklung des amerikanischen Hochofenbetriebs

mit besonderer Rücksicht auf Erzeugung großer Mengen.

Von James Gayley in Bessemer (Pa.).*

Das im Jahre 1880 begonnene Bestreben, in den amerikanischen Hochofen große Mengen Eisen zu erzeugen, hat in den letzten 10 Jahren mehr Erfolg gehabt, als in dem vorhergehenden drittel Jahrhundert. Eine neue Zeit für die Herstellung des Roheisens begann im genannten Jahre mit der Inbetriebsetzung der Edgar-Thomson-Hochofen. Diese Hochofen nahmen sofort die Spitze der Eisenerzeuger ein und haben diese Stellung mit einer kurzen Unterbrechung bis heute immer behauptet. Ich werde mich daher in der Hauptsache auf eine Beschreibung dieses Werks beschränken und die Veränderungen in der Anlage und Betriebsführung nachweisen, durch welche jene Erfolge erreicht worden sind.

Um den seit 1880 erzielten Fortschritt von demjenigen in der vorausgegangenen Periode abzuheben, schicke ich die besten Leistungen von dieser Zeit kurz voraus. Der Struthers-Ofen in Ohio war einer der ersten, welcher durch Erzeugung größerer Mengen Eisen Aufmerksamkeit erregte. Er war 16,760 m hoch, hatte 4,880 m Durchmesser im Kohlsack, 2,750 m im Herd und 2,600 m in der Höhe der Oberfläche der Beschickung; als Brennmaterial wurde rohe Kohle verwendet. Dieser Ofen machte 1871 im December 1627 t Eisen und 1668 t im Januar 1872, die beste Leistung einer Woche war 406 t (58 000 kg in 24 Std.). Im März stieg dieselbe auf 2064 t (66 600 kg in 24 Std.). Der Ofen wurde durch eine Maschine mit einem Windcylinder von 1,830 m Durchmesser und 1,220 m Hub betrieben, und die einzige Aenderung von 1871 bis 1876 bestand in der Zufügung eines zweiten Gebläses. Das Gestell war viel weiter, als zu der Zeit Sitte, und so groß, wie es heute bei einem Ofen dieser Größe genommen werden würde. Die guten Erfolge, welche mit diesem Ofen erzielt wurden, waren wesentlich die Folge davon, daß der Leiter desselben, Thomas W. Kennedy, mit der alten Gewohnheit brach, die Windmenge nach der Pressung zu regeln, und statt dessen sich nach der Anzahl der Kolbenhübe der Maschine richtete — wie das heute meist geschieht.

Es liegt mir auch ein Bericht über den Ofen Nr. 1 der Isabella-Hochofen bei Pittsburg vor, und da diese Ofen seitdem berühmt in der Eisenindustrie geworden sind, wird ein Rückblick auf ihre frühere Leistung interessiren. Die Hauptmaße waren: Höhe 22,860 m, Durchmesser des

Kohlsacks 6,100 m, Rauminhalt etwa 425 cbm. Der Ofen wurde von Januar 1876 bis Mai 1880 betrieben und machte im ganzen 119 456 t oder durchschnittlich im Monat 2300 t, täglich etwa 76 t bei 1340 kg Koksverbrauch, 540 bis 590 Centigrad Temperatur und 0,28 bis 0,42 kg a. d. Quadratcentimeter Pressung des Windes. Ueber die eingeblasene Menge desselben liegt keine Angabe vor.

Die ebenfalls bei Pittsburg gelegenen Lucy-Hochofen der Firma Carnegie, Phipps & Co. stehen neben den Isabella-Ofen als das Meiste leistend da. In Fig. 1 finden sich die Umrisse des Lucy-Ofens Nr. 2, welcher 1877 gebaut ist. Die Hauptmaße desselben sind folgende: Ganze Höhe 22,86 m, Kohlsackdurchm. 6,1 m, Gestellweite 2,75 m, Rauminhalt 436 cbm. Die Zeichnung hat eine Glocke von 3,66 m im Durchmesser angewendet wurde, diejenige von 3,66 m nur einmal versucht, aber als nicht vorthellhaft wieder verlassen sei. In der Construction ist das engere Gestell und die größere Weite unter der Gicht bemerkenswerth gegen-

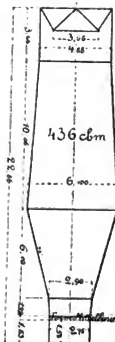
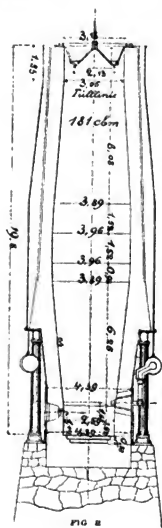


Fig. 1.

über den heute üblichen Maßen von Ofen solcher Größe. Zu jener Zeit wurde das Profil für vorzüglich gehalten und erzielte sicher einige ausgezeichnete Resultate, zunächst, als dieser Ofen 1878 3338 t im Monat bei einem Koksverbrauch von 1247 kg a. d. Tonne Roheisen machte, und kurz nachher in einer Woche 834 t (119 100 kg in 24 Std.). Den Ofen blies man im September 1877 an, derselbe ging jedoch wenige Monate nachher aus, weil das Rastmauerwerk aus irgend welchem Grunde in kurzer Zeit fort war. Im folgenden März wurde der Ofen wieder in Gang gesetzt und blieb nahezu 34 Monate im Betrieb, wobei er 93 600 t Roheisen lieferte oder monatlich 2781 t bei 1279 kg Koksverbrauch a. d. Tonne. 450 cbm Wind wurden in der Minute durch 6 Formen von 203 mm Weite mit 0,35 kg a. d. Quadratcentimeter Pressung und 490 Centi-

* Nach dem in New York vor dem Iron and Steel Institute gehaltenen Vortrag.

grad Wärme eingeblasen; das Erz hatte im Durchschnitt 60 % Eisen. Die Leistungen dieses Ofens waren jedenfalls die besten, welche vor dem Anblasen der Edgar-Thomson-Ofen erreicht wurden.*



Der Hochofen A der Edgar-Thomson-Werke war ursprünglich ein Holzkohlenofen in Escanaba (Michig.), wurde aber abgerissen und auf seinen neuen Fundamenten 1879 wieder aufgebaut. Die Mafse dieses Ofens, welcher sich in Fig. 2 findet, sind folgende: Höhe 19,8 m, Kohlensackdurchmesser 3,96 m, Herdweite 2,59 m, Rauminhalt 181 cbm. 6 Stück 1,68 m über dem Boden liegende Formen von 100 mm Weite standen 180 mm ins Gestell hinein, so dafs der eigentliche Herddurchmesser (zwischen den Formen) 2,23 m bleibt. Die Linien der Ofenform bildeten nur sehr kleine Winkel zusammen, so dafs sie sich einer sehr schlaunken Curve näherten, und man hatte sich noch besondere Mühe gegeben, die Ecken aus-

zurunden. Der Kohlensack lag etwa auf halber Ofenhöhe, so dafs die Rast sehr steil (84°) wurde. Der Ofen war ganz aus kleinen Steinen aufgeführt, mit 3 Siemens-Gowper-Cochrane-Windheizern von 4,58 m im Durchmesser und 15,24 m Höhe ausgerüstet und wurde im Januar 1880 angeblasen.

Das Erzmaterial bestand aus Tafnar, M'Comber, Pilot Knob- und Sommorostro-Erz und hatte 54,5 % Eisen. In der ersten vollen Woche fielen 449 t Eisen, in der vierten Woche 546 t. Erzeugung und Kohlenverbrauch in den ersten 5 Monaten waren folgende:

Januar . .	1660 t	1194 kg	Koks a. d. Tonne,
Februar . .	2272 t	1029	" " " "
März . . .	2806 t	1029	" " " "
April . . .	1611 t	1108	" " " "
Mai	2226 t	861	" " " "

* Anmerkung des Uebersetzers. Zu derselben Zeit machte die Hieser Hütte, Provinz Hannover, in ihren Ofen im Jahresdurchschnitt 115 000 kg a. d. Tag bei 964 kg Koksverbrauch und 442° Windtemperatur. Der Eisengehalt der Erze betrug aber nur 35,68 %.

Im April stand der Ofen 4 Tage still. Im Juni wurde derselbe auf Spiegeleisen umgesetzt und ist von da ab fast ausschließlich zur Erzeugung der verschiedenen Sorten Spiegel und Ferromangan benutzt. Die höchste Wochenlieferung betrug 682 t (97 500 kg in 24 Std.). Der Wind wurde durchschnittlich auf 565 Centigrade erhitzt, das Höchste, was die Winderhitzer liefern wollten, der Winddruck an den Formen betrug 0,44 kg, ihn lieferten 2 stehende Gebläse, von denen das eine neu war und 2,13 m Windkolbendurchmesser und 1,22 m Hub hatte, während das andere kleine und wenig leistungsfähige von Escanaba mitgebracht war. Später konnte vom Ofen B, welcher im Bau stand, ein gut laufendes Gebläse an Stelle des alten Gebläses von Escanaba gesetzt werden.

Es wurden 425 cbm Wind eingeblasen, eine Menge, welche sonst nur für Ofen von mehr als doppeltem Inhalt angewendet worden war. Die Erfolge überraschten, und zu verwundern war es nicht, dafs die eisenerzeugende Welt sie mit steigendem Erstaunen, ja mit Unglauben betrachtete. In anbetracht des geringen Rauminhalts war das starke Blasen sicher außergewöhnlich, und dafs der Brennmaterialverbrauch so gering blieb im Vergleich mit größeren Ofen, welche dieselbe Windmenge erhielten, mufs man hauptsächlich dem engen Ofenschacht zuschreiben. Er blieb auch, wie ich gleich zeigen werde, viel geringer als irgend ein bei weiteren Ofen in den nächsten 5 Jahren erzielter Brennmaterialverbrauch, und wäre dann ein Unterschied gemacht zwischen raschem Treiben auf der einen Seite und übertriebenem Blasen auf der andern, so hätte mancher amerikanische Ofen viel Kosten für Brennmaterial gespart.

Fig. 3 bringt die Zeichnung des zweiten auf diesem Werke gebauten Hochofens, dessen Hauptmafsse folgende sind:

Höhe 24,38 m, Kohlensack 6,1 m, Herd 3,35 m Durchmesser, Rauminhalt 506 cbm. Das Mauerwerk des Schachtes wird durch 200-mm-Flacheisen zusammengehalten, welches sich auf Stäbe von T-Eisen stützt, so dafs das Ganze einer Krinoline ähnlich sieht. Die Rast ist in derselben Weise gebunden und der Herd von kräftigen Gufsplatten, welche gut miteinander verschoben sind, umgeben; es sind keine Kühlplatten irgend welcher Art anbracht. Die Beschiekung wird durch eine doppelte Glocke vertheilt, in welcher der mittlere Conus stehen bleibt, während der äußere conische Ring, wenn er niedergelassen wird, die Beschiekung auf die Wand und die Mitte des Ofens zu wirft. Der Durchmesser des Herdes war statt, wie ursprünglich beabsichtigt, nur 2,75 m, schliesslich 3,35 m groß gemacht, weil schon 1854 auf den Crane Iron-Works im Lehigh-Thal durch Zurückziehen der Formen auf 3,35 m Entfernung grofse Er-

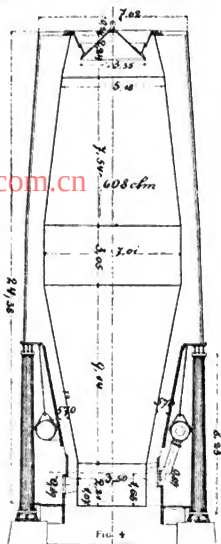
und wurde dieselbe deshalb durch einen Blechmantel ersetzt. Um der Rast nach Möglichkeit die anfängliche Form zu erhalten, wurde dieselbe sowie der Herd mit Kühlplatten umgeben; an der doppelten Glocke wurde kein Vorzug gefunden, dieselbe deshalb wieder durch einen einfachen Parry ersetzt. Diese Aenderungen wurden auch bei dem auf dem Werke zunächst neugebauten Ofen eingeführt. Bevor ich aber diesen Ofen verlasse, wünsche ich den Einfluß zu betonen, den die Einführung des getriebenen Ofenganges, welcher an Ofen A begann und an dem folgenden weiter ausgebildet wurde, auf die allgemeine Praxis in Amerika hatte. Es wurde überall bekannt, daß dieser Ofen durch Zuführung großer Windmengen so viel Eisen gemacht hatte, und dies „Festdrauflosblasen“ bald allwärts eingeführt und mit unserer nationalen Hitze enthusiastisch verfolgt. In jeder Richtung geschah dieses; Maschinen, die lange Jahre ihren kunstgerechten Schritt gegangen waren, wurden in Oel gebracht und zu einem lebhafteren Lauf veranlaßt; neue Kessel wurden angelegt, die alten eisernen Windheizer, weil sie nicht genügend leisteten, niedergeissen und durch steinerne ersetzt. Auf manchen Werken artete das rasche Treiben in ein übermäßiges aus. Es ist wahr, die Roheisenmenge wuchs, aber ebenso wuchs der Brennmaterialverbrauch, und zwar in so überraschender Weise, daß man es schließlich beinahe für unmöglich hielt, die Tonne Eisen mit weniger als 1160 kg Koks herzustellen.

Im Jahre 1885 liefs E. C. Potter in Chicago seinen Warnungsruf ertönen, und man schndet ihm den Dank, daß er zeigte, daß große Herstellungsmengen und geringer Koksverbrauch sich miteinander vertragen. Seitdem hat eine wesentliche Aenderung in der Art des Betriebes Platz gegriffen; die Windmenge wurde bedeutend verringert.

Ogleich das rasche Treiben der Oefen vielfach verschrien ist, hat es doch in mancher Hinsicht segensreiche Erfolge gehabt. Es hat eine Ausrüstung an Windheizern, Kesseln, Maschinen u. s. w. zuwege gebracht, die hinreichend zu einem starken Betriebe ist, ohne jedes Theil übermäßig anspannen zu müssen, und ebenso hat sich die Einrichtung der Hochöfen selbst so vervollkommenet, daßs mit einer Zustellung hei weniger Unregelmäßigkeiten im Betrieb große Mengen Eisen hergestellt werden können.

Fig. 4 bringt eine von der vorigen abweichende Construction eines andern Ofens, da es meine Absicht ist, die aufeinanderfolgenden Ofentypen zu bringen, nicht aber die Veränderungen, welche ein einzelner Ofen allmählich erlitten hat. An

Hier in Deutschland wird das Binden der einzelnen Schichten durch Flacheisen meistens den Blechmänteln vorzuzogen und hat sich bei Ofen, die gewiß nicht langsam betrieben werden, bestens bewährt.



diesem Ofen ist mehr für Kühlung von Herd und Rast geschehen, der Herd ist mit Kühlplatten umgeben und unten um diese eine Rinne angebracht, durch welche das ablaufende Kühlwasser fließt und so zugleich den Bodenstein schützt. Ueber dieser Reihe Platten ist eine zweite Reihe zum Schutz der Umgebung der Formgewölbe angebracht und theilweise in die feuerfesten Steine eingelassen. Die Rast ist von einem Blechmantel von 13 mm Dicke eingeschlossen, welcher oben am Tragring befestigt ist, und nur in einer Mauerwerkstärke von 570 mm ausgeführt, so daßs die Kühlung der den Blechmantel bestreichenden Luft eine rasche Abnutzung der Steine verhindert.

Die Hauptmaße des Ofens sind: Höhe 24,38 m, Kohlsackdurchmesser 7,01 m, Weite des Herdes 3,50 m, Durchmesser der Glocke 3,35 m, des Ofens in der Höhe der Oberfläche der Beschickung 5,18 m, Inhalt 608 cbm.

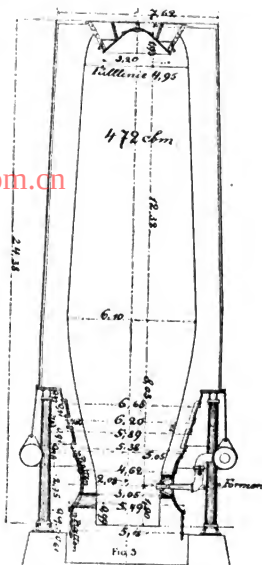
Es ist eine hier bekannte Thatsache, daßs die Oefen im ersten Betriebsjahre am besten arbeiten, wenn die Wandungen noch nicht zu sehr weggefressen sind. Dieser Ofen wurde 1882 angeblasen und machte im zweiten Betriebsmonat 6142 t mit 1168 kg Koksverbrauch a. d. Tonne,

in den ersten 12 Monaten 67 003 t bei 1147 kg Koksverbrauch auf je 1000 kg Eisen, über 11 000 t mehr, als man bisher erreicht hatte, und der Koksverbrauch war günstiger als bisher. Der beste Monat ergab 6227 t bei 1066 kg Koksverbrauch a. d. Tonne, und die gesammte, 17 Monate dauernde Ofenreise 91 760 t bei 1165 kg durchschnittlichem Koksverbrauch. Die eingeblasene Windmenge betrug 765 cbm i. d. Minute, die durchschnittliche Wärme derselben 540 Centigr., die Pressung 0,63 bis 0,70 kg a. d. qcm.

Weshalb der Ofen ausgeblasen wurde, weiß ich nicht, da der Brennmaterialverbrauch in den beiden letzten Monaten nicht mehr als 45 kg über den durchschnittlichen betrug; das Schmelzbuch giebt keine Auskunft darüber. Immerhin waren die Erfolge erheblich besser, als irgendwo während einiger Jahre erreicht wurde, und sie dienen auch dazu, zu beweisen, wie sehr ein nachlässiger Schutz der Ofenwände die Menge des erzeugten Eisens und den Brennmaterialverbrauch beeinflusst.

Um die schädliche Einwirkung einer übermäßigen Windmenge zu zeigen, erwähne ich einen 2 Jahre später angeblasenen Ofen von ungefähr denselben Maßen und derselben Einrichtung, aber mit 935 cbm Luft i. d. Minute betrieben. Derselbe erzeugte durchschnittlich 5080 t monatlich mit 1340 kg Koksverbrauch a. d. Tonne. Es ist dies die grösste meines Wissens in einen Hochofen geblasene Luftmenge. Wie erwartet werden konnte, als der Ofen auf solch rasche Weise getrieben wurde, war die Reduction der Erze in den kälteren Ofentheilen unvollständig und erfolgte grösstentheils erst in einer Temperatur, welche zur Reaction von CO_2 auf C genügt.

In der nächsten Zeichnung Fig. 5 findet sich eine neue Anordnung zum Schutz der Gestell- und Rastwände. Der untere Theil des Gestells ist mit Gussplatten umgeben (10 Stück), auf diesen ruht ein wassergekühltes Corset aus 16 Platten, welche mit Gelenken verbunden sind und am oberen und unteren Ende durch Flachisenbänder von 150×25 mm zusammengehalten werden. Der Blechmantel der Rast ist fortgelassen und an seiner Stelle 2 Reihen von wassergekühlten Platten angebracht, welche den grössten Theil des Mauerwerks bedecken und in dasselbe eingelassen sind: sie werden je durch 2 Bänder oben und unten zusammengehalten. Die Ausrüstung der Formen ist einzig in ihrer Art. Die Einrichtung besteht, wie aus der Zeichnung zu ersehen, zunächst aus einem weiten, ovalen, gusseisernen Kühlkasten, hierin kommt mit genügend gelassenem Raum für eine Thonverpackung ein weiter Bronzekühler, am äusseren Ende oval geformt, aber mit einer kreisrunden Öffnung zum Einstecken der Formen. Dieser Bronzekühler ruht auf Ansätzen, die sich am gusseisernen



Kasten befinden, so dass er weder nach oben noch nach unten aus der Lage kommen kann. Die Formen sind derartig gestaltet, dass sie mit einer Kugelfläche in den Kühler schliessen, so dass durch sie, auch wenn letzterer etwas geneigt liegt, der Wind horizontal in den Ofen geleitet werden kann. Den Formen wurde eine verschiedene Lage gegeben, so dass die Mittellinie der einen Form 150 mm von der der nebenliegenden absteht. Man glaubte hierdurch eine größere Berührungsfläche zwischen Wind und Brennmaterial zu bekommen; da sich aber kein Nutzen zeigte, wurden die Formen in der Folge in dieselbe Ebene gelegt.

Die Maße des Ofens gehen aus der Zeichnung hervor, der Inhalt betrug 472 cbm. Der Ofen wurde im Februar 1885 angeblasen und man stieg mit der Windmenge rasch bis auf 880 cbm i. d. Minute im folgenden Monat. Der Wind ging durch 8 Formen von 178 mm Weite und hatte bei 0,6 kg Pressung durchschnittlich eine Temperatur von 650 Centigrad. Von März bis August wurden im Monat durchschnittlich 5204 t Eisen mit 1283 kg Koksverbrauch auf die Tonne hergestellt.

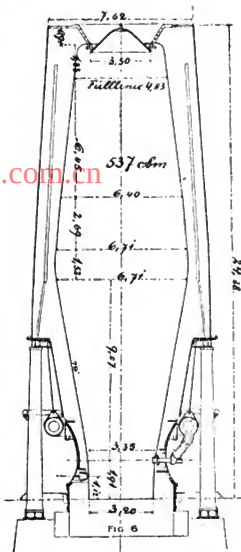
Da dieses die dritte Reise für denselben Ofen war (eine frühere Zustellung zeigt Fig. 3), so wird ein Vergleich mit den Erfolgen beim ersten Betriebe die Einwirkung des verschiedenen raschen Blausens auf den Koksverbrauch zeigen. Derselbe war beim ersten Betriebe bei 680 cbm Wind i. d. Minute 1161 kg, während er bei diesem durch die Vergrößerung der Windmenge um 200 cbm auf 1272 kg auf die Tonne Eisen stieg.

Als ich im October 1885 die Leitung dieser Werke übernahm, bemühte ich mich, durch Verringerung des Windquantums den Brennmaterialverbrauch zu mindern. Es geschah dieses langsam bis auf 799 cbm i. d. Minute. Viele Versuche, noch weiter herunter zu gehen, hatten jedesmal sehr unregelmäßigen Ofengang zur Folge; deshalb wurden weitere Bemühungen in dieser Richtung aufgegeben. Die Windmenge von 790 cbm wurde nun ständig beibehalten, und die Windwärme, welche bisher sehr wechselnd gewesen war, blieb jetzt gleichförmiger; zugleich wurde auch die Schlacke, welche ganz basisch gewesen, saurer geführt.

Infolge dieser Aenderungen wuchs die Eisenmenge auf 6146 t im Monat bei 1071 kg Koksverbrauch auf die Tonne Eisen; nach 3 Monate langen Versuchen jedoch wurde der Ofen infolge von Arbeiterunruhen plötzlich mit voller Füllung für eine Zeit von 21 Tagen stillgesetzt. Nachdem er wieder in Betrieb genommen und die bösen Folgen eines solchen Stillstandes einigermaßen überwunden waren, machte der Ofen durchschnittlich 5792 t im Monat; aber der Koksverbrauch war auf 1160 kg a. d. Tonne gestiegen und blieb auf dieser Höhe bis zum Ausblasen, welches infolge Zerstörung der oberen Steinlagen nach einer Betriebszeit von 23 Monaten geschah. Insgesamt waren 119900 t mit einem durchschnittlichen Koksverbrauch von 1208 kg a. d. Tonne hergestellt, in den ersten 12 Monaten 66038 t bei 1195 kg Koksverbrauch.

Fig. 6 zeigt die Zeichnung einer Zusammenstellung aus Fig. 4 und Fig. 5 hinsichtlich der Kühlung. Bis zum oberen Ende des sogenannten Corsets ist die Einrichtung genau wie bei Fig. 5, zwischen dieses und den Blechmantel der Rast ist eine Reihe von 8 wassergekühlten, miteinander verbundenen Plattenringstücken in das Mauerwerk eingelassen und das Wasser dafür aus der Hochdruckleitung genommen, wodurch man den Vortheil erreichte, dafs keins dieser Stücke während des ganzen Betriebes verloren ging.

Die innere Gestalt dieses Ofens weicht erheblich von den früher beschriebenen ab, da sie soweit als möglich der eines Ofens der South Chicago Works nachgebildet ist, welcher ausgezeichnete Erfolge sowohl bezüglich der Eisenmenge als des Koksverbrauchs gegeben hatte. Die Glocke ist gröfser im Durchmesser und der



obere Theil des Mauerwerks zusammengezogen, so dafs der Schaechtdurchmesser in der Fülllinie geringer ist. Der Kohlsack hat 6,710 m Durchmesser, die ganze Höhe beträgt 24,38 m, die Anzahl der Formen 8 von je 127 mm Durchmesser, der Inhalt 537 cbm. Dieser Ofen wurde im September 1885 angeblasen und nach einer Woche mit 765 cbm Wind betrieben; er kam in diesem Gange unter meine Leitung. In den nächsten 2 Monaten verringerte ich die Windmenge auf 625 cbm, welche auf 704° erhitzt wurden. Im October wurden 6422 und im November 6407 t bei einem Koksverbrauch von 1070 kg erzeugt. Im December gab es bei verringerter Windmenge die gröfsere Eisenmenge von 6555 t und der Koksverbrauch fiel auf 970 kg. Während der Monate Januar und Februar waren wir unglücklicherweise gezwungen, 33 Tage stillzusetzen; im März betrug die Erzeugung 6454 t bei 940 kg Koksverbrauch und für die ersten vollen 12 Betriebsmonate 75 680 t bei einem durchschnittlichen Koksverbrauch von 1005 kg.

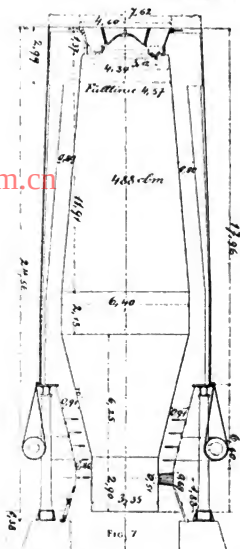
Während des letzten Betriebsjahres dieses Ofens war die Windmenge allmählich auf 765 cbm gesteigert. Die Wände waren sehr ausgefressen

und die Beschaffenheit des Eisens ungleichmäßig geworden, aber mit der größeren Windmenge wurde der Gang wieder regelmäßiger. In den letzten 8 Monaten stieg der Koksverbrauch auf 1116 kg und wurde der Ofen nach einem Betriebe von 26 Monaten ausgeblasen, nachdem in ihm im ganzen 152780 t mit einem durchschnittlichen Koksverbrauch von 1028 kg auf die Tonne hergestellt waren. Niemals stieg der Koksverbrauch auf 1160 kg mit Ausnahme des 3. Monats vor dem Ausblasen. Die höchste Monatsleistung betrug 6838 t.

Obgleich diese Erfolge besser waren, als irgend welche vorhergehende in demselben Werke erzielte, so ist es doch klar, daß noch bessere erreicht worden wären, wenn man die Rastwände vollständig durch Kühlplatten geschützt hätte. Wenn nur außen herumgelegte Kühlungen angewendet werden, so ist die Erhaltung des Ofens vollständig von dem kohlehaltigen Ueberzug abhängig, welcher sich auf dem Mauerwerk absetzt, während das letztere weggefressen wird; wäre das nicht so, so würden in der That die Steine nur eine sehr kurze Zeitlang halten. Wenn dieser Kohlenüberzug an Dicke zunimmt, arbeiten die Ofen weit regelmäßiger und sparsamer, und bei einer erheblich angegriffenen Zustellung ist die Stärke dieses Ueberzuges in hervorragender Weise ein Mafs für die Sparsamkeit des Betriebes. Wir haben Raste wieder hergestellt, welche nur noch 150 mm feuerfestes Material enthielten, während fest darauf sitzend dieser Ueberzug in 450 bis 500 mm Dicke gefunden wurde und schwerer mit einem Bohrer zu durchdringen war als die festesten Chamottesteine.

Jedoch mag die Dicke dieses Ueberzuges gewachsen sein wie sie will, es kann immer nur unter Verbrauch von Brennmaterial geschehen sein; und so unbeständig ist diese kostspielig aufgebaute Bildung, daß sie in einer oder zwei Wochen zerstört werden kann, wenn der Ofen mit saurer Schlacke betrieben wird.

In Fig. 7 ist dem Ofen aus Fig. 5 die ganze Rast mit ins Mauerwerk eingelassenen Kühlkästen geschützt. Ein Vergleich der Zeichnungen wird die Abänderungen in der Einrichtung klar machen. Der Herd ist auf 3,35 m Durchmesser vergrößert, der Kohlsack um 300 mm erweitert und der Durchmesser an der Beschickungssoberfläche 380 mm kleiner gemacht. Der Herd ist durch wassergekühlte Platten geschützt, deren schräge Lage eine größere Wandstärke am Boden zuläßt. Diese Platten sind thatsächlich selbstthätig, indem sie sich in die Höhe schieben, wenn die Steine sich dehnen; in einigen Fällen sind sie um 80 mm gestiegen. In der Rast sind 4 Reihen von Bronzekühlplatten eingelassen; je 8 Stück bilden einen Ring und jede Platte hat 2 Wasserläufe. In den beiden untersten



Reihen hat jede Platte eine besondere Zuleitung, in den oberen je zwei Platten zusammen. Wir haben bei einer Anzahl Versuche gefunden, daß das Wasser beim Durchgang durch diese Platten um $5\frac{1}{2}$ Centigrad erwärmt wird. Auch zwischen den Formen, deren Zahl auf 7 von 132 mm Durchmesser verringert ist, sind gußeiserne Kühlplatten angebracht. Der Ofeninhalt betrug 488 cbm.

Dieser Ofen wurde im März 1887 angeblasen und machte im April 5681 t bei 940 kg Koksverbrauch auf die Tonne, im Mai und Juni war die Erzeugung niedrig, da ein Stillstand infolge von Koksangel nöthig war. Im Juli wuchs die Eisennmenge auf 6343 t und im September auf 7177 bei 890 kg Koksverbrauch. 680 cbm auf 650° erhitzten Windes wurden in der Minute eingeblasen und der Ofen blieb in diesem ausgezeichneten Gange bis zum folgenden December, in welchem infolge der Lohnfrage ein $4\frac{1}{2}$ Monate dauerndes Stillsetzen nöthig war. In den 9 Monaten, die der Ofen bis zu diesem Stillstande im Gange war, betrug der Koksverbrauch einschließlic des Stillstands durch Koksangel nicht mehr als 964 kg a. d. Tonne. Im Mai wurde wieder weiter gearbeitet. Während die Erzeugung

bald die frühere Höhe erreichte, betrug jetzt doch der Koksverbrauch nur in einem Monate am Ende des Betriebes unter 1027 kg. In der Zeit von October 1888 bis Januar 1890 stellte sich die durchschnittliche monatliche Erzeugung auf 7100 t bei 1049 kg Koksverbrauch. Während dieser Zeit war das Luftquantum auf 765 cbm erhöht, die Temperatur des Windes blieb auf 650°, und die Pressung an den Formen betrug 0,56 kg a. d. qcm. Weil das Mauerwerk im Kohlsack sehr stark mitgenommen war, wurde der Ofen ausgeblasen, nachdem er außer der Zeit, während welcher er gestopft war, eine Reise von 2 Jahren, 17 Monaten und 7 Tagen Dauer gemacht hatte. Es waren dabei im ganzen 206 300 t mit einem durchschnittlichen Koksverbrauch von 1045 kg hergestellt, wovon auf die ersten vollen 12 Monate 73 714 t mit 996 kg Koksverbrauch kamen, und auf die zweiten 12 Monate, in denen kein Stillstand vorfiel, 84 549 t (also täglich 231 600 kg im Durchschnitt). Die höchste Monatsleistung betrug 7800 t.

Man sieht aus der vorstehenden Beschreibung, daß der Betrieb sowohl in Bezug auf die Erzeugungsmenge, wie auf den Koksverbrauch ganz bedeutend durch die langen Stillstände beeinflusst war; bei ununterbrochenem Gange würden viel bessere Erfolge erzielt sein.

Die Vortheile dieses Systems der Rastkühlung waren sehr bemerkbar, und obgleich eine größere Anzahl Platten aus verschiedenen Gründen während des Betriebes verloren gingen, so zeigte doch der Ofen jedesmal, wenn eine neue eingesetzt war, einen besseren Gang.

Die nächste Zeichnung Fig. 8 bringt dieselbe Einrichtung des Herdes und der Rast an einem unserer größeren Oefen. Thatsächlich war der eben beschriebene Ofen nach diesem umgebaut, aber um 2 aufeinander folgende Betriebe vergleichen zu können, habe ich ihn vorangestellt. Dieser Ofen war 1885/6 gebaut. Die Höhe desselben beträgt 24,38 m, der Durchmesser des Gestells 3,35 m, der des Kohlsacks 7,01 m, der Glocke 3,66 m, der Fülllinie 4,88 m, der Rauminhalt 560 cbm. Herd und Rast sind wie bei dem oben beschriebenen Ofen eingerichtet, die Anzahl der Formen ist 7 von 152 mm Durchmesser.

Der Ofen wurde im October 1886 in Betrieb gesetzt und war der Erfolg in den nächsten 3 Monaten der nachstehende:

	Erzeugung Tonnen	Koksverbrauch a. d. Tonne kg
November 1886	= 6843	950
December „	= 7614	940
Januar 1887	= 8532	864

Von Januar bis Mai 1887 betrug die durchschnittliche monatliche Eisenerzeugung 8280 t

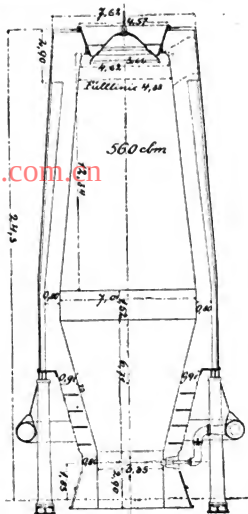


FIG. 8.

bei 884 kg Koksverbrauch, 765 cbm Wind von 650° und 0,63 bis 0,70 kg Pressung, und war in der Regel bei der höheren Pressung am größten. Im Juni wurde der Ofen für 8 Tage wegen des oben erwähnten Koks mangels gestopft. Da dieser Ofen so ausgezeichnet gearbeitet hatte, wurden die anderen zuerst stillgesetzt, um diesen einen womöglich ohne Störung durchzubringen; aber die Kokszufuhr blieb aus, und wenn der Stillstand auch ein verhältnismäßig kurzer war, so stieg doch infolge desselben der Koksverbrauch auf 1027 kg a. d. Tonne. Die monatliche Erzeugung von dieser Zeit an bis zum Januar 1888 betrug 7518 t, dann kam eine zweite Störung infolge von Arbeiterunruhen. Die Zeitdauer dieses Stillstandes war 67 Tage, und obgleich nachher, sogar bis zum Ende des Betriebes, aufsergewöhnlich viel Eisen erzeugt wurde — in einzelnen Monaten über 8100 t — stieg doch der Koksverbrauch auf durchschnittlich 1094 kg. Es ist sehr zu bedauern, daß unser Werk keine ungestörte Offenreise aufweisen kann, da unsere Berichte fast jedesmal ein Wachsen der Erzeugungsmenge und eine Abnahme des Koksverbrauchs a. d. Tonne von 65 bis 90 kg als Erfolg jedes neuen Betriebes zeigen.

Da ein Theil der oberen Ausmauerung im August 1889 zerstört war, wurde der Ofen aus-geblasen. Der letzte volle Blasemonat hatte 6595 t Ausbringen. Der Ofen war ausschliesslich der 2 erwähnten Stillstände 2 Jahr 7 Monate und 10 Tage in Betrieb und machte in dieser Zeit 228 392 t Eisen mit durchschnittlich 1034 kg Koksverbrauch, in den ersten 12 Monaten 89 082 t mit 960 kg Koksverbrauch. Die Wirkung der Kühlplatten in der Rast war in diesem Falle sehr bemerkbar. Das äussere Mauerwerk war in so gutem Zustande wie beim Beginne des Blasens, weder ein Riss noch ein aus seiner Stelle getriebener Stein zeigte sich irgendwo.* Nachdem das Innere des Ofens gereinigt war, wurde derselbe einer sorgfältigen Besichtigung unterworfen. Die Rast wurde in gutem Stande befunden, eine Messung im Kohlensack zeigte, dass der Ofen 450 mm weiter geworden war, aber so regelmässig, dass die grösste Abweichung von einer Schablone nicht mehr als 50 mm betrug. Vom Kohlensack nach der Gicht zu war die Zerstörung sehr viel grösser.

Der Ofen wurde ohne Aufenthalt wieder ausgemauert und, nachdem er 2 Wochen ausgetrocknet, am 25. September 1889, gerade 7 Wochen nach dem Ausblasen, wieder in Betrieb gesetzt. Die Einrichtung ist durchaus dieselbe, nur wurde der Durchmesser des Kohlensacks auf 6,71 m verringert und der des Schachtes in der Höhe der Beschickungsfläche auf 4,72 m, wobei der Schacht die Form eines abgestumpften Kegels hat. Diese Abänderung verringert den Rauminhalt auf 515 cbm. Formen sind in derselben Zahl und von derselben Weite geblieben. Das Windquantum ist auf 708 cbm verringert, 57 weniger als beim vorigen Betriebe.

Von October 1889 an bis jetzt ist die monatliche Eisenmenge und der Koksverbrauch a. d. Tonne wie folgt gewesen:

		Eisenerzeugung Koksverbrauch	
		Tonnen	kg
October	1889	6 625	1094
November		9 243	847
December		10 773	784
Januar	1890	10 706	775
Februar		9 096	830
März		10 100	824
April		10 236	825
Mai		10 195	841

* Anmerkung des Uebersetzers: Aehnliche Kühlplatten, allerdings meistens von Eisen, sind in Deutschland schon seit mindestens 25 Jahren verwendet, z. B. von Fritz W. Lörmann auf der Georgsmarienhütte Mitte der sechziger Jahre.

Die beste Wochenleistung hat sich auf 2502 t gestellt. Die Windtemperatur beträgt durchschnittlich 600°, die Pressung 0,67 kg, die Temperatur der entweichenden Gase ist 171 Centigrade, eine Durchschnittszusammensetzung derselben 27,5 % CO bei 11,7 % CO₂, also $\frac{CO}{CO_2} = 0,42$.

Wenn man die Zeit der ersten Ofenreise und die jetzige bis zu Ende Mai 1890 zusammenrechnet, so erhält man 3 Jahr und 5 Monate, in welcher Zeit 306 025 t gemacht sind, ein Betriebsbericht ohne Gleichen. Im Mai d. J. machte dieser Ofen mit einem andern von ganz gleicher Einrichtung zusammen 20 515 t bei einem Koksverbrauch von 840 kg a. d. Tonne Eisen. Die verwendeten Erze sind aus der Umgegend des Oberrheins und geben im Ofen 62 % Eisen, der Kalksteinzuschlag dazu beträgt 28 %, und ungefähr 540 kg Schlacke sind a. d. Tonne Eisen gemacht. Letztere enthält im Durchschnitt 33,0 % SiO₂ und 13,0 % Al₂O₃.

Der Kalkstein enthält nur sehr wenig Magnesia. Der Siliciumgehalt des Eisens beträgt durchschnittlich 1,6 % und läuft dasselbe in Pfannen, in denen es direct zum Converter gebracht wird.

Die Brauchbarkeit des Metalls für diesen directen Process, wie wir ihn nennen, wird durch die Thatsache bewiesen, dass bei der sehr scharfen Klassificirung nach der Bruchfläche der durchschnittliche Procentsatz an Nr. 1 und 2 bei allen unseren Ofen in den ersten 5 Monaten dieses Jahres 95 % betrug und die Analysen von Eisen aus 100 nacheinander von den Ofen entnommenen Pfannen einen durchschnittlichen Schwefelgehalt von 0,023 % ergaben.

Ich wage nicht zu sagen, was diese Ofen bei ununterbrochenem Betriebe leisten werden, aber ich glaube, dass der Tag nicht fern ist, an welchem wir in der Lage sind, einen Bericht über 300 000 t, aus einem Ofen in 3 Jahren und in ununterbrochenem Betriebe hergestellt, aufweisen können.

Seit 1880 hat sich der amerikanische Hochofenbetrieb in 3 erwähnenswerthen Stufen entwickelt. Die erste ist die Einführung des raschen Treibens im Jahre 1880 mit grosser Erzeugung und hohem Koksverbrauch, die zweite ist das Einhalten eines gleich hohen Ausbringens bei geringerem Koksverbrauch durch langsames Blasen im Jahre 1885 und die dritte 1890 die Erzeugung von fast der doppelten Eisenmenge bei niedrigem Koksverbrauch durch scharfes Treiben.

In der folgenden Tabelle bringe ich einen Ueberblick über die vorstehenden Angaben:

Bezeichnung des Ofens	Jahr des An- blasens	Raum- inhalt	In der Minute an Wind- menge	Gesamtes Ausbringen der Ofenreise	In den ersten 12 Monaten			
					Erzeugung	Tägliche Erzeugung	Durchschnitt- licher Koksverbrauch	Raum für eine Tonne Tages- erzeugung
		cbm	cbm	Tonnen	Tonnen	Tonnen	kg	cbm
Isabella	1876	425	—	119 463	28 450	77	1340	5,6
Lucy Fig. 1	1878	436	453	93 600	34 190	93	1272	4,80
„ 2	1880	181	425	—	—	72*	1071*	2,5
„ 3	1880	506	850	113 853	48 950	134	1276	3,8
„ 4	1882	608	765	91 762	67 012	183	1146	8,1
„ 5	1885	472	878**	119 890	66 038	181	1195	2,5
„ 6	1885	537	623	152 780	75 667	207	1005	2,6
„ 7	1887	488	680	206 300	73 714***	201	995	2,4
„ 8	1886	560	765	228 395	90 364	248	960	2,3
„ 8	1889	515	708	—	114 800†	315	857	1,63

* Abgeschätzt.

** Nach 9 monatlichem Betrieb wurde die Windmenge auf 793 cbm ermäßigt.

*** Die folgenden 12 Monate zeigen infolge ununterbrochenen Blasens eine Erzeugung von 84550 t bei 1070 kg Koksverbrauch.

† Geschätzt nach dem soeben erfolgten Bericht.

Die hochinteressante Besprechung über den Vortrag Gayleys eröffnete Sir Lowthian Bell, indem er etwa Folgendes sagte:

Der oben gehörte Vortrag enthält wirklich solche staunenswerthe Mittheilungen, daß ich, sobald ich in New York ankam, es für meine Pflicht hielt, einige Berechnungen zu machen, um Ihnen dieselben jetzt vorzutragen. Wäre ich darum gefragt, ob ich es wahrscheinlich hielte, daß ein Hochofen in einer Woche 2500 t Roh-eisen liefern könne, so würde ich dieses verneint haben. Ich benutzte deshalb eine Formel, welche ich immer bei diesen Gelegenheiten anwende, zu dem Versuch die einzelnen Phasen der Vorgänge und ihrer Wirkungen zu verfolgen, welche zu so außerordentlichen Resultaten geführt haben.

In dem Gedanken, daß es auch Andere interessiren würde, habe ich mir die Zeichnungen, welche uns mein Freund Gayley lieferte, genau angesehen und mit denjenigen von Oefen verglichen, welche unter sehr verschiedenen Bedingungen arbeiten, und ich hoffe in dem Stande zu sein, Ihnen zu zeigen, daß es nicht nöthig ist, nach neuen Gesetzen zur Erklärung zu suchen für etwas, was auf den ersten Blick unglaublich erscheint.

In dieser Absicht sehe ich im Augenblick von den ersten Beispielen des Vortrages ab und wende mich sofort zum letzten, welches Gayley geschickt bis zum Schluss seiner interessanten Mittheilung zurückgehalten hat. Die uns vorliegende Aufgabe besteht darin, womöglich für einen Ofen, der etwa fünfmal soviel liefert, als wir bisher in North Yorkshire in einem Ofen gemacht haben, und über zweimal soviel, als von unseren Hämattöfen von gleicher Größe in Eng-

land geleistet ist, die Berechnungen aufzustellen. Die Worte: „von gleicher Größe“ müssen im Auge behalten werden. Und alles dieses ist in dem besonderen uns vorliegenden Falle mit einem Verbrauch von 840 kg Koks a. d. Tonne Eisen von hoher Durchschnittsbeschaffenheit erreicht. Der Koksbedarf a. d. Tonne Eisen hängt natürlich ebensoviel wie die Beschaffenheit des letzteren von der mehr oder weniger vollständigen Verbrennung ab oder von der Höhe der Leistung, welche das Brennmaterial zu vollbringen hat.

Der Connellsville-Koks, um den es sich hier handelt, hat 10 % Asche, während Durham-Koks 5 bis 7½ % Asche enthält, also erheblich besser ist. Der Grad der Vollständigkeit der Verbrennung, welche wir hier zu betrachten haben, hängt von dem Gehalt an CO₂ in den Gasen ab. Wenn wir jetzt die aus jeder Einheit Koks erhaltene Wärme betrachten, einerseits wie das Verhältniß des Kohlenstoffs, welcher in CO₂ verwandelt ist, zu dem, welcher zu CO geworden, ungünstiger ist, als wir es häufig in Cleveland-Oefen gefunden haben, ferner wie der Wind nicht so hoch erwärmt ist, und endlich wie der Aschengehalt in dem amerikanischen Koks höher ist als in dem englischen, so wird die Leistung in den folgenden Zahlen dargestellt:

Eine Einheit Koks erzeugte

	Cleveland Wärme-Einh.	Lucy Wärme-Einh.
C verbrannt zu CO	2032	1898
Oben zu CO ₂ verbrannter Theil	1672	1626
Wärme im Winde	727	596
Summa	4431	4120

was eine Differenz von 7½ % zu gunsten Cleveland ergibt.

Ich will hier erwähnen, daß ich meine Berechnungen immer nach Centigraden mache. Dieses Verfahren hat im ganzen viel Vortheile, und in diesem besonderen Falle hat es den Vorzug, dem Forscher kleinere Zahlen für die Berechnung zu bieten.*

Es ist aus den gegebenen Zahlen deutlich zu ersehen, daß, was auch immer die außerordentliche Leistung dieses Ofens herbeigeführt hat, dieses doch nicht die Menge Wärme sein kann, welche der Koks geliefert hat. Es mag hier bemerkt werden, daß das Verhältnis von CO zu CO₂ in den Cleveland-Ofen wie 1:2,11 ist, in dem Pittsburg-Ofen dagegen wie 1:2,25. Auf der andern Seite ist die wirkliche Menge von Kohlenstoff als Säure in den ersten 298,5 kg, in dem letzten Ofen dagegen 249,5 kg, indem die Bildung von Kohlenensäure fast ganz die Folge von Oxydation von CO durch die Reduction der Erze ist. Die Differenz in dem Pittsburg-Ofen ist eine Folge davon, daß die CO₂ wieder in CO zurückverwandelt wurde, wodurch ein Verlust von ungefähr 280 Wärme-Einheiten auf das Kilogramm Eisen erfolgt ist. Ich glaube, 298,5 kg Kohle als CO₂ auf die Tonne Eisen ist etwa die volle mögliche Menge, welche durch die Reduction des Erzes entstanden sein kann, aber wenn diese Menge in dem Pittsburg-Ofen vorhanden wäre, würden wir für jede Einheit C als CO₂ nur 1,75 Einheiten C als CO haben, welches eine Beschaffenheit von Tatsachen ist, die ich bei der Herstellung von grauem Eisen für unzulässig halte. Ich wollte gerade an dieser Stelle bemerken, daß man erkennen wird, daß die Temperatur des Windes durchaus nicht die sehr günstige Leistung des Ofens selbst erklärt. Sie ist zu 1100° F. = 598 Centigr. angegeben, ich glaube jetzt — und ich würde wünschen, daß mein Freund Gayley dieses für sich bestätigte —, daß, wenn Sie die Windwärme erhöhen, es sehr wahrscheinlich ist, daß damit keine günstige Wirkung erzielt werden würde, weil Sie einzig erreichen würden, daß eine gewisse Menge C der CO₂ wieder in die Form von CO zurückgeführt werden würde. Mit anderen Worten: der Gewinn im Winde würde erzielt auf Kosten des Koks selbst.**

Anmerkungen des Uebersetzers:

* Es ist dies sehr anerkennenswerth, besonders wenn man berücksichtigt, wie schwer es in der Regel dem Engländer wird, sich von seinen Gewohnheiten loszusagen und selbst die besten von aufsen kommenden Neuerungen anzunehmen. Eine ganz wunderbare Sache ist es doch zweifellos, daß ein Volk, welches die grösste Industrie, den grössten Handel und Verkehr der Welt hat, einen solchen Wust von unpraktischen, veralteten Mäßen und Gewichten duldet, fast ebenso verrotten als die, welche vor 30 Jahren in den 3 Dutzend deutschen Staaten zur Zeit des seligen deutschen Bundes gebräuchlich waren. Fast noch wunderbarer aber ist, daß die Amerikaner in diesem Falle mithun.

** Daraus, daß die Windtemperatur in fast allen Fällen unter 650° geblieben ist, geht mit großer

Die Ofen, mit welchen der Pittsburg-Ofen verglichen wurde, thaten ihre Schuldigkeit unter vollständig abweichenden Verhältnissen, wie aus den beiden Reihen der folgenden Tabelle ersehen werden mag. Jetzt, auf die Gefahr hin langweilig zu werden, wollte ich Sie bitten, die Angaben zu verfolgen, aus welchen ich die Leistung der Ofen selbst berechnet habe.

	Cleveland	Pittsburg
Rauminhalt	439 cbm	515 cbm
Windtemperatur	704°	593°
Koksverbrauch a. 1000 kg Eisen	995,5 kg	840 kg
Kalksteinverbrauch dto.	550	535,5
Erzverbrauch	2400	1611,5
Gewicht des Windes	429	350
Temperatur der abgehenden Gase	250°	160°
Tonne Eisen a. d. Woche und a. d. cbm Inhalt	0,79 t	4,20 t
Schlacke a. d. Tonne Eisen	1400 kg	536 kg
Wärme-Einheiten erzeugt auf das Kilogramm Eisen	4429	3460

Die Verschiedenheiten in den einzelnen Factoren sind mit entsprechenden Verschiedenheiten in der Unterbringung des Wärmeverbrauchs auf die einzelnen Posten verbunden. Darum ist es nothwendig, Sie darauf aufmerksam zu machen, daß einem Ofen gegenüber, der 1400 kg Schlacke a. d. Tonne Eisen zu schmelzen hat, ein solcher, bei dem dieses nur 536 kg sind, im Vortheil ist. Den Verbrauch an Wärme-Einheiten a. d. Kilo und den entsprechenden von Koks in Kilogramm auf die Tonne für die einzelnen Vorgänge findet man in nachstehender Tabelle.

	Cleveland	Pittsburg		
	Wärme-Einheiten a. d. kg Eisen.	Koksverbrauch auf 1000 kg Eisen.	Wärme-Einheiten a. d. kg Eisen.	Koksverbrauch auf 1000 kg Eisen.
Reduction des Eisenoxys	1655	378,5	1627	395,0
„ der Metalloide im Eisen	209	47,0	26	60
Zersetzung von CO	72	16,5	96	23,0
Schmelzen des Eisens	330	74,5	330	80,5
Verdampfen des Wassers im Koks	14	3,0	12	3,0
Zersetzung des Wassers im Winde	119	27,0	112	27,0
Anstreifen der CO ₂ aus dem Kalkstein	204	46,0	149	36,0
Reduction dieser CO ₂ zu CO	211	47,5	174	42,5
Schmelzen der Schlacke	770	174,0	295	71,5
Weggeführt im Gas	358	80,0	190	46,5
Wärmeverlust durch Kühlung, Ausstrahlung u. s. w.	487	110,5	449	109,0
Summa	4429	999,5	3460	840,0

Eine sehr bedeutende Verlustquelle liegt in der von den abgehenden Gasen weggeführten

Wahrscheinlichkeit hervor, daß die vorhandenen Windhitzer keine der eingeblasenen Windmenge entsprechend große Heizfläche haben. Würde durch Vergrößerung der Zahl der Windhitzer oder der Heizfläche der vorhandenen und durch Verbesserung in der Einrichtung derselben eine Erhöhung der Windwärme erreicht, so hätte man sicher auch entsprechende Ersparnis im Koksverbrauch.

Wärme, und die Verminderung derselben trägt gerade zu der Höhe der Leistung der von Gayley vorgeführten Oefen bei. Denn als Oefen von 14,63 m Höhe mit kaltem Wind betrieben wurden, gingen nahezu 25 % der Wärme, sagen wir 450 kg, auf diesem Wege verloren. Durch Erhitzen des Windes auf 485° wurde dieses auf die Hälfte vermindert und durch Verdoppelung des Rauminhalts weiter bis auf 100 kg, in der That von 450 kg auf 100 kg. In betreff der Pittsburg-Oefen habe ich seit meinem Hierein gehört, die große Leistung wäre Folge der leichten Reducirbarkeit der Erze vom Oberen See. Nach meiner Meinung ist dieses ein Irrthum. Bei meinen Untersuchungen machte ich eine große Zahl von Vergleichen über die Leichtigkeit, mit welcher verschiedene Erze ihren Sauerstoff abgeben. Von allen hält, wie ich glaube, der Cleveland-Eisenstein denselben mit der größten Zähigkeit zurück, aber trotzdem ist die Reduction, soweit sie in der oberen Zone erfolgt, in den ersten drei Metern des Niedergehens in einem 24 m hohen Ofen geschehen. Ich habe, wie man begreifen wird, die Ausdehnung der Reduction in diesen drei Metern begrenzt, weil ich denke, daß eine erhebliche Menge Sauerstoff, sagen wir 25 %, bis in die Gegend der Formen zurückgehalten wird. Aus Zeitmangel kann ich hierauf nicht näher eingehen.

Eine Ursache, daß die Gase heifs entweichen, ist die unzulässige Geschwindigkeit, mit welcher sie die festen Erze während des Niederganges derselben durchströmen. Daraus möchte gefolgert werden, daß gerade hierin bei den Pittsburg-Oefen durch deren raschen Gang eine Veranlassung zu einem großen Wärmeverlust liege, während das Gegentheil der Fall ist, trotzdem die Gasmenge auf jede Tonne Eisen in derselben voll 4mal (?) so groß ist, als in Middlesborough.* Die Erklärung dieser ungewöhnlichen Erscheinung ist die einzige noch von mir zu erledigende Frage. Um dieses zu thun, sehen wir von der chemischen Einwirkung im Ofeninnern ab und betrachten die Abkühlung der Gase, wie sie bei ihrem Aufsteigen durch die niedergehende kältere Beschickung erfolgt. Nehmen wir an, ein großes Gefäß sei mit kleinen Stücken, sagen wir von geröstetem Cleveland-Erz gefüllt. Ein Strom heißer Luft wird durch sie geleitet; mit der Zeit wird die Luft an der Spitze ungefähr mit demselben Wärmegrad austreten, mit welchem sie eingeführt ist, der

Unterschied ist nur Folge des Wärmeverlustes durch die Seitenwände des Gefäßes. Wir beginnen jetzt Erztücke wegzunehmen, sagen wir 20 in einer Minute, und eine gleiche Zahl frische oben zuzuführen. Der entweichende Gasstrom wird schwach abgekühlt, woraus hervorgeht, daß ein Wärmeverlust an der Spitze noch vor sich geht, aber die weggenommenen Stücke sind doch von hoher Wärme. Wir vergrößern die Anzahl, welche weggenommen wird, auf 200 i. d. Minute, wodurch die Gase auf Luftwärme abgekühlt werden; aber da 200 Stück zu viel für den heißen Luftstrom sind, wenn wir die gewünschte Temperatur erreichen wollen, müssen wir die Zahl der wegzunehmenden Stücke so lange verkleinern, bis dieses geschehen ist. Es folgt aus diesem Versuch, daß eine bestimmte Zahl zwischen 20 und 200 Stück i. d. Minute die besten Erfolge giebt. In alten Hochofen von 170 cbm wurden aus Cleveland-Erzen 1,32 t Eisen i. d. Woche und a. d. Cubikmeter Inhalt gemacht. Die Temperatur der entweichenden Gase war 451°, der Wind hatte 485°, der Verlust in den entweichenden Gasen entsprach 250 kg Koks. Nachdem die Oefen auf 440 cbm vergrößert waren, verringerte sich der Verlust auf 155 kg, aber statt 1,32 t erhielten wir nur 0,079 (2/279) t auf 1 cbm i. d. Woche, wobei die Wärme-Aufnahmefähigkeit unserer Beschickung den Wärmegrad der abgehenden Gase auf 310° ermäßigte. Es ist immerhin vollständig begreiflich, daß auch Materialien durch die Gicht eingeführt sein könnten, welche eine größere Aufnahmefähigkeit haben als Cleveland-Eisenstein. Ich glaube, daß Ihr festes, um die Hälfte eisenreicheres Erz diese Eigenschaft besitzt, und infolgedessen Ihre Gase bei 160° abgehen, welches ich gleichwerthig mit 46,5 kg Koksverlust schätze. Es ist deshalb nach meiner Meinung eine Frage der Wärme-Aufnahmefähigkeit der Beschickung in diesen Oefen, welcher die erwähnten Erfolge zugeschrieben werden müssen. Ich erwähne, daß, wie den Herren, welche ich vor mir sehe, bekannt ist, sich unter uns eine sehr unternehmende Firma befindet, deren Haupt mein Freund Charles Cochrane ist. Derselbe hat einen sehr großen Ofen, er macht 800 bis 900 t i. d. Woche, und zuweilen hat das, was er thut, große Ueberraschung hervorgerufen; aber die Herren, welche ihre Ueberraschung ausdrücken, übersehen in der Regel, daß Cochranes Hochofen über 935 cbm Rauminhalt hat und daß derselbe verhältnismäßig wenig mehr leistet, als sonst ein Ofen von der halben Größe.

Wenn das Maß Ihres Ofenbetreibens den Punkt des von mir beschriebenen Gleichgewichts darstellt — d. h., wenn es dem Punkt zwischen 20 und 200 Stücken i. d. Minute, welcher ein Gleichgewicht mit sich bringt, entspricht —, so werden Sie Wärme verlieren und Koks vergeuden, sowohl wenn Sie den Ofen langsamer, als wenn Sie ihn rascher treiben, als Sie jetzt thun. —

* Anmerkung des Uebersetzers: Woher es kommen soll, daß die Lucy-Oefen auf die Tonne Eisen 4mal soviel Gas erzeugen sollen, als die Cleveland-Oefen, während doch erstere nur 860 kg, letztere dagegen 1000 kg Koks a. d. Tonne Eisen zu vergasen haben, ist dem Berichterstatter unverständlich; ebenso auch, daß, wie kurz vorher bemerkt, von dem Sauerstoff der Erze, nachdem 75 % in den ersten drei Metern durch Reduction entfernt sind, die übrigen 25 % ungestört bis in die Gegend der Formen hin Erz bleiben sollen.

Mr. Cook sprach sich darauf etwa wie folgt aus: Wenn ein Ofen von 516 cbm Inhalt in einem Jahre 115000 t bei 867 kg Koksverbrauch erzeugt, bleibt wenig mehr zu sagen. Trotzdem würde der ein kühner Prophet sein, welcher behaupten wollte, das Ende des Fortschritts sei erreicht. Dem Durchschnittsgeist scheint es immerhin, als wenn die Fortschritte in Zukunft nicht annähernd so wie in den letzten 10 Jahren sein könnten, denn noch ist viel Raum für ernste Anstrengung, wenn auch die übrigen Oefen der Vereinigten Staaten auf den hohen Stand gebracht werden sollen, den uns Gayley als erreichbar gezeigt hat.

Es ist mir eingefallen, dafs, während so ausführlich über diese großen und glänzend eingerichteten Oefen berichtet ist, in welchen die reichen Erze von den Seen mit Koks verschmolzen werden, auch die Fortschritte an den kleineren Oefen, welche Anthracit verwenden, nicht ohne einiges Interesse sein möchte.

Es wurden hergestellt an Roheisen:

	1872	1880	1889
	Tonnen		
Im Anthracit-District von			
Pennsylvanien	983 950	1 257 740	1 822 340
im übrigen Pennsylvanien			
Koks-Roh Eisen	394 300	814 650	2 409 600
insgesamt in den Vereinigten Staaten	2 900 230	4 364 240	8 652 336

Vor 1882 wurde wenig oder kein Koks in Mischung mit Anthracit verarbeitet, seit 1883 aber wurde ein Zusatz von Koks fast allgemein im Anthracit-District. Manche Oefen, obgleich in nächster Nähe der Anthracitfelder, gebrauchen nur Koks, so dafs von den 1 822 340 t dort gemachtem Roheisen nur 349 870 t mit ausschliesslich Anthracit als Brennmaterial hergestellt sind. Es würde so den Anschein haben, als wenn die Anthracit-Eisenindustrie im Verfall wäre und bald von der Bildfläche verschwinden würde, trotzdem die Kohlenbahnen für die Zukunft ein zuvorkommenderes Benehmen einführen werden, als sie bisher gekennzeichnet hat. Koks in dem District zu beziehen, kostet auf die Tonne mehr als Kohle.

Wer nicht praktisch mit der Sache bekannt ist, ist nicht imstande, den Unterschied in der Behandlung von Oefen, die mit Kohle betrieben werden, gegen solche, welche Koks als Brennmaterial haben, zu beurtheilen. Die Schwierigkeiten bei den ersteren sind bedeutend gröfser, aber zugleich ist, wenn der Anthracit-Hochofen erfolgreich und sparsam betrieben wird, der Nutzen gröfser und der Verlust kleiner, als wenn der kostspieligere Koks verwendet wird. Die Entwicklung des Ofenbetriebs östlich vom Allegheny-Gebirge während der letzten 10 Jahre kann wohl dem Vergleich mit den im Westen gemachten Fortschritten aushalten, trotzdem die jährlich in einem Ofen hergestellte Menge unbedeutend ist, im Vergleich zu den großen in Pittsburg und Chicago erzeugten. Wie die Edgar-Thomson-

Hochöfen am besten den Fortschritt im Koks-betriebe zeigen, so thut der Warwick-Hochofen zu Pottstown (Pennsylv.) dieses bezüglich der Entwicklung des Anthracitbetriebes, obgleich er durchaus nicht der einzige ist, der so arbeitet. Ich übernahm die Leitung dieses Ofens im December 1877. Derselbe war 1875 gebaut und angeblasen mit unbedeutendem Erfolg, da er nur etwa 20 t im Tage lieferte. Der Ofen hatte anfänglich 4,88 m im Kohlensack und 16,76 m Höhe, wurde dann auf 4,73 m Kohlensack-Durchmesser bei 16,91 m Höhe umgeändert, wobei er 156 cbm Inhalt besafs. Vor 1878 machten Oefen dieser Gröfse 150 bis 250 t in der Woche, letzteres nur ausnahmsweise; $1\frac{1}{4}$ bis 2 t Kohle a. d. Tonne Eisen war dabei der gewöhnliche Brennmaterialverbrauch. Der Warwick-Ofen machte 1878 17 500 t oder wöchentlich etwa 335 t mit 1300 kg Kohlenverbrauch a. d. Tonne; das Erz enthielt 45,4 %, das Windquantum betrug 235 cbm und die Windtemperatur 457°. Im folgenden Jahre stieg die Eisenerzeugung auf 19 898 t, also 378 t durchschnittlich in der Woche bei 44,7 % Erz-ausbringen, 1300 kg Kohlenverbrauch, 454° Windtemperatur. Im Januar 1880 wurde der Ofen, nachdem er 107 Wochen gegangen und 34 000 t gemacht hatte, ausgeblasen, weil er oberhalb der Rast durchgebrannt war. Der Betrieb war sehr regelmäfsig gewesen, trotzdem wechselnde Erze einen häufigen Wechsel in der Gröfse des Kalksteinzuschlags bedingten. Es ist wohl ins Gedächtnifs zurückzurufen, dafs zu dieser Zeit (1880) die Chemie wenig zu Rathe gezogen wurde, nur wenige Hochöfen — darunter auch Warwick — machten Gebrauch von Analysen.

Im folgenden, im December 1880 begonnenen, Betrieb wurden in 245 Wochen 103 000 t mit 1300 kg Brennmaterialverbrauch gemacht und während der besten 3 Monate wöchentlich 600 t bei 995 kg Brennmaterialverbrauch. Von 1882 an nahm man einen Zusatz von 25 % Koks. 1885 wurde wieder neu zugestellt, bessere eiserne Wind-orhitzer gebaut, und von December 1885 bis 28. Mai 1889 in 180 Wochen 109 320 t Eisen, also wöchentlich etwa 600 t in dem Ofen von 156 cbm Inhalt gemacht. Die Erze hatten 53 % Ausbringen, die 313 cbm Wind i. d. Minute 470° durchschnittliche Wärme, der Brennmaterialverbrauch a. d. Tonne betrug 1190 kg; auf jede Tonne Tageserzeugung waren 1,82 cbm Rauminhalt vorhanden. Nachdem von 1875 bis Juni 1889 der Ofen in denselben kleinen Mafsen geblieben war, wurde er jetzt abgerissen und mit Blechmantel neu in folgenden Mafsen aufgeführt: Höhe 21,33 m, Kohlensack 4,88 m, Gestell 2,67 m, Inhalt 238 cbm. Eine neue kräftige Maschine von Weimer und genügende Kessel wurden hinzugefügt und am 6. October 1889 wieder angeblasen. In dem seitdem verflossenen Jahre beträgt die Eisenerzeugung etwa 40 000 t, der durchschnittliche Brennmaterialver-

brauch 1100 kg a. d. Tonne Eisen, die Erze haben 55 % Eisen, 396 cbm auf 480° erhitzten Windes werden i. d. Minute eingeblasen. Die beste Woche hat bis jetzt 887 t geliefert, der geringste Brennstoffverbrauch in 5 aufeinander folgenden Wochen betrug 1012 kg a. d. Tonne. Auf 1 t Eisen kamen durchschnittlich 2,13 cbm, in der besten Woche 1,87 cbm, also etwas mehr als in dem kleineren Ofen vorher. Bevor die Ofenreise zu Ende geht, hoffen wir noch besser zu arbeiten; vormals brachte der Ofen im 2. Jahre die besten Resultate, ob das auch dieses Mal der Fall ist, muß sich noch zeigen.

„[.] Hiermit schloß die Besprechung“ für den 1. October, dieselbe wurde am 2. wieder aufgenommen und unserm Hrn. Director Thielen von Ruhrort das Wort erteilt. Derselbe sagte:

Ich habe die Absicht, nur wenige Bemerkungen zu Mr. Gayleys Vortrag zu machen, ich will nur kurz die Verhältnisse auseinandersetzen, unter welchen wir unsere Hochofen in Deutschland betreiben. Ich spreche dabei hauptsächlich von dem nördlichen Bezirk zwischen Rhein und Elbe, in welchem, wie Sie wissen, die bedeutendste Eisenerzeugung in Deutschland stattfindet. Am Niederrhein haben wir Erze zu unserer Verfügung, welche im Durchschnitt 45 bis 48% Eisen enthalten, hauptsächlich bestehend für den basischen Proceß aus holländischen Rasenerzen, Rostkiesen, Puddel- und Schweißschlacke, Minette u. a. m.

Wenn wir in unseren Ofen ungefähr 10000 t monatlich erblasen wollten, wie die Lucy-Ofen, so würden wir eine weit größere Menge durch die Ofen jagen müssen, als in den Ofen von Carnegie & Co. geschieht. Bei 10000 t Eisenerzeugung, 63 % Erzausbringen und 25 % Kalksteinzuschlag wird dort der Mäler aus etwa 16000 t Erz und 4000 t Kalkstein, zusammen 20000 t bestehen, dagegen wenn wir in Deutschland unsere gewöhnlichen Erze von 46 bis 48 % nehmen, würde es auf 22000 t Erz und, da wir 33 % Kalksteinzuschlag nöthig haben, 7100 t Kalkstein kommen, so daß wir im ganzen über 29000 t Beschickung durch den Ofen zu schicken haben, wenn wir 10000 t Eisen erzeugen wollen.

Verarbeiteten wir dieselbe Menge Beschickung wie die Lucy-Ofen, so würden wir bei unseren ärmeren Erzen nur etwa 6800 t Eisen ausbringen. Dann ist aber noch ein anderer Unterschied, der es unmöglich macht, dem Beispiele, welches uns die amerikanischen Ofen gegeben haben, zu folgen. Wir haben mehr als 25 % solchen Erzes in unseren Ofen, welches viel feiner ist als, ich will sagen in Erbsengröße und zuweilen so fein wie Schnupftabak, wir würden daher nicht imstande sein, so hohe Ofen zu betreiben, wie die Lucy-Hochofen. Solange wir nicht andere Erze haben, sind wir in der Einrichtung unserer Ofen gebunden. Nicht sehr weit von unserm District haben wir eine große Ablagerung von coolithischen

Erzen, aber bis jetzt sind wir verhindert, dieselben richtig auszunutzen, weil wir keine genügenden Verkehrsmittel haben. Es liegt die Absicht vor, von diesem District zum Rhein einen Kanal zu bauen, und sobald der Kanal fertig ist, oder sobald die Regierung die Eisenbahnfrachten ermäßigt, werden wir imstande sein, diese coolithischen Erze auszunutzen und dadurch in eine bessere Lage kommen. Ich erfahre, daß Sie in Amerika in Ihren Koksöfen theilweise 96 Stunden nöthig haben zur Verkokung ihrer Kohlen, wir brauchen dazu nur 48 Stunden Zeit. Unser Koksverbrauch ist bedeutend geringer als der in den Lucy-Hochofen; obgleich wir höchstens 48 % Eisen in unseren Erzen haben, während die der Lucy-Ofen 63 % enthalten, verbrauchen wir nur 850 kg Koks a. d. Tonne Eisen, und wenn wir Erze von 63 % hätten, möchten die 850 kg noch bedeutend verringert werden.

Noch ein anderer Unterschied macht es uns unmöglich, dem amerikanischen Beispiel zu folgen. Wir haben für unsere Bessemer- und unsere basischen Converter zu arbeiten, und die Leiter der ersteren verlangen mindestens 1,8 % Si, während die amerikanischen Stahlwerksleiter mit 0,6 bis 0,7 % vollständig befriedigt sind. Wir haben dem Beispiel unserer amerikanischen Freunde zu folgen versucht, fanden es aber gänzlich unmöglich, so zu arbeiten. Es giebt manche Gründe dafür, daß wir keinen Erfolg hatten, aber ich will Sie mit Vorführung derselben nicht weiter ermüden, ich will nur erwähnen, daß wir viele bedeutende Erleichterungen eingeführt haben, wir sind gezwungen, nach einem abweichenden System zu arbeiten. Wir verarbeiten das Eisen direct vom Hochofen, während die Amerikaner es durch den Cupolofen gehen lassen und damit eine größere Anfangshitze gewinnen als wir. So müssen wir unsern Siliciumgehalt auf 1,8 % halten, weil wir sonst nicht imstande sind, unsern Bessemerproceß durchzuführen.

Ferner halten wir es nicht aus, unsere Hochofen nach je 3 Jahren neu zustellen zu müssen. Es ist eine kostspielige Sache, so zu verfahren, wir haben bisher darauf hingearbeitet, unsere Ofen bis zu 18 bis 17 Jahren zu halten, und augenblicklich haben wir mehrere Ofen, welche im 16. oder 17. Jahre arbeiten und doch noch sehr zufriedenstellenden Betrieb haben.

Wir bewundern die Amerikaner sehr und ebenso den außerordentlichen Mafstab, in dem sie jede Sache in diesem Lande ausführen können; aber die Natur hat mit offener Hand ihre Schätze von Erzen und Kohlen über sie ausgeschüttet, und sie haben die reichen Sorten Erze zur Verfügung, während wir uns mit denen zu behelfen haben, welche wir erreichbar finden.“

* Anmerkung des Uebersetzers: Einige Nachrichten über deutschen Hochofenbetrieb finden hier passend Platz. Die Ilesder Hütte liefert ein Bild

M. E. Windsor Richards sagt alsdann etwa Folgendes: Die lehrreichen Mittheilungen von Mr. Gayley und Mr. Cook zeigen, daß hier übergroße Erfahrungen im An- und Ausblasen von Hochöfen gesammelt sind. Was sind die Erfolge des außerordentlichen Treibens? Aus den Mittheilungen geht hervor, daß die Kosten außerordentlich hoch sind, daß aber ein großer Nutzen durch wesentliche Ersparnis an Arbeitslöhnen und dergleichen damit erzielt wird, glaube ich nicht. Wahrscheinlich thut die Genugthuung, darüber die höchsten Leistungen aufweisen zu können, viel. Die mächtigen Anlagen zu Chicago sollen noch durch die mächtigeren in Pittsburg übertroffen werden, wir sind begierig, in Chicago zu erfahren, wer jetzt der erste ist, Mr. Carnegie oder Mr. Potter? Wenn das so weiter geht, werden noch Oefen von 8 bis 9 m Weite verwendet werden müssen, ob sie aber vortheilhaft sind, ist eine andere Frage.

Es sind interessiren, einen kurzen Vergleich der inneren Form der beschriebenen Oefen zu machen, zu sehen, wo und wie sie von den englischen Oefen abweichen, und zu zeigen, was die Amerikaner in den Stand gesetzt hat, so wirklich staunenswerthe Erfolge zu erzielen.

Wir sind überrascht durch den viel größeren Durchmesser des Herdes der amerikanischen Oefen, und hauptsächlich die Erweiterung des Herdes ist der Grund, daß so große Mengen hergestellt werden konnten. Sehen Sie sich die Gestalt der Oefen in Fig. 2, 3, 4 an, so bemerken Sie, daß dieselben sehr steile Rasten und engen Kohlensack haben, was ich nach meiner Erfahrung für

eine sehr schlechte Form halte, so schlecht, daß ein Ofen mit einer steilen und engen Rast von 84°, wie Nr. 3, nicht gut arbeiten und ein Eisen von regelmäßiger Beschaffenheit machen konnte bei, wie wir hierher vorheben müssen, langsamem Betriebe. In der That nöthigt eine solche Form rasch zu treiben, damit die Materialien in Bewegung bleiben und der Ofen sich nicht hängt. Steile und enge Rasten begünstigen die Bildung gewölbartiger Ansätze viel mehr als flachere Rasten, die letzteren bedingen ein Gewölbe von größerem Radius, welches sich viel schwerer bildet. Wenn diese Ansätze losgehen, der Ofen fällt, giebt es arge Unzuverlässigkeiten. Ein Durchmesser der Aufgeblüffnung von 3,8 bis 3,6 m steht in gutem Verhältniß zu einem Kohlensack von 6,7 m Durchmesser. Ich liebe durchaus nicht die engen Kohlensäcke. Das Niedergehen der Beschickung in einem Cylinder geht schwierig vor sich, so daß der Durchmesser von der Gicht abwärts stetig wachsen sollte, da so ein zu dichtes Liegen der Materialien gehoben und ein freier Durchgang der Gase erzielt wird. Bei einem Durchmesser von etwa 4,5 m der Fülllinie und einem weiten Kohlensack wird dieses erreicht und diese Anordnung von mir für empfehlenswerth gehalten. Der Rastwinkel sollte nach meiner Meinung nicht mehr als 75° betragen, und 70° mögen bei einem Kohlensack von 6,7 m noch besser sein.

Wir kommen jetzt zu dem Ofen Fig. 8, dessen Linien eine Rückkehr zu dem englischen Profil zeigen, ausgenommen, daß die Formen höher liegen. Es wäre belehrend, wenn Mr. Potter von

des stetigen Fortschritts, nicht in dem Tempo der Lucy-Oefen, aber doch durchaus nicht langsam und unterbrochen durch dazwischenfallende Mißerfolge oder erhebliche Schwankungen. In dieser Zeitschrift 1888, S. 367, brachte Hr. Fritz W. Lürmann eine Betriebsübersicht bis 1887, aus der ich einige Zahlen hier nochmals bringe und denselben die neuesten, von Hrn. Director Spamer mir freundlichst mitgetheilten zufüge. Die Jahresdurchschnittszahlen pro Tag und Ofen waren:

Tageserzeugung	Ausbringen	Koksverbrauch pro Tonne	temperatur
1880 109,573 kg	36,14 %	966 kg	402
1881 115,657 "	35,66	964 "	442
1882 125,767 "	35,47	959 "	480
1883 139,057 "	36,13	965 "	452
1884 140,174 "	36,44	953 "	456
1885 143,767 "	35,77	904 "	455
1886 142,100 "	36,55	875 "	428
1887 156,100 "	35,57	850 "	453
1890 192,000 "	37,04	881 "	500 u. 420

Die beiden Ofen II und III der Ilseider Hütte (von den vorhandenen 3 Stück sind immer 2 im Betrieb) haben zusammen in den 3 letzten Monaten August, September und October d. J. verschmolzen:

mit	31 121,200 . Koks
und daraus geliefert	35 328,600 . Eisen

also pro Ofen und Monat 5888 Tonnen bei 37 % Ausbringen und 881 kg Koksverbrauch. Die Ofenmaße sind folgende:

	Ofen II	Ofen III
Ganze Höhe	20,320	17,650 m
Gestelltdurchmesser .	2,300	2,230 "
Kohlensack	6,900	6,000 "
Fallliniendurchmesser .	5,300	4,850 "
Formen	6 von 150 mm	6 von 150 mm
Rauminhalt	451 cbm	308 cbm
Windwärme	500°	420°
Windpressung . . .	0,485 kp.p.qcm	0,475 kp.p.qcm

Ofen II liefert hochstrahliges bis spiegelgl., Ofen III strahliges bis mattes Thomaseisen, und ist die Production des letzten Ofens die höhere, wenn auch nicht viel verschieden von derjenigen von Ofen II, wogegen dieser den geringern Koksverbrauch hat.

Der Ofen Nr. III hat also nur reichlich 1,5 cbm, Ofen II etwa 2,3 cbm Rauminhalt für jede Tonne Tageserzeugung, und alles das bei der verhältnißmäßig niedrigen, mit eisernen Winderhitzern gewonnenen Windwärme von 420 bezw. 500°. Diese Zahlen können sich ruhig neben denen der Edgar-Thomson-Stahlwerke sehen lassen.

Außer dies obenanstehenden Hütte können noch viele Werke recht günstige Zahlen aufweisen, sowohl über den Betrieb kleinerer, als den größerer Oefen, der Koksverbrauch ist sogar hier und da infolge Verwendung von Cowper-Winderhitzern noch etwas geringer. Monatserzeugungen von über 3000 Tonnen sind zahlreich vertreten, einzelne Oefen liefern aber auch bis 5000 Tonnen und ab und an noch etwas mehr im Monat.

Chicago seine Erfahrungen mittheilen wollte, da sein Werk weit ab von den Kohlenfeldern liegt, und daher Sparsamkeit im Brennmaterialverbrauch dort besonders wichtig ist. Es scheint augenblicklich ein Stillstand in dem Wettstreit der Nebenbuhler eingetreten zu sein, dieselben scheinen mit Oefen von 570 cbm soviel erreicht zu haben, als einstweilen zu erreichen ist, denn wir haben den höchst befriedigenden Erfolg vor uns, daß ein Ofen 2000 t wöchentlich aus 60 procentigem Erz mit dem geringen Koksverbrauch von 857 kg a. d. Tonne macht. Es wirft dieses das allerbeste Licht auf Eigenthümer und Betriebsleiter und dürfen Sie darauf stolz sein. (Beifall.)

Ein sehr belehrendes Bild steigt uns aus diesem raschen Treiben auf. Wir wissen wohl, daß ein Hochofen nach einigen Monaten auf eine gewisse Geschwindigkeit des Ganges kommt, bei welcher er ein regelmäßiges Erzeugniß giebt, wie in Cleveland 60 % Nr. 3, welches mit 1 t Koks auf 1 t Eisen erzielt wird. Wenn ein solcher Ofen nun stärker betrieben wird, ohne den Koksatz zu erhöhen, so fällt die Eisenqualität sofort ab, man erhält wahrscheinlich Nr. 4, und wenn man noch ein wenig stärker bläst, weißes Eisen. Demgegenüber stellt der amerikanische Betrieb unter Verdoppelung der erzeugten Menge, bei durchaus nicht hervorragender Windwärme, 1 t Bessemerisen mit erheblich weniger als 1 t Koks her, ein, wie ich glaube, bisher nicht erreichter Erfolg. Wir müssen annehmen, daß dieser geringe Brennmaterialverbrauch ein Anhängsel des raschen Betriebes ist. Ich habe verschiedene Oefen mit 3 m und 3,3 m Herddurchmesser gebaut und darin bis zu 1000 t Bessemerisen in der Woche gemacht, ohne eine besondere Ersparung zu bemerken, obgleich der Wind auf 760° erhitzt war.

Ist es nun wünschenswerther und sparsamer, einen Ofen so eilig zu betreiben, daß er 2000 t in der Woche liefert, wenn man Verschleiß und alles dergleichen berücksichtigt, oder dasselbe in 2 Oefen zu erreichen?

Sie müssen eine ausreichende Anzahl Winderhitzer haben, die nöthigen Gebläse und zugehörigen Kessel, so daß es eine reine Frage der äußeren Ausrüstung des Ofens ist, welche wir hier zu erörtern haben. Und ich frage, ist es wünschenswerth unter Berücksichtigung aller dieser Dinge, die Oefen in solcher Weise voranzutreiben? — Der Bericht zeigt uns, daß die Kosten, welche daraus erwachsen, außerordentlich sind. Ist das Eisen bei raschem Betriebe auf 2000 t in der Woche von so regelmäßiger Güte, als wenn der Ofen auf 1000 t geführt wird? Ich glaube es wohl, weil ich gefunden habe, daß ich bei einer Steigerung von 600 t auf 1000 t i. d. Woche gleich gutes Eisen machte. Aber man könnte auch fragen, warum ist es, wenn dieses so ist, nöthig, das Eisen von 2 oder mehr Ab-

stichen aus verschiedenen Oefen in eine große Pfanne, welche als Mischer dient, laufen zu lassen, bevor es als gut für den Bessemerconverter gehalten wird? Einige andere Punkte werden sicher von anderen Hochofenleitern zur Sprache gebracht, so daß ich dieses nicht thun will, da ich denke, daß ich Ihre Zeit schon genügend in Anspruch genommen habe. (Beifall.)

Mr. Potter von Chicago: Ich bin überzeugt, mein Freund Richards hat nicht die Absicht, eine „Katz- und Bagerei von Kennedy“ zwischen den Leuten von Pittsburg und denen von Chicago hervorzurufen. Ich versichere ihm, daß die Nebenbuhlerschaft eine sehr großherzige ist, und daß wir beiderseitig Vorthail von dem gegenseitigen Vergleichen unserer Werke gezogen haben. Ohne uns zu rühmen, kann ich sagen, daß wir Berichte über den Hochofenbetrieb bei Chicago liefern können, die sich, wenn auch die Zahlen nicht vollständig so groß sind, doch mit Glück denen über die ausgezeichneten Leistungen der Edgar-Thomson-Oefen an die Seite stellen lassen; ferner wird sich beim Vergleich der Größe der Oefen erhebliche Gelegenheit zu Betrachtungen darüber ergeben, ob die sehr großen Oefen diejenigen sind, welche am billigsten arbeiten. Das Beste ist, wie ich mit Bedauern sagen muß, nicht von den Hochofen zu South Chicago, sondern von einem Ofen auf der Union-Anlage der Illinois Steel Company erreicht. Dieser Ofen ist verhältnismäßig nur klein, indem er ungefähr 250 cbm Rauminhalt hat. Derselbe hat in diesem Jahr in einer einzigen Woche 1430 t Bessemerisen gemacht, in einem Monat über 5880 t und einen solchen Gang mehrere Monate gehabt, ein Zeichen, daß es nicht ein Ausnahmefall ist. Der Brennmaterialverbrauch in diesem Monat war einige fünfzig Tonnen höher als der niedrigste, welchen Gayley erzielt hat — nämlich etwa einige 750 kg — ich erinnere mich nicht ganz genau, aber so in der Gegend.

Die Frage, welche sich mir von selbst bei Betrachtung nicht nur dieses einen, sondern der sämtlichen 15 Oefen aufdrängt, welche jetzt der Illinois Steel Company zu eigen sind, ist, daß wir gefunden haben, daß ohne Ausnahme die kleineren Oefen mehr leisten in ansehnlicher der Erzeugungsmenge a. d. cbm und auch im Koksverbrauch. Der eben angeführte Ofen leistet täglich 0,8 t auf 1 cbm. Gayleys Ofen müßte über 12200 t im Monat machen, um ein gleiches Verhältniß zu haben; und ich denke nicht, daß selbst der begehrteste Amerikaner dieses mit dem heutigen Wissen für möglich hält. Es scheint mir deshalb, daß in diesen Hinsichten, wie auch unsere Erfahrungen in Chicago und im Westen bestätigen, die mittelgroßen Oefen, sagen wir von 280 bis 350 cbm Rauminhalt, die besten Erfolge geben. Ich kann nicht sagen, daß ich schon endgültig zu dieser Ansicht gekommen bin, denn wir

haben eine neue Anlage von Hochöfen im Bau, welche etwa dieselbe Gröfse, wie die des Mr. Gayley haben. Dieselben sind 25,6 m hoch, 6,4 m im Kohlensack und haben etwa 510 cbm Rauminhalt. Bis wir mit diesen Öfen gearbeitet und gesehen haben, was sie im Verhältnis zu kleineren Öfen leisten können, muß ich mein Endurtheil zurückhalten.

Natürlich spielt hierbei die Lage eine große Rolle. Ich denke, daß auf den Edgar Thomson-Works, da sie so nahe bei den Koksofen liegen, daß die Kokersparnis nicht von so wesentlichem Einfluß ist als im Westen, unzweifelhaft ein sehr großer Ofen, eine sehr große Tageserzeugung vorthellhaft ist, indem sich dabei die Löhne und Generalkosten a. d. Tonne verkleinern; im Westen jedoch müssen wir hauptsächlich auf Brennmaterialersparnis sehen, das ist das Wichtigste bei unserm Hochofenbetriebe.

Ich habe mit sehr großem Interesse Hrn. Gayleys Versuche über die Ofenform und Hrn. Richards Bemerkungen darüber verfolgt und muß sagen, daß ich mit des Letzteren Kritik vollständig einverstanden bin. Wir haben in Chicago ganz erhebliche Versuche, besonders in dieser Richtung, gemacht, und sie sind vorzüglich darauf herausgekommen, den Kohlensack des Ofens möglichst tief zu legen. Die Öfen, welche ich vor diesem Verein vor 4 Jahren beschrieb, waren von der Sorte mit hohen, steilen Rasten. Dieselben gaben recht gute Resultate im raschen Betriebe und im geringen Koksverbrauch, aber als einen ersten Fehler fanden wir, daß wir mindestens in den ersten 6 Monaten ihres Lebens beträchtliche Beschwerden durch langsamen Gang, Hängen und Ansätze bekamen, bis der Ofen sich seine eigene Form gebildet hatte, wie das auch Hr. Richards voraussagte. Darnach ging der Ofen in den ersten 6 Monaten des zweiten Jahres am besten. Zur Abstellung dieses Uebels legten wir die Rast tiefer, und zwar von 10,7 m auf 7,9 m vom Boden aus gemessen, und änderten den Rastwinkel von 81° auf 72°, während die übrigen Maße dieselben blieben. Diese Öfen gingen vorzüglich, was Hängen- und Ansatzbildung betrifft, aber sie ließen sich durchaus nicht rasch vorantreiben, und infolgedessen erhielten wir nicht so gute Erfolge im Koksverbrauch, als von den rasch gehenden Öfen. Dies war mangelhaft, und nun hierüber hinwegzukommen, haben wir in diesem Jahre einen Hochofen angeblasen von abweichender Form, aber mit einer Rast in derselben Höhe von 7,9 m und mit einem von 3,35 m auf 3,65 m erweiterten Herde. Dieser Ofen scheint den an ihn gestellten Erwartungen zu entsprechen, indem er von vornherein sehr glatt gegangen ist und bei sehr günstigem Brennmaterialverbrauch einen erheblich schnellen Betrieb gestattet. Diese beiden Öfen arbeiten nebeneinander, und der letztbesprochene macht 100 bis 150 t i. d. Woche mehr

als der andere. So scheint es mir, daß wir nahezu die Frage der besten Ofenform für das Material, welches wir verarbeiten, gelöst haben. — Ich denke, daß ich hiermit sämtliche Angaben über Neuerungen in unserm Betriebe in Chicago gemacht habe.

Hierauf ergreift Hr. G. J. Snelus das Wort. Nach Bewunderung der Gayleyschen Mittheilungen meint er, daß die 3mal so große Menge des in den amerikanischen Öfen erzeugten Eisens gegenüber den englischen Öfen gleicher Gröfse nicht übersehen werden könne. Wenn die Gründe hierfür herauszufinden seien, müßten sie auch von England benutzt werden.

Er selbst kann diese hauptsächlich nur im starken Blasen finden, denn hierin findet sich der wesentlichste Unterschied gegen die Verhältnisse in West-Cumberland, außerdem in dem viel höheren Silicium- und vielleicht höheren Kohlenstoffgehalt des Cumberland-Hämatit-Eisens. Form der Öfen, besonders die Lage des Kohlensacks, Rastwinkel sind ganz ähnlich, der Koks von derselben Beschaffenheit, die Schlacke dieselbe u. s. w. Dagegen beträgt die Pressung in West-Cumberland nur 0,42 kg gegen 0,63 bis 0,70 kg bei den Lucy-Öfen. Bei den Versuchen, rascher zu blasen, steigerte sich unbegreiflicherweise der Brennmaterialverbrauch. Redner ist immer Anhänger des raschen Treibens gewesen, aber sein Hinderniß ist immer gewesen, daß er nicht rasch treiben konnte. Die Arbeiter wollten nicht getrieben sein, der Betriebsleiter nicht und der Ofen ebensowenig, weil die Einrichtung dafür nicht vorhanden war. Wenn er selbst Öfen zu bauen hätte, würde er für dieselbe Leistung lieber einen als zwei Öfen bauen, selbst wenn die letzteren nicht theurer wären. Die Ersparnis an Koks würde den häufigen Ofenumbau längst ausgleichen, außerdem aber großer Gewinn durch Ersparung von Löhnen und Generalkosten stattfinden u. s. w. Der Redner schließt mit folgenden Worten:

„Nachdem ich alle diese Punkte betrachtet habe, finde ich darin doch noch nicht den großen Vorzug begründet, soweit die Anlage, das Material, die Art der Betriebsführung in Frage kommt. Ich kann mir nichts anders denken, als daß dieser Erfolg wesentlich dem wunderbaren Wettstreit zwischen Besitzern, Beamten und Arbeitern zuzuschreiben ist, und ich für meine Person würde sehr froh sein, wenn wir Engländer mit unseren Betriebsführern und Arbeitern von demselben Geist besetzt wären. Ich wäre sehr zufrieden, wenn ich diesen Geist mit fortnehmen könnte.“

Hr. Kennedy (Pittsburg) macht hierauf auf die großen Wirkungen aufmerksam, welche kleine Aenderungen der Ofenform mit sich gebracht haben, und sagt u. a. auch, daß das rasche Treiben nicht immer von vornherein Absicht gewesen sei, sondern mehrfach nur

geschehen, weil ein Ofen bei langsamem Betriebe nicht gut gehen wollte. Mr. Gayleys Ofen sei mit einem sehr schönen Satz Maschinen versehen, welche selbstthätige Regulirung haben und auf eine bestimmte Zahl Rundgänge gestellt werden können, von der sie nicht abgehen, mag die Pressung des Windes 0,1 oder 1,0 kg a. d. qm betragen. Bezüglich sparsamen Koksverbrauchs sei der Betrieb durchaus zufriedenstellend, und sei es zweifelhaft, ob in der Richtung noch viel mehr würde erreicht werden. An Wägen und Räder werde jedenfalls gespart, ebenso in der Leitung, und wenn Hr. Gayley es erreiche, in einer Ofenreise 300 000 t zu erzeugen, woran Redner nicht zweifle, wenn keine Arbeitermühen oder sonstige aufsergewöhnliche Fälle dazwischenkommen, so sehe er nicht ein, warum ein solcher Betrieb nicht in jeder Hinsicht so gut und sparsam sein soll, als einer mit vielen kleinen Ofen zur Erzeugung derselben Eisenmenge.

Hr. W. Whitwell schildert die Betriebsweise in Thornaby in England, um zu zeigen, was in einem Ofen ähnlich dem in Fig. 8 dort erreicht werde. Der Ofen hat 22,25 m Höhe, einen Durchmesser von 5,63 bis 6,10 m im Kohlensack, 3,20 m der Glocke, 3,05 m des Herdes, ferner 6 Formen von 114 bis 127 mm Weite, 0,33 kg a. d. qm Pressung an den Formen. Wöchentlich werden 700 bis 800 t Eisen erzeugt, jetzt im vierten Jahre nach Inbetriebsetzung durchschnittlich 800 t.

Als Erze werden 7 bis 8 Sorten von Afrika, Elba, Spanien vom Norden und Süden mit durchschnittlich 50 bis 50 1/2 % Eisen verwendet, im letzten Jahre auch etwa 10 000 t aus dem Bottinischen Meerbusen (zweifellos Magnetsteinen). Die Erze haben in der Regel 6 1/4 bis 7 % SiO₂ und werden auf die Tonne Eisen 310 bis 320 kg Kalkstein gebraucht. In Bezug hierauf meint der Redner, dafs anscheinend ein höherer Zuschlag gut thun würde, um unter anderem den Schwefelgehalt des Eisens zu verringern.

Das Eisen ist nicht so gleichartig wie bei Werken, die für den eigenen Bedarf arbeiten, und richtet sich nach den Wünschen der Abnehmer, so dafs allerlei Sorten gemacht werden und häufig von einer Woche zur andern auf eine andere Qualität umgesetzt wird. Für Bessemer-Werke wird Eisen mit 3 bis 3 1/2 % Si geliefert, für Siemens' offene Herde mit 2 1/2 bis 3 % Si und auf sonstige Wünsche mit 1 1/2 bis 2 % Si (also anscheinend nur graues, hochgares Eisen). Der P-Gehalt bleibt unter 0,1, zweilen unter 0,275 %, der S-Gehalt möglichst niedrig. Der Koksverbrauch beträgt 950 kg a. d. Tonne. Dann sagt der Redner u. a.: „Unsere Praxis ist, möglichst viel Geld zu verdienen, oder zweilen möglichst geringen Verlust zu erleiden, da die Eisendarstellung nicht immer mit Gewinn verbunden ist. So, wie wir jetzt arbeiten, beabsichtigen wir etwa 475 000 bis 500 000 t Eisen mit einer Zustellung in 12 Jahren

zu machen. Wenn wir das erreichen können, sind wir vollständig bereit, neu zuzustellen. Wir können dieses nicht in der Weise fertig bringen, wie Sie in Amerika. Jede Reparatur oder jeder Neubau scheint bei Ihnen viel rascher zu geschehen, als bei uns. Ich verstehe das nicht. Ich höre von einem Ofenbau (einschl. 14 Tage Trocknen) in 7 Wochen. Wir denken auferordentlich gut zu arbeiten, wenn wir damit in 3 Monaten fertig werden.

Hr. Kent (Pittsburg) hat die Resultate Gayleys graphisch dargestellt und versucht daraus bestimmte Gesetze über das Verhältnifs von täglicher Eisenerzeugung, Koksverbrauch, Rauminhalt von Hochofen u. s. w. zu einander herzuleiten, hat damit aber keinen rechten Erfolg gehabt, da die Figuren sich häufig einander geradezu widersprechen.

Hierauf giebt Hr. J. D. Weeks (Pittsburg) einige Nachrichten über den Betrieb in Virginien, wo mit kleineren Ofen und ärmeren Erzen gearbeitet wird. Der Ivanhoe-Ofen daselbst hat nur 3,81 m im Kohlensack, 18,3 m Höhe und verarbeitet Erz von 47 % Eisengehalt mit Koks von Pocahontas in Virginien, welcher nur 5 % Asche enthält und aus Kohlen von nur etwa 18 % Gasgehalt hergestellt wird. Der Ofen hat in den letzten 6 bis 8 Wochen durchschnittlich täglich 70 t Eisen mit wenig mehr als 800 kg Koks a. d. Tonne gemacht.

Die darnach gemachten Bemerkungen des Redners über die Wirkung verschiedener Arten Koks, die bezügliche Anfrage bei Sir Lowthian Bell, die Antwort dieses Herrn und des Hrn. Martin übergehen wir als für uns weniger wichtig.

Nach einigem von Sir James Kitson dem Vortragenden, Mr. Gayley, gespendeten Lobe ergreift dieser nochmals das Wort. Auf die im Laufe der Besprechung über das Profil gemachten Bemerkungen zurückkommend, führt Redner noch an, dafs sie 6 Hochofen hatten, als sie begannen, vergleichende Versuche zu machen, und nunmehr 9 hätten. Die Erfahrung zeigte, dafs größere Eisenmengen mit geringerem Koksverbrauch durch Verengung des Ofenschachtes erhalten wurden, wie beim letzten Ofen Nr. 8, wo der Fassungsraum von 560 auf 515 cbm verkleinert wurde.

„Unsere Neigung geht deshalb“, fuhr er fort, „in der Richtung auf enge Schächte (trotzdem ich Mr. Richards dahin verstanden habe, dafs er die Zukunft des amerikanischen Hochofenbetriebs entgegen den Erfahrungen in den Edgar Thomson-Werken in Hochofen von vergrößertem Fassungsraum sieht); den Neigungswinkel der Rast von 75° halte ich ebenfalls für den besten. Was die Qualität der Erze anbetrifft, so wüßte ich nicht, dafs wir irgend ein Anhalten für die verhältnißmäßig leichte Reducirbarkeit der Erze vom Oberen-See gegenüber dem Cleveland-Erz hätten, aber wir werden diesen Gegenstand jetzt aufnehmen, und hoffe ich, in nächster Zeit dar-

über berichten zu können. Einen Punkt in Bezug auf die Erze wünsche ich besonders zu betonen. Wir gebrauchen auf den Edgar-Thomson-Works etwa 18 verschiedene Sorten Erz und haben, wie Sie sehen, aus einer großen Verschiedenheit zu wählen. Wenn wir jetzt in einem Ofen Bessemer-eisen machen, so wählen wir von diesen Erzhaufen diejenigen aus, von denen wir bemerkt haben, daß sie sich zu dem Zweck gut miteinander verarbeiten lassen, und neuere Erfahrungen zeigen, daß wir bessere Erfolge haben, wenn wir die dicken Brocken weglassen und ausschließlich feines Erz verwenden; und dem feinen Erz schließe ich die schiefrigen Erze vom Oberen See an. Ebenso wollte ich die Auswahl der Koks betonen. Wir bestreben uns, soweit möglich, den Koks von einer

Zoeche zu erhalten, bei welcher derselbe so gleichmäßig als möglich im Aussehen ist. Während wir keine Aufmerksamkeit auf die chemische Analyse geben, wählen wir den silberglänzenden, harten Koks aus und vermeiden möglichst den weicheeren Koks, welcher, wie Sir Lowthian Bell gezeigt hat, oben im Ofen verzehrt wird. Wir finden dabei, daß bei Regenwetter oder sehr feuchter Luft die Güte des Koks nicht dieselbe ist als bei kaltem, trockenem Wetter, er ist weniger dicht, weicher und zerbröckelt mehr. Ich habe auch gefunden, daß, wenn wir sehr verschiedenen Koks von vielen Gruben gebraucht haben, wir schlechteren Erfolg hatten, als bei der Auswahl von 1 oder 2 Sorten.“

C. Blaud.

Mittheilungen über den amerikanischen Bessemerprocess.

Von Henry M. Howe in Boston.*

Die charakteristischen Merkmale des amerikanischen Bessemerbetriebs sind: große Produktionsmengen, geringer Siliciumgehalt und niedrige Anfangstemperatur. Diese drei Punkte stehen untereinander in Wechselbeziehung. Große Produktionsmengen setzen rasche Chargen und kurze Zwischenräume zwischen denselben voraus, kurze Chargen verlangen niedrigen Siliciumgehalt und rasches Blasen, während niedriger Siliciumgehalt kurze Pausen und schnelles Blasen bedingt. Unsere Chargen sind kurz, weil wir nur wenig Silicium zu entfernen haben und weil wir es schnell entfernen, indem wir stark blasen. Wir erhalten auch mit wenig Silicium genug Wärme, weil unsere Chargen und die Pausen dazwischen so kurz sind, daß verhältnißmäßig wenig Wärme ausstrahlt. Zögen wir die Pausen länger hin oder bliesen wir langsamer, so hätten wir mit dem größeren Verlust an den Birnen entstrahlender Wärme entweder durch Einführung von mehr Silicium oder durch heißeres Schmelzen im Hoch- oder Cupolofen, d. h. durch größeren Verbrauch von Koks entgegenzuarbeiten. Endlich bedingen unsere kurzen Pausen kräftige Maschinenanlagen, streng geregelte Organisation und äußerst genaue Arbeitseinteilung, die wiederum nur dann vortheilhaft sein kann, wenn die Production groß ist.

Ehe wir zu den Einzelheiten übergehen, wollen wir einen Blick auf Tabelle I (folg. Seite), enthaltend einige Beispiele von großen Productionen und die Zusammensetzung unserer Roheisensorten, werfen.

Ausbringen. Indem wir solche Ergebnisse außeramerikanischen Eisenhüttenleuten vorlegten,

wurde uns gesagt: „Ja, wir glauben das recht gern, ihr habt thatsächlich größere Ausbringen als wir. Aus persönlichem Ehrgeiz hetzt ihr den Betrieb einen Tag oder sogar eine Woche lang, vergeudet Arbeitskraft und jagt große Mengen Stahl durch, um dann Monate lang zur Erholung nöthig zu haben. Die Maschinenanlagen sind überanstrengt, das Anlagekapital ist hin, die Leute sind ermattet, und wozu: Nur zur Befriedigung der Eitelkeit des Betriebsleiters. Euer durchschnittliches Ausbringen ist nicht größer als das unsrige.“

Ohne Zweifel hat persönlicher Ehrgeiz seine Rolle dabei gespielt; ohne diesen Beweggrund wären wir Wilde oder Affen oder Mollusken, wenn dies besser behagt. Diese tieferen Beweggründe sind die Pfahlroste des Fortschritts, die Verästelungen der Wurzeln jener Pflanze, deren Blüthe die Civilisation ist. Große Ausbringen wurden gemacht und veröffentlicht: Daraus entsprang eine frei- und edelmüthige Nebenbuhlerschaft, denn der Eine zeigte dem Andern, wie er es vollbracht, und machte sich dessen in mühevoller Arbeit errungene Erfahrungen zu Nutzen, bis das heutige durchschnittliche Ausbringen bei weitem die berühmten Einzel-Productionsziffern des Jahres 1876 übertraf. Ueber das Schutzzollsystem der Vereinigten Staaten kann man denken wie man will, in anderer wichtiger Hinsicht haben wir Freihandel eingeführt, Freihandel in Ideen, im Land und in Arbeit.

Ist die Beschuldigung wahr, daß unsere großen Produktionsziffern nur isolirte „tours de force“ sind, welche sich gleich Teneriffa über der todten Ebene täglicher Mittelmäßigkeit erheben?

* Nach einem Vortrage, gehalten beim Meeting des „Iron and Steel Institute“ in New York am 2. October 1890.

Tabelle I. Productionen amerikanischer Bessemerwerke und Schienenstraßen.*

Zeitraum	Namen der Werke	Blöcke aus einer Grube						Schienen					
		Tonnen			Chargenzahl			Tonnen			Schienen		
		in 12 Std.	in 24 Std.	in der Woche	im Monat	in 12 Std.	in 24 Std.	in der Woche	in 12 Std.	in 24 Std.	in der Woche	in 12 Std.	in der Woche
1889	Homestead Schienenstahl	484	905	4548	19 885	91,5	170	809	3636	71	—	—	—
März 1889	Homestead Flusseisen	378	629	—	13 503	69	116	—	2436	71	—	—	—
Juli 1889	Scranton	—	1430	7136	—	18 595	—	—	—	47	—	—	—
Oktober 1889	Union	495	—	—	—	76	—	—	—	—	—	—	15 879
Oktober 1889	Scranton	865	1665	8685	36 811	85,1	164	855	3629	54	1167	5875	—
November 1889	Union (10 t)	499	990	—	—	71	141	—	—	1382	6874	28 946	—
December 1889	Scranton (6 1/2 t)	509	—	—	—	73	—	—	—	—	—	—	—
März 1890	Scranton	—	—	5543	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	Harrisburg	552	1045	5191	21 282	75	141	678	2929	48	—	—	—
Oktober 1889	South Chicago	712	1415	6504	27 865	60	119	556	2441	50	—	—	—
Januar 1890	Edgar Thomson	—	—	7340	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Februar 1890	Edgar Thomson	—	—	—	—	—	—	—	—	1270	—	2502,9	—
März 1890	Edgar Thomson	—	1676	—	—	—	—	—	—	1483	—	—	—

* Für Träger.

** Durch Rechnung. Während 10 Schichten wurden Schienen von 32,82 kg a. d. l. M. und in der 11. Schicht solche von 37,22 kg gewalzt. Unter der Annahme, daß das Durchschnittsgewicht $\frac{32,82 + 37,22}{11} = 33,22$ kg war, wäre die Anzahl der Schienen 19 392.

† Berechnet unter der Annahme, daß das Durchschnittsgewicht der Blöcke in der Charge je 10 t, d. h. das Nominalgewicht war.

Vor mir liegen die Betriebsausweise der Adonide Bessemer-Werke vom 1. Juli 1889 bis zum 1. Juli 1890, welche also einen Zeitraum von 52 Wochen und einen Betriebstag umfassen. Da wir 11 Schichten in der Woche verfahren, so macht dies 574 Arbeitsschichten, tatsächlich sind außerdem noch 4 Schichten, also im ganzen 578 Schichten der Arbeit gewidmet gewesen. Unter diesen zählen wir 542, in denen das Bessemerwerk in Betrieb war, während die übrigen 36 Schichten auf Feiertage und Stillstände wegen Arbeiterausständen, Reparaturen und Mangel an Aufträgen entfielen, nämlich drei Feiertage für unsern Nationalfeiertag, dreizehn während der Winterfeiertage für die großen Reparaturarbeiten, neun auf einen Arbeiterausstand und elf auf Anordnung des Betriebsführers aus mir unbekannt gebliebenen Gründen. Das Werk hat zwei 10-t-Birnen. Die gesammte Jahresproduction war 323 733 t*, es macht dies 26 977 t im Monatsdurchschnitt oder 1195 t oder etwa 118 Chargen in 24 Stunden oder eine Charge in je 12,2 Minuten auf das ganze Jahr gerechnet. In demselben Zeitraum wurden 265 055 t Schienen oder durchschnittlich 506,5 t in der Schicht oder 994,6 t in 24 Stunden oder 5470 t in der Woche gewalzt. Vor weniger als 10 Jahren theilte Capitän Jones die Leistung mit, die er im Jahre vorher vollbracht hatte. Es waren 125 275 t Blöcke. Seine Meinung ging damals dahin, daß wir an der Elasticitätsgrenze angelangt seien, obgleich er eine Production von 15 000 t in einem langen Monat für erreichbar hielt. Unser Ausbringen hat sich also im Laufe von neun Jahren zweieinhalbacht. Die von Jones gemuthmaßte Elasticitätsgrenze hat sich also nicht als Bruchgrenze erwiesen; unter einer zweieinhalbfachen Belastung ist noch keine Contraction eingetreten, und die Größe der Endbelastung ist noch nicht abzusehen.**

* Hier und überall metr. Tonnen.
** Journal of the Iron and Steel Institute* 1881, I, Seite 129.

Es liegt mir ein Bericht vor, zufolge welchem in Seranton in zwei 6,5-t-Convertern 106112 t Stahl in der ersten Hälfte dieses Jahres erzeugt wurden. Dies ergibt einen Durchschnitt von etwa 144 Schichten in 24 Stunden oder eine Charge in je 10 Minuten während der ganzen Periode und wenigstens 4081 t Schienen in der Woche.

Silicium-Gehalt in der Birnen-Beschickung.* Während ein Theil der amerikanischen Bessemerereien, und zwar namentlich 2 und sogar 2,25 % Silicium in ihrer Beschickung haben, und während mir sogar Fälle bekannt sind, in denen der Silicium-Gehalt bis 6,9 % stieg, hat die Mehrzahl der Werke weniger als 1,78 %; dagegen hat die amerikanische Praxis, welche mir als die charakteristische erscheint, nur 0,6 bis 0,9 % zu Gebote. Vor mir liegen die Ausweisungen über eine Zahl aufeinander folgender Chargen, deren Zusammensetzung zwischen den folgenden Grenzen lag; sie stellen die gewöhnliche Praxis in Ningunaparte vor, abgesehen davon, daß der Mangangehalt etwas höher als gewöhnlich ist:

Kohlenstoff	Silicium	Mangan
3,36 bis 3,66	0,64 bis 0,80	0,49 bis 0,70
Phosphor	Schwefel	
0,079 bis 0,086	0,053 bis 0,075	

An einer andern Stelle lag das Silicium in 10 aufeinander folgenden Chargen zwischen 0,54 und 0,78 %, im Durchschnitt bei 0,668. Das Roheisen wurde in Cupulöfen mit einem Theil Koks auf 11,77 Roheisen geschmolzen.

Der Abbrand im Monat einschl. Verlust im Cupulofen war	7,89 %
Der Zusatz an Schrott betrug	5,09 .
Das Ausbringen an Blöcken auf 100 Roheisen war	87,02 .
	100,00 %

Auf diesem Werk wurden zum Anwärmen der Birnen und Pfannen weniger als 7,14 kg auf je 1000 kg Blöcke gebraucht, wie dies aus den Jahresausweisen hervorgeht.

Un Roheisen, das so wenig Silicium enthält, mit Erfolg zu verblasen, mußte die eine Hitze rasch auf die andere folgen und es mußten Birnen und Pfannen heiß sein. Bei fünf Chargen in der Stunde hätte man das Metall, dessen Zusammensetzung ich angegeben habe, noch mit 5 % Schrott versetzen können, wodurch man den Silicium-Gehalt auf 0,61 bis 0,76 % ermäßigt hätte. Wenn man andererseits nur anderthalb Chargen in jeder Birne in je einer Stunde verblasen hätte, so hätte das Eisen etwa 1,25 % Silicium haben müssen. In der That

* Ich beziehe mich hierbei stets auf den Durchschnitts-Si-Gehalt der Beschickungen, einschließlich des Schrotts, wie sie in die Birne kommen. Der Abbrand an Silicium im Cupulofen ist bereits abgezogen. Verf.

glaube ich, daß in den meisten Fällen, in denen man mit einem Si-Gehalt unter 1,25 % arbeitet, man zur größeren Bequemlichkeit des Betriebes diese Zahl als die beste Verhältniszahl ansieht.

Thatsächlich ist Roheisen mit einem viel geringeren Silicium-Gehalt verarbeitet worden. Es ist festgestellt, daß weißes Roheisen mit 0,12 % Silicium und wenig Mangan einmal verblasen wurde, und ich weiß, daß Roheisen mit 0,25 % Si und 1 % Mn absichtlich zwischen normalen Chargen eingeschaltet wurde.

Roheisen mit nur 0,50 % Si ist in Schweden verblasen worden;* soviel mir bekannt, geschah dies indessen nur, wenn die Anfangstemperatur entschieden hoch war. Die von mir beschriebene Praxis ist die von Dr. Müller in seiner bewundernswürdigen Studie des deutschen Bessemerprocesses sobenannte »vierte und praktisch unmögliche Variation des Bessemerprocesses, niedrige Anfangstemperatur und niedriger Siliciumgehalt.«**

Roheisen mit niedrigem Siliciumgehalt hat neben den bereits erwähnten Vortheilen einer billigen Erzeugung und der Möglichkeit großer Productionen die weiteren Vortheile geringen Abbrands, geringen Verbrauchs an feuerfestem Material und des Bedarfs kleiner Gebläse.

Es kostet viel Geld, das Silicium in das Roheisen hinein- und es aus demselben wieder herauszubringen. Nicht allein durch seine Entfernung im Bessemerprocess entsteht Verlust, derselbe wird durch das gleichzeitig in die Schlacke übergeführte Eisen vergrößert. Weiter wird durch die längere Blasedauer der Verschleiß an Düsen, an Futter und an Böden vermehrt; jedes so verzehrte Pfund Kieselsäure verursacht weitere Verschlackung zu dem Verlust von etwa einem Pfund Eisen, abgesehen von den Ausgaben, welche mit der Beschaffung, Vorbereitung und Einsetzung neuen feuerfesten Materials an Stelle des alten verbunden waren. Endlich sind mit der Erzeugung des zur Entfernung des Siliciums erforderlichen Windes Mehrkosten für Maschinen, Brennstoff, Maschinenisten und Heizlöhne und für Verschleiß verknüpft.

Aus allen diesen Gründen ist es um so besser, mit je weniger Silicium wir auskommen können; dasselbe gilt für Mangan. Koks ist billiger als Silicium. Es bezahlt sich, im Cupulofen mit einem Ueberschuß an Koks zu schmelzen, wenn wir durch eine derartige Vermehrung der aufsen zugeführten Wärme die durch eigene Verbrennung nötige Wärmemenge entsprechend herabsetzen. Auch in unserer Praxis ist dies unnötig; dank unsern schnellen Blasen und dank den kurzen Pausen gebrauchen wir nur soviel Koks, um das Roheisen eben zu verflüssigen.

* Chernoff, Metallurgical Review, Band I, S. 352.

** Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1878.

Blasedauer. Dieselbe hängt von der Zusammensetzung des Roheisens, dem Winddruck, der Oberfläche der Düsenlöcher a. d. Tonne Roheisen des Einsatzes und der Tiefe des Bades ab. Unser Winddruck liegt gewöhnlich zwischen 1,41 und 1,76 kg a. d. qm und wir sehen 12,9 bis 25,8 qm an Fläche des Pfeifenquerschnitts a. d. Tonne Roheisen vor. Diese Bedingungen sind also dieselben wie im heutigen europäischen Betrieb. Der Hauptgrund, weshalb unsere Blasedauer soviel kürzer als die europäische ist, ist der, daß unser Roheisen verhältnismäßig frei von Silicium ist, aber es mag auch dazu die geringere Tiefe des Bades beitragen. Die Blasedauer in unseren schnellarbeitenden Werken beträgt gewöhnlich 8 bis 14 Minuten, bei Verwendung directen Roheisens ist sie eher länger. In den Union-, Scranton- und Homestead-Werken berechnet sich die Blasedauer der ganzen Schicht auf 9,86, 9,23 und 7,87 Minuten bezw. die Badtiefe in neueren Birnen ist gewöhnlich 317 bis 393 mm.

Stellendred kostet ein starker Winddruck an Dampf und an Verschleiß des Kessel und Maschinen mehr als ein niedriger; demgegenüber steht aber die Ersparnis an Böden. Einerseits wird der Boden durch die Entfernung des Roheisens von den Pfeifen, wo es gerade am stärksten mit Eisenoxyd gemischt ist, geschützt und werden die Pfeifenenden kühl gehalten, andererseits wird die vermehrte Geschwindigkeit die Zerstörung der Pfeifenenden beschleunigen. Im allgemeinen lehrt uns die Erfahrung, daß die günstigen Einflüsse die schädlichen erheblich überwiegen, und daß eine Verstärkung des Winddruckes das Leben der Böden verlängert. Wo die Grenze liegt, bis zu welcher eine Verstärkung des Winddruckes sich bezahlt macht, muß von den relativen Kosten des Dampfes und der Böden abhängen. Ich kann nur sagen, daß unsere ersten Fachleute der Ansicht sind, daß wir die Grenze der Ersparnis noch nicht erreicht haben. Die Tatsache, daß trotzdem wir keine besonders sparsam arbeitenden Gebläsemaschinen gebrauchen, der Gesamt-Brennstoffverbrauch an Dampf bisweilen nur 89,3 kg* a. d. Tonne Blöcke oder etwa 9% beträgt, stimmt mit dieser Ansicht überein; gewöhnlich ist indessen der Verbrauch an Kesselkohlen größer: die jährliche Ausweisung eines gut geleiteten Werkes mit großer Production, welches, wie ich glaube, die schlechte Kohle von Illinois gebraucht, geben 137,9 kg an; andere Werke, welche ebenfalls große Production haben,

aber nicht so gut geleitet sind, gehen 152,6 kg an, und bei noch anderen steigt die Zahl bis zu 178,9 kg.

Große Productionen. Indem wir uns nunmehr zu unseren großen Productionsziffern wenden, drängt sich die natürliche Frage auf: „Wie werden sie gemacht, und bezahlen sie sich? Eine der wesentlichen Grundbedingungen zu großen Productionen, kurz verlaufende Hütten, haben wir soeben betrachtet; die anderen kurzen Pausen zwischen den einzelnen Chargen setzen eine entsprechende Einrichtung zur Schmelzung, zur Umwandlung, zum Gießen des Stahls, zur Entfernung der Blöcke aus den Coquillen und zum Aufstellen der letzteren vorans, so daß keiner dieser Vorgänge sich so hinzieht, daß er auf den andern warten muß; auch muß die Gießgrube so geräumig sein, um die aus mehreren Chargen entstandenen Blöcke unterzubringen, so daß jeder Block lange genug in seiner Coquille verbleiben und abkühlen kann, ohne das Gießen nachfolgender Chargen zu behindern. Wenn wir sehr große Productionen erreichen wollen, so muß, sobald das Blasen in einer Birne begonnen und ehe die Rückkohlung stattgefunden hat, die 2. Birne bereits unter Wind gesetzt werden; und die erste Birne oder die dritte, wenn 3 vorhanden sind, muß bereit sein, so daß das Blasen der dritten Charge sofort beginnen kann, wenn die 2. verblasen ist. Die Gießspanne muß den Stahl aufnehmen und abgeben, repariert werden und zur Aufnahme der 2. Charge bereit sein, sobald dieselbe soweit fertig ist; außerdem muß eine zweite Reihe von Coquillen zur Aufnahme der 2. Charge bereit stehen, sobald die Gießspanne diese zweite Charge aufgenommen hat und vor die Coquillen gebracht worden ist u. s. w.

5 große Cupolöfen mit genügender Windeinfuhr oder entsprechender Einrichtung, um das Roheisen direct vom Hochofen zu schaffen; ein schnellarbeitender Gießkahn, der den Rand einer Gießgrube bestreichen muß, welche in einer Länge von mindestens 18,3 m für die Coquillen, das heißt also für 4 Sätze derselben zugänglich sein muß; 4 Blockkrahnen; Gebläsemaschinen, Pumpen, hydraulische Apparate, welche alle fähig sind, eine Woche in ununterbrochenem Betrieb zu bleiben; hydraulische Druckröhren, welche weder platzen noch frieren können, hinreichende Kesselanlagen; dies sind die Dinge, welche der Maschinen-Ingenieur liefern muß. Die Verwaltung muß dafür Sorge tragen, daß genügende Vorräthe an Roheisen, Ferromangan, Spiegel, an Kohlen, Koks, an feuerfesten Materialien und an Coquillen stets zur Hand sind, und rechtzeitig die Cupolöfen, Kessel, Reparaturschuppen und den Coquillenplatz erreichen; sie muß die vielen Arbeitercolonnen organisiren, wobei jede Gruppe ihren eigenen Vorarbeiter haben muß, der

* Der Betriebsleiter eines unserer größten Stahlwerke schrieb mir unter dem 7. August d. J., daß zufolge einer sorgsamsten Berechnung in einem Zeitraum von 18 Monaten der Bedarf an Kohlen, es waren dies gewöhnliche Anthracitkohlen, zur Dampferzeugung für die Bessemer-Halle zwischen 91,5 und 92 kg a. d. Tonne betrug. *Verfasser.*

wiederm mit dem Ganzen zusammen arbeiten muſs. Eine dieser Gruppen ist erforderlich zum Heranschleppen der Vorräthe, zum Beschieken, zum Abstich und zur Reparatur; einer andern Gruppe liegt die Instandhaltung und Reparatur der Birnen ob, eine dritte ist mit Herstellung der Birnenböden betraut, eine andere mit der Rückkohlung, wiederum eine andere mit der Controle der Länge und der Temperatur der Hitze, doch halt — in dem Anhang A ist eine Liste der 34 verschiedenen Gruppen angegeben, welche auf den Mugby Junction (American) Steel Works, auſser den an Sonntagen in Function tretenden 6 Gruppen, Verwendung finden. —

Irgend ein Geheimniſs waltet dabei nicht ob; chemische Kenntnisse sind kaum nöthig. Ein guter Maschinen-Ingenieur zum Bau, ein guter Verwalter, der es versteht, seine Leute mit Sachkenntniſs auszuwählen und sie in straffer, gerechter und ruhiger Weise zu behandeln weiſs; es muſs dies eine Persönlichkeit sein, welche heute den Stolz, morgen den Ehrgeiz wachrufen und die Interessen der Arbeiter und Meister vereinigen kann; welche mit ansteckendem Eifer ernste, intelligente und ausdauernde Anstrengung von Allen erzielen kann, dabei den Einzelnen nicht überschätzt oder unterdrückt; deren kräftige, sammetbehandelte Hände tausend Zügel zugleich regieren können, dabei jeden einzelnen im richtigen Augenblick anzieht, welche unter Augenmerk auf jede Ersparniſs Jeden bis zur Sicherheitsgrenze anspannt.

Aber bezahlt sich dieses? Langer Friede ist schädlich für Mann und Pferd. Vergegenwärtigen wir uns den Hasen und die Schildkröte.

Wenn einer 14 Stunden im Tag, sagen wir 7 Tage in der Woche und 52 Wochen im Jahr arbeitet, so kürzt er sein Arbeitsleben derart, daſs er im ganzen weniger leistet als derjenige, welcher nur tausende Arbeit betreibt. In medio tutissimus ibis. „Ihr Amerikaner marschirt in solchem Schritt, daſs ihr euer Leben und eure Maschinen frühzeitig aufnützt. Eure groſsen Productionen kosten auf die Tonne Blöcke mehr als unsere kleineren.“ Derartige Vorwürfe sind den Amerikanern geläufig, welche europäische Werke besucht haben. Während darin etwas Wahrheit sein mag, enthalten sie sicherlich ein unvergleichliches Mehr an Irrthum.

Wirkung des raschen Betriebs auf die Maschinen. Hierbei ist zunächst zu beachten, daſs eine größere Production nicht notwendigerweise bedingt, daſs die Maschinen rascher laufen, daſs man sie lediglich durch Kürzung der Pausen erzielt, also die Maschinen nicht schneller, sondern nur länger laufen läſst. Die Maschine bedarf der Ruhe wie das thierische Wesen nicht, es ist nicht wahr, daſs eine Maschine, welche von Montag Morgen ununterbrochen bis Saustag Abend läuft, notwendigerweise weniger

Umdrehungen gemacht hat, bis sie verschlissen ist als eine andere Maschine, welche ebensovie Umdrehungen mit gleicher Geschwindigkeit, aber in der 2- bis 3 fachen Zeit macht. Andere gehen vielleicht noch weiter und behaupten unter Hinweis auf das Setzen der Fundamente, die Ansammlung von Staub in den Lagern, die Verrostung, die durch Abkühlung und Anwärmung entstehenden Spannungen u. s. w., daſs eine ständig laufende Maschine, vorausgesetzt, daſs man ihr die zur Vornahme von Reparaturen nöthige Zeit gönnt, länger lebt als eine solche in wechselnder Benutzung und Stillstand.

Wenn weiter auch schnelles Blasen die Lieferung einer größeren Windmenge in der Secunde bedingt, so bedingt dies keine schneller laufenden, sondern nur größere Maschinen.

Wenn nun unser System hoher Productionen in gut angelegten Werken keinen größeren Verschleiss an Maschinen an und für sich mit sich bringt, so muſs ich doch zugeben, daſs die Neigung nach größeren Geschwindigkeiten allgemein besteht, wodurch sicherlich das Leben der Maschinen gekürzt wird. Liegt aber diese Neigung nicht in unserem heutigen Maschinenbau? Ist man nicht der Meinung, daſs die Ersparnisse an Arbeit und Dampf die Mehrkosten an Verschleiss überwiegen?

Betrachten wir den thatsächlichen Verschleiss. Die ersten amerikanischen Bessemerwerke entstanden in Troy und Wyandotte im Jahre 1864. Letztere wurden im Jahre 1869 aufgegeben, aber einer der dortigen alten Krähne ist in den Bessemerwerken von Nord-Chicago noch in festem Betrieb, wo er sogar eine Zeittang alle anderen an Leistung übertraf. Diese Reliquie hat einmal einen neuen Taucherkolben erhalten, ist sonst aber keiner Reparatur unterworfen gewesen und thut nach einem Vierteljahrhundert unseres amerikanischen Hochdruckbetriebs noch $\frac{2}{3}$ der Arbeit im Werk.

Die Werke in Troy brannten 1868 nieder und wurden 1869 wieder aufgebaut. Die dabei vorgenommene Verdopplung des Gewichtes der Chargen hat nothwendigerweise zur Abänderung der meisten Maschinen geführt, jedoch sind die alten Gebläsemaschinen noch in ständigem Gebrauch. Dieselbe Ursache hat zur Erneuerung vieler Maschinen in den meisten der älteren Werke geführt. In den Werken in Nord-Chicago, welche 1872 eröffnet wurden, sind heute noch sowohl für Rühr- wie Spiegeleisen die anfänglichen Cupolöfen, ebenso die Birnen, die Krähne, die Pumpen und Maschinen im Dienste ohne Erneuerungen, abgesehen von den bereits erwähnten Taucherkolben und den Mittelstücken der Converter. Alle seit Anfang vorhandenen Plannen sind nicht nur noch in Gebrauch, sondern versprechen noch ebensoviel Dienst zu leisten wie bisher.

Auf den in den Jahren 1868—69 gebauten Cambria-Werken ist die Production von 30 000 t in 1873 auf über 120 000 in 1880 und 210 000 in 1888 gestiegen. Sie stritten lange um die Siegespalme in der Production mit Nord-Chicago. Die starke Vermehrung der Production und des Chargengewichts haben zur Aufgabe der veralteten Cupolöfen und Gießkräne, zur Verbreiterung der Bodenrößen, des Aufzugs und des Endquerschnitts der Converter und zum Bau von mehr Kesseln und Maschinen geführt. Während die Erstlingspfannen abgenutzt waren, sind die anfänglichen Blockkräne, Kessel*, Druckpumpen und Gebläsemaschinen noch dienstfähig und noch im Gebrauch. Die ursprünglichen Spiegel-Flammöfen, die Druckpumpen und Flügelgebläse sind Cupolöfen, Compound-Pumpmaschinen und Bakerschen Gebläse geworden. Mit Ausnahme der Pfannen ist aber sonst Alles geblieben, soweit es nicht unweigerlich durch die Vermehrung der Gewichte Ersatz finden mußte.

Soweit mir bekannt, sind in der Mehrzahl der Fälle die maschinellen Einrichtungen durch neue ersetzt worden nicht, weil sie abgenutzt, sondern weil sie, obgleich zu den Diensten, zu denen sie ursprünglich bestimmt waren, noch tauglich, zu den enormen und unerwartet an sie herangetretenen Anforderungen infolge der Vergrößerung des Chargengewichts nicht mehr ausreichen, oder weil sie durch vortheilhaft arbeitende Constructionen ersetzt wurden. In unseren Tagen reifenden Fortschritts in der Mechanik kommt es häufig vor, daß eine Maschine vor erfolgter Abnutzung veraltet ist.

Nun hängt aber die Zeitdauer, in welcher eine Maschine veraltet und nach welcher es vortheilhaft erscheint, sie durch eine neuere Construction zu ersetzen, nicht von ihrer Leistung, sondern von dem Zufall des Fortschritts ab.

Machen wir die Annahme, daß wir eine Maschine haben, die bis zu ihrem Verschleiß gerade eine Billion Umdrehungen machen kann. Ist der Fortschritt in der Mechanik nun ein solcher, daß er uns zwingt, nach Verlauf von 10 Jahren eine neue zu beschaffen, so kommt bei der Berechnung der Anschaffungskosten auf die Tonne Fertigproduct, wenn die Maschine bis dahin ihre Billion Umdrehungen vollendet hat, nur der zehnte Theil von dem Antheil, der einzusetzen wäre, wenn die Billion erst nach 100 Jahren voll würde. Wenn eine Maschine vor eingetretener Abnutzung auf den Schrotthaufen geworfen wird, so ist die Belastung für ihre Kosten auf die Einheit umgekehrt proportional dem Durchschnittsatz ihrer Leistung.

* Die Erstlingskessel wurden mit neuen Röhren versehen. Die alten Druckpumpen laufen jetzt als Kesselspeisepumpen; die alten Blockkräne sind so verstärkt worden, daß sie das Vierfache an Gewicht, nämlich Blöcke von 3000 kg statt 750 kg, zu heben vermögen. *Verf.*

Dasselbe gilt für die Zinsen, Versicherungsgebühren und Steuern; daß allgemeine Unkosten wie für den Verkauf, Anzeigen u. s. w. mit der Zunahme des Umschlages abnehmen, bedarf nicht der Erörterung.

Der Bericht der United States Commissioners of Labour giebt die Kosten für Reparaturen und Neubeschaffungen eines einzigen amerikanischen Schienen-Bessemerwerks (mit nur 486 t täglicher Production) auf 1,92 $\mathcal{M}$ gegen 2,29 $\mathcal{M}$ bis 3,03 $\mathcal{M}$ oder 4,54 $\mathcal{M}$ durchschnittlich auf 8 britischen und continentalen Stahlwerken an, darunter 3 basische und 5 saure*. Solche Vergleiche muß man indessen wegen der verschiedenen Buchführung mit Vorsicht aufnehmen. In dem einzigen Fall, in dem ich unbedingt zuverlässige Angaben habe, betragen die wirklichen Reparaturkosten in einer amerikanischen Bessemererei einschließlich Cupolöfen und Blocklocomotiven und Karren 0,74 $\mathcal{M}$ a. d. Tonne Blöcke.**

Im ganzen genommen erniedrigt unser System großer Productionen auf der einen Seite zweifellos die Kosten für Einrichtung, Zinsen, Steuern und Versicherung, während auf der andern Seite die Geschichte der Maschine beweist, daß unser Hochdruckbetrieb ihre schnelle Zerstörung nicht im Gefolge hat, noch daß er ihr Gesamtleben kürzt. Und dies ist leicht verständlich, wenn man bedenkt, daß große Productionen der Minderung der Pausen und nicht schnellerem Laufenlassen zu danken sind.

Wirkung des raschen Betriebs auf die Löhne. Größere Productionen erfordern mehr Leute ohne gleichzeitige Vermehrung der Operationsarten. Jeder Arbeiter müßte um so geschickter werden, je kleiner der Arbeitskreis ist, in dem er sich bewegt. Er sollte daher seine Arbeit nicht nur geschwinder, daher mit größerer Ausnutzung seine Arbeitszeit verrichten, sondern gleichzeitig an Kraft, an Brennstoff und anderem Material, das er benutzt, an Werkzeugen und Maschinen ersparen, sich der Allgemeinheit besser anpassen und so die Arbeit seiner Genossen erleichtern und Ueberwachung überflüssig machen.

Auch lassen sich, wenn die Gesamtleistung nicht vergrößert wird, weniger intelligente und schlechter bezahlte Leute verwenden. In beiden Fällen haben wir Nutzen.

Da ferner die Operationen in rascher Reihenfolge vor sich gehen, so wird eine geringere Zeit an Ruhepausen verloren. Ferner können wir keine Bruchtheile von Menschen beschäftigen.

* A preliminary Report on the Cost of Production of Pig-Iron etc. By the Commissioners of Labour, Washington 1890, Seite 31 bis 33.

** Die Kosten bestehen vorwiegend in Löhnen für Schlosser, Schmiede u. s. w. In der Nähe dieser Werke werden die Tagelöhner mit 7,15 $\mathcal{M}$ für die 12-Stundenschicht, Führer für kleine Locomotiven mit 10,62 $\mathcal{M}$, solche für große Locomotiven mit 13,80 $\mathcal{M}$, Schmiede mit 10,62 $\mathcal{M}$ und Schlosser mit 11,70 $\mathcal{M}$ bezahlt.

Wo die zu bewältigende Arbeit die Thätigkeit von $2\frac{1}{4}$ Mann verlangt, müssen wir drei anstellen, d. h. einen Ueberschufs an Arbeitskraft. Es ist aber klar, dafs wenn bei raschem Betrieb viele Leute an eine bestimmte Aufgabe gestellt sind, dieser Bruchtheil-Ueberschufs zum Ganzen und also zur Production in besserem Verhältnifs steht.

Endlich ist noch ein gewisser Kern von gelernten Arbeitern, Bläsern, Chemikern, Schmiedern, Zeitbestimmern, Vorarbeitern da, deren Löhne, weil sie feste Gehälter sind, a. d. Tonne bei Zunahme-Production die Kosten entsprechend mindern.

In welcher Weise rascher Betrieb die zu bewältigende Arbeit vermehren soll, ist nicht recht verständlich. Auf den ersten Blick könnte man glauben, dafs mit der Bewegung der Coquillen mehr Mühe verbunden sei, weil sie bei dem rasch aufeinanderfolgenden Giefsen besonders zu kühlen sind, während sie bei ruhigem Betrieb häufig genug augenblicklich abkühlen. Aber selbst bei einer so enormen Production wie in Adonde genügen zwei Pumpen in jeder 12-Stunden-Schicht zur Abkühlung der Coquillen. Die mit der Entfernung der Blöcke aus denselben verbundene Arbeit ist keine gröfsere, wenn diese während des Transportes von und zu den Gruben künstlich abgekühlt werden, als wenn sie unmittelbar zur Giefsgrube zurückgebracht würden. In beiden Fällen ist die gleiche Anzahl und dieselbe Art von Operationen zu vollziehen. Die Coquille mufs von dem Block gehoben, niedergesetzt, stehen gelassen, während der Block entfernt wird, und dann zurückgebracht werden; in einem Fall nach erfolgter Kühlung oder sogar nach einer Excursion auf ihrem Wagen nach dem Hofraum und zurück, im andern Fall direct. In jedem Fall mufs der Block zur Bewahrung seiner Anfangswärme so bald wie möglich herausgenommen werden, so dafs die Belästigung, welche durch zeitweises Steckenbleiben entsteht, in jedem Fall dieselbe ist.

Sind ferner die Pausen kurz, so haben die Futterwände und Böden keine Zeit zur Abkühlung; man könnte daraus schliessen, dafs die Arbeit, welche damit verbunden ist, sie in Ordnung zu halten, gröfser als bei langsamem Betrieb sei. Theilweise wird diese Frage beantwortet durch den Hinweis auf den niedrigen Siliciumgehalt, die dadurch bedingte kurze Blasedauer und den Umstand, dafs die zerstörende Wirkung proportional zu ihrer Dauer wächst.

Eine bessere Antwort ist indessen die, dafs in Wirklichkeit die Schichtenzahl der Birnenarbeiter in schnellgehenden amerikanischen Werken geringer ist als in europäischen, soweit mir dies bekannt ist; in dieser Hinsicht kann unsere Arbeiterleistung den Vergleich besonders gut bestehen.

Weiter läfst sich einwenden, dafs eine gröfsere Geschwindigkeit gröfseren Kraftaufwand für jede Bewegung verlangt, daher auch gröfseren Arbeitsverbrauch, die entweder eine kürzere Schichtdauer oder mehr Leute bedingt. Indessen verlangt eine gröfsere Production nicht, dafs bei den Handhabungen in der Bedienung des Bessemer-Converters an sich eine gröfsere Geschwindigkeit eintritt, sondern nur, dafs ihre Aufeinanderfolge eine raschere ist. Ist die doppelte Quantität Roheisen zu schmelzen, so mufs auch die Zahl der Zuträger und Gichtleute verdoppelt werden, so dafs Jedem von ihnen in beiden Fällen derselbe Arbeitheil zufällt.

Wo aber, wie bei den Krähen, die Zahl der verwendbaren Apparate beschränkt ist, dort scheint bei Vergrößerung der Production eine entsprechende Beschleunigung der Bewegung angezeigt. Man kan sich indessen dadurch helfen, dafs nicht nur zur hebenden, sondern auch zur rotirenden Bewegung mechanische Einrichtungen geschaffen werden. Ist dies geschehen, so wird jeder Steuermann hierbei ebensowohl bei den Maschinen-Pumpen u. s. w. mehr Arbeit in der Schicht verrichten können.

Schließlich ist die ganze Frage, ob die mit vergrößerter Production verbundene gröfsere Geschwindigkeit in den Bewegungen mehr Arbeitsaufwand verursacht, eine solche, welche für jeden einzelnen Fall zu beantworten ist; ich bin persönlich überzeugt, dafs sie die Productionskosten nicht vertheuert, sondern, dafs dadurch, dafs wir gezwungen werden, die Maschinen in bestem Zustande zu halten und wir die besten Maschinen-Einrichtungen anschaffen, der Arbeitsaufwand unter Umständen verringert wird.

Bei Beurtheilung dieser Frage müssen alle diejenigen, welche vom Gegentheil überzeugt sind, einen weiteren Punkt beachten. Soll die gröfsere Arbeitsgeschwindigkeit wirklich mehr kosten, so mufs sie schon so außerordentlich sein, dafs sie die Summe der von jedem Arbeiter geleisteten Tagesarbeit vermindert. Sollte diese Arbeitsleistung die Jahre seiner körperlichen Kraft und damit seine Lebenszeit kürzen, so ginge dies Directoren und Betriebsleiter wenig an. Der Arbeiter wird nicht für seine Lebenszeit, sondern für die Zahl der Tage, an denen er wirklich arbeitet, gelöhnt und zwar zu einem Satze, der vornehmlich durch das Gesetz von Nachfrage und Angebot geregelt wird, durch die Anziehungskraft seiner Beschäftigung, vielleicht durch die Bestrebungen der »Trade-Unions« und, aber nur in geringem Mafse, durch die wahrscheinliche Zahl seiner Lebensjahre. Als Menschenfreunde können wir eine solche Minderung der Gesamtsumme der Arbeitskraft bedauern, als von Anderen zwecks Geldverdienens angestellte Betriebsleiter sind wir nicht mehr und nicht weniger berechtigt, unserer Brotherren Gewinn dadurch zu schmälern, dafs wir dem Arbeiter

weniger Arbeit zutheilen, als er willig ist zu thun, ohne dafs von unserer Seite ein Druck ausgeübt wird, als wenn wir an Stelle des Handpuddels eine maschinelle Einrichtung, weil sie billiger ist, einführt oder die Arbeitszeit des Puddlers auf 4 Stunden kürzten. Der Arbeiter ist sein eigener Herr.*

Man wird indessen keine Anzeichen von Erschöpfung in unseren Bessemerwerken finden. Der unbemerkt dort wandelnde Beobachter wird aus den fröhlichen Mienen, aus dem gelegentlichen Scherzwort nicht auf frühzeitigen Tod rückschließen. Ich selbst habe dort Gesichter, die ich vor 20 Jahren sah, mit kraftvollem Ausdruck wieder angetroffen. —

Wenden wir uns nunmehr von der Menge der Arbeit zur für sie erforderlichen Intelligenz, so finden wir, dafs an letztere bei raschem Betrieb weniger Ansprüche gestellt werden, dafs daher die Kosten a. d. Tonne entsprechend geringer sind. Ein tüchtiger Chemiker, ein tüchtiger Maurer mufs da sein, gleichviel ob die Production klein oder grofs ist; ein Bläser, ein Maschinist ist nöthig und genügt, gleichviel ob man in der Schicht einen Einsatz oder hunderte verbläst und ob die Maschine ständig oder nur während $\frac{1}{10}$ der Zeit läuft. Der Unterschied ist der, dafs bei geringeren Productionen ein gut Theil der Zeit dieser Leute, welche in beiden Fällen voll bezahlt werden müssen, durch Verrichtung solcher Arbeiten ausgefüllt wird, welche sonst durch weniger intelligente, schlechter bezahlte Leute besorgt werden könnten. Kürzt man die Blasezeit und die Pausen und verdoppelt man die Production, so bedarf man schwerlich eines Mehrs an hochintelligenten Leuten. Die meisten der mehr benötigten Arbeiter sind keine gelernten, sie sind als Hülfskräfte des gelernten Kerns zu betrachten, der in derselben Stärke ebensogut bei hohen Productionsziffern wie bei niedrigen nöthig ist. Eine etwaige höhere Bezahlung, welche die Vorarbeiter für ihre höhere Inanspruchnahme verlangen, wird durch den Umstand, dafs mehr Tagelöhner sich anstellen lassen, reichlich beglichen.

Es giebt viele einfache Arbeiten, die keine geistige Befähigung erfordern. Bei grofsen Productionen kehren dieselben so häufig wieder, dafs billige Arbeitskräfte damit voll beschäftigt werden können. Bei kleineren Productionen müssen derartige Arbeiten, wie schon erwähnt, durch hochbezahlte Leute verrichtet werden. Wenn man ferner auch bei gröfsere Productionen mehr gelernte Arbeiter anstellt, so ist zu bedenken, dafs diese wiederum ihre persönlichen Erfahrungen mit sich bringen, die sonst vielleicht nicht erzielte Ersparnisse im Gefolge haben.

* Wir wünschen dem Verfasser einen Sitz in der Arbeiterschutz-Commission des Deutschen Reichs.
Die Red.

Fassen wir dies Alles zusammen, so sollte man meinen, dafs die gröfsere Fertigkeit infolge des kleineren Arbeitskreises, die kürzeren Pausen zwischen den Wiederholungen derselben Arbeit, der geringere Antheil an unausgenutzt bleibenden Arbeitsbruchtheilen und festen Gehältern bei einer Steigerung der Production zu einer Verminderung der auf jede Tonne zu leistenden Arbeitsmenge führen müssen. Und weil schneller Betrieb zu noch schnellerem führt und daher zu gröfsere Anstrengungen der Leute verleitet, so wird das Endergebnis Verbesserung der Maschinen und weitere Ausbildung des Ersatzes der Muskelkraft durch Maschinen.

Weil uns die Vergröfsierung der Production zur Anstellung vieler ungelernter Hülfsarbeiter führt, so wird man durch die Anlernung derselben weitere Ersparnisse erzielen.

Ziffermäfsige Nachweise darüber zu führen, dafs durch Eintheilung der Arbeit Ersparnisse an Werkzeugen und Material eingetreten sind, ist schwierig; auch fehlen mir Angaben zum directen Beweis, dafs gröfsere Productionen einen geringeren Grad von Intelligenz erfordern und daher niedrigere Löhne im Gefolge haben, es ist jedoch auffallend, dafs in der Lohnliste von Mugby (Anhang A) 52,8 % der Arbeiter den Lohn ungelernter Leute erhalten, indem der Höchstbezahlte darunter nur um 14 % höher als die niedrigst bezahlte Klasse steht. Unter den 52,8 % sind weniger als die Hälfte Platzarbeiter, keiner der Cupolofen- oder der 34 Giefsgrubenarbeiter.

In einer Lohnliste einer continentalen Bessemerie aus dem Jahre 1881 habe ich nur 13 % der Arbeiter als Tagelöhner klassificiren können, wenn ich hierzu Alle rechne, welche einen den Mindestlohn um nicht mehr als 14 % übersteigenden Lohn empfangen.

Es mag wohl ein einzelnes Beispiel aus rückliegender Zeit zum Vergleich nicht viel werth sein, andererseits ist das Werk aber eins der ältesten und bestberufenen des Continents.

Sir Lowthian Bell giebt in einem Vergleiche britischer und amerikanischer Löhne der an Cupolöfen und Birnen beschäftigten Leute letztere um 67 bis 160 oder durchschnittlich 123 % höher als erstere an. Nun ist aber der Durchschnittslohn Aller bei den weniger langsam arbeitenden der zwei amerikanischen Bessemerieen, die er anführt, nur 30 % höher als in der britischen, woraus sich sicherlich rückschließen läfst, dafs unter den amerikanischen Arbeitern eine viel gröfsere Anzahl ungelernt ist als unter den britischen.

Wenn wir den Durchschnittsverdienst der Tagelöhner in den britischen Bessemerieen auf 2 $\mathcal{L}$ 96 d annehmen, so ist der von Bell auf 6 $\mathcal{L}$

* „Principles of the Manufacture of Iron and Steel“ 1884, Seite 573.

angegebene Bessemerei - Durchschnittslohn etwa 100 % über demjenigen des Tagelöhners, während in Mugby Junction der durchschnittliche Tageslohn nur 64 % über demjenigen des schlechtest bezahlten Arbeiters ist, eine Thatsache, welche die oben ausgesprochene Meinung nur bestätigen kann.

Wenn wir uns nun zu der Menge der Arbeit wenden, d. h. zu der Zahl der auf die Tonne Blöcke verfahrenen Arbeitsschichten, so muß ich zunächst darauf aufmerksam machen, daß bei solchen Vergleichen höchste Vorsicht geboten ist. Die Arbeitsmenge hängt nicht nur in hohem Maße von der Arbeitsmethode — ganz abgesehen von der Schnelligkeit — ab, sondern es sind die Grenzen der wirklichen Bessemerarbeit in den verschiedenen Werken sehr verschieden gezogen. Die Arbeit kann unter Umständen sogar absichtlich vergrößert werden, wenn in anderer Richtung dadurch Geld erspart wird. So ist z. B. auffallend die Anhänglichkeit und sogar die Rückkehr zu der Verwendung des Cupulofens in Amerika, so wird es sich auch häufig bezahlen, Leute anzustellen, die nicht unbedingt nöthig sind, etwa um das Leben der Coquillen, Pfannen u. s. w. zu verlängern oder das Reissen von Blöcken und sonstige Unregelmäßigkeiten zu verhindern, den Abfall zu vermindern u. s. w. Sicherlich darf man in dieser Hinsicht nicht kleinlich sein.

Die Bestimmung, wo die Grenzen der eigentlichen Bessemer-Arbeit aufhören, ist Sache der Buchführung, eine natürliche Grenze giebt es hier nicht. Bei dem Vergleich von Lohnlisten, welche ich bei kürzlichem Besuche europäischer Bessemerereien erhalten habe, mit denjenigen von Mugby Junction finde ich, daß 32 bis 38 % der Leute, welche in letzterem Werke der Bessemererei zugeheilt sind, in den europäischen Werken anderswo classificirt sind. Wenn wir die Lohnliste von Mugby mit denjenigen von auswärtigen Bessemerereien, welche directes Roheisen verarbeiten, vergleichen, so haben wir in einem Falle 52 %, im andern 59 % der in Mugby beschäftigten Leute ausgeschlossen. Unter den zweifelhaften Klassen, welche in Mugby eingeschlossen, aber in anderen Werken nicht mit aufgeführt sind, sind:

1. alle Platzarbeiter, welche Roheisen, Koks und feuerfeste Materialien von den Vorrathsplätzen in die Stahlwerke bringen;
2. Aufsichtsbeamte, Wiegemeister, Werkstattsschreiber;
3. Krabbenbediener und Locomotivführer, welche die Coquillenblöcke und Böden bewegen;
4. die Leute, welche mit dem Mahlen und der ersten Vorbereitung der feuerfesten Producte beschäftigt sind;
5. die Bedienungsmannschaften der Fallhämmer;
6. die Maschinisten und Heizer;
7. die Schmiede;
8. die Leute, welche die Cupulofenschlacke fort-schaffen;
9. die Schlosser u. s. w., welche mit laufenden Reparaturen zu thun haben;
10. alle Sonntags-Reparatur-Arbeiter.

Unter Beachtung dieser Vorsicht bin ich bei dem Vergleiche zwischen den Arbeitsverhältnissen auf amerikanischen und aufseramerikanischen Bessemerereien zu folgenden Schlüssen gekommen.

Im Jahre 1876, in welchem die Production auf je eine Gießgrube in 24 Stunden 225 bis 250 t betrug, kam nach Kupelwiesers Angabe auf eine Tonne Blöcke 0,67 einer Tagesschicht, oder 0,64 einer Tagesschicht in den Edgar-Thomson-Werken.*

Im Jahre 1879 war die entsprechende Zahl in einer britischen Bessemererei um 9,47 %, in einer andern um 32,14 % größer nach Angaben, welche Holley mir lieferte.**

Bei einem Vergleiche der Censuszahlen der Vereinigten Staaten und der belgischen Mineralstatistik findet Trasenster im Jahre 1880, daß die jährliche Production auf den Arbeiter betrug in den Ver. Staaten (Bessemer- und Herd-procefs) 82 t,

in Belgien (Bessemerprocefs) 48 t, wobei 76 % der amerikanischen und 72,5 % der belgischen Production in Schienen bestand.

Nach den von Trasenster gesammelten Notizen war die Zahl der auf eine Tonne Bessemerblöcke verwendete Arbeit:

	Directer Betrieb	Cupulofenbetrieb
Amerika:		
Werke A. directer Betrieb . .	0,41	—
Werke B. directer Betrieb, Heizer, Schmiede und Maurer ausgeschlossen	0,276	—
Werke C. Cupulofenbetrieb . .	—	0,476
Werke D. do.	—	0,41
Belgien:		
Directer Betrieb	0,3—0,4	—
Cupulofenbetrieb	—	0,4—0,5

Im Jahre 1884 zog Sir Lowthian Bell als Beispiel eine langsam und eine sehr langsam arbeitende amerikanische Bessemererei an, in welcher die auf die Tagesschicht berechnete Production 33 % bzw. 9 % geringer als im laufenden britischen Betriebe war, woraus er den Schluss zu ziehen geneigt war, daß das schnelle amerikanische Arbeiten große Ausgaben an Löhnen voraussetze. Er selbst stellte damals diese Schlussfolgerung als keine zuverlässige hin, da die von ihm angezogenen amerikanischen Werke beide sehr langsam arbeiteten, indem sie nur 117 % bzw. 65 % der britischen darstellten, und können sie nicht als maßgebend für unsere rasch arbeitenden Werke betrachtet werden. Im Frühjahr erhielt ich von drei britischen und einer belgischen Bessemererei,

* Trasenster: „L'Industrie Siderurgique aux États Unis d'Amérique“ 1886, S. 282 bis 286.

** „Reports of the Bessemer Steel Company, Nr. 2, 1880, S. 21.

bei gelegentlichen Besuchen, Lohnlisten, welche angeblich alle in der Bessemerei beschäftigten Leute enthielten; dieselben wurden aus dem Gedächtnis aufgeschrieben, und die Erfahrung hat mich mittlerweile gelehrt, daß bei einer solchen Aufstellung aus dem Gedächtnis stets eine große Reihe von Leuten vergessen wird, namentlich die Leute, welche an der Grenze der Bessemerei zu thun haben und welche in der Lohnliste von Mugby eingeschlossen sind. Wenn ich aus den Lohnlisten von Mugby alle die Leute streiche, welche in den europäischen Listen zweifelsohne ausgeschlossen sind, so finde ich, daß die auf die Tonne Blöcke verwendete Schichtarbeit in den europäischen Werken diejenige von Mugby wie folgt übertrifft:

Im Werke A	um	0 %
„ B	„	17 „
„ C	„	45 „
„ D	„	11 „
Durchschnitt		18,25 %

Der Unterschied liegt übrigens gerade dort, wo man ihn erwarten dürfte, nämlich bei allen denjenigen Leuten, deren Kraft nur theilweise beansprucht wird; es sind dies u. A. die Birnenarbeiter, welche viel Zeit verschwenden, wenn die Hitzten und die dazwischen liegenden Pausen lang sind, die Maschinisten, die Bläser u. s. w. Dagegen ist in allen den Arbeiterklassen, welche auch bei langsamerem Betrieb leicht voll beschäftigt werden können, als Platz-, Gicht- und Gießgrubenarbeitern, die durch den schnellen Betrieb bewirkte Ersparnis weniger sichtbar.

In der sehr schnellgehenden amerikanischen Bessemerei in Middlemarch, in welcher über 47 % der Angestellten lediglich Platzarbeiter sind, war die Arbeitsaufwendung während eines Monats mit aufsergewöhnlich großer Production nur 0,374 Tag auf die Tonne Blöcke bei im Cupolofen geschmolzenen Roheisen, in den vier darauf folgenden Monaten war, ebenfalls bei Cupolofenbetrieb, diese Zahl nur 0,403. In beiden Fällen sind die aufgezählten zweifelhaften Klassen von Arbeitern einbegriffen und verdienen diese Angaben volles Vertrauen. Die erste ist unter der unteren von Trasenster für belgischen Cupolofenbetrieb beanspruchten Grenze, die zweite erreicht diese kaum, und meine Erfahrungen in Belgien weisen darauf hin, daß dort ein viel kleinerer Verhältnissatz ungelerner Leute beschäftigt wird als hier und daß die gewöhnlich um das Converterhaus gezogenen Grenzen manchen Arbeiter ausschließen, der in Middlemarch einbegriffen ist. Wenden wir uns zurück zu den drei Lohnlisten europäischer Werke von 1879, so finden wir, daß der Arbeitsaufwand auf die Tonne Blöcke damals den gegenwärtigen Aufwand in Mugby wie folgt überschreitet:

Werk C (dasselbe Werk wie oben unter C verstanden) um	65 %
Werk E um	71 „
Werk F um	130 „
Durchschnitt	88,7 %

Ich schalte hier einige Angaben über die Kosten der Löhne auf die Tonne Blöcke ein, wenngleich sie auf die in diesem Kapitel behandelte Frage keine Anwendung finden können, weil die genauen Angaben über die gegenseitigen Löhne fehlen.

Berechnung der Kosten des Arbeitsaufwandes auf die Tonne Blöcke.

Amerika:

1884 Trasenster	4,25—7,40
1889 Jeansville, Cupolofenbetrieb, sehr schneller Betrieb, alle zweifelhaften Leute, Schmiede, Maurer, Heizer eingeschlossen (d. Verf.)	5,03
1889 Semitopolis, sehr schneller Betrieb, dieselben Klassen wie in Jeansville eingeschlossen, directes Roheisen (d. Verf.)	4,03
1889 Bericht der amerikanischen Arbeits-Commissare, Schienenstahl	6,47
1889 Bericht der amerikanischen Arbeits-Commissare, Nagel-Stahl	8,17

Großbritannien:

1872 Snelus	21,71
1879 Holley (Reparaturarbeiter eingeschlossen), directes Metall	3,48
Holley, Cupolofenbetrieb	3,10
1886 Snelus	3,18
1888 Amerikanische Arbeits-Commissare	2,37
1889 do	2,76

Continent:

1879 Holley, halb directes Metall	2,84
1889 Directes Metall, amerik. Arbeits-Commissare	1,85
1889 Cupolofenbetrieb	3,61

Im ganzen geht aus alledem hervor, daß der vom schnellen Betrieb verlangte Durchschnittsgrad an Intelligenz geringer als bei langsamem Betrieb ist. Die von Holley gemachten Angaben stimmen mit den meinigen darin überein, daß in der amerikanischen Praxis ein entschieden geringerer Arbeitsaufwand auf die Tonne Blöcke entfällt als im europäischen Betriebe. Trasenster bewegt sich im allgemeinen in derselben Richtung, während die Angaben von Bell das Entgegengesetzte besagen, wobei aber zu beachten ist, daß letztere nicht unseren charakteristischen schnellen Betrieb zu Grunde legten.

Ich hoffe, daß alle diejenigen unter meinen Zuhörern, welche von der Richtigkeit meiner Behauptungen noch nicht überzeugt sind, und welche Gelegenheit haben, detaillierte Lohnlisten von Bessemereien zu sehen, diese mit meinen Angaben über Mugby vergleichen und der Welt die Ergebnisse so offen und vollständig mittheilen werden, wie ich dies gethan habe.

Qualität. Wird sie beeinflusst durch schnellen Betrieb?

Schließlich ist uns der Vorwurf gemacht worden, daß wir die Qualität der Quantität opfern. Man ging hierbei von dem merkwürdigen Grundsatz aus, daß zwischen Quantität und Qualität eine notwendige Beziehung bestände, in ähnlicher Weise, wie etwa zwischen Geschwindigkeit und Druck bei einer gegebenen Arbeitsmenge.

Welches sind die Bedingungen, im Bessemer-proceß, von welchen die Qualität des Productes abhängig ist? Der Gehalt an Phosphor, Schwefel, Mangan, Silicium und Kohlenstoff im Stahl, die Gleichmäßigkeit, welche bei der Mischung der zur Rückkohlung bestimmten Zusätze zu beobachten ist, um Saigerungen zu vermeiden, die Abwesenheit von Rissen und einer übermäßig großen Zahl von Blasenlöchern.

Phosphor und Schwefel können hier außer Frage bleiben, weil dies zwei Elemente sind, welche ebenso aus der Birne herauskommen, wie sie hineingekommen sind. Der Gehalt an Kohlenstoff, Silicium und Mangan hängt ab von der Genauigkeit, mit welcher das Blasen unterbrochen wird, der Temperatur der Chargen, der Genauigkeit im Wiegen der Zusätze und der Gleichmäßigkeit, mit welcher die Erwärmung und Schmelzung der letzteren erfolgt. Thatsächlich erfolgt das Blasen mit hinreichender Genauigkeit, das Verhältniß des Kohlenstoffs ist nahezu so gleichmäßig, wie es das Bedürfnis verlangt; wird größere Genauigkeit verlangt, wie bei der Herstellung von weichem Flußeisen, so wird dieselbe ebenfalls ohne bemerkenswerthen Verzug erreicht. Bei einer Untersuchung über die Gleichmäßigkeit unserer Bessemer-Praxis fand ich vor wenigen Jahren, daß in einigen unserer rasch arbeitenden Werke die größte Abweichung im Kohlenstoffgehalt vom Durchschnitt in einer großen Anzahl aufeinander folgender Chargen aus einer beliebig herausgewählten Periode nur 0,011 % war.*

Die Temperatur der Chargen ist von höchster Wichtigkeit, da sie nicht allein die Zusammensetzung des Stahls, sondern auch die Gesundheit der Blöcke und vielleicht ihre Homogenität beeinflusst; sie hängt nicht allein von der Zusammensetzung des behandelten Roheisens und der Schnelligkeit des Blasens, sondern auch von der Anfangstemperatur des Roheisens in der Birne ab. Von all diesen Punkten wird nur die Anfangstemperatur wesentlich durch die Menge der Production berührt. Die Schwankungen in der Temperatur werden hauptsächlich durch Schwankungen in dem Wärmeverlust verursacht, den die Birne in den Pausen zu erleiden hat und

der durch das Stehenlassen des geschmolzenen Roheisens bis zum Verblasen vor sich geht. Es scheint mir nun, daß diese Schwankungen sicherlich geringer sind, wenn die Zwischenpausen, in denen sie eintreten, sehr klein sind, wie in unseren Betrieben, als in den langsamer arbeitenden Betrieben, welche mit erheblichen Zwischenpausen zu rechnen haben.

Thatsächlich sollte gerade dank der bis ins Äußerste durchgeführten Eintheilung der Arbeit, bei welcher eines Jeden Thätigkeit auf eine sehr geringe Zahl verschiedener Handgriffe beschränkt ist, so daß er nur eine in endloser Monotonie arbeitende Maschine ist, dazu beitragen, die Gleichmäßigkeit zu sichern.

Der einzige Grund, den ich als stichhaltig dafür anerkennen könnte, daß durch rasch arbeitende Betriebe die Qualität des Materials beeinflusst wurde, ist der, daß das Gießen leiderlich erfolge. Um gesunde, riss- und schwammfreie Blöcke zu erhalten, müssen wir mit Vorsicht gießen, indessen liegt der Schienenstahl so ruhig in der Coquille, daß durch Verlangsamung des Gießens nichts gewonnen wird.

Angesichts der Thatsache, daß man die besten Blöcke erhält, wenn die Gießtemperatur ein wenig über dem Erstarrungspunkt des Metalles liegt und daß der in der Pfanne stehende Stahl natürlich schnell abkühlt, scheint es am besten zu sein, schnell zu gießen, damit sowohl der erste, wie der letzte Block in möglichster Nähe dieser als am besten anerkannten Temperatur gegossen wird.

Die Ergebnisse unserer Werke sprechen sich nicht dahin aus, daß ein rasches Gießen verderblich sei. Die Risse und Blasen, zu denen nachlässiges Gießen führen müßte, würden sich an Mängeln der Schienen und in einem großen Verhältnissatz von Ausschuffschienen zeigen, indessen ist das Verhältniß an Ausschuffschienen auf unseren Werken häufig im Monatsdurchschnitt unter $\frac{1}{2}$ %, mitunter sogar im ganzen Jahre nicht höher.* Wenn wir auch hierbei die leichte Einhaltung der Bedingungen zu beachten haben, unter welchen in Amerika die Schienenabnahme erfolgt, so weist dieser Umstand doch sicherlich auf eine geringe Zahl gesprungener oder schlecht gegossener Blöcke hin.

Weiter ist uns der Vorwurf gemacht worden, daß, wenn die Chargen so schnell aufeinander folgen, wir keine Zeit haben, auf den jeweiligen besonderen Verlauf einer jeden Charge sowohl hinsichtlich des Blasens, als des Gießens zu achten.

* In Werken, welche mit directem Roheisen arbeiten, ist dieser Verhältnissatz gewöhnlich viel höher. Aus den Ausweisen eines Werkes geht hervor, daß der Ausschluß mehr als 3 % betragen hat. Ich habe guten Grund anzunehmen, daß auf anderen Werken das Verhältniß ein noch schlechteres war.

* Transactions of the American Institute of Mining Engineers, Band XV, S. 347, 1887.

So sehr dieser Einwand zu beachten ist, so wird er doch nach meiner Auffassung durch die größere Gleichmäßigkeit überwogen, nach welcher unsere ganze Betriebsführung strebt. Wir suchen nicht die besonderen Verhältnisse auf, wir verhüten sie. Bei uns überwacht Mann für Mann die wenigen ihm zugefallenen Obliegenheiten; er weiß, daß er nur ein Zahn im Getriebe ist, daß ein Versehen, das er sich in dem geringen Kreise seiner Pflichten zu schulden kommen läßt, die übrige Maschine in Unordnung bringt, daß es sich sofort und bitter rächt. Infolgedessen strebt Jeder, seine Pflichten prompt zu erfüllen, und kann er dies um so leichter, weil die Bedingungen, unter denen sie zu geschehen haben, leichte sind.

Die bereits von mir hervorgehobene gleiche Höhe im Kohlenstoffgehalt beweist die Gleichmäßigkeit, ebenso das niedrige Verhältniß an Abfall-Enden; in einem mir vorliegenden Monatsausweise beträgt letzteres nur 1,09 %.

Allgemeine Anordnung. Im allgemeinen hat man in Amerika den von Holley geschaffenen Typus eingeführt, welcher sich durch eine große, wenig tiefe und von 3 Blockkrähen bediente Gießgrube kennzeichnet, und bei welchem die Birnen hoch über derselben aufgehängt sind. Bei der von Forsyth erfundenen Modification, welche von mehreren bedeutenden Werken eingeführt worden ist, sind die Birnen weiter von der Gießgrube zurückgesetzt, und wird dabei die Gießpfanne von den Birnen nach der Gießgrube und zurück durch eine kurze Zwischenbewegung geführt. Bei dieser Anordnung sind etwa 250° des Gießgruben-Umfanges für die

Coquillen zugänglich, auch können 4 Block-Krähe vorthellhaft benutzt werden. Figur 1 giebt uns die Abbildung einer unserer neuesten und besten Bessemererei.

Cupol-Oefen. Das Roheisen wird gewöhnlich in Cupolöfen umgeschmolzen, welche, abgesehen von einer in Joliet eingeführten Modification, deren Werth übrigens noch zweifelhaft ist, einen äußeren Durchmesser von 2,45 bis 3 m und eine Höhe von 4,25 bis 7,30 m vom Bodenstein bis zum Gießloch haben. Die Pressung des des kalten Windes beträgt 0,045 bis 0,05 kg a. d. qcm (10 bis 12 Unzen auf den Quadratzoll) und wird derselbe gewöhnlich durch Flügel-Ventilatoren, in vielen Fällen auch durch Baker'sche Gebläse, wobei die Oefen mitunter eine ganze Woche in Betrieb sind, bei sehr raschem Betrieb aber auch häufig in je 48 Stunden niedergeblasen werden. Unter den Oefen sind einzelne, welche bis zu 16 t in der Stunde als Monatsdurchschnitt schmelzen und zwar mit einem Brennstoffverbrauch, der gelegentlich bis auf 1 zu 15 oder 6,67 % des geschmolzenen Eisens heruntergeht und während eines ganzen Monats bisweilen, wenn nur wenig Stahlschrott zugesetzt wird, 1 zu 14,3 oder 7 % beträgt. Glaubwürdig ist mir berichtet worden, daß dies Verhältniß für eine Schichtdauer sogar bis auf 1 zu 20 oder 5 % herabgegangen ist.

Diese großen Cupolöfen haben die Verdauung einer Anaconda. Es ist mir bekannt geworden, daß sogar bei diesem geringen Brennstoff-Verbrauch ein Block von 1500 kg, welcher in einer Coquille von demselben Gewicht stak, flott mit heruntergeschmolzen worden ist, ohne daß eine

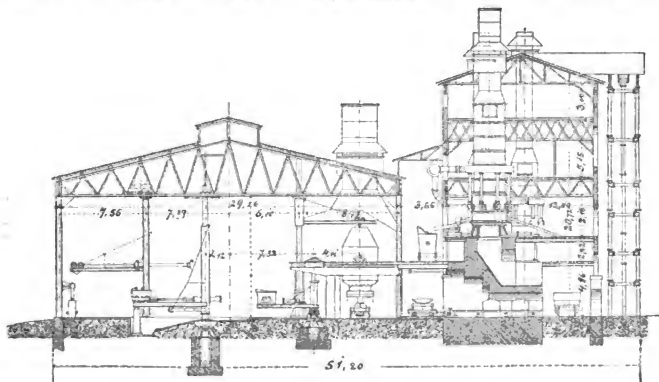


Fig. 1.

nimmt, durch eine Locomotive zu den Birnen gebracht, wodurch Abfall und die mit der Entfernung des Abfalls verbundene Arbeit gespart wird.

Directer Betrieb. Die mit direct erblasenem Roheisen gemachte Erfahrung ist nicht derart gewesen, daß sie zu schleuniger Aufgabe der Wiederschmelzung im Cupolofen geführt hat. Der Hochofengang kann so geführt werden, daß das Roheisen noch genügend Silicium zur Entwicklung der erforderlichen hohen Temperatur (1500°) am Schlufs des Processes besitzt und daß der Schwefelgehalt innerhalb bestimmter Grenzen liegt. Da der Gehalt an Silicium in weiten und unberechenbaren Grenzen schwankt, so enthalten wenige Chargen einen großen Ueberschuß an Silicium, so daß der Durchschnittsgehalt an diesem Körper höher sein muß, als beim Cupolofenbetrieb.

Zu diesem Nachtheil kommt der weitere, welcher mit der Verblasung von hochsilicirtem Eisen an sich verknüpft ist, ferner die plötzlichen Schwankungen in der Gießtemperatur und im Procentsatz des Schwefels, welche zu einem höheren Procentsatz von Schienen zweiter Güte und zu einem größeren Verbrauch von Mangan führen. Im directen Gefolge davon sind Schwankungen in der Schrottmenge, welche zur Kühlung der Charge nöthig ist, und Vermehrung des Gewichtes der Abfallköpfe und Vermehrung der

Ansätze in Birnen und Pfannen, ungenaues Blasen, verringerte Production, größerer Dampfverbrauch und kürzere Dauer der Böden, Pfannen, Coquillen und des Leiters. Alle diese Momente scheinen in den meisten Fällen die Ersparnis überwegen zu haben, die von verschiedenen Betriebsleitern auf 2,10 bis 4,20 *M* auf die Tonne geschätzt wird, und die in der Ersparnis von Arbeitslöhnen am Hoch- und Cupolofen, des zum Wiederschmelzen nöthigen Koks und des Verlustes an Eisen, Silicium und Mangan, der im Cupolofen eintritt, besteht. In der That scheint der Verlust im Converter beim directen Betrieb größer als beim Wiedereinschmelzen im Cupolofen zu sein.

Alle diese Unbequemlichkeiten beim directen Betrieb sind, wie schon erwähnt, Folgen der Unregelmäßigkeit der Zusammensetzung des Roheisens; wie groß diese Unregelmäßigkeit ist, und inwieweit sie durch den Roheisenmischer von Capitän Jones beglichen wird, geht aus Tabelle III hervor, es ist daraus ersichtlich, daß in den Edgar-Thomson-Werken die Verschiedenheit der Zusammensetzung um 37 und 52 % verringert ist, und daß die durchschnittlichen Abweichungen von dem Durchschnitt* um 43 und 55 % bei Silicium bzw. Schwefel herabgemindert wurde. Hier ist der Roheisenmischer von großem Werth gewesen, und scheint es, als ob seine Einführung das Zünglein der Waage zu gunsten des directen Betriebes ausschlagen gemacht hat. (Tabelle III.)

Tabelle III. Zusammensetzung von Hochofengüssen aus aufeinander folgenden Abstichen.

		Edgar Thomson						
		England		Edgar Thomson				
		I. Silicium	II. Schwefel	III. Silicium	IV. Silicium	V. Schwefel	VI. Silicium	VII. Schwefel
Datum		Februar 1890		Juni 1888	Juni 1890		Juni 1890	
Zahl der in Betracht gezogenen Chargen	Silicium	29	—	85	108	—	96	—
	Schwefel	—	29	—	—	107	—	106
Durchschnittlicher Procentsatz	Silicium	2,20	—	2,04	1,886	—	1,186	—
	Schwefel	—	0,082	—	—	0,023	—	0,019
Höchster Procentsatz	Silicium	4,12	—	3,35	2,613	—	2,103	—
	Schwefel	—	0,149	—	—	0,099	—	0,048
Niedrigster Procentsatz	Silicium	1,40	—	0,71	0,364	—	0,684	—
	Schwefel	—	0,043	—	—	—	—	Spur
Gesamt-Zusammensetzung	Silicium	2,72	—	2,64	2,249	—	1,419	—
	Schwefel	—	0,106	—	—	0,099	—	0,048
Durchschnittliche Abweichung vom Durchschnitt	Silicium	0,328	—	0,497	0,409	—	0,235	—
	Schwefel	—	0,002	—	—	0,0193	—	0,0084

Anmerkung zu Tabelle III. Vorstehende Zahlen sind aus der Zusammensetzung aufeinander folgender Güsse in mehreren Werken abgeleitet. In den Columnen 4 bis 7 einschließlich repräsentiren die gegebenen Analysen den Inhalt von 108 Pfannen, welcher hintereinander an den Hochöfen eingefüllt wurde; das Roheisen wurde aus den Pfannen in die Mischgefäße gefüllt, und aus diesen wurde das Roheisen in Pfannen abgestochen, von denen jede je zur Hälfte aus je einem Mischer gefüllt wurde. Die Columnen 6 und 7 geben uns die Proben, welche während des Ausflusses des Eisens aus der Pfanne in den Converter genommen wurden. Die Mischer waren damals in schlechter Beschaffenheit, und J. Gayley, der Betriebsleiter, glaubte, daß spätere Angaben ein vorteilhafteres Ergebnis aufweisen würden. Es ist bemerkenswerth, daß der Durchschnittsgehalt sowohl an Silicium als auch an Schwefel niedriger ist, und zwar der erstere um 0,15 % niedriger in den Converter- als in den Hochofenproben. Dies hat sich bei Silicium stets als richtig erwiesen, während für Schwefel noch kein Anhalt aus früheren Probenahmen vorliegt. Die Entfernung eines so großen Procentsatzes Silicium ist sehr überraschend.

Der Verf.

Birnen. Die Neigung zum Vergrößern der Birnenabmessungen hält dauernd an, kein Fall ist mir bekannt, in welchem die Birnen kleiner genommen, während sie in vielen Fällen von 5 auf 7, später 10 und sogar 12 und 13 l vergrößert worden sind. Die neueren Birnen sind gewöhnlich concentrisch oder symmetrisch, statt wie eine Retorte geformt zu sein, und sehr breit, so dafs sogar bei schnellem Blasen wenig Auswurf vorkommt. Der Rauminhalt der neueren Gefäße beträgt 1,4 bis 1,84 cbm a. d. Tonne zu verblasenes Roheisen. Bei 1,84 cbm a. d. Tonne ist wenig Auswurf gewesen, dagegen hatte man damit bei anderen neueren Birnen zu kämpfen, welche weniger als 1,557 cbm a. d. Tonne besaßen. Es ist hierbei von mir noch nicht erwähnt worden, welcher wahre Werth den neuerdings patentirten Modificationen des Bessemer-Converters, des sog. Clapp-Griffiths- und Robertschens Converters beizumessen ist. Beide oder mindestens der Robertsche Converter sollten dank dem grofsen Abbrand an Eisen und vielleicht der vollständigeren Verbrennung des Kohlenstoffs eine ungewöhnlich hohe Temperatur ergeben, woraus hervorgeht, dafs diese Converter für kleine Giefsereien sich empfehlen, wo nur wenige und kleine Chargen im Tage verblasen werden. Dasselbe Resultat kann man übrigens annähernd dadurch erzielen, dafs man auf die gewöhnlichen Birnen in geeignetem Zustand Wind setzt.

Die Drehung der Birnen erfolgt stets durch eine horizontale Zahnstange, welche unter einem, auf dem Schildzapfen festgekeilten Getriebe sitzt. Das Futter wird gewöhnlich an Ort und Stelle aufgestampft, jedoch sind in den pennsylvanischen Werken auch gute Resultate mit Steinen aus Glimmerschiefer erzielt worden. In manchen Werken wird das Futter nur einmal im Jahre herausgeklopft, nämlich in der Zeit der grofsen Reparaturen, im December; selbstredend wird es an Sonntagen stets ausgebessert. Auf diese Weise macht man mit einem Futter bis zu 30000 Chargen. Die Böden sind gewöhnlich tellerförmig und sind bei vielen derselben langgeformte Steine angewendet, die, auf dem Kopf gemauert, durch den ganzen Boden reichen. Hierdurch werden zwar die Beschaffungskosten des Bodens erhöht, ebenso aber auch seine Dauer verlängert und das Trocknen erleichtert. Die Böden selbst werden gewöhnlich sehr sorgfältig aufgestampft, sei es mit oder ohne diese Steine, und der dabei verwendete Mörtel ist verhältnismäfsig trocken, doch feucht und steif genug, um sich in der Hand ballen zu lassen; alsdann werden sie sehr sorgfältig getrocknet, bisweilen 48 Stunden lang. In einzelnen Werken halten die Böden 28 Hitzten aus, darunter solche gelegentlich mehr als 50.

Das Blasen. Der Augenblick, wo das Ende des Blasens eintritt, wird durch das Auge be-

stimmt, äufserst selten, wenn überhaupt, durch das Spectroskop. Bei der Fabrication von Schienenstahl ist es üblich, „young“ zu blasen, d. h. das Blasen zu unterbrechen, sobald die Flamme zurückzugehen beginnt. Hierdurch wird die Dauer verkürzt, man gewinnt an Zeit und verringert den Aufwand an Gebläsekraft, den Abbrand an Eisen und die Manganmenge, welche zur Rückkohlung nöthig ist. Bei weichem Flusseisen mufs natürlich das Blasen über diesen Punkt hinaus dauern, in einzelnen Fällen bis zu dem Punkt, der sich als „second change“ bemerkbar macht, d. h. bis der rothgraue Rauch, welcher am oberen Ende der Flamme erscheint, wenn diese zuerst zurückgeht, und der stets ausgiebiger wird, längs der ganzen Länge der Flamme und sogar an ihrem unteren Ende erscheint. Die Temperatur der Hitze wird zunächst durch Zusatz von Schrott controlirt, ausserdem benutzt man in vielen Werken die gleichzeitige Einführung von Dampf mit dem Winde. Durch diese einfachen Mittel verhütet man Verzögerungen, erleichtert den Gufs dichter Blöcke von der gewünschten Zusammensetzung und verringert den Verlust an Abfall-Enden auf das Mindestmafs.

Krähne. Die Krähne sind stets oben gelagert. Früher benutzte man den sogenannten Worthington- oder Holley-Typus, in den letzteren Jahren ist der unvergleichlich bessere Krahn von Wellman in Anwendung gekommen, ein Theil derselben ist auch mit der Modification von H. Aiken versehen. In vielen Werken wird die Drehung der Krähne und die Bewegung der Katze auf maschinellm Wege besorgt, die Drehung wird gewöhnlich durch hydraulische dreicylindrige Maschinen mittels Reibungskuppelung, seltener durch Zahnstange und Getriebe bewirkt. In einigen Werken hat ein Junge, welcher auf dem Krahn sitzt, alle drei Bewegungen, die verticale, die radiale und die Drehbewegung, in seiner Hand.

Der Hauptvorthail des Wellmanschen Krahn gegenüber demjenigen von Worthington ist der geringere Wasserverbrauch. Dies rührt aus zwei Gründen her: dem geringeren Gewicht der zu hebenden Theile und der geringeren Reibung, weil kein Seitendruck eintritt. Bei dem Wellmanschen Krahn (s. Fig. 5) erfolgt die Drehung mittels einer durch Gebläseluft betriebenen kleinen Maschine, welche von der Bühne aus controlirt wird.

Maschinen. Die Gebläsemaschinen sind meistens keine Compoundmaschinen, ebensowenig die Walzenzugmaschinen; ausgenommen dort, wo das Brennmaterial billig ist, halten dies Viele für einen Fehler; Compoundpumpen sind jedoch in vielen Werken in Gebrauch.

Blöcke. Die Blöcke werden gewöhnlich in ungetheilten pyramidenförmigen Coquillen gegossen; für Schienenstahl messen sie gewöhnlich

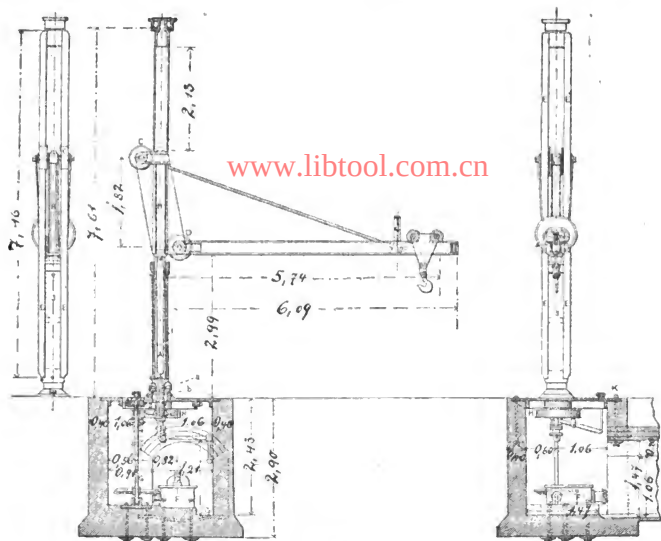


Fig. 5.

370 mm im Geviert und wiegen gewöhnlich je 1,2 bis 1,5 t; in einem Werke messen sie 495 mm im Geviert und wiegen fast je 3 t. Die Coquillen stehen in einer großen, niedrigen Gießgrube, die durch drei, in einigen später erbauten Werken durch vier Blockkräne bedient wird. Man läßt die Blöcke nur selten erkalten, sondern bringt sie sofort aus der Gießgrube entweder in gewöhnliche Wärmeöfen mit horizontalen Böden oder in Hainsworthsche Gruben. Letztere gleichen den Gjersschen Ausgleichungsgruben, haben aber eine Hölfgasfeuerung. Wenige Amerikaner haben den Vortheil der Gjersschen Gruben herausfinden können. Warum wir uns in dieser Hinsicht binden und die Controle über die Temperatur der Grube mittels Hölfgasfeuerung aufgeben sollten, können wir nicht verstehen. Wenn die Blöcke heiß genug aus den Gruben kommen, so müssen Gas und Luft abgeschlossen werden, alsdann treten die Bedingungen der Gjersschen Grube ein. In einigen unserer Werke wird der Verlust beim Ausgleichen und Walzen von den Blöcken bis zu den Schienen oft nur mit 1 % angegeben. Ich selbst habe

aus den Betriebsjournalen Auszüge gemacht, zufolge deren der Verlust an Gewicht 1,5 % beträgt.

Coquillen. Einige Betriebsleiter nehmen als durchschnittliche Dauer für ihre Coquillen 100 Güsse in Anspruch, und ich glaube, dafs bisweilen 87 erreicht werden, wenn nur Schienenstahl gemacht wird; indessen werden 65 bis 70 Güsse im Durchschnitt der Wahrheit näher kommen, und in einzelnen Fällen halten sie nur 45 Güsse aus. Eine mir vorliegende Nachweisung giebt die Durchschnittsdauer auf 70 Güsse an. Zum Entfernen der Blöcke wird bisweilen eine hydraulische Einrichtung von T. James gebraucht, welcher indessen von anderer Seite vorgeworfen wird, dafs sie den Block häufig zerleiste.

Pfannen. Der Leichtigkeit halber werden die Pfannen stets mit Lehm sand ausgefüllt. In einigen Werken hält eine derartige Fütterung 10 bis 15 Güsse, in anderen 40 und sogar 50 aus. Die Stopfen und Stopfenhalter dauern 2 bis 5 Güsse; in einem Werk war die Durchschnittsdauer 7,11, in einem andern Werk mit enorm hoher Production war zufolge der jährlichen Aufzeichnungen die Durchschnittsdauer der Stopfen 1,9

und der Stopfenhalter 6,25 Güsse. Dabei war der Verbrauch an feuerfestem Material auf die Tonne Blöcke:

Quarz	22	10	kg.
Thon	16	7,3	.
Sand	21	9,5	.
Alte Ziegei	3	1,36	.
Lehmsand	30	13,6	.
	92	41,76	kg.

0,102 cincr Pfeife kam auf die Tonne Blöcke.

Walzwerksbetrieb. Bei der Schienenfabrication werden die Blöcke auf etwa 178 mm im Geviert vorgewalzt, gewöhnlich in 7 Stichen und fast allgemein in Trios, niemals unter dem Hammer verarbeitet. In Cambria ist eine 1220 mm-Duo-, und in Bethlehem eine 122 mm-Trio-Blockwalze; in letzterem hat sich die Verzögerung, welche durch Hebung des Walzgutes um 1,22 m entsteht, als beträchtlich erwiesen. 940 mm ist der übliche Durchmesser. Die Trio-Walzenstraßen haben gewöhnlich die bekannten Fritz-Holleyschen Zuführungstische und Block-Handhabungsvorrichtung. Sehr gut haben sich für letzteren Zweck die Einrichtungen von Jones, Critchlow und Robinson & Rea bei Duos bewährt.

Bei einigen großen Blockwalzen, welche durch ihre großen Productionen bekannt sind, sind nur zwei Leute activ thätig, denselben muß indessen der Maschinist und die Ablösungsmannschaft zugerechnet werden.

Die vorgewalzten Blöcke werden in den älteren Werken in einfacher, in den neueren in doppelter oder vierfacher Schienenlänge, gewöhnlich in 11 Stichen, gewalzt.

Gewöhnlich geschieht dies nach vorheriger Wiedererwärmung, an einigen Orten fällt diese aus. Die Schienenstraßen sind gewöhnlich Trios mit zwei Gerüsten, ausnahmsweise drei Gerüsten, und zwei Fertikalibern. Die Walzen

haben gewöhnlich 580 bis 630 mm Durchmesser; ausnahmsweise auch 710 mm, während eine Duo-Schienenstraße einen Theilkreis-Durchmesser von 810 mm hat. In einigen Walzenstraßen mit größter Production sind nur fünf Leute activ beschäftigt, außerdem der Maschinist und die Ablösungsmannschaften.

Die Trio-Schienenstraßen haben sinnreiche und sehr gut arbeitende Vorrichtungen, um der Schiene alle vier Bewegungen zu geben, nämlich sie um ihre Achse zu drehen, sie zu heben und zu senken, sie parallel zu den Walzen zu bewegen und sie den letzteren zuzuführen. Die Blechstraßen sind gewöhnlich Lauchsche Trios mit hin und her bewegbaren Zuführungstischen. Die obere Walze läßt sich automatisch heben, in vielen Fällen durch ein Paar Reversirmaschinen, welche über den Gerüsten angebracht sind. Die gewöhnlichen Abmessungen für die Blechstraßen sind 790 bis 810 mm Durchmesser bei 2,5 bis 2,9 m Ballenlänge. Auf solchen Straßen können in 24 Stunden 175 Tonnen Bleche in gewöhnlichen Abmessungen gewalzt werden, wobei 8 Leute in jeder der 2 Schichten nöthig sind, nämlich 1 Walzer, 1 Maschinist, 1 Mann an der Schraube, 1 Maschinist für die Tische, je 2 an den Haken und für Beseitigung des Hammerschlags.

Die Panzerplatten-Universalstraße in Homestead hat Verticalwalzen von 510 und horizontale von 810 × 1,52 m, welche durch Reversirmaschinen von 760 × 1,37 m bzw. 1,01 × 1,37 m getrieben werden. Auf derselben können 25 t-Blöcke von 1,22 × 1,37 m verarbeitet werden. Ebendasselbst ist eine hydraulische Schere für 3000 t Druck, welche durch 2 Pumpen mit einem Dampfcylinder von 1,65 m, einem Wassercylinder von 254 mm Durchmesser bei 2,43 m Hub betrieben werden; bei Verwendung von Dampf von 12,2 kg a. d. qcm liefern sie Wasser von 281 kg Druck a. d. qcm.

Anhang.

Lohnliste des Bessemer-Stahlwerks in Adonde.

Arbeitsvertheilung im Jahre 1890.

Beschäftigung:	Zahl der Leute:
Uebersicht.	
Bewegen des Roheisens	24
" Spiegeleisens	10
" Koks	8
" Kalksteins	6
" der Block- und Schienenenden	8
" des Schrotts	10
" Futtermaterials, Lehm, Sand u. s. w. . .	3
zum Wiegen	4
an den Aufzügen	14
Kehren	2
auf der Bühne	6
" Gicht	37
Ausmauern der Cupolöfen	5
auf der Schmelzflur	27
" Birnenflur	29
an den Pfannen	28
in der Grube	63
für die Schlackenbewegung	29

Beschäftigung:	Zahl der Leute:
Bödenreparatur	11
im Zerkleinerungsgebäude	31
Platzarbeit	25
allgemeine Arbeit	68
bei den Locomotiven	6
am Fallhammer	4
zum Stahlwiegen	2
zur Bewegung des Roheisens	—
im Kesselhaus	6
bei den Gebläsemaschinen	9
bei den Ventilatoren	4
im Convertergebäude	5
i. d. Schmiede für das Convertergebäude . .	4
bei den kleinen Locomotiven	9
im Zerkleinerungsgebäude	2
Aufseher, desgl. f. die Zeiteinhaltung, Schreiben	4
	503

Für allgemeine Reparaturen während d. Stillstandes von Samstag Abend bis Montag früh 81

Arbeitsverteilung im Jahre 1890.

	Zahl der Leute			
	1. Schicht	2. Schicht	3. Schicht	Insgesamt
Hofraum.				
Zum Bewegen des Roheisens:				
Aufscher	1	1	—	2
Aufladen auf die Hunde	11	11	—	22
Zum Bewegen des Spiegeleisens:				
Aufladen auf die Hunde	2	2	—	4
Zerschlagen von Holzkohlenroheisen	3	3	—	6
Zum Bewegen des Koks:				
Aufladen auf die Hunde	4	4	—	8
Zum Bewegen des Kalksteins:				
Aufladen am Ende der Sturzbühne auf die Kokshunde	1	1	—	2
Zerkleinern u. Aufladen a. d. Hunde	2	2	—	4
Zum Bewegen d. Block- u. Schienenenden:				
Aufladen der Enden für die Cupolöfen	2	2	—	4
„ „ „ „ „ Birnen	2	2	—	4
Zum Bewegen des Schrotts:				
Aufladen des Stahlschrotts	2	2	—	4
„ „ „ „ „ andern Schrotts	3	3	—	6
Zum Abwiegen von Roheisen für die Cupolöfen	1	1	—	2
„ Spiegeleisen, Futtermaterial, Lehm, Kohle und allgemeine Bedürfnisse für den Cupolöfen	1	1	—	2
Zum Bewegen von ff. Material, Lehm, Sand u. s. w.:				
Füllen der Maurerkästen auf den Cupolöfen mit ff. Material, Lehm, Sand u. s. w.	2	—	—	2
desgl. auf der Birnenflur	1	—	—	1
An den Aufzügen:				
zum Einfahren der Hunde, bestimmt für die Gicht- und Schmelzbühnen	7	7	—	14
Zum Kehren der Geleise, Aufheben des heruntergefallenen Koks und anderer Gegenstände	1	1	—	2
Auf der Bühne:				
zum Blasen	1	1	—	2
für sonstige Arbeiten	5	5	3	13
Auf der Gicht:				
zum Aufgeben von Roheisen, Koks, Spiegel u. s. w. in die Cupolöfen	1	1	1	3
zu anderer regulärer Arbeit	4	4	4	12
für durch forcierten Betrieb (bei über 50 Chargen) entstehende Mehrarbeit	1	1	—	2
zum Einfahren der Hunde in den Aufzug	6	6	—	12
zum Aufgeben von Spiegeleisen	1	1	—	2
Mehrarbeit	1	1	—	2
zum Betrieb der Aufzüge	1	1	—	2
zum Schmieren der Hunde	1	1	—	2
Zum Mauern der Cupolöfen:				
für gewöhnliche Arbeit	1	—	—	1
Mehrarbeit bei schnellem Betrieb	2	—	—	2
„ „ „ „ „ von Hilfsarbeitern	2	—	—	2
Auf der Schmelzbühne:				
zum Eisenschmelzen	1	1	—	2
desgleichen	1	1	—	2

	Zahl der Leute			
	1. Schicht	2. Schicht	3. Schicht	Insgesamt
Uebertrag				
zum Eisenschmelzen	1	1	—	2
Mehrarbeit	3	3	—	6
zum Spiegeleisenschmelzen	1	1	—	2
desgleichen	1	1	—	2
Mehrarbeit	1	1	—	2
zum Wiegen des geschmolz. Metalls zur Bedienung der Aufzüge	2	2	—	4
zum Kehren, Auflösen u. Fortschaffen des Schrotts	1	—	—	1
Auf der Birnenflur:				
zum Gießen des Roheisens aus den Pfannen in die Birnen	1	1	—	2
zum Gießen des Spiegeleisens aus den Pfannen in die Birnen	1	1	—	2
zum Ausfüttern der Pfannen	1	—	—	1
Hilfsarbeiter hierbei, ferner solche zur Versorgung der Birnen und Locomotiven mit Kohlen, Aufsameln des Schrotts u. s. w.	2	2	—	4
zur Bedienung der Birnen	1	1	—	2
desgleichen	1	1	—	2
„ „ „ „ „	1	1	—	2
„ „ „ „ „	1	1	—	2
„ „ „ „ „	1	1	—	2
zum Einbringen von schwerem Schrott	1	1	—	2
Jungen für die Schöpfprobe	1	1	—	2
zum Kehren und Reinigen	2	2	—	4
Bei der Planne:				
zum Einsetzen der Stopfen	1	1	1	3
zum Aufpassen an der Planne beim Gießen	1	1	1	3
zum Zurechtmachen u. Einsetzen der Stopfenstangen	1	1	1	3
Hilfsarbeiter hierbei	1	1	1	3
zum Reinigen der Stopfenstangen	1	1	—	2
zur Schöpfproben-Entnahme	1	1	—	2
Handlanger der Lehmarbeiter	1	1	—	2
für Mehrarbeit bei heißem Wetter	1	1	—	2
Stopfenmacher	1	—	—	1
Hilfsarbeiter dabei	1	—	—	1
In der Gießgrube:				
Aufseher	1	1	1	3
Aufseher-Assistenten	1	1	1	3
andere Gießgrubenleute	8	8	8	24
Hilfsarbeiter	1	1	—	2
zum Stahlgießen	1	1	—	2
zur Bewegung der Pfannen	3	3	—	6
zum Reinigen der Coquillen	2	2	—	4
Leute im dog house	1	1	—	2
Jungen zum Abkühlen der Coquillen	2	2	—	4
zur Probe-Entnahme	1	1	—	2
Mehrarbeit bei heißem Wetter, zur Bedienung der Krähne	1	1	—	2
Schlackenarbeiter:				
zur Bewegung der Schlacke von der Birne	1	1	—	2
desgleichen	2	2	—	4
„ „ „ „ „ aus der Gießgrube	3	3	—	6
„ „ „ „ „ den Cupolöfen	4	4	—	8
bei den Spiegeleisenschmelzen	1	1	—	2
„ „ „ „ „ Hunden	7	—	—	7
Zur Reparatur der Böden:				
Vorarbeiter	1	—	—	1
zur Herstellung der Böden	1	1	—	2

	Zahl der Leute				
	1. Schicht	2. Schicht	3. Schicht	Zusammen	Insgesamt
Uebertrag					3
Hölfsarbeiter	1	1	—	2	
zum Ausfüllern neuer Pfannen	2	2	—	4	
Hölfsarbeiter	1	—	—	1	
Hölfsarbeiter	1	—	—	1	11
Zerkleinerungsgebäude: zum Mischen der Materialien für Böden und Birnen	1	—	—	1	
Hölfsarbeiter	5	—	—	5	
zum Mischen für die Cupolöfen	3	—	—	3	
zum Mahlen	1	1	—	2	
desgleichen	2	2	—	4	
Mehrarbeit	1	1	—	2	
zum Zerkleinern	1	1	—	2	
zum Quarz-Zerschlagen	1	1	—	2	
Junge zum Thontrocknen	1	—	—	1	
Jungen	3	—	—	3	
für die Hunde	6	—	—	6	31
Platzarbeit: Vorarbeiter	1	—	—	1	
zum Bewegen und Aufladen des Schrotts, Lehms, der Pfeifen, Thon, Sand, Spiegeleisen u. s. w.	21	21	—	42*	
zum Fortschaffen des Schrotts	3	—	—	3	46
Allgemeine Arbeit: Vorarbeiter	1	1	—	2	
zum Wechseln der Böden, Reinigen der Werkstatt u. s. w.	15	15	—	30	
zur Bewegung der heißen Block-Enden, Wechseln der Coquillen u. s. w.	10	10	—	20	
zur Gebäude-reparatur, Reinigung der Kamine und Reparatur der Hunde Hölfsarbeiter	1	—	—	1	
Hölfsarbeiter	1	—	—	1	
zur Reinigung unter den Birnen und Fortschaffen des Schrotts	3	3	—	6	
zur Reinigung der Geleise zwischen den Birnen und Böden	1	1	—	2	
zur Reinigung des Gebäudes	1	1	—	2	
zum Schmieren der Hunde	1	1	—	2	
zur Reinigung der Geleise u. Herbei- schaffung von Locomotivkohlen	1	1	—	2	68
An den Locomotiven: zur Fortschaffung der heißen und kalten Coquillen, des Schrotts vom Schienenwalzwerk zum Converter- gebäude und Fallhammer	1	1	—	2	
zur Zufuhr der heißen Blöcke zum Schienenwalzwerk	2	2	—	4	6
Am Fallhammer: zum Zerschlagen der alten Coquillen, des Schrotts u. s. w.	1	—	—	1	
Hölfsarbeiter	3	—	—	3	4
Zum Wiegen des Stahls	1	1	—	2	2

* In dem Original sind die 21 Leute der zweiten Schicht bei der Summe nicht berücksichtigt, weshalb das End-Ergebnis dieser Tabelle mit demjenigen des Originals nicht übereinstimmt.

	Zahl der Leute			
	Tag	Nacht	Zusammen	Insgesamt
Im Kesselhaus:				
1. Heizer	1	1	2	
2.	1	1	2	
Hülfsarbeiter	1	1	2	6
Bei der Gebläsemaschine:				
1. Maschinist	1	1	2	
2.	1	1	2	
3.	1	1	2	
4.	1	1	2	
an den Druckpumpen	1	1	2	10
Ventilatorenraum:				
Maschinisten	2	2	4	4
Convertergebäude:				
Maschinenaufseher	1	—	1	
Hülfsarbeiter	1	1	2	
Schmierer	1	1	2	5
Schmiede für das Convertergebäude:				
für Schmiedearbeit	1	1	2	
Zuschläger	1	1	2	4
Bei den kleinen Locomotiven:				
Maschinisten	1	1	2	
desgl.	—	1	1	
zum Bewegen der Blöcke	2	2	4	
Coquillen	1	1	2	9
Zerkleinerungsgebäude:				
Maschinisten	1	1	2	2
Aufseher	1	—	1	
Assistent desselben	—	1	1	
für die Zeiteinhaltung	1	—	1	
Schreiber	1	—	1	4
Zusammen	—	—	—	524

Allgemeine Reparaturen während des Stillstandes von
Samstag Abend bis zur Betriebs-Wiederaufnahme am
Montag früh.

	Zahl der Leute				
	1. Schicht	2. Schicht	3. Schicht	Zusammen	Insgesamt
Zur Reparatur der Cupolöfen:					
1. Maurer	1	—	—	1	
2.	1	—	—	1	
3.	1	—	—	1	
Mehrarbeit	2	—	—	2	5
Schmelzbühne:					
zum Ausbrechen der Ansätze aus den Rinnen und Neu-Ausfüllern ders.	3	—	—	3	
dasselbe bei den Birnen	2	—	—	2	5
Bei den Birnen:					
1. Mann zum Ausfüllern	1	—	—	1	
2.	1	—	—	1	
3.	1	—	—	1	
4.	1	—	—	1	
Hülfsarbeiter	8	—	—	8	
zum Leuchten bei Nacht.	1	—	—	1	13

	Zahl der Leute			
	1. Schicht	2. Schicht	3. Schicht	Zusammen
Werkzeugmagazin:				
zum Aufbewahren des Werkzeugs bei				
Tage	1	—	—	1
desgleichen bei Nacht	1	—	—	1
zur Ueberwachung des Bodengebäudes				
Samstag Nacht	1	—	—	1
desgleichen Sonntag	1	—	—	1
Sonntag Nacht	1	—	—	5

	Zahl der Leute			
	1. Schicht	2. Schicht	3. Schicht	Zusammen
Allgemeine Arbeit:				
Aufseher	1	—	—	1
für Reinigung des Gebäudes	4	—	—	4
desgl. der Halden, Lichtanzünden, Reparatur an den Maschinen, Coquillenwechseln und sonstige Arbeiten	45	—	—	45
Reinigung der Birnen-Kanne:				
zum Auslaugen der Schlacke	1	—	—	1
Hilfsarbeiter	2	—	—	2
Zusammen	—	—	—	81

Ueber verschiedene neue Einrichtungen in den Stahl- und Walzwerken Deutschlands.

Von R. M. Daelen.*

(Hierzu die Tafeln XVI und XVII.)

Die Stahl- und Walzwerke sind in den letzten Jahren vielfach mit neuen Einrichtungen versehen worden, um verbesserte Betriebsmethoden einzuführen, die Erzeugung und Verarbeitung grosser Massen durchzuführen und dabei den stets wachsenden Anforderungen an die Eigenschaften der verschiedenen Flusseisenfabricate bezüglich Härte, Festigkeit und äußerer Beschaffenheit nicht nur zu genügen, sondern auch einem stellenweise noch zu gunsten des Schweisseisens herrschenden Vorurtheil durch den Nachweis der thatsächlichen Ueberlegenheit des Flusseisens in der Anwendung zu fast allen Verbrauchszwecken entgegenzuwirken. Wenn trotzdem die Zahl der Puddelöfen noch keine sehr erhebliche Abnahme gefunden hat, so liegt der Grund vornehmlich in dem allgemein gesteigerten Bedarf an Eisenfabricaten aller Art, jedoch ist ein beschleunigter Rückgang der Erzeugung von Schweisseisen für die nächste Zeit um so mehr zu erwarten, da noch mehrere grosse Neuanlagen für die Erzeugung von Flusseisen im rheinisch-westfälischen Industriebezirke in der Ausführung begriffen sind.

Wenngleich bei allen grossen Werken die Herstellung von Flusseisen unter Entnahme des flüssigen Roheisens vom Hochofen und die Verarbeitung zu Fertigfabricaten ohne weitere Anwendung von Kohle, als die Erzeugung der Betriebskraft der Walzwerke erfordert, stets das leitende Programm bildet, so ist dasselbe doch nur in wenigen

Werken in vollkommener Weise durchgeführt worden, weil bei den meisten der Umbau der vorhandenen Anlagen während des Betriebes grosse Schwierigkeiten bietet und vielfach auch in der Verarbeitung des Flusseisens einer grossen Zahl verschiedener Fertigfabricate ein Hindernis liegt.

Nachdem die Einführung der Entphosphorung durch basische Zustellung und Schackenbildung zunächst auf die Einrichtung der Bessemerwerke ihren Einfluss ausgeübt hat, tritt in den letzten Jahren die gleiche Wirkung für den Siemens-Martin-Ofen hervor. Die basische Zustellung wird vielfach eingeführt, und diejenigen Werke, welche beide Verfahren betreiben, sind bestrebt, die Converter und Oefen in der Weise anzuordnen, dass ein combinirter Betrieb ermöglicht wird, sowohl durch die Einrichtungen für das Einsetzen als auch des Vergießens zu Blöcken und Formstücken.

Für kleinere Werke mit beschränkter Production gewinnt in letzterer Zeit der Herdschmelzofen mit basischer Zustellung als Ersatz des Puddelofens an Bedeutung, während basische Converter für kleinen Ersatz nur vereinzelt aufgestellt worden sind und in noch geringerer Zahl betrieben werden.

Ueber die für eine bestimmte Erzeugungsfähigkeit bestgeeignete Zahl und Anordnung der basischen Converter haben lange Zeit verschiedene Ansichten geherrscht, da die Anzahl der Chargen in einem Tage und die Haltbarkeit des Futters bei der Einführung des Verfahrens viel geringer waren, als bei dem sauren Proceß, und hier erst allmählich die Erfahrung Fortschritte veranlasst hat, welche früher in der jetzt erreichten Grösse

* Vorgetragen in der Versammlung des „American Institute of Mining Engineers“ in New York am 1. October 1890.

kaum zu erwarten waren. Das System des Auswechselns der ganzen Converter an Ort und Stelle hat nur in einzelnen Fällen Anwendung gefunden, und nachdem entschieden war, daß 3 Converter von 10 bis 12 t Einsatz für eine Tageserzeugung von 400 bis 500 t genügen, wurde mehrfach deren Aufstellung im Kreise um einen drehbaren Pfannenkrahn als die einfachste Anordnung erkannt und ausgeführt. Soll dieser Krahn sowohl die Roheisenpfanne zur Höhe der Convertermündung heben, als auch beim Entleeren die Stahlpfanne tragen, so wird derselbe mit einer getrennten Vorrichtung zur Aufnahme und

zum Transport der Pfanne beim Vergießen in die Coquillen verbunden, wozu entweder ein zweiter Drehkrahn oder ein, über einem gestreckten Graben laufender Wagen dient. Die letztere Einrichtung hat sich zur Trennung des Converterraumes von der Gießhalle am besten bewährt und dürfte um so mehr zu weiterer Aufnahme gelangen, da sie auch für die bereits angeführte Verbindung von Converter und Herdofen am zweckmäßigsten ist. Es ergibt sich dann die in Fig. 1 dargestellte Aufstellung der Converter *c* in einer Linie, daran anschließend der Gießgraben *G* mit den Blockkrähen *B* und hierauf folgend die Herdöfen *H*. Die Roheisenpfanne gelangt auf einem, auf Hüttenflur liegenden Geleise *l* vom Hochofen zum Stahlwerk und wird hier durch ein hydraulisches Hebwerk *K* zur Höhe der Mündung der Converter befördert, wo das Geleise entweder vor oder hinter denselben liegt. Im ersteren Falle entsteht der Uebelstand, daß die Träger desselben dem Steuermann der Hydraulik die Aussicht auf die Convertermündung beim Entleeren theilweise verdecken, im zweiten, daß lange Rinnen zum Einleiten des Roheisens erforderlich sind. Nachdem sich gezeigt hat, daß das Entleeren der Roheisenpfanne am besten durch Abstechen, nicht durch Umkippen geschieht, muß die in ausländischen Stahlwerken mehrfach angewendete Vorrichtung eines Hebwerkes zwischen je zwei Convertern als die beste bezeichnet werden, da beim Abstechen ohnehin eine kurze Rinne erforderlich ist, deren Instandhaltung auch keine erhebliche Arbeit erfordert. Das auf Hüttenflur liegende Geleise *l* dient dann sowohl für die Roheisen- wie für die Stahlpfanne, und ist nur für geeignete Ausweichungen Sorge zu tragen.

Für die Einrichtung des Wagens zur Aufnahme der Stahlpfanne sind je nach den örtlichen Verhältnissen abweichende Bedingungen maßgebend gewesen, und ist derselbe meistens als Locomotivkrahn zum Heben und Herumschwenken der Pfanne nach dem in Fig. 2 bis 5 dargestellten System ausgeführt, also mit Dampfkessel, Betriebsmaschine und Dampfmaschine versehen worden.

Das vierachsige Untergestell des Fahrzeuges ist als Kastenrahmen aus Blech gebaut; der Kasten zwischen der 2. und 3. Achse enthält das zum Heben des Auslegers bestimmte Druckwasser. Der Rahmen ist in 4 Punkten aufgehängt. Die 1. und 2. Achse sind durch Kuppelstangen mit einander gekuppelt und werden durch die weiter nach hinten liegenden Dampfcylinder angetrieben. Es beträgt der Cylinder-Durchmesser 240 mm, der Kolbenhub 400 mm, der Rad-Durchmesser 640 mm, der Dampfdruck 12 Atm., die Fahrgeschwindigkeit ist 2 m in der Secunde.

In den Druckwasserkästen zwischen der 2. und 3. Achse ist ein Kreuz aus Stahlgufs eingelassen, in welchem der aus gleichem Material bestehende Plunger von 550 mm äußerem und

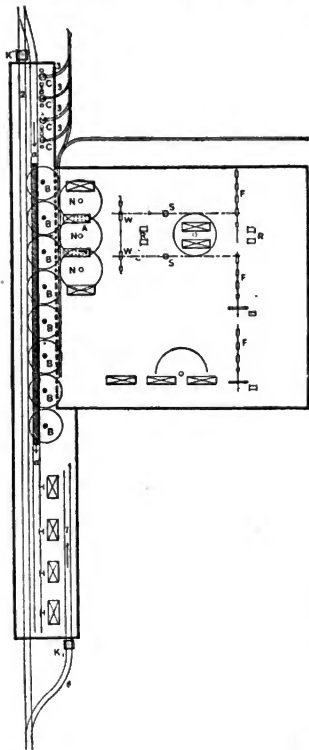


Fig. 1.

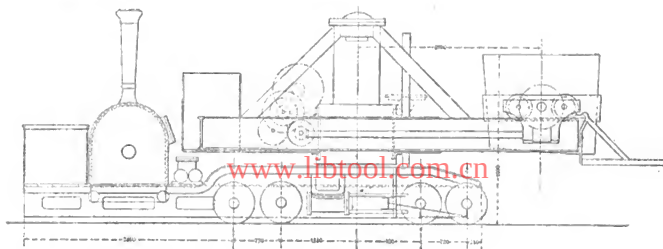


Fig. 2.

450 mm innerem Durchmesser mittels Kegels befestigt ist. Die größte zu hebende Last beträgt 41 t entsprechend 17 Atm. Wasserdruk; das Sicherheitsventil der Druckleitung ist auf 25 Atm. belastet. Der gußeiserne Druckcylinder hat 900 mm Hubhöhe; er trägt mittels eines Querträgers aus Stahlguss 2 I-Eisen von 500 mm Höhe, welche am einen Ende die Gießspanne, am andern das Gegengewicht tragen. Die Pfanne hängt in einem geschmiedeten Ring, dessen Zapfen in Wagen lagern, die auf den I-Trägern verschiebbar sind; die Ausladung beträgt 2,3 bis 2,8 m vom Plungermittel gemessen. Die Pfanne kann ferner um die Zapfen ihres Ringes gekippt werden, zum Zwecke der Entleerung von Schlacken oder zum Gießen über den Pfannenrand, im Falle sich die untere Ausgufsöffnung verstopfen sollte. Am Ende der Langträger, über die Pfanne hinausragend, ist ein Gießerstand angehängt. Der

ganze Ausleger kann nach jeder Seite um 110° ausgelenkt werden mittels eines Getriebes an der senkrechten Welle zwischen Plunger und Pfanne, welches in einen auf dem Rahmen befestigten Zahnkranz eingreift. Alle Theile des Rahmens, welche unterhalb des von der Pfanne bestrichenen Raumes liegen, insbesondere die Locomotivmaschine, sind mit feuerfesten Steinen übermauert, um Beschädigungen durch etwa ausfließenden Stahl zu verhindern.

Die Bewegungen des Verschiebens und Kippens der Pfanne sowie des wagerechten Auslenkens geschehen von Hand mittels Zahnradübersetzung durch Arbeiter, welche auf den zwischen Plunger und Gegengewicht an den Trägern befestigten Trittbrettern stehen. Beim seitlichen Auslenken kann durch Hebeläume nachgeholfen werden, welche in Oesen an den Langträgern am Pfannenende eingesteckt werden; dies hat sich jedoch

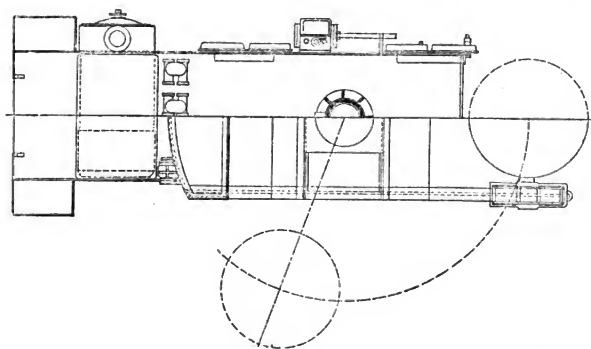


Fig. 3.

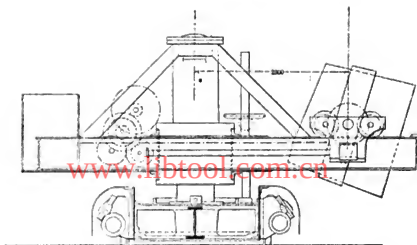


Fig. 5.

im Betriebe nicht als nothwendig erwiesen. Das Gegengewicht besteht aus einem Blechkasten, welcher durch Gußklötze im Gewicht von 12,8 t beschwert ist. Der Schwerpunkt des gesammten Auslegers sammt 12 t Ladung liegt 510 mm vom Plungermittel entfernt gegen die Pfanne zu, also auch bei rechtwinkliger Auslenkung stets innerhalb der Spurweite.

Hinter dem Gegengewicht liegt, quer zur Längsachse auf dem Untergestell gelagert, der Dampfkessel, ein gewöhnlicher Locomotivkessel von 31,29 qm Heizfläche, 0,459 qm Rostfläche und 12 Atm. Druck. Dahinter ist der Stand für den Maschinisten, auf dessen einer Seite der Kohlenkasten, und unterhalb des Fußbleches der Kasten für das Speisewasser. Der Maschinist hat außer den verschiedenen Theilen der Kesselarmatur den Regulator und Steuerhebel der Locomotivmaschine, den Bremshebel sowie das Handrad des Wasservertheilungsschiebers zum Heben und Senken des Auslegers zur Hand.

Die Druckpumpe liegt neben dem Kessel, unterhalb des Gegengewichts auf dem Rahmen-deckblech. Sie besteht aus 2 Dampfcylindern von 150 mm Durchmesser und 2 doppelwirkenden Pumpen von 80 mm Plunger-Durchmesser bei 220 mm gemeinschaftlichem Hub. Zwischen Dampfcylindern und Pumpen liegt, durch Kurbelschleifen angetrieben, die Schwungradwelle. Die Pumpe saugt aus dem Wasserkasten zwischen den Rädern und drückt in einen Druckwindkessel unter dem Dampfkessel. Von da geht das Druckwasser zum Vertheilungsschieber, der auf dem Dampfkessel befestigt ist. Die Pumpe kann

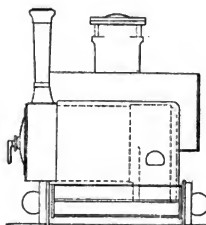


Fig. 4.

ununterbrochen fortarbeiten, beim Stillstand und Senken des Auslegers arbeitet sie durch das Sicherheitsventil hindurch in den Wasserkasten zurück. Ein Abheben des Muschelschiebers durch Druck von unten ist nicht möglich, da die Pumpe über ihm stets einen der Sicherheitsventilbelastung entsprechenden Druck von 25 Atm. erhält, während das Gewicht des Auslegers nur einen Druck von 17 Atm. zu erzeugen vermag. Das Sicherheitsventil ist nicht mittels Winkelhebels und Federwage, sondern unmittelbar durch zwei auf Zerknicken beanspruchte Blattfedern belastet, welche einen ziemlich großen Ventilhub ohne merkliche Steigerung der Belastung gestatten.

Das Gesamtgewicht des dienstfähigen Fahrzeuges einschl. 12 t Ladung beträgt 65,5 t. Die Lastvertheilung ist folgende:

Achse:		4.	3.	2.	1.	Zusammen
Mit 12 t Ladung	Ausleger in der Mitte	17,2	17,2	15,55	15,55	65,5 t
	um 90° verlegt { Seite der Pfanne	12,75	12,75	8,5	8,5	42,5 t
	Seite des Gegengewichts	8,2	8,2	3,3	8,3	28,0 t
Ohne Ladung, Ausleger in der Mitte,		20,4	20,4	6,35	6,35	53,5 t
		Laufachsen		Triebachsen		

Dieser Krahn ist von der Firma Kraufs & Co., München, construiert und auch größer bis zu 30 t Pfanneneinhalt ausgeführt worden.*

Da indessen mehrfach ein Apparat verlangt wurde, welcher die für Hüttenwerke wünschenswerthe Eigenschaft der Einfachheit in höherem Maße besitzt, und da die Praxis ergeben hat, daß zum Entleeren der Converter in die Pfanne sowie zum Vergießen in die Coquille das Heben und Senken derselben nicht erforderlich ist, so erscheint die in Fig. 6 bis 11 (Tafel XVI) dargestellte Einrichtung die einfachste. Dieselbe besteht aus einem, aus Schweißeisen construierten, auf dem Geleise 1 (Fig. 1) gehenden Wagen, welcher entweder durch eine auf dem Nebengeleise 2 gehende Locomotive oder vermittelst der Uebersetzung *U* von Hand bewegt wird.

Beim Gießen geschieht dieses in der Richtung *m*, damit die Mündung der gefüllten Coquille beim Weiterfahren frei wird, deren Höhe bei allen durch Unterlagen gleichmäßig gerichtet wird. Die Pfanne kann nach *n* gekippt und nach *o* seitlich gedreht werden, falls 2 Reihen von Coquillen vorhanden sind. Um beim Zusetzen der Gießöffnung der Pfanne einen Dorn von unten eintreiben zu können, wird ein hydraulisches Hebwerk in der Grube angebracht, welches seitlich von den Coquillen steht, während der Dorn die Form eines Hackens erhält.

Zum Transport der Schlackenwagen unter die Converter und zurück zur Schlackemühle dienen die Geleise 3 (Fig. 1).

Die Zufuhr der feuerfesten Materialien zu den Convertern geschieht auf dem Geleise 4 (Fig. 1, 3 u. 14), welches auf der ersten Bühne liegt, und diejenige des Kalkes und des Brennmaterials auf dem Geleise 5, welches auf dem Dachstuhl ruht; beide Bühnen werden durch den hydraulischen Aufzug *A* bedient. Dieser Transport kann auch durch Drahtseilbahnen ausgeführt werden, welche in der Anlage und Bedienung billiger sind und den wesentlichen Vortheil haben, daß das Einfüllen von Kalk und Koks in die Converter automatisch erfolgt.

Die hier beschriebene Anordnung der Converter sowie der zugehörigen Bühnen und Hochgeleise verlangt eine nur mäßige Höhe der Stahlwerkshalle, indem das Dach so niedrig gelegt ist, daß beim Blasen der größte Theil der Flamme des Converters über dasselbe hinaus geleitet wird, so daß wenig Wärme und Rauch im Gebäude bleibt. Das Profil desselben kann auch für die Gießhalle durchgeführt werden.

Ueber die Einrichtung der Converter im besonderen ist zu bemerken, daß die Anwendung eines Mittelringes mit Drelzapfen aus einem Stück meistens aufgegeben worden ist, da diese von

Gufiseisen trotz des großen Gewichtes nicht sicher und von Schweißeisen sehr theuer sind. Derselbe wird jetzt aus starkem Blech hergestellt und die Zapfen von Stahlgufs werden angeschraubt.

Zur Herstellung des basischen Fatters haben sich die vermittelst der hydraulischen Formpresse hergestellten Theerdolomitsteine vorzüglich bewährt, indem das Ausmauern mit denselben viel weniger Zeit erfordert, als das Ausstampfen, und die Haltbarkeit nicht geringer ist. Zur Herstellung der Böden sind ebenfalls mechanische Vorrichtungen mit Erfolg ausgeführt worden.

Die Verarbeitung der Converterschlacke behufs Verwendung als Staubdünger bildet eine wichtige Aufgabe im basischen Betriebe, und ist hier die Einführung der Kugelfallmühle an Stelle des Kollerganges als wesentliche Verbesserung zu bezeichnen, indem die Anlage billiger, der Kraftverbrauch geringer und die Beseitigung des nach aufsen dringenden Staubes erheblich leichter und vollkommener ist.

Der bereits erwähnte Fortschritt in der Erhöhung der Erzeugung der basischen Converter ist in erster Linie in der allmählich erzielten Verkürzung der Dauer der Blasezeit der einzelnen Chargen begründet, indem dieselbe von etwa 20 auf 12 Minuten für 10-t-Converter herabgegangen ist. Der verwendete Windüberschuß betrug früher bis zu 150 %, jetzt etwa 30 %. Auch die neueren Gebläsemaschinen haben erhebliche Verbesserungen erfahren, indem der schädliche Raum auf einer Kolbenseite eines Windcylinders von 5 auf 2 % vermindert worden ist.

Die Verbindung einer Herdofenschmelze mit einem Converterwerk besteht in den Nebengeleisen 2 u. 6 (Fig. 1, auf welchen die Pfanne mit dem vorgeblasenen Material zu dem Hebwerk *K*₁ und dem auf der Chargirbühne liegenden Geleise 7 transportirt und vermittelst einer Rinne auf den Herd entleert wird.

Die basische Zustellung des Herdes hat zu verschiedenen Vervollkommnungen des Siemenschen Regenerativofens geführt, indem die einzelnen Theile, der Ofenkörper, die Kanäle und die Generatoren getrennt construiert werden, um sie behufs Instandhaltung der feuerfesten Futter möglichst leicht zugänglich zu gestalten. Infolge der dadurch ermöglichten Vergrößerung und rationellen Gestaltung der Regeneratoren ist eine Erhöhung der Temperatur bei höchst ökonomischem Kohlenverbrauch erzielt worden, so daß der Gang der Chargen beschleunigt und die Zahl derselben im Tage vermehrt worden ist. Bei einem Einsatze von etwa 8 t Roheisen und 4 t Schrott werden in 24 Stunden 6 Chargen erzielt und 300 kg Kohlen auf 1 t Flusseisen weichster Qualität verbraucht.

Die Gießhalle ist im vorliegenden Falle für die Converter und die Herdöfen gemeinschaftlich, ebenso der Anschluß an die Ausgleichungs-

* Vergl. die ausführliche Zeichnung in Nr. 1 der Zeitschrift des »Vereins deutscher Ingenieure«, 1889.

gruben A, die Blockwalze α und die Fertigwalzwerke F. Der Ausgleichsbetrieb ist besonders in ungeheizten Gruben in ausgedehntem Mafse eingeführt und findet eine stets wachsende Verbreitung. Derselbe eignet sich in besonderer Weise für die Verarbeitung in der Blockwalze, weil diese die Herstellung von Blöcken von gleichmäfsiger Gröfse und großem Gewichte gestattet, also den Gießbetrieb möglichst vereinfacht. Da aber auch die weitere Verarbeitung derselben durch Walzen ohne Nachwärmen auf 1000 bis 1170 des ursprünglichen Querschnittes sich als praktisch durchführbar erwiesen hat, so werden durch diese Einrichtung bereits erhebliche Betriebsersparnisse erzielt, und ist zu erwarten, dafs dieselbe allgemeine Einführung auch für die Herstellung von Fertigwalzfabricaten wie Schienen, Schwellen u. s. w. finden wird.* Die ungeheizten Gruben bedingen dafür einen möglichst regelmäßigen Gang des Stahlwerkes bei hoher Production, und liegt somit auch ein Vortheil in der fortwährenden Controle, welcher dieser Betrieb unterliegt, es folgt aber auch daraus, dafs sowohl die Anordnung als die Construction der einzelnen Apparate dem Zwecke möglichst vollkommen entsprechen mufs, und da beides in vorhandenen Stahl- und Walzwerken nur selten erreichbar ist, so wird in solchen die Einführung meistens verzögert, bis ein umfassender Umbau nothwendig wird.

Die Zahl der ungeheizten Gruben wird so bemessen, dafs Blöcke von 1000 bis 1500 kg Einzelgewicht von 20 bis 40 Minuten in denselben verweilen können. Der Verlust durch Oxydation beim Ausgleichen und Walzen beträgt zusammen 1% .

Die heizbaren Gruben werden entweder mit Gasfeuerung und Regeneratoren oder mit Rostfeuerung und Luftheizung versehen. Der Verbrauch an Kohlen beträgt $2\frac{1}{2}$ bis $3\frac{1}{2}\%$, der Verlust durch Oxydation $1\frac{1}{2}\%$ des Ausbringens, während eine Warmofen 5 bis 6% Kohlen verbraucht und $2\frac{1}{2}$ bis 3% Abbrand verursacht, dabei ist die Bedienung und Instandhaltung der Gruben erheblich billiger. Für erstere bieten die hydraulischen Krähnen N, deren sämtliche Bewegungen vermittelst Wasserdruck bewirkt werden, grofse Vortheile gegenüber den einfach wirkenden Hebekrahnen, und sind dafür verschiedene Constructionen in Betrieb.

Die Blockwalzen werden meistens als Duo ausgeführt und durch Reversirmaschinen betrieben, der Durchmesser der ersteren ist von 900 auf 1100 gestiegen und gestatten letztere eine durchschnittliche Abnahme in den Kalibern von $\frac{1}{8}$ bei genügender Stärke der Betriebsmaschinen, welche bei 5 Atm. Dampfspannung Kolben von 1300 Durchmesser und 1500 mm

Hub und eine Zahnradübersetzung $1 : 2\frac{1}{2}$ oder $1 : 3$ erhält, so dafs eine Umdrehungszahl von 120 bis 130 in der Minute entsteht.

Die Rollen zum Bewegen des Blockes vor und hinter den Blockwalzen erfordern eine besondere Sorgfalt in der Construction, weil die zum Antriebe dienenden Theile oft eintretenden Brüchen unterliegen, deren Ursache vornehmlich in dem vielfachen und schnellen Bewegungswechsel zu suchen ist. Es ist daher vorthellhaft, diesen durch eine Riemenübersetzung zu bewirken, weil dadurch eine geringere Anfangsgeschwindigkeit erzeugt wird als durch die unmittelbar angreifende Reversirzwillingsmaschine.

Die Reversirmaschinen R für den Betrieb der Walzenstraßen sind in verschiedenen Anordnungen vorhanden, diejenige mit stehendem und liegendem Cylindern hat den Vorzug, dafs der ganze Antrieb durch eine geradlinige Welle geht, während auch diejenige mit drei horizontal liegenden Cylindern in letzterer Zeit mehrfach ausgeführt worden ist, weil sie rechnungsmäfsig mit geringerer Dampfzuführung arbeitet als die Zwillingsmaschine.

Die Blockwalzen sind meistens für die Herstellung von Blöcken zur Schienen-, Profilleisen- und Knüppelfabrication in Anwendung, während für die Verarbeitung zu Blech vorwiegend in flache Coquillen steigend gegossene Blöcke verwendet werden.

Die Blockscheeren (s. Fig. 1) zum Zerschneiden der vorgewalzten Blöcke sind in vielfach verschiedener Construction vorhanden und werden je nach dem Zwecke mit horizontal oder vertical geführtem Messer ausgeführt. Die größte Zahl derselben wird jetzt mit hohem Wasserdruck bis zu 500 Atm. betrieben, welcher der Einfachheit wegen in einem nebenstehenden Dampfmultiplikator erzeugt wird. Dieser besteht aus einem stehenden Dampfzylinder mit einfach, von unten wirkendem Kolben, dessen nach oben verlängerte Stange in einem kleineren Cylindern das Wasser verdrängt, so dafs dessen Pressung zum Dampfdruck im umgekehrten Verhältnifs zu den Kolbenflächen steht. Der hohe Wasserdruck wirkt auf den Presskolben der Scheere, treibt den Stöfseß vor, und das Wasser tritt nach beendtem Schnitt wieder in den kleinen Cylindern zurück. Es sei hier beiläufig bemerkt, dafs dieses System sich auch vielfach in der Anwendung zu Pressen und Hebewerken für den Hüttenbetrieb bewährt hat. Die Dampfpumpen, die Accumulatoren, die langen Leitungen und die Steuerungen im hohen Wasserdruck fallen fort.

Diese Construction wurde nach manchen Proben erst praktisch verwendbar durch eine Vorrichtung zum selbstthätigen Steuern der Geschwindigkeit des Dampfkolbens durch diejenige des Wassers, und durch diese wird jetzt eine erheblich höhere Hubzahl erzielt als bei Scheeren mit rotirender

* Beim Auswalzen von Schienen aus Rohblöcken (von $15'' \times 15''$ □) wird der Querschnitt etwa auf $\frac{1}{40}$ reducirt.

Bewegung des Antriebes. Dieselbe steigt bis zu 25 in der Minute und der Beginn des Schnittes wird durch den Steuermann bestimmt, so dafs Ausschufs durch zu kurzes Schneiden vermieden wird.

Für die weitere Verarbeitung der Vorwalzblöcke zu Schienen, Schwellen und Profileisen ist die Triowalze am meisten in Verwendung, und erhält dieselbe bis zu 800 mm Walzendurchmesser, welcher für die Herstellung von I-Trägern bis zu 400 mm Höhe und 16 m Länge aus Flusseisen genügt.

Zu diesem Zwecke hat sich am besten das Trio mit festgelagerter Mittelwalze und vertical, sowie horizontal verstellbarer Ober- und Unterwalze bewährt. Die oberen und unteren Druckschrauben erhalten je eine Zahnradübersetzung, durch welche das Anstellen dem seitlich von den Ständern auf der Hüttenflur stehenden Arbeiter ermöglicht wird. Eine solche Walzenstrasse besteht aus drei Walzgerüsten, während ein Reversirduo deren fünf bedarf, um I-Träger bis 400 mm aus vorgewalzten Blöcken herzustellen, bei der hohen Production von 300 bis 400 t in 24 Stunden kommt die grössere Zahl von Bedienungsmannschaften, deren das Trio

bedarf, weniger in Betracht, als bei dem Reversirduo der grössere Dampfverbrauch. Die Bewegung der zu walzenden Stäbe geschieht ganz auf Handhebeln, welche mit einem Dampfhebwerk in Verbindung stehen, so dafs die Rollgänge vor und hinter den Walzen fortfallen, welche in der Anlage und der Instandhaltung so erhebliche Kosten verursachen. Es ist daher erklärlich, dafs das Trio mit Vorliebe zum Walzbetriebe verwendet wird, und man erst dann zum Reversirduo übergeht, wenn die Dimensionen des Walzgutes es erfordern.

In der Blechfabrication findet das Trio mit loser Mittelwalze (System Lauth) vielfach Anwendung, vornehmlich als Vorwalze in den Feinblechstroeken. Zur Herstellung von Grobblech (Kesselblech n. s. w.) ist dasselbe in einem Werke in den Dimensionen: Walzendurchmesser 900, Länge 3400, in Betrieb, während die Reversirwalzen für Panzerblech bis zu 4000 Länge 1200 mm Durchmesser haben und in einem Werke aus geschmiedetem Gufsstahl hergestellt werden. Auch zu Universalwalzwerken ist das Trio mit loser Mittelwalze mit Erfolg verwendet worden, wobei die verticalen Walzen nur in einer Walzrichtung zur Verwendung gelangen.

Das basische Convertereisen als Baumaterial.

Ein Beitrag zur Frage der Dimensionsberechnung von Eisenconstruktionen.

Von Prof. L. Tetmayer in Zürich.*

Vorliegende Abhandlung bezweckt eine Uebersicht über die Ergebnisse einer grösseren Versuchsreihe in der Metallbrauche zu geben, die der Hauptsache nach im verflochtenen Winter im Festigkeitsinstitut des eidg. Polytechnikums zu Ende geführt wurde. Die Arbeit, welche etwa 1500 Einzelversuche umfaßt und zu welcher mehrere deutsche Werke das erforderliche Material (etwa 31,5 t Eisen) lieferten, wurde ursprünglich unternommen, um die im Jahre 1884 auf Anregung des Hrn. Rob. Erhardt, ehemaligen technischen Directors der Eisenwerke der Herren Gebr. Stumm zu Neunkirchen, begonnene und speciell an I-Trägern durchgeführte Untersuchung des relativen Werthes des basischen Convertereisens als Constructionsmaterial zu einem vorläufigen Abschlusse zu bringen.** Wenn einerseits die wiederholt laut gewordenen Bedenken

gegen die Zulässigkeit des basischen Convertereisens als Baumaterial für Brücken und andere Eisenconstruktionen zu einer die Eigenschaften und Qualitätsverhältnisse dieses Materials möglichst weitgehend aufschliessenden Arbeit anspornten, so mußten wir es andererseits und insbesondere bei diesem Anlasse als unsere specielle Aufgabe erachten, den Arbeitsplan der Untersuchung derart einzurichten, dafs neben der Werthschätzung des Materials an sich auch die Frage der Ermittlung von Festigkeitscoefficienten für das Baufach eine entsprechende Berücksichtigung fand. Dafs unter solchen Umständen den uns befreundeten Werken nicht unansehnliche Leistungen zugemuthet werden mußten, ist wohl selbstredend. Weniger selbstredend war dagegen die Opferfreudigkeit, mit der diese Werke unsere Bemühungen unterstützten, und wir nehmen den uns gebotenen Anlaß freudig wahr, um namentlich dem Eisenwerke Kaiserslautern, der Direction der Burbacher Hütte und insbesondere den Herren Chefs der Eisenwerke de Wendel & Comp. in

* Abdruck aus der »Schweizerischen Bauzeitung« Nr. 18 und 19 mit gültiger Genehmigung ihrer Redaction und des Verfassers.

** Vergl. »Stahl und Eisen« 1885, Seite 445.

Hayange unsere Anerkennung öffentlich auszusprechen.

Die Triebfeder zur programmäßigen Durchführung der oben angezogenen Arbeit lag, wie bereits erwähnt, im Bestreben, unsere erste Arbeit über das relative Verhältniß des basischen Convertereisens auf breiter Grundlage abzuschließen. Gleichzeitig sollte die Untersuchung in die immer noch zweifelhaften Gesetze der Druckfestigkeit des schmiedbaren Eisens Licht bringen; sie sollte Gelegenheit bieten, das Abhängigkeitsverhältniß der Druckfestigkeit von der Stablänge (Knickungsfestigkeit), die Einflüsse der Querschnittform, der Nietung — letztere insoweit, als sie sich auf die Schwächung des Stabquerschnitts und auf allfällige Einflüsse der Nietabstände bezieht — endlich die Einflüsse der excentrischen Krafteinwirkungen zu studiren. Neben den Gesetzen der Druckfestigkeit schien es unerlässlich, der Biegezugfestigkeit des Constructionsflusseisens in genieteten Zustände, ganz besonders aber der Frage der »Zuverlässigkeitsverhältnisse« desselben näher zu treten. Wir waren berechtigt zu erwarten, daß, sofern die mehrfach laut gewordenen Bedenken gegen die Zuverlässigkeitsverhältnisse des basischen Convertereisens mit dessen Behandlung bei seiner Bearbeitung zusammenhänge, diese sich anlässlich der Feststellung der Biege- und Schmiedbarkeit, der Lochbarkeit durch Stanzen und Bohren, der Biegezug- und Stofszeitigkeit an von Hand genieteten Trägern u. s. w. geltend machen würden, wodurch die Verwendbarkeit des Materials an sich tadelloser Chargen hinreichend gekennzeichnet wäre. Die Prüfung der Festigkeits- und Zuverlässigkeitsverhältnisse genieteter Träger sollte überdies zur Controle der Ergebnisse der gleichartigen Versuche Harkorts dienen; sie war nebenbei berufen, Aufschluß darüber zu geben, ob die angeblich aus umfassenden Versuchen an fachwerkartigen Trägern in Oesterreich abgeleitete Unzuverlässigkeit des basischen Convertereisens allgemeine Beachtung verdiene oder ob der Ausfall dieser Versuche durch unaufgeklärte gebliebene Ursachen localer Natur bedingt gewesen, somit auch nur locale Bedeutung besitze. Wir sind nach wie vor der bestimmten Ansicht, daß, solange umfassende Versuche, wie die unserigen, keinerlei Anhaltspunkte zur Beurtheilung und Constaturirung dessen liefern, was in dem dehnbaren Begriffe der »Unzuverlässigkeit« vereinigt liegt, das Material tadelloser Chargen unseren Eisenconstructions mindestens diejenige Sicherheit verleiht, die wir bei Anwendung von Schweisseisen normaler Constructionsqualität auszunützen gewohnt sind.

a) Resultate der Druck- und Knickungsproben.

Bevor wir auf die Ergebnisse unserer Druck- bzw. Knickungsversuche eintreten, sei gestattet,

eine Bemerkungen über das Wesen der Druckfestigkeit des schmiedbaren Eisens vorauszusenden, lediglich um die Anschauungen darzulegen, die den bezüglichlichen Versuchsausführungen des Berichterstatters zu Grunde liegen.

Prof. Bauschinger leitet die Druckfestigkeit des Schmiedeisens aus der Grenze des Tragvermögens kurzer Profilschnitte (Höhe = 8 bis 13 cm) ab und findet Zahlenwerthe, die zwischen 3,20 und 5,50 a. d. qcm schwanken. Es ist nicht schwer einzusehen, daß diese Zahlen lediglich den Zeitpunkt des Eintritts seitlicher Verbiegung und damit allerdings den Verlust des Tragvermögens der Profilschnitte zum Ausdruck bringen. Kürzere oder längere Abschnitte würden unzweifelhaft wesentlich abweichende Zahlen, kürzere Cylinder z. B. in dieser Hinsicht überhaupt keine brauchbaren Resultate ergeben haben; solche stauchen sich bei centrischer Einspannung in der Maschine platt, tragen ohne Trennung der Theile anstandslos 12 und mehr Tonnen a. d. qcm.

Früher waren wir der Meinung, die Stauchgrenze, bei welcher erhebliche Breitungen des Materials auftreten, sei als Cohäsionsgrenze des Eisens bei dessen Inanspruchnahme auf Druck anzusehen. Eine nähere Ueberlegung belehrt indessen darüber, daß auch diese Auffassung nicht aufrecht zu erhalten sei und daß die Stauchgrenze (Stauchbeginn) ähnlich der Streck- und Biegegrenze bei Zerreiß- und Biegeversuchen lediglich bloß eine nach außen meist scharf ausgeprägte Zustandsänderung des Materials jenseit der Elasticitätsgrenze bedeutet, die unter Umständen zur Cohäsionsgrenze werden kann, diese jedoch nicht unbedingt sein muß.

Unsere Beobachtungen wiesen darauf, daß ähnlich dem Verhalten des schmiedbaren Constructions Eisens in der Zug- und Biegeprobe, dasselbe auch in der statischen Druckprobe drei, mehr oder weniger deutlich ausgeprägte Zustandsänderungen zeigt, von denen die erste an der sog. Elasticitäts- oder Proportionalitätsgrenze, die zweite beim Stauchbeginn liegt und von welcher die dritte als Cohäsionsgrenze anzusehen ist, über welche hinaus das Material in einen Zustand plastischer Deformabilität tritt; es zerfließt ähnlich dem Fließen, welches wir bei Eintritt der Contraction der correspondirenden Zerreißprobe beobachten. Der Beginn dieser Art des Zerfließens des Materials tritt bei vollkommen centrischer Einspannung, also bei vollkommen gleichmäßiger Inanspruchnahme bei beliebig profilirten Versuchskörpern auch auf, ist wohl aus Gründen der Homogenität und leichtesten Erfüllung der Bedingung gleichmäßiger Inanspruchnahme am bequemen an kurzen, cylindrischen Körpern zu beobachten. Derselbe giebt sich durch eine mehr oder weniger plötzliche Aenderung der Verkürzungen kund. Beim

Kupfer tritt eine sprungweise Abnahme der zwei Differenzen der Verkürzungen auf. Beim Schweißeisen ist der Natur der Sache nach die Aenderung der Verkürzungen oft nicht zu erkennen, nicht selten haben wir dieselbe unverkennbar beobachtet. Unsere Messungen ergaben im Mittel

	für Flußeisen	Schweißeisen
	(Constructionsqualität)	
einen Elasticitätsmodul		
auf Druck	$\epsilon_d = 1,00 \epsilon_z$	$\epsilon_d = 1,00 \epsilon_z$
einen Grenzmodul		
auf Druck	$\gamma_d = 1,18 \gamma_z$	$\gamma_d = 1,05 \gamma_z$
einen Stauchbeginn	$\sigma_d = 0,97 \sigma_z$	$\sigma_d = 1,00 \sigma_z$
eine Druckfestigkeit	$\beta_d = 0,99 \beta_z$	$\beta_d = 0,97 \beta_z$

worin ϵ_z , γ_z , σ_z und β_z die correspondirenden Größen auf Zug bedeuten.

Zur Feststellung der Aenderungen der Druckfestigkeit mit wachsender Stablänge lag ein reichhaltiges Versuchsmaterial, bestehend aus Rundeisen,

ferner aus $\perp$, $\perp$, $\perp$, $\perp$, $\perp$, $\perp$, $\perp$, $\perp$, $\perp$ und $\perp$ Eisen zur Verfügung. Die Stablänge variierte zwischen 50 und 500 cm für die

Formeisen und 8,1 und 120 cm für die Rundeisen, die Querschnittsflächen zwischen 14,9 und 29,5 qcm bzw. zwischen 2,49 und 18,0 qcm. Die Nietstärke der durch Nietung zusammengesetzten Stäbe schwankte zwischen 1,4 und 1,8 cm und war derart gewählt, daß sich eine Verschwächung der betreffenden Stabquerschnitte im Betrage von Minimum 6%, Maximum 12,6% ergab. Die Niettheilung schwankte zwischen 16 und 55 cm, oder wenn s die Stärke der durch Nietung gefasteten Profiltheile bedeutet, zwischen

$$t = 10,0 s \text{ und } t = 75 s.$$

Die Einspannung der Stäbe geschah in der Regel centrirt zwischen Spitzenkörnern. Das Ergebniss der (388 Stück) Knickungsproben war folgendes:

1. Ungeachtet aller Vorsicht und Sorgfalt in der Appretur und Einspannung der Probestäbe war nicht zu vermeiden, daß bei einzelnen Stäben zufolge ungenügender Geradheit, Querschnittsveränderungen, Materialfehlern, (Unhomogenitäten) und Mängel der Einspannung ein vorzeitiges Durchbiegen eingetreten ist.

2. Umgekehrt trugen einzelne Stäbe thatsächlich mehr, als nach dem festgestellten Gesetze durchschnittlich zu erwarten war.

3. Einfluß der Form der Versuchsstäbe auf die Knickfestigkeit des schmiedbaren Constructionseisens wird wahrscheinlich bestehen. Vorliegende Versuchsreihen geben indessen zur Beurtheilung desselben keinen Anhaltspunkt.

4. Die durch Nietung zusammengesetzten Stäbe verhalten sich in jeder Hinsicht wie die einfachen Walzprofile, sofern:

- a) die Nietabstände 55 cm nicht überschreiten;
- b) die Nieten die Nietlöcher satt ausfüllen;
- c) die Verschwächung des Stabquerschnitts durch Nietlöcher durchschnittlich etwa 12% seiner vollen Querschnittsfläche nicht überschreitet.

5. Hinsichtlich des Einflusses der Nietung, insbesondere der Verschwächung des Stabquerschnitts durch Nietlöcher sowie der Lage der Nietlöcher im Querschnitt ist das Flußeisen entschieden empfindlicher als das Schweißeisen. Bei Dimensionierung von Druckstreben in Flußeisen ist sehr anzurathen, die Nietlöcher in Abzug zu bringen, so oft die Verschwächung des Stabquerschnitts durch die Nietlöcher 10% seiner vollen Querschnittsfläche erreicht.

6. Die Durchbiegung der Druckstäbe mit Längenverhältnissen $l:k$ (Verhältniß der wirkamen Stablänge zum kleinsten Trägheitshalbmesser seiner Querschnittsfläche) größer als etwa 100 erfolgt meist allmählich; bei Stäben mit $l:k < \text{etwa } 100$ dagegen in der Regel plötzlich. Die Formveränderung an der Grenze des Tragvermögens der Stäbe war im ersteren Falle eine gesetzmäßig-stetige und vorwiegend elastische, im letzteren Falle dagegen eine mehr locale (in Nähe der Stabmitte) und vorwiegend unelastische.

7. Die Richtung der Durchbiegung correspondirt in der Regel mit der Richtung des kleinsten Trägheitshalbmessers des Stabquerschnitts (Richtung des kleinsten Biegungswiderstandes).

8. Das Tragvermögen der Stäbe mit Längenverhältnissen

beim Flußeisen:	beim Schweißeisen:
$l:k > 105,0$	$l:k > 112,5$

folgt dem Eulerschen Gesetz,* und es betragen die Constanten:

$$22\,200 \text{ t a. d. qcm; } 19\,740 \text{ t a. d. qcm.}$$

In den genannten Intervallen ist somit die spezifische Knickfestigkeit

beim Flußeisen durch:

$$\beta_k = 22\,200 \left(\frac{k}{l}\right)^2 \text{ t a. d. qcm} -$$

beim Schweißeisen durch:

$$\beta_k = 19\,740 \left(\frac{k}{l}\right)^2 \text{ t a. d. qcm}$$

ausgedrückt.

9. Das Tragvermögen der Stäbe mit Längenverhältnissen $l:k < 105,0$ bzw. $112,5$ folgt dem Eulerschen Gesetze nicht, und es bestätigen unsere Versuche, daß in diesem für das Constructionsfach in schmiedbarem Eisen besonders wichtigen Intervalle das Tragvermögen der Stäbe in Fluß- und Schweißeisen mit abnehmenden Längenverhältnissen ($l:k$) angenähert proportional wächst und durch:

* Es geht dies sehr hübsch aus einer graphischen Darstellung hervor.

für Flußeisen:

für Schweißseisen:

$\beta_k = 3,207 - 0,01157 \left(\frac{1}{k}\right)$; $\beta_k = 3,030 - 0,013 \left(\frac{1}{k}\right)$
dargestellt werden kann.

Vorstehende Ausdrücke gelten zunächst innerhalb der Versuchsgrenzen u. z. also im Intervalle

$$\frac{1}{k} = 20,4 \text{ bis } 105,0; \quad \frac{1}{k} = 18,5 \text{ bis } 112,5.$$

In Nähe der unteren Grenzen ($1:k = 18,5$ bzw. 20,4) verlieren die vorstehenden Gleichungen ebenfalls ihren Werth. Stäbe mit noch kleineren Längenverhältnissen geben unter Breitenerscheinungen (falschförmiges Stauchen cylindrischer Körper), ohne das Trennung der Theile, ein Zermahlen des Materials eintreten würde, regellose, oft recht erhebliche Grenzwerte ihres Tragvermögens, die unserer Ansicht nach für das Material nicht charakteristisch sind, da sie lediglich Zufälligkeiten zum Ausdruck bringen.

10. Aus Vorstehendem geht hervor, daß es unmöglich ist, die Gesetze der Knickfestigkeit des schweißbaren Constructionseisens durch eine Gleichung überhaupt auszudrücken.

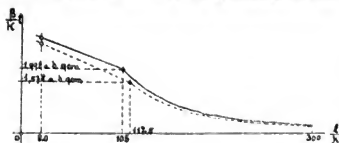
Mit Bezug auf die vielfach benützte Knickungsformel von Schwarz-Rankine

$$\beta_k = \frac{\beta}{1 + \eta \left(\frac{1}{k}\right)^2}$$

folgt hieraus, daß dieselbe zur Darstellung der Knickspannung nur gewaltsam und unter Annahme veränderlicher Erfahrungs-Coefficienten η eingerichtet werden kann.

Für das Intervall der vorwiegend unelastischen Knickungsvorgänge, in welchen allein der empirischen Formel Schwarz-Rankines etwelche Berechtigung zuerkannt werden kann, fanden wir unter Zugrundlegung des gefundenen Knickgesetzes

Graphische Darstellung der Knickungs-Formeln.



für Flußeisen:

für Schweißseisen:

im Mittel: $\beta = 2,97 \text{ t. a. d. qcm}$; $\beta = 2,79 \text{ t. a. d. qcm}$

• Maxim.: $\beta = 3,05 \text{ t. a. d. qcm}$; $\beta = 2,86 \text{ t. a. d. qcm}$

• Minim.: $\beta = 2,89 \text{ t. a. d. qcm}$; $\beta = 2,72 \text{ t. a. d. qcm}$

dabei betrug:

im Mittel: $\eta = 0,000069$

$\eta = 0,000060$

• Maxim.: $\eta = 0,000081$

$\eta = 0,000064$

• Minim.: $\eta = 0,000057$

$\eta = 0,000057$

Hieraus folgt nun wieder, daß

a) in der Schwarz-Rankineschen Formel selbst im Intervalle der vorwiegend unelastischen Knickungsvorgänge die Werthe von β und η veränderlich sind; daß

b) die angezogene Formel mit den vorstehend angegebenen Mittelwerthen von β und η die in diesen Intervalle vorkommenden Knickspannungen (β_k) näherungsweise, für alle Bedürfnisse der Praxis jedoch hinreichend genau zum Ausdruck bringt; daß endlich

c) der vielfach benützte Coefficient $\eta = 0,0001$ keine Berechtigung besitzt.

Bezüglich aller Einzelheiten sei auf Seite 144 bis 170 des vierten Hefes der off. Mittheilungen unserer Anstalt verwiesen. Dagegen dürfen wir nicht unterlassen, an dieser Stelle folgende Bemerkungen einzuschalten:

Fig. 1 stellt den Verlauf der oben angegebenen Knickungsformeln dar. Der stark ausgezogene Linienzug entspricht dem Convertereisen (mit etwa 3,6 bis 4,5 t a. d. qcm Zugfestigkeit), der gestrichelt ausgezogene dagegen dem Schweißseisen gewöhnlicher Constructionqualität. Die Abscissen der Schnittpunkte der Geraden mit Eulers Curven betragen beim Flußeisen $1:k = 105$, beim Schweißseisen $= 112,5$, die zugehörigen Ordinaten sind $\beta_k = 2,90$ bzw. $= 1,55 \text{ t. a. d. qcm}$. Hieraus geht hervor, daß die Eulersche Knickungsformel an der Elasticitätsgrenze des schweißbaren Constructionseisens ihre Gültigkeit verliert. An dieser Grenze ist der Unterschied der specifischen Knickspannungen (β_k) zwischen Fluß- und Schweißseisen am größten. Mit wachsender Stablänge bzw. mit wachsenden Werthen der maßgebenden Längenverhältnisse $1:k$ nimmt unter sonst gleichen Umständen fraglicher Unterschied ab. Stäbe mit $1:k > 300$ werden somit in Fluß- und Schweißseisen angenähert gleich viel tragen.

Ein Blick auf die graphische Darstellung läßt ferner erkennen, daß von der Elasticitätsgrenze weg andererseits die Unterschiede der Knickspannungen mit abnehmenden Längenverhältnissen der Stäbe ebenfalls abnehmen. Und wenschon wir zugeben, daß die relative Lage der Geraden sich mit den Qualitätsverhältnissen der Materialien ändern wird (für das prima Burbacher Constructionseisen steigt die Gerade nach unseren Rechnungen steiler als die gezeichnete an, die Unterschiede der Knickspannungen nehmen progressiver ab), so geht doch aus vorstehender Darstellung klar hervor, daß kurze Stäbe einen kleineren Unterschied ihres Tragvermögens besitzen, als nach deren Elasticitätsverhältnissen (Höhenlage der Elasticitätsgrenzen und Moduli) zu erwarten wäre. Mit anderen Worten: vermöge der Stauchungsvorgänge findet je nach den Homogenitäts-, Weichheits- bzw. Festigkeitsverhältnissen des Constructionseisens bei kurzen Stäben eine Aus-

gleichung des Tragvermögens auf Druck statt und ist nicht ausgeschlossen, daß sogar bestes Schweißisen die Tragfähigkeit weichen Flußeisens erreicht und überschreitet. Diese Beobachtung scheint uns deshalb von Belang zu sein, weil sie erklärt, weshalb in unseren Versuchen die Unterschiede in der Biegezugfestigkeit der Zores-Eisen und der genieteten Träger in Fluß- und Schweißisen so klein ausfielen, weshalb weiches, an sich tadelloses Flußeisen in faconirten Stäben auf Biegung oft wesentlich weniger trägt als schlechtes, brüchiges Schweißisen; sie erklärt endlich die Ursache, weshalb die Tragkraft der flußeisernen Träger in den Harkortschen Versuchsreihen, ohne zu brechen, hinter derjenigen der schweißeisernen zurückgeblieben sind.

Ans unseren Versuchen und Rechnungsergebnissen geht ferner mit Bezug auf das schmiedbare Constructionseisen die Unzulässigkeit der jetzt üblichen Art der Benützung der Schwarz-Rankineschen Knickspannformel unzweideutig hervor. Gewöhnlich wird in

$$\beta_k = \frac{\beta}{1 + \eta \left(\frac{1}{k}\right)^2}$$

β schlechtweg durch die zulässige Materialinanspruchnahme auf einfachen Zug oder Druck ersetzt und das Ergebnis der Ausrechnung der Formel sodann als Maß der zulässigen Inanspruchnahme auf Knicken angesehen. Nun ist leicht einzusehen, daß dieser Vorgang der Ermittlung der zulässigen Knickspannung eine Aenderung des Sicherheitsgrades der zu dimensionirenden Construction nach sich zieht, welche verursacht, daß schließlich die gedrückten, vermöge der Möglichkeit des Eintritts schädlicher Ausbiegungen stets etwelche Gefahr in sich bergenden Elemente unserer Eisenconstructions einen geringeren Sicherheitsgrad erhalten als die gespannten, was nicht nur nicht rationell, sondern geradezu unstatthaft ist.

Es ist nämlich vor Augen zu behalten, daß in der Formel von Schwarz-Rankine β nicht die Druckfestigkeit des Constructionseisens, sondern eine Zahl bedeutet, die höher als die Stauchgrenze und niedriger als jene Festigkeitsgrenze liegt. Die Amerikaner (siehe L. Strobels Knickversuche, Zeitschrift deutscher Ingenieure 1888, Seite 1121) haben für β einfach 3,0 angenommen. Unsere Versuche ergeben

für Flußeisen $\beta = 2,97$ (rund 3,00) t a. d. qcm
für Schweißisen $\beta = 2,79$ (rund 2,80) t a. d. qcm
Ist also in der einzuhaltende Sicherheitsgrad einer Eisenconstruction und angenähert $\beta_z = \beta_d$ die Zug- oder Druckfestigkeit des Materials, so ist die zulässige Inanspruchnahme gegen die statische Festigkeit desselben

auf Zug oder Druck: $\sigma_z = \sigma_d = \frac{1}{m} \beta_z = \frac{1}{m} \beta_d$.

Ähnlich ist die zulässige Inanspruchnahme auf Knicken abzuleiten. Für das Intervall $1:k = 18$ bis rund 110 wäre nach Schwarz-Rankine für Flußeisen:

$$\text{zulässig } \sigma_k = \frac{1}{m} \frac{3,00}{1 + 0,00007 \left(\frac{1}{k}\right)^2}$$

für Schweißisen:

$$\text{zulässig } \sigma_k = \frac{1}{m} \frac{2,80}{1 + 0,00006 \left(\frac{1}{k}\right)^2}$$

Im andern Fall macht man zu ungunsten des Sicherheitsgrades der Construction Fehler im Verhältnisse:

$\frac{\beta_d}{3,00}$ beim Flußeisen; $\frac{\beta_d}{2,80}$ beim Schweißisen.

Wir wollen hier eines der zahlreichen Beispiele anführen. Die gespannten Elemente der Hauptträger einer eisernen Brücke einer schweizerischen Hauptbahn sind mit einer zulässigen Inanspruchnahme $\sigma_z = \sigma_d = 0,775$ t a. d. qcm, die gedrückten Stäbe dagegen in der ähnlichen Weise nach der Formel:

$$\sigma_k = \frac{0,775}{1 + 0,0001 \left(\frac{1}{k}\right)^2}$$

berechnet worden. Bei einer mittleren Zugfestigkeit des verwendeten Schweißeisens von $\beta_z = 3,56$ t a. d. qcm besitzen die gespannten Elemente einen Sicherheitsgrad von: $\frac{3,56}{0,775} = 4,6$,

die gedrückten Stäbe dagegen $\frac{2,80}{0,775} + 3,6$;

es wird somit das Verhältniß:

$\frac{4,6}{3,6}$ oder angenähert $= \frac{\beta_d}{2,80} = \frac{3,56}{2,80} = 1,27$,
d. h. der Fehler 27 %.

Wenn die nach der Formel von Schwarz-Rankine dimensionirten eisernen Brücken und Dachconstructions zu Klagen keine Veranlassung gaben, so beweist dies lediglich, daß die Sicherheitsgrade, mit welchen ihre Elemente tatsächlich arbeiten, ausreichende sind. Rationell ist die Massenvertheilung dieser Objecte nicht; indessen steht nichts im Wege, künftighin der Dimensionenberechnung gleiche Sicherheitsgrade für Zug und Druck zu Grunde zu legen, wodurch im allgemeinen die gedrückten Elemente unserer Eisenconstructions etwas stärkere, die gespannten dagegen entschieden schwächere Abmessungen erhalten werden als bisher.

Nach Vorstehendem ist es überflüssig, besonders hervorzuheben, daß Constructeure, die andererseits ausschließlich mit der Eulerschen Formel rechnen und deren Gültigkeit bis zur Cohäsionsgrenze des Eisens (etwa 3,5 t a. d. qcm für Schweißisen) voraussetzen, Stäbe mit kleineren

Längenverhältnissen, aber einfach unter Zugrundelegung der zulässigen Inanspruchnahme auf reinen Druck

$$\sigma_d = \frac{\beta_d}{n_1} = \sigma_z$$

dimensioniren, den Sicherheitsgrad ihrer Construction unbewußt in noch höherem Maße reduciren, als dies bei der herrschenden Art der Verwendung der Schwarz-Rankineschen Formel der Fall gewesen wäre.

b) Resultate der excentrischen Druckproben.

Als Maß der größten Kantenpressung eines excentrisch beanspruchten prismatischen Stabes von der Länge l liefert die Festigkeitslehre die Formel:

$$\sigma = \sigma_d \left[1 + \frac{n'}{w} \right], \text{ worin}$$

σ_d in t a. d. qcm die mittlere Inanspruchnahme auf Druck,

w in cm die Kernweite in der Biegeungsrichtung und

n' die Gesamtexcentricität (ursprüngliche + elastische)

bedeutet.

Bei der Verwendung vorstehender Gleichungen tritt die Schwierigkeit der Feststellung der noch zulässigen Kantenpressung auf. Nach der Ansicht des Verfassers ist diese von der Knickspannung in ähnlicher Weise abzuleiten, als dies für den reinen, centrischen Druck von der Druckfestigkeit des Materials geschieht. Als Consequenz dieses Verfahrens folgt sodann, daß in Fällen, wo das maßgebende Längenverhältniß ($l:k$) des Stabes kleiner ist, als zum Eintritt von Knickerscheinungen nöthig, die zulässige Inanspruchnahme auf einfachen Druck maßgebend bleibt, während andererseits in Fällen, wo die ursprüngliche Excentricität $n = 0$ ist, die zulässige Inanspruchnahme gleich der zulässigen Knickspannung wird, wie dies die Natur der Sache verlangt.

Bezeichnet sonach:

σ_k die mittlere zulässige Inanspruchnahme eines prismatischen Stabes auf Knickung,

σ_d diejenige auf Druck bei excentrischer Belastung,

so wird letztere durch

$$\sigma_d = \frac{\sigma_k}{1 + \frac{n'}{w}}$$

ausgedrückt sein, sofern

ζ einen vom Material, nicht minder vom maßgebenden Längenverhältniß des Stabes abhängigen Coefficienten bedeutet. Diesen für das schmiedbare Constructionseisen zu bestimmen, bezweckten die excentrischen Druckproben. Sie gaben folgende Resultate*:

* Es sind dies die gleichen Resultate, welche Verfasser s. Z. bei Bearbeitung seiner angewandten

1. Für excentrisch beanspruchte Stäbe in schmiedbarem Constructionseisen mit Längenverhältnissen $l:k < \text{als etwa } 112$ (Stäbe, die bei centrischer Belastung vorwiegend unelastische Knickerscheinungen liefern) beträgt:

$$\zeta = -0,0028 \left(\frac{l}{k} \right) + 0,877.$$

2. Für excentrisch beanspruchte Stäbe in schmiedbarem Constructionseisen mit Längenverhältnissen $l:k > \text{als etwa } 112$ (Stäbe, die bei centrischer Belastung vorwiegend elastische Knickerscheinungen geben) beträgt:

$$\zeta = 7,158 \left(\frac{l}{k} \right)^2 + 5,87 \left(\frac{l}{k} \right) - 0,058.$$

Vorstehende Formeln liefern für die mittleren Druckspannungen σ_d Zahlenwerthe, welche sich mit den direct beobachteten für alle Bedürfnisse der Praxis hinreichend decken. Vergl. Seite 170 bis 177 des 4. Hefes der offic. Mittheilungen.

c) Resultate der Biege- und Schlagproben mit genieteten Vollwandträgern.

Gemäß Einleitung vorliegender Abhandlung bezwecken unsere Biege- und Schlagproben mit Blechbalken die Bestimmung des relativen Werthes und der Zuverlässigkeitsverhältnisse des basischen Convertereizens in genietetem Zustande im Vergleich zu dem Schweißseisen gewöhnlicher Constructionqualität. Sie sollen gleichzeitig zur Controle der Harkortschen Resultate dienen, ob schon Harkort mit einem vorzüglichen Schweißseisen und saurem Converter, d. h. mit Bessemerseisen, gearbeitet hat* und seine Versuche auf statische Biegeproben ohne Elasticitätsmessungen beschränkte.

Das Schweißseisen Harkorts besaß nach Prof. Beleubskis Zusammenstellungen im Mittel:

eine Zugfestigkeit .	$\beta_z = 3,97$ t a. d. qcm.
„ Dehnung . . .	$\lambda = 21,3$ %.
„ Contraction .	$\varphi = 28,4$ %.

Elasticitäts- und Festigkeitslehre, Seite 172 bis 173, benützte. Die dort angegebenen Gleichungen für ζ sind unter Zugrundelegung der modificirten Schwarz-Rankineschen Formeln ermittelt worden. Seitdem hat der Verfasser die Knickversuche, über welche vorliegende Abhandlung berichtet, ausgeführt, die Knickungsgesetze näher präcisirt, neue Formeln aufgestellt und unter Zugrundelegung dieser die obenstehenden, verallgemeinerten Gleichungen für ζ berechnet.

* Auf Harkorts Versuche mit genieteten Bessemerstahlträgern treten wir hier nicht ein, da uns zu deren Controle kein ähnliches Material zu Gebote stand. Erwähnt sei jedoch, daß mit Ausnahme einiger Exemplare, die sich an der Grenze ihres Tragvermögens verwunden haben, dieselben durch Querbruch, welcher neben den gespannten Gurten in der Regel auch die Stehbleche umfaßte, vorzeitig zu Grunde gingen.

Das Convertereisen bei einer Zusammensetzung von C = 0,120 %; Mn = 0,271 %; Si = 0,027 %; P = 0,103 % ergab in der Zerreißprobe

eine Zugfestigkeit $\beta_z = 4,60$ t a. d. qcm.
 „ Dehnung $\lambda = 33,3$ %
 „ Contraction $\varphi = 46,7$ %.

Harkorts Blechbalken hatten 5,80 m theor. Länge, 68,6 cm Höhe, 0,7 cm Stegstärke. Die Stehbleche waren in Abständen von 77,0 cm durch vertikale Winkelisen abgesteift. Zwei Winkelisen von $7,0 \times 7,0 \times 0,7$ cm in Verbindung mit einer Lamelle von $15,0 \times 0,7$ cm bildeten die Trägergurten. Die Gurtisen hatten 1,8 cm Stärke und etwa 8,0 cm Theilung. Der Kraftangriff erfolgte in den Harkortschen Versuchen in der Trägermitte in der Breite von etwa 23,0 cm. Folgendes sind die gewonnenen Resultate; im Mittel aus drei Versuchen beträgt

für Flußeisen: Schweißisen:
 a. d. qcm a. d. qcm

die Biegezugfestigkeit $\beta_b = 3,57$ t $\beta_b = 3,74$ t
 oder im Vergleiche zur

Zugfestigkeit $= 0,78 \beta_z = 0,94 \beta_z$
 d. h. der Verlust an Zugfestigkeit erreicht $n = 22$ % $n = 6$ %.

Im Vergleiche zum Schweißisen verlor also das Flußeisen in der Biegeprobe nahezu viermal mehr und etwa $\frac{1}{5}$ seiner urspr. Zugfestigkeit, obschon einer der schweißeisernen Blechbalken in der Biegeprobe brach, während die flußeisernen Träger intact blieben, dagegen zufolge Eintritts vorzeitiger Verbiegungen der Stehbleche in Nähe der Trägermitte ihr Tragvermögen verloren.

Ähnliche Resultate zeigen auch unsere Versuche. Wir haben mit congruenten Blechbalken in Fluß- und Schweißisen (gewöhnlicher Constructionsqualität) von 40,0, 50,0, 60,0 und 70,0 cm Höhe bzw. 3,90, 4,80, 5,70 und 6,60 m Länge für die statischen Biegeproben und 1,80 m Länge für die Schlagproben experimentirt. Da für jede Balkensorte stets zwei Exemplare angefertigt wurden, standen uns 32 Stück Vollwandträger mit einem Gesamtgewicht von 16,09 t zur Verfügung. Die Gurten dieser Träger waren durchweg aus zwei Winkelisen von $9,0 \times 9,0 \times 0,9$ cm und einer Lamelle von $22,0 \times 0,9$ cm Stärke gebildet. Die Dicke der Stehbleche war constant und betrug 0,9 cm. Versteift waren die Träger in der Mitte und über den Auflagern durch Füllbleche und darüber genietete Winkelisen. Die Nietstärke betrug 1,8 cm; ihre Theilung wechselte zwischen 12,0 und 15,0 cm.

Der Kraftangriff erfolgte bei einer Breite der Zwischenlagen von 5,0 cm auf einer Fläche von 90 qcm in der Trägermitte. Folgendes sind die gewonnenen Resultate:

Resultate der statischen Biegeprobe.
 Flußeisen: Schweißisen:

Anzahl der ausgeführten Einzelproben	8 Stück	8 Stück
gebrochenen Träger	—	3
windsch. geword. Träger	8	5
Es beträgt im Mittel:	a. d. qcm	a. d. qcm

der Elasticitätsmodul d. Biegefestigkeit	$\epsilon = 1980$ t	$= 1827$ t
Grenzmodul	$\gamma = 2,01$	$= 1,37$
die Spannung an der Biegegrenze	$\sigma = 2,36$	$= 1,95$
Spannung an der Cohäsionsgrenze	$\beta = 3,34$	$= 3,56$
Deformationsarbeit bei		
$\frac{1}{250}$ Durchbiegung	A = 0,93 mt	$= 0,81$

Aus Vorstehendem geht hervor, dafs

1. das basische Convertereisen (Constructionsqualität) in genietetem Zustande die statischen Biegeproben tadellos besteht;

2. der Elasticitätsmodul, die Elasticitätsgrenze, die Biegegrenze sowie die Biegezugfestigkeit der Blechbalken in basischem Convertereisen mit ursprünglich etwa 4,5 t a. d. qcm Zugfestigkeit im Mittel um bzw. 8,4 %, 47,8 %, 21,2 % und 8,2 % höher liegt als bei congruenten Trägern in Schweißisen gewöhnlicher Constructionsqualität; dafs

3. zufolge Eintritts naturgemäßer Stauchvorgänge bei Inanspruchnahmen des Materials jenseits der Elasticitätsgrenze, welche Verbiegungen, Ausbauchungen der Stehbleche und damit eine Verwindung, das Windschiefwerden der Träger erzeugen, die Biegezugfestigkeit der genieteten Vollwandträger blofs einen Bruchtheil der Zugfestigkeit des verwendeten Materials erreichen kann, deren Gröfse mit Rücksicht auf die Ergebnisse der Harkortschen Versuche, von der angenommenen Stehblechstärke abzuhängen scheint.

Für unser Versuchsmaterial und die gewählte Stärke der Stahlbleche beträgt speciell

	beim Flußeisen:	beim Schweißisen:
die Biegezugfestigkeit	$\beta_b = 0,85 \beta_z$	$\beta_b = 0,94 \beta_z$
es erreicht somit der Verlust an Zugfestigkeit	$n = 15$ %	$n = 6$ %.

Resultate der Schlagproben.

Flußeisen. Schweißisen.

Anzahl der ausgeführten Einzelproben	8 Stück;	8 Stück.
Anzahl der Proben mit durchreifendem Querbruch	—	2

	Flusseisen.	Schweisseisen.
Anzahl der Proben mit partiellem Querbruch	—	Stück: 2 Stück.
Anzahl der Proben mit Anrissen der Gurtlamellen	1	„ — „
Anzahl der Proben mit Längsrissen im vollen Stehblech	—	„ 4 „
Anzahl der Proben mit Anrissen in den horiz. Nietnäht. d. Stehbleche	4	„ — „
Anzahl d. gänzlich intact ausrangirten Träger	2	„ — „

Mit Ausnahme der 40 und 70 cm hohen Vollwandträger in Schweisseisen, die beim 4. Schläge querbrüchig bzw. im Stehblech langrissig wurden, haben sämtliche Träger 5 Schläge eines Fallbärs von 1000 kg Gewicht ertragen. Dabei betrug die Fallhöhe beim 1., 2., 3., 4. und jedem folgenden Schläge bzw. die 2,5-, 5,0-, 7,5-, 10,0 fache Trägerhöhe.

Aus vorstehenden Versuchen erhellt, daß das basische Flusseisen in Constructionsqualität tadelloser Chargen durch die Bearbeitung, wie sie die Zurichtung, das Bohren und Nieten von Hand mit sich bringt, keinen Schaden erleidet, daß dasselbe hinsichtlich dynamischer Kraftwirkungen mindestens diejenige Bruchsicherheit gewährt, die man mit Recht von Schweisseisen normaler Constructionsqualität voraussetzen pflegt.

Schlufswort.

Fassen wir die Erfahrungen zusammen, die wir anlässlich unserer Arbeit über den relativen Werth des basischen Convertereisen in Form gewalzter Träger, die wir anlässlich der chargenweise durchgeführten Abnahme des Schienen- und Zahnstangenmaterials der Pilatusbahn, die wir endlich an der Erprobung der Oberbaumaterialien anderer schweizerischen Bergbahnen, sowie anlässlich unserer Untersuchungen, welche den Gegenstand vorliegender Abhandlung bildet, zu machen Gelegenheit hatten, so ergibt sich, daß bei sachgemäßer Behandlung des Materials tadelloser Chargen nach der Formgebung, die sog. „Unzuverlässigkeitserscheinungen“ gänzlich ausgeschlossen sind; bei reinem, weichem Convertereisen mit 3,6 bis 4,5 t a. d. qcm Zugfestigkeit und entsprechenden Dehnungsverhält-

nissen sind uns dieselben nirgends begegnet. Ob unter diesen Verhältnissen der Ausfall der eingangs angezogenen österreichischen Versuche mehr als locale Bedeutung besitzt, kann ich füglich zu beurtheilen Jedermann überlassen. Daß der Martinprocess und damit das Martineisen Vorzüge besitzt, bleibt hierbei unbestritten, und wer beide Processse und die Ergebnisse der Prüfung der Qualitätsverhältnisse der aus diesen hervorgegangenen Materialien auch nur oberflächlich kennt, wird keinen Augenblick darüber im Zweifel sein, daß beide tadellosen Constructionsmaterial liefern können, daß jedoch bei dem in wenigen Minuten stürmisch verlaufenden Converterprocess — ganz abgesehen von den zufällig verbummelten Chargen — die Gefahr unvollkommener Reactionen und ungenügender Homogenität ungleich viel größer ist als beim Martinprocess, welchem der Hütteningenieur mit Muße folgen, durch Zuschläge, Durcharbeitung des Metallbades u. s. w. zu reguliren vermag, somit imstande ist, weitgehenden Anforderungen hinsichtlich Qualität und Homogenität zu genügen. Endlich lehrt die Erfahrung, daß sowohl das Convertereisen als auch das Martineisen bei fehlerhafter Fabrication und fahrlässiger Behandlung nach der Formgebung Eigenschaften annehmen kann, die ihm den Stempel der Unzuverlässigkeit aufdrücken.

Ueber die obwaltenden Verhältnisse giebt die chemische Analyse in Verbindung mit mechanischen Proben vollkommen sichere Aufschlüsse; während jedoch beim Martineisen, besondere Fälle ausgenommen, die vorzunehmenden Qualitätsproben sich füglich auf die vom Schweisseisen herübergebrachten Stichtproben beschränken dürfen, erscheint dies beim Convertereisen für Brückenbauzwecke nicht zulässig und hat dafür die chargenweise Prüfung und Abnahme Platz zu greifen. Sorgfältig fabricirende Werke werden darin keine Erschwerung des Abnahmeverfahrens finden und zwar schon aus dem Grunde nicht, weil solche Werke aus eigenem Antriebe, zu einiger Orientirung die einzelnen Chargen zu verfolgen und zu prüfen gewohnt sind. Sachverständige werden unsern Vorschlag mindestens discutabel finden; ohne Zweifel werden sie mit uns darin übereinstimmen, daß derselbe weit mehr Berechtigung besitzt als das einfache Verbot, basisches Convertereisen für Constructions-zwecke, insbesondere als Brückenmaterial zu verwenden.

Streifblicke auf amerikanisches Eisenbahnwesen.

Mit großer Neugierde beobachteten die deutschen Eisenhüttenleute, welche an der Fahrt nach den Vereinigten Staaten von Amerika theilnahmen, das dortige Eisenbahnwesen. Man hatte soviel darüber gelesen und davon gehört, daß die Erwartungen aufs höchste gespannt waren. Wie's aber häufig geht, die Wirklichkeit entsprach nicht ganz den Vorstellungen. Die amerikanischen Bahnen bieten Licht und Schatten-seiten, in mancher Hinsicht sind sie uns überlegen, andererseits lernt man doch auch die Einrichtungen der Heimath schätzen. Solche Dinge lassen sich aus der Ferne schwer beurtheilen, man muß mit eigenen Augen schauen. Eingehende Schilderung amerikanischer Eisenbahnzustände liegt außerhalb des Zwecks dieser Zeilen. Dazu fühlt der Verfasser keinen Beruf, will vielmehr nur einige, für das deutsche Eisenbahnwesen wichtige Tagesfragen an der Hand seiner Reiseeindrücke besprechen.

Am 27. September 1825 wurde die erste, 41 km lange Eisenbahnstrecke, zwischen den Städten Stockton und Darlington in England eröffnet. Schlufs des Jahres 1887 waren auf der ganzen Erde 547 872 km Eisenbahnen im Betrieb. Diese Länge stellt nahezu das 14fache des 40 070 km betragenden Umfanges der Erde dar und übersteigt die mittlere Entfernung des Mondes — 384 420 km — fast um die Hälfte. Die gesamten Anlagekosten betrugen 114 Milliarden Mark. Die Entwicklung in den Hauptländern bis Schlufs 1887 zeigt nachstehende Tabelle:

	Länge der Eisenbahnen in km	Anlagekapital in Millionen Mark	Anlagekapital für 1 km Bahnlänge in 1000 M.
Deutschland	39 785	9 902	255
Frankreich	34 208	10 180	334
Großbritannien und Irland	31 521	16 919	537
Rußland	28 517	5 791	226
Oesterreich-Ungarn	24 432	5 098	256
Ganz Europa	207 808	61 748	297
Ver. Staaten von Amerika	241 218	37 334	157

Zur Vermeidung von Mißverständnissen sei bemerkt, daß die Anlagekapitalien nicht genau den angegebenen Längen entsprechen, sondern nur die damals bekannten Zahlen darstellen.

Volle 44 % der Gesamtlänge aller Eisenbahnen fallen auf die Ver. Staaten, welche für ihr Schienennetz mehr verausgabt haben, als England, Deutschland und Frankreich zusammen. Dasselbe hatte Ende 1889 eine Länge von 258 000 km. Die Zunahme in den fünf letzten Jahren, 1885

bis 1889 einschließlic, betrug 60 000 km, doch macht sich darin ein Rückschlag fühlbar. Die wirtschaftlichen Fortschritte der Vereinigten Staaten wären ohne Eisenbahnen unmöglich, erst durch diese wird das reiche Land mit seinen unermesslichen ober- und unterirdischen Schätzen aufgeschlossen und nutzbar gemacht. Mit Recht feierte deshalb der Präsident des „American Institute of Mining Engineers“, Mr. A. S. Hewitt, den Schöpfer einer dauerhaften Schiene, Sir Henry Bessemer, als einen großen Wohlthäter der Menschheit, im besondern aber der Amerikaner. In Nord und Süd findet man aufblühende Städte, welche den Namen des berühmten Mannes tragen, ein sicherer Beweis für die allgemeine Verehrung.

Nirgends treten die Gegensätze so scharf hervor, als im amerikanischen Eisenbahnwesen: hier bezüglich Anlage und Betrieb hoch ausgebildete Strecken, dort ein roher Schienenweg, der lediglich als Urbild einer Eisenbahn gelten kann, und doch sind diese Zustände ganz natürlich. Der dichtbewohnte Osten macht viel größere Ansprüche als der ferne Westen mit seiner spärlichen Bevölkerung, wo weite Gebiete erst aufgeschlossen werden sollen und Sparsamkeit geboten ist. Wurde uns doch erzählt, daß man in den Prairien Schienen auf den bloßen Boden der von den Büffelheerden bei ihren regelmäßigen Wanderungen hartgetretenen Pfade ohne Schwellenunterlage genagelt habe!

Das bedeutendste Bahnunternehmen der Vereinigten Staaten ist die Pennsylvania Railroad Company, deren letztjährige Einnahme 512 Mill. Mark, also etwa $\frac{3}{5}$ der Einnahmen sämtlicher preussischen Staatsbahnen betrug. Leitung und Verwaltung scheinen vorzüglich zu sein. Das Netz erstreckt sich von New York bis Chicago, umfaßt namentlich den gewerbreichsten Theil der Oststaaten. Die Gesellschaft besitzt 2904 Locomotiven, 2750 Personenwagen mit 115 766 Sitzplätzen und 107 513 Güterwagen. 300 Pullmanwagen stehen in ihren Diensten. Die Gesamttragfähigkeit der Güterwagen beträgt 2 600 958 t, demnach durchschnittlich 24 t. In dieser Zahl tritt uns schon ein gewaltiger Vorzug der amerikanischen Bahnen entgegen, denn wir müssen uns in Deutschland leider mit Zehntonnenwagen begnügen. Zwar beginnt man mit deren Umbau in 12 $\frac{1}{2}$ -Tonnenwagen, will auch dem Vernehmen nach künftig nur mehr Fünfzehntonnenwagen beschaffen. Die P. R. C. baut keine neuen Güterwagen unter 60 000 Pfund = 30 Nettons Tragfähigkeit. Wir gehen „im langsamen Schritt“ der Rekruten voran, die Amerikaner aber im Laufschrift ausgebildeter Soldaten. Ein preussischer

Offizier soll kürzlich mit dem Studium des amerikanischen Eisenbahnwesens betraut gewesen sein, auch bezüglich der Tragfähigkeit der Wagen. Fällt dessen Bericht günstig für das dortige System aus, wie zu erwarten ist, dann verdanken wir vielleicht militärischem Anstofs einen Fortschritt, den die Industrie seit Jahren ohne durchschlagenden Erfolg verlangt.

Die Benutzung schwerer Wagen wird in Nordamerika durch den starken Oberbau begünstigt. Die P. R. C. verwendet auf ihren Hauptgleisen Schienen von 85 Pfund pr. Yard, was annähernd deutschen Verhältnissen entspricht. Die Billigkeit des Holzes gestattet jedoch eine viel engere Schwellenlage, nämlich 2 Fuß von Mitte bis Mitte der Schwellen gegen 1 m auf hiesigen Bahnen. Dieser Vorzug macht sich sofort dem Reisenden bemerkbar, denn das Rütteln und Stofsen unserer Wagen trifft man dort selten. In Preußen ist zwar eine nothwendige Verstärkung des Oberbaues in Aussicht genommen und soll diese, wie verlautet, nach englischem und amerikanischem Vorbild ebenfalls in engerer Schwellenlage bestehen. Hoffentlich wird damit bald begonnen.

Ueber Wagenmangel verlauteten keine Klagen, man scheint in Amerika auf regelmäßige Vermehrung des Wagenparks großen Werth zu legen. Die P. R. C. hat vor zehn Jahren eine Rücklage für diesen Zweck, die Car Trusts, gebildet, aus welchen neue Wagen beschafft werden. Bekanntlich verwendet der Staat bei uns die großen Ueberschüsse der Bahnen zu anderen Zwecken, hatte für nothwendige Ergänzungen des Wagenparks kein Geld, mußte vielmehr, als die Noth zum Gipfel stieg, besondere Anleihen abschließen, verletzte damit aber die Regeln einer gesunden Wirtschaftsführung.

Wenn Wagenmangel hier droht, dann kürzen unsere Bahnverwaltungen ohne weiteres die schon äußerst knapp bemessenen Entladefristen und bringen dadurch die Empfänger, namentlich zur Winterzeit, in die peinlichste Verlegenheit. Alle Verzugsstrafen werden mit großer Strenge eingetrieben, Billigkeitsrücksichten außer Acht gelassen. Beispielsweise bringt man die früher als nöthig entladenen Wagen nicht in Abzug. Meist beträgt diese Zahl das Vielfache der verspäteten, woraus den Bahnen ein großer Nutzen erwächst. Eingaben gegen das zweifelhafte Unrecht eines solchen Verfahrens wurden abschlägig beschieden. Die Bahnverwaltungen behaupten, die Berechnungen würden zu schwierig. Der beschränkte Unterthanenverstand kann nicht begreifen, wie eine offenbare Unbilligkeit mit so schwachen Gründen vertheidigt wird. Es ist dringend nothwendig, daß die wirtschaftlichen Vereine gegen derartige bürokratischen Auswüchse vorgehen, um Wandel zu schaffen. Die P. R. C. gewährt volle 48 Stunden Entladefrist, also das Vierfache der bei uns üblichen, und ist

gegen Ueberschreitungen noch sehr nachsichtig. In den Vereinigten Staaten hat diese weitgehende Rücksicht auf die Kundschaft zu Mißständen geführt. Es wird behauptet, daß Wagen zeitweise verschwänden, von anderen Bahnen benutzt, Vorräthe in denselben aufgespiechert würden; einmal entleerte man einen verschollenen Wagen als Wohnung eines Ansiedlers u. s. w. Strengere Handhabung der Betriebsordnungen thut noth und soll auch beabsichtigt sein.

Die Personentarife sind in Nordamerika erheblich höher, die Gütertarife niedriger als bei uns. Es besteht demnach nicht im selben Maße das Mißverhältnis, daß die Ausfälle des Personentransports durch die Ueberschüsse des Güterverkehrs gedeckt werden müssen. Der Durchschnittssatz aller Güter betrug 1889 in den Vereinigten Staaten 0,976 Cts. für die Tonnenmeile, oder 2,8 ϕ für das Tonnenkilometer, wenn net ton zu 2000 Pfund gemeint ist, was aus unseren Quellen nicht hervorgeht. Wir haben jedoch überall absichtlich die günstigere Annahme von grofs tons zu 2240 Pfund nicht gemacht. Auf den preussischen Bahnen war 1889/90 der Durchschnitt aller Güter 3,8 ϕ für das Tonnenkilometer. Die P. R. C. fuhr sogar im verflossenen Jahre zum unglaublich niedrigen Satz von 0,6 Cts. für die Tonnenmeile (net oder grofs ton?) d. i. 1,7 ϕ für das Tonnenkilometer. Der sogenannte Nothstandstarif für Eisensteine aus der Sieg-, Lahn und Dill-Gegend ist 1,5 ϕ , wozu aber noch eine Abfertigungsgebühr von 6 μ für jeden Wagen kommt. Die P. R. C. fährt ihre sämtlichen Güter fast zu unserm Nothstandstarif. Der Laie fragt mit Recht, wie das auf die Dauer möglich sei? Die Antwort lautet: 1. Die Anlagekosten der Bahnen sind dort niedriger wie hier, sie betragen durchschnittlich nur $\frac{2}{3}$ der unserigen. Namhafte Abschreibungen können diesen Unterschied allmählich ausgleichen. 2. Die durchfahrenen Strecken sind gröfser — 177 km gegen 115 km in Preußen. 3. Die amerikanischen Bahnen begnügen sich mit einem geringen Gewinn, sehen ferner in billigen Tarifen ein Mittel zur Belebung des Verkehrs, der in den 8 Jahren 1882 bis 1890 von 360 Millionen Tonnen auf 619 Millionen gestiegen ist. 4. Die amerikanischen Eisenbahnen sind für billigen Gütertransport besser eingerichtet als die unsrigen.

Jenseit des Oceans gilt der Grundsatz: *competition is the life of trade*. Die dortigen Eisenbahnen machen sich das Leben untereinander manchmal recht sauer, endgültig hat aber die Kundschaft den Nutzen davon, wie die Thatsache beweist, daß die Durchschnittsfrachten für die Tonnenmeile innerhalb der letzten 8 Jahre um 21 % gefallen sind. Unsere Staatsbahnen entbehren des Wettbewerbs, darin liegt ihre Hauptschwäche.

J. Schlink.

Arbeiterschutz und Fabrikaufsicht.

(Nachdruck verboten.)
(Ges. v. 11. Juni 1870.)

Unter dieser Ueberschrift veröffentlichten wir an gleicher Stelle vor nunmehr Jahresfrist eine kleine Erörterung, die es sich zur Aufgabe gestellt hatte, darzuthun, wie verwickelt unsere Verhältnisse auf dem Gebiete des Arbeiterschutzes und der Ueberwachung über die Ausführung des letzteren sind. Wir zeigten, daß zum Erlaß der Unfallverhütungsvorschriften auf der einen Seite Bundesrath, Landescentralbehörden sowie Polizeiorgane, auf der andern die Berufsgenossenschaften befugt sind, und daß sich in die Aufsicht über die Ausführung dieser Vorschriften als völlig gleichberechtigte Factoren die Fabrikinspectoren und Polizeibehörden mit den Beauftragten der Berufsgenossenschaften theilen. Wir wiesen auch darauf hin, daß infolge dieses rechtlichen Mißverhältnisses bereits thatsächliche Schwierigkeiten entstanden waren, die ein Eingreifen des Reichs-Versicherungsamtes nothwendig gemacht hatten. Schließlich machten wir den Vorschlag, dem Mißstande dadurch abzuhelfen, daß die Unfallverhütungsvorschriften lediglich den Berufsgenossenschaften zugewiesen würden und demgemäß die auf dieselben bezüglichen Bestimmungen des Unfallversicherungsgesetzes vom 6. Juli 1884 eine Aenderung erfahren sollten, wonach den Genossenschaften fürderhin nicht bloß die Befugniß zum Erlaß von Unfallverhütungsvorschriften, sondern der Zwang dazu auferlegt würde. Als Folge einer solchen Gesetzesänderung würde sich eine strenge Abgrenzung der Competenzen der Fabrikinspectoren und Polizeibehörden einerseits und der Beauftragten andererseits von selbst ergeben.

Inzwischen haben auch andere Organe auf diese Mißstände hingewiesen und eine Abänderung verlangt. Jedoch es scheint, als ob die Forderung vorläufig noch nicht oder wenigstens nicht ihrem ganzen Umfange nach in Erfüllung gehen sollte. Die Voraussetzung zur Uebertragung der Unfallverhütung und deren Beaufsichtigung auf die Berufsgenossenschaften allein würde nämlich ihre Heraushebung aus der Gewerbeordnung bilden. In der letzteren ist der Erlaß von Vorschriften zum Schutze der Arbeiter gegen Gefahren für Leben und Gesundheit allgemein, also einschließlic der Unfallverhütungsvorschriften, dem Bundesrath bezw. den Landescentralbehörden und Polizeiorganen übertragen. Man hätte deshalb erwarten können, daß sich die Gewerbeordnungsnovelle, welche gegenwärtig dem Reichstage vorliegt und in einigen Tagen von Neuem in Berathung genommen werden wird, in irgend einer Weise mit dem Gegenstande befaßt haben würde, aber durchaus nicht. Im Gegentheil, durch die Bestimmungen der Novelle wird die rechtliche Lage auf diesem Gebiete nur noch verwickelter.

Bekanntlich ist in der Gewerbeordnungsnovelle dem Schutze der Arbeiter gegen Gefahren für Leben und Gesundheit, dem noch der für Sittlichkeit hinzutreten ist, ein besonderer Abschnitt gewidmet. Neben der generellen Uebertragung der Sorge um die Ausführung des Schutzes auf den Bundesrath u. s. w. sind nunmehr noch specialisirte gesetzliche Vorschriften in Aussicht genommen. Die letzteren entsprechen durchaus den schon gegenwärtig in der Praxis bestehenden Verhältnissen und haben deshalb auch ernsthaften Widerspruch von keiner Seite erfahren. Die Vorrichtungen, welche danach zum Schutze der Arbeiter gegen gefährliche Berührungen mit Maschinen oder Maschinentheilen oder gegen andere in der Natur der Betriebsstätten oder des Betriebes liegende Gefahren erforderlich werden, sind, wenn sie nicht schon von den Betriebsunternehmern freiwillig veranlaßt waren, durch die Berufsgenossenschaften eingeführt worden. Ebenso ist fast überall für genügendes Licht, ausreichenden Luftraum und Luftwechsel, Beseitigung des beim Betrieb entstehenden Staubes, der dabei entwickelten Dünste und Gase, sowie der dabei entstehenden Abfälle Sorge getragen, und wo es nicht der Fall ist, dürften die mit dem 1. Januar 1891 in Thätigkeit tretenden Versicherungsanstalten für die Invaliditäts- und Altersversicherung, denen die Befugniß zur Aufstellung von Gefahrentarifen innerhalb ihrer Bezirke übertragen ist, bald Abhülfe schaffen. Die Forderungen schließlich, welche in der Novelle zur Sicherung der Aufrechterhaltung der guten Sitten und des Anstandes erhoben werden, lassen sich, wo sie noch keine Befriedigung gefunden haben, mit nicht allzu großen Kosten leicht erfüllen. Es würde deshalb gerade dieser Abschnitt der Novelle auf ein ungetheiltes Entgegenkommen bei den Industriellen zu rechnen haben, wenn nicht die Mannigfaltigkeit der Behörden, welche mit der Ausführung und Beaufsichtigung der Mafsnahmen auf diesem Gebiete betraut werden sollen, noch vergrößert würde. Bisher waren doch nur der Bundesrath und in seiner Vertretung die Landes-Central- und Polizeibehörden befugt, für ganze Betriebsarten Schutzvorschriften zu erlassen, und es war dabei nur die Gefahr vorhanden, daß Erlasse, welche einen Berufszweig allgemein betrafen, mit Anordnungen der Berufsgenossenschaften bezüglich der Unfallverhütung in Collision geriethen. Jetzt aber sollen auch noch die Polizeibehörden der einzelnen Orte ermächtigt werden, für einzelne gewerbliche Anlagen diejenigen Mafsnahmen anzuordnen, welche zur Durchführung der oben geschilderten Grundsätze erforderlich erscheinen. Dem Gewerbeunternehmer soll gegen diese Verfügungen

kein weiteres Rechtsmittel als die Beschwerde an die höhere Verwaltungsbehörde zustehen. Da in der Novelle nichts von einem durch die Beschwerdeerhebung bedingten Aufschub der Ausführung der polizeilichen Anordnung gesagt ist, so ist klar, daß die Verfügung der Polizei vorläufig wenigstens unbedingt ausgeführt werden mußte; erst eine gegen diese Verfügung lautende Entscheidung der oberen Verwaltungsbehörde würde den Betriebsunternehmer von der Verpflichtung der ferneren Ausführung befreien.

Es ist ganz unabweislich, daß, wenn diese Bestimmung in der Fassung der Novelle Gesetzeskraft erlangen würde, dem Betriebsunternehmer daraus die mannigfachsten Bedrücknisse erwachsen würden. Nicht bloß, daß er jederzeit in die Hand der Ortspolizeibehörde gegeben wäre, die ihn chicanieren könnte, wie sie nur wollte, es würde auch bei einer völlig objectiven Behandlung seitens der Polizei die Gefahr vorliegen, daß sich ihre Anordnungen mit denen anderer Organe, vornehmlich auch der Berufsgenossenschaften, in Widerspruch setzten. Statt also die Mißlichkeit der Möglichkeit solcher Widersprüche aus der Welt zu schaffen, hat die Novelle dieselbe nur erhöht. Es wird deshalb wohl verständlich sein, wenn sich in den Kreisen der Gewerbetreibenden ein starker Mißmuth gegen diese Bestimmung der Novelle erhoben hat. Am Reichstage aber wird es sein, die letztere so abzuändern, daß sie erträglich wird.

Vom Deutschen Handelstage ist dazu neuerdings ein Vorschlag gemacht worden, der, wenn nicht diese Befugnis der Polizeibehörde gänzlich abgenommen werden kann, was in erster Linie zu befürworten wäre, wohl geeignet wäre, Abhilfe zu schaffen sowohl nach der allgemeinen, als auch nach der besonderen, gegen die Berufsgenossenschaften gerichteten Seite der Frage. Der Handelstag schlägt vor, daß die Polizeibehörden ihre Befugnis nur ausüben sollen, wenn sie das Einverständniß der Vorstände der Berufsgenossenschaften eingeholt haben. Stimmen diese nicht zu, so soll die Entscheidung der höheren Verwaltungsbehörde überlassen bleiben. Selbstverständlich würde dabei aber die Verfügung der Polizeibehörde erst nach dem Eintritt der letzteren Geltung erlangen. Dadurch würde einmal die Gewähr geboten, daß vor Erlass der für einzelne Anlagen gültig werden sollenden Vorschriften Sachverständige ihr Gutachten abgeben können, und sodann würde auch vor dem Erlass auf etwa eintretende Collisionen mit den Verfügungen der Berufsgenossenschaften hingewiesen werden können. Das letztere kann bisher nämlich nach § 81 des Unfallversicherungsgesetzes nur gesehen, sobald es sich um Anordnungen der Polizeibehörden zur Verhütung von Unfällen für bestimmte Industriezweige oder Betriebsarten, nicht aber für einzelne Betriebe handelt. Es würde damit wenigstens in Etwas den neu

drohenden Gefahren der Collisionen vorgebeugt werden können. Jedenfalls erfordert diese ganze Angelegenheit die größte Aufmerksamkeit; denn wenn auch die in Rede stehende Bestimmung der Novelle, solange sie nur auf dem Papier steht, sich recht unscheinbar ausnimmt, in der Praxis kann sie, und namentlich in der Hand einer minder sachverständigen Polizeibehörde, recht große Unbequemlichkeiten hervorrufen.

Mit solchen Aenderungen würden allerdings die Competenzen der Landesbehörden einerseits und der Berufsgenossenschaften andererseits noch immer nicht abgegrenzt; es wäre doch aber soviel wenigstens erreicht, daß die Genossenschaften vor den ersten durchweg gehört werden müßten, ehe diese ihre Entscheidung treffen. Für Entschliessungen des Bundesraths ist eine ähnliche Vorkehrung zwar gesetzlich nicht getroffen, dafür dürfte sie aber auch entbehrlich sein, weil der Bundesrath die Gewähr bietet, daß er auf die Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften Rücksicht nimmt.

Ebensowenig wäre weiter die Doppelbeaufsichtigung der Betriebe durch die Fabrikinspectoren bezw. Polizeiorgane und durch die Beauftragten der Berufsgenossenschaften einer Regelung entgegengeführt. In letzterer Beziehung aber scheint man auch regierungsseitig eine Aenderung ins Auge gefaßt zu haben. Wenigstens verlautete vor einiger Zeit von officieller Seite, daß man bei der in Aussicht genommenen Reorganisation des Instituts der Fabrikinspectoren, die mit einer Erweiterung desselben d. h. einer Vermehrung der Aufsichtsbeamten verknüpft sein wird, auch an die Mißstände gedacht hat, welche die jetzige Coordination beider Aufsichtsorgane, der staatlichen neben den genossenschaftlichen, für die Betriebsunternehmer im Gefolge hat oder haben kann. Allerdings will man dieser Verlautbarung nach ziemlich einseitig vorgehen, indem man der Ansicht ist, die Berufsgenossenschaften sollten die Functionen der Beauftragten den Fabrikinspectoren im Nebenamt übertragen. Es ist gewiß, daß mit der Vereinigung beider Functionen in einer Hand wenigstens der Mißstand beseitigt würde, daß dem Betriebsunternehmer von verschiedenen Seiten eventuell sich widersprechende Anordnungen auf einem und demselben Gebiete zu Theil werden. Und in der Praxis möchte damit vielfach Abhilfe geschaffen werden. Ehe man hierüber aber zu einem endgültigen Urtheile gelangen kann, wird man die jedenfalls in der bevorstehenden Tagung beim preussischen Landtage einzubringende Vorlage über die Reorganisation des Fabrikinspectorsinstituts abwarten müssen. Es kommt auch darauf an, ob der obige Vorschlag nicht an praktischen Schwierigkeiten scheitert.

Aber selbst wenn er sich verwirklichen ließe und mit ihm sowie mit dem oben besprochenen Vorschlage des Deutschen Handelstages that-

sächlich Manches besser würde, rechtlich bliebe trotzdem der Nonsens bestehen, daß auf dem Gebiete des Arbeiterschutzes verschiedene Behörden mit denselben Functionen, und verschiedene Organe mit derselben Aufsicht über die Ausführung der Anordnungen der letzteren betraut sind, und daß deshalb die Möglichkeit

vorliegt, daß einander widersprechende Vorschriften erlassen werden, und der eine Aufsichtsbeamte den andern desavouirt. In jedem Falle, wo diese Möglichkeit zur Thatsache wird, wird den Schaden davon nur der Betriebsunternehmer haben. Deshalb muß nach wie vor gegen diesen Nonsens protestirt werden. *R. Krause.*

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Zur Bestimmung des Phosphors mittels der Schleudermaschine von Dr. M. A. von Reiss.

Bei der Einführung dieser Methode in den Betrieb und der damit verbundenen Ausführung derselben durch die Gehülfen stellte sich bald heraus, daß die Ergebnisse nicht so zufriedenstellend waren, wie die der Vorversuche (s. „Stahl und Eisen“ 1889, S. 1025). Der Grund hierzu fand sich leicht. Beim täglichen Bereiten der Gebrauchsfüssigkeiten waren kleine Schwankungen in der Zusammensetzung kaum zu vermeiden; die Salpetersäure, welche billigkeitshalber als technische Säure benutzt wurde, war ebenfalls von schwankender Zusammensetzung sowohl hinsichtlich ihrer Stärke als ihres Gehaltes an Schwefelsäure und Eisen. Bei der in der ersten Abhandlung erwähnten großen Empfindlichkeit des Niederschlages zeigten sich die Volumenverhältnisse und somit der Factor veränderlich. Dies zwang zur fortwährenden Controlirung der Flüssigkeit mittels des Areometers und zur Ausführung von Gewichtsanalysen zur Bestimmung des Factors bei jeder Untersuchungreihe. Letzteres ist in jedem Falle zu empfehlen, da 4 bis 6 gewichtsanalytische Methoden beinahe ebenso schnell wie 50 bis 60 Schleudernanalysen auszuführen sind und immer eine gute Controlle bieten.

Um die Schwankungen zu umgehen und ein sicheres Arbeiten zu ermöglichen, wurde neuerdings eine Reihe Versuche ausgeführt; hierbei wurde festgestellt, daß, wenn die doppelte Menge Molybdänfüssigkeit angewandt wurde, die kleinen Schwankungen in der Zusammensetzung der Gebrauchsfüssigkeiten ohne wesentlichen Einfluß blieben. Auch erwies sich die Anwendung einer stärkeren Säure als vorthellhaft; denn diese bewirkte nicht nur eine schnellere Auflösung des Stahls, sondern die Oxydation der Flüssigkeit und die Lösung des Mangansuperoxyds erfolgte bedeutend rascher; infolgedessen ist die Kochzeit kürzer und die Gleichmäßigkeit größer. Die Herabsetzung der Fällungstemperatur wurde ebenfalls als nothwendig erkannt; denn wenn bei Kochtemperatur (105°) gefällt wurde, fiel manchmal Molybdänsäure mit aus; hierdurch blieb die Flüssigkeit nicht nur lange trüb, sondern der sich absetzende Niederschlag enthielt Molybdänsäure und ergab ein zu großes Volumen. Wurde aber

die Fällung bei 95° vorgenommen, wobei sich eine Endtemperatur von etwa 75° ergab, so setzten sich die Niederschläge klar und schnell ab, und die Gleichmäßigkeit der Volumenverhältnisse liefs nichts zu wünschen übrig.

Nach diesen Abänderungen gestaltete sich die Ausführung wie folgt: 8,5 g Stahl werden in 50 cc Salpetersäure 1,23 gelöst, mit Permanganat und Kaliumoxalat oxydirt, die Lösung mit 80 cc Ammoniumnitratlösung (160 g Ammonium auf das Liter) versetzt, zum Kochen erhitzt und, nachdem sie sich auf etwa 95° abgekühlt, mit 50 cc Molybdänfüssigkeit gefällt. Bei dieser Art der Ausführung stellte sich die Eigenthümlichkeit heraus, daß das Volumen der Niederschläge nicht im geraden Verhältniß zu den Phosphorniederschlägen stand, sondern daß bei zunehmendem Phosphorgehalt das Volumen in geringerem Maße zunimmt, d. h. der Factor verringert sich mit zunehmendem Phosphorgehalt. Da die Abnahme des Factors regelmäßig erfolgt, so entstehen hierdurch keine Schwierigkeiten. Um die Berechnungen zu erleichtern, wurde folgende Tabelle entworfen:

Volumen	% P	Volumen	% P	Volumen	% P	Volumen	% P	Volumen	% P	Volumen	% P
12	0,007	30	0,084	58	0,136	86	0,175	114	0,228		
4	0,014	32	0,088	60	0,140	88	0,178	116	0,232		
6	0,020	34	0,093	62	0,144	90	0,180	118	0,236		
8	0,026	36	0,097	64	0,147	92	0,184	120	0,240		
10	0,032	38	0,101	66	0,150	94	0,188	122	0,244		
12	0,038	40	0,104	68	0,153	96	0,192	124	0,248		
14	0,043	42	0,107	70	0,156	98	0,196	126	0,252		
16	0,049	44	0,110	72	0,159	100	0,200	128	0,256		
18	0,055	46	0,113	74	0,161	102	0,204	130	0,260		
20	0,060	48	0,116	76	0,163	104	0,208	132	0,264		
22	0,066	50	0,120	78	0,165	106	0,212	134	0,268		
24	0,071	52	0,124	80	0,167	108	0,216	136	0,272		
26	0,075	54	0,128	82	0,169	110	0,220	138	0,276		
28	0,079	56	0,132	84	0,172	112	0,224	140	0,280		

Um zu zeigen, wie genau die Schleudermethode nach dieser Abänderung arbeitet, führe ich die während einer Woche ausgeführten gewichtsanalytischen Controlproben und die dazu gehörigen, nach der Schleudermethode ausgeführten Betriebsanalysen an. Der den Volumenzahlen entsprechende Phosphorgehalt ist nach der obigen Tabelle ermittelt worden.

I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0,050	0,055	0,059	0,063	0,051	0,053	0,041	0,044	0,036	0,037	0,068	0,060		
0,095	0,096	0,087	0,087	0,061	0,062	0,080	0,088	0,041	0,043	0,107	0,108		
0,066	0,070	0,076	0,078	0,090	0,089	0,058	0,055	0,104	0,110	0,072	0,070		
0,070	0,076	0,068	0,070	0,072	0,073	0,092	0,090	0,072	0,076	0,125	0,124		
0,044	0,047	0,054	0,056	0,034	0,028	0,078	0,082	0,062	0,065	0,080	0,080		
0,061	0,066	0,048	0,049	0,043	0,044	0,104	0,107	0,028	0,030	0,053	0,053		
0,034	0,037	0,041	0,042	0,104	0,106	0,076	0,072	0,100	0,097	0,041	0,041		
0,020	0,020	0,096	0,098	0,076	0,079	0,065	0,062	0,053	0,054	0,034	0,038		

I bedeutet den durch Gewichtsanalyse, II den durch Schmelzeanalyse ermittelten Phosphorgehalt.

Ueber colorimetrische Bestimmungen des Phosphors von Prof. Rud. Namias in Mailand.

Grundlage der Methode: Das phosphormolybdänsäure Ammonium löst sich vollkommen in einer warmen Lösung von Natriumhyposulfit; die Lösung hat eine intensiv blaue Farbe. Wenn man die Lösung des Phosphormolybdäts einer beliebigen Eisensorte mit der einer Eisensorte von genau bekanntem Phosphorgehalt vergleicht, so wird man aus dem Verhältniß der Farbenintensität der beiden Lösungen auf den Phosphorgehalt der zu untersuchenden Eisensorte schließen können.

Beschreibung der Methode: Man nimmt einen Stahl von etwa 0,050 % Phosphor und bestimmt in demselben das Phosphor als Pyrophosphat möglichst genau. Zu diesem Zwecke nimmt man eine Einwage von wenigstens 5 g und wiederholt die Bestimmung, bis man sicher ist, den Gehalt des Stahls an Phosphor genau zu kennen. Dieser Stahl kann nun als Normalstahl für jede beliebige Eisen- oder Stahlsorte benutzt werden. Zur Ausführung der Bestimmung wird je 1 g in kleinen Bechergläsern mit 10 cc Salpetersäure von 24° B. in Lösung gebracht; nach erfolgter Auflösung wird 1 cc Salzsäure zugefügt und die Flüssigkeit zur Trockene gebracht, um die Kieselsäure auszuscheiden. Der Rückstand wird mit 8 cc Salzsäure und 7 cc Salpetersäure von 24° B. unter Erwärmung gelöst und 50 cc der gewöhnlichen Molybdänlösung zugefügt. Zur Erleichterung der Fällung trägt die vorherige Erwärmung der Molybdänlösung bei; ein etwa bei der Erwärmung der Molybdänlösung entstandener Niederschlag muß vorher abfiltrirt werden. Nach dem Zusatz der Lösung wird kräftig mit einem Glasstabe umgerührt und die Flüssigkeiten etwa 1 1/2 Stunde einer Temperatur von etwa 50° ausgesetzt. Diese Zeitdauer ist, wenn nach obigen Angaben gearbeitet wird, vollständig zum Absetzen des Niederschlages genügend. Die unlöslich gemachte Kieselsäure und der etwa vorhandene Graphit ist ohne geringsten Einfluß auf das Ausfällen des Phosphormolybdäts. Der Niederschlag wird durch Papierfilter abfiltrirt; mit Säure ausgewaschene Filter sind zu diesem Zweck nicht zu verwenden. Der Niederschlag wird mit einer 5 proc. warmen Lösung von Chlorammonium ausgewaschen; diese Lösung nimmt keine Spur von Phosphormolybdat

auf. Die gewöhnlich benutzten salpetersäurehaltigen Ammoniumsulfösungen dürfen hier nicht benutzt werden. Nachdem die Niederschläge so lange ausgewaschen worden sind, bis das Filtrat nicht mehr gegen blaues Lackmuspapier reagirt, werden die Filter in die zugehörigen, mit Nummern versehenen Bechergläser gebracht. Ich bediene mich kleiner Bechergläser von 4 bis 5 cm lichter Weite, in welche die Filter von etwa 8 cm Durchmesser leicht einzubringen sind. Zu jedem Bechergläse fügt man nunmehr 30 cc einer Lösung von 12 g Natriumhyposulfit auf ein Liter Wasser. Die Gläser werden hierauf in einem Wasserbad ungefähr 1/2 Stunde bei einer Temperatur nahe dem Siedepunkt des Wassers erhalten und ihr Inhalt einige Male mit einem Glasstabe umgerührt. Ehe die Bechergläser aus dem Wasserbade genommen werden, muß man sich überzeugen, ob das Phosphormolybdat vollständig gelöst ist; sollte dies nicht der Fall sein, so wird die Erwärmung der Gläser bis zur erfolgten Lösung fortgesetzt.

Die hierbei entstehende blaue Flüssigkeit wird in kleine, mit Marke versehene 50-cc-Kolben von nebenstehender Form filtrirt. Becherglas und Filter werden mit kaltem Wasser ausgewaschen, bis das Filtrat die Marke erreicht; dann wird es mit einem



Glasstabe gut gemischt und in jedes Kölbchen eine Stechpipette von 10 cc gestellt. Nunmehr erübrigt nur die Vergleichung der Farbenstärke der verschiedenen zu untersuchenden Proben mit dem Normalstahl; zu diesem Zwecke werden zwei vollständig gleiche, in Cubikmillimeter getheilte Glasröhren benutzt; ich bediene mich mit Röhren von 13 mm lichter Weite und 1 mm Glasstärke. In das eine Glasrohr werden etwa 7 cc der Lösung des Normalstahls, in das andere nacheinander je 5 cc der Lösung der zu untersuchenden Proben gebracht und mit Wasser auf die Farbe des Normalstahls verdünnt. Sollte die Farbe des Normalstahls stärker sein als die der Probe, so wird die Normalflüssigkeit mit ihrem Raumtheil Wasser verdünnt; der Gehalt der zu untersuchenden Proben läßt sich leicht aus dem Verhältniß der Raumtheile ermitteln. Der Vergleich der Farbenstärke läßt sich leichter gegen ein weißes Glas gehalten, als im reflectirten Licht ausführen.

Zur Berechnung des Gehaltes diene folgendes

Beispiel: Angenommen, daß die Normale einen Gehalt von 0,054 % P enthalte und daß 5 cc der Lösung einer Probe mit 1,1 cc Wasser versetzt werden müßte, um mit der Farbe der Normale übereinzustimmen, so würden 5 cc der Normallösung 6,1 cc der Lösung der Probe oder 50 cc 61 cc entsprechen. Da nun die 50 cc der Normallösung 0,00054 g P enthalten, so enthalten die 50 cc der Lösung der Probe

$$0,00054 \times \frac{61}{50} = 0,000658 \text{ g P.}$$

Um die Berechnungen zu vereinfachen, wird eine 0,00050 g P entsprechende Menge Normal-Stahl eingewogen. Jeder cc der Normalflüssigkeit wird dann genau 0,00001 g P entsprechen und somit die Verdünnungszahl der zu untersuchenden Probe den Phosphorgehalt derselben ohne weitere Berechnung angeben. Wäre die Normalflüssigkeit aufs Doppelte verdünnt, so wäre die Verdünnungszahl mit 2 zu dividiren. Nach dieser Methode habe ich eine Anzahl Phosphorbestimmungen in Stahl, grauem und weißem Roheisen gemacht und beinahe immer gut übereinstimmende Ergebnisse erhalten. Für gewöhnlich betrug der Unterschied zwischen mehreren aufeinander folgenden Bestimmungen nur 0,001 bis 0,002 % P, ehe das Auge sich an die Farbenunterschiede gewöhnt hat.

Diese Methode hat gegenüber der gewöhnlichen gewichtsanalytischen den Vortheil der schnelleren Ausführbarkeit und, wie ich glaube, auch den größerer Genauigkeit. Denn die mit dem Phosphormolybdat oft in größeren oder geringeren Mengen mitfallende Molybdänsäure verursacht bei der gewichtsanalytischen Methode Fehler; mit dem Natriumhyposulfit giebt sie nur eine schwachgelbliche Lösung, die jedenfalls, da die Proben unter genau denselben Bedingungen gefällt werden, keine Ursache zu Fehlern werden kann.

Differenzen bei Eisenanalysen.*

Als Seitenstück zu den kürzlich von H. von Jüptner mitgetheilten Differenzen bei Manganbestimmungen wollen wir die von Josef Kail nachgewiesenen Differenzen bei Kohlenstoff- und Siliciumbestimmungen hier anführen und gleichzeitig bemerken, daß es sehr angezeigt und wünschenswerth wäre, wenn derartige Control-Untersuchungen von recht vielen Chemikern ausgeführt werden.

Das der Analyse unterzogene Material war im vorliegenden Falle spiegeliges, weißes Roheisen und wurde einem größeren aufgehäuften Quantum, welches verschiedener Provenienz sein mochte, entnommen. Der Kohlenstoffgehalt wurde nach der Gmelinschen Methode, welche anerkannt äußerst genaue Resultate liefert, der Siliciumgehalt nach der von Gmelin modificirten Drown'schen Methode bestimmt. Das Ergebnis von zehn Untersuchungen war:

	Kohlenstoff- gehalt	Silicium- gehalt
Nr. 1	2,87 %	0,19 %
" 2	2,77 "	0,19 "
" 3	3,82 "	0,12 "
" 4	3,01 "	0,14 "
" 5	3,41 "	0,40 "
" 6	3,41 "	0,41 "
" 7	3,77 "	0,16 "
" 8	3,43 "	0,12 "
" 9	3,79 "	0,20 "
" 10	3,73 "	0,23 "
	34,01 %	2,16 %

Die eingewogene Menge betrug 1,5 bis 3 g. In der Reihe dieser Untersuchungen ist gar kein Anhaltspunkt zu finden, an den man irgendwelche Folgerungen knüpfen könnte. J. Kail gelangt zu dem Resultat, daß das wiederholte Durchmischen des Eisenpulvers vor den einzelnen Probenahmen nicht den geringsten günstigen Einfluß ausübt. „Zieht man noch den Umstand in Betracht, daß beim Nehmen der Durchschnittsprobe von mehreren verschiedenen Stücken jedes einzelne ein Probenpulver von verschiedener Korngröße giebt, ein anderes, wenn auch nur unbedeutend abweichendes specifisches Gewicht besitzt und endlich in ungleicher Menge zur Mischung gelangt, so ist es wohl leicht ersichtlich, daß ein dem Durchschnittsgehalte entsprechendes Probenmaterial überhaupt sehr schwer zu erhalten ist.“ J. Kail schlägt daher vor, lieber eine Reihe von Einzelproben durchzuführen, die noch mehr differiren werden, aber eben dadurch einen besseren Aufschluß über die Grenzen des Variirens der einzelnen Bestandtheile des Metalles und demzufolge auch ein reicheres Mittel ergeben müssen; außerdem dürfte auch dem Umstande wirksam gesteuert werden, daß oft verschiedene Laboratorien von Metallen gleicher Provenienz so wenig übereinstimmende Analysen bringen.

(Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw. 1890, Nr. 43, S. 506.)

* Vergl. »Stahl und Eisen« 1890, Nr. 7, S. 628.

Erfordert die Blitzgefahr für die Schornsteine isolirt stehender Ringofen-Ziegeleien besondere Schutzvorkehrungen?

Ein Zieglermeister befand sich während eines schweren Gewitters in Erfüllung seiner dienstlichen Obliegenheiten auf dem Ringofen in der Nähe des Schornsteins und wurde hier vom Blitz getödtet. Da der Unstund an sich, daß ein Arbeiter im Betriebe eine Verletzung durch Blitzschlag erleidet, den an die Unfall-Berufsgenossenschaft gerichteten Entschädigungsanspruch noch nicht ohne weiteres zu begründen vermag, so wurde in diesem Falle zuerst die Frage erörtert, ob die Betriebsthätigkeit, bei welcher der Zieglermeister vom Blitz getroffen wurde, mit einer über das Maß des gewöhnlichen Lebens hinausgehenden Blitzgefahr verbunden war. Diese Frage wurde, wie wir der »Thonindustrie-Ztg.« (Nr. 47 vom 22. Nov. 1890) entnehmen, auf Grund eines von autoritativer Seite abgegebenen Gutachtens bejaht. Das Gutachten führt Folgendes an:

„Auf Grund der erfolgten Erhebungen ist die Thatsache als feststehend zu erachten, daß der Zieglermeister Z. am 5. August 1889 Abends 10^{1/2} Uhr bei einem stattgehabten Gewitter auf dem Dache des dem Ziegeleibesitzer N. N. gehörigen Ringofens in der Nähe des Schornsteins durch einen Blitzschlag getödtet wurde. Darnach hat sich mein Gutachten ausschließlich auf die Fragen zu erstrecken:

1. ob ein Ringofen an sich eine Vergrößerung der gemeinen Blitzgefahr bewirkt;
2. ob die Blitzgefahr für einen auf dem Ringofen, besonders in der Nähe des Schornsteins befindlichen Menschen eine über das gewöhnliche Maß vergrößerte ist;

3. ob in dem vorliegenden Falle aus der Situation besondere, die Blitzgefahr erhöhende Momente hervorgehen.

Zu Frage 1. Sowohl die heutzutage geltenden wissenschaftlichen Anschauungen über das Wesen und die Wirkungsweise der atmosphärischen Elektrizität, als auch eine äußerst umfangreiche Kasistik lassen folgende Sätze als unzweifelhaft feststehend erscheinen:

a) Die disruptive Entladung der atmosphärischen Elektrizität, der Blitz, erfolgt vorzugsweise nach solchen Gegenständen der Erdoberfläche, welche über ihre Umgebung hinausragen; ganz besonders aber dann, wenn dieselben auf eine weitere Entfernung hin die höchsten Punkte darstellen.

Die Beweise hierfür befinden sich in allen statistischen Zusammenstellungen über Blitzschäden. Hellmann giebt in seinen »Beiträgen zur Statistik der Blitzschläge in Deutschland« (Zeitschrift des Königl. preuss. Statistischen Bureaus 1886, S. 177) folgende Verhältniszahlen:

Auf eine Million Gebäude entfallen in Deutschland im Jahre durchschnittlich Blitzschläge:

163 auf gewöhnliche Gebäude mit harter Dachung,
6277 auf Kirchen und Glockenthürme,
8524 auf Windmühlen,
396 auf Fabriken.

In diesen Zahlen sind Banlichkeiten in Stadt- und Landbezirken enthalten. Viel größer aber wird der Prozentsatz, wenn man die Landbezirke getrennt betrachtet.

Nach demselben Autor verhält sich die Zahl der in zerstreut liegenden Landgemeinden vorkommenden Blitzschläge zu den Stadtgemeinden betreffenden wie 5:1.

Da nun Ziegeleien vorwiegend in Landbezirken sich befinden, ist die entsprechende größere Blitzgefahr dieser in Betracht zu ziehen.

Ziegeleien pflegen vorzugsweise in Niederungen angelegt zu werden, da der zum Betriebe nöthige Thon (Gymphol) in Niederungen vorkommt.

Die bei dem Ringofenbetriebe üblichen Schornsteine haben meist eine Höhe von 20 bis 25 m, überragen also in ebenen Gegenden die meisten anderen Gegenstände um ein Beträchtliches. In den häufigsten Fällen werden sie auf weite Entfernungen hin die höchsten Punkte darstellen und sind sie daher unzweifelhaft den Blitzschlägen ganz erheblich mehr ausgesetzt, als andere Gebäude.

Der Schornstein eines Ringofens befindet sich meist in oder nahe der Mitte eines größeren Unterbaues, des eigentlichen Brennofens.

Nach den zur Zeit geltenden Anschauungen bewirkt eine elektrisch geladene Wolke eine Vertheilung der Elektrizitäten in den Gegenständen der Erdoberfläche in der Weise, daß die gleichnamige abgestoßen, die ungleichnamige aber in den der Wolke nächsten Theilen angehäuft wird; hier findet unter günstigen Bedingungen ein theilweiser Austausch zwischen beiden Elektrizitäten statt.

Hat ein Gebäude eine größere Anzahl von vorspringenden Spitzen, so wird diese Angleichung eine geringere Spannung in den einzelnen Spitzen erzeugen, als wenn die gesammte Elektrizitätsmenge eines größeren Gegenstandes in einer Spitze sich anhäufen muß. Je größer ferner die Masse des mit einer einzigen Spitze versehenen Gegenstandes ist, um so größer wird im Allgemeinen die Anhäufung der Elektrizität, also auch die elektrische Spannung werden.

Ist ferner der Gegenstand selbst ein verhältnißmäßig guter Leiter der Elektrizität und steht er in ausgedehnter leitender Verbindung mit dem Erdboden, so wird die vorhandene höchste Spitze also in einer großen Bodenmasse vorhandene Elektrizität in sich anhäufen, daher eine abnorm hohe Spannung erzeugen, welche zur Entstehung eines Spannungsausgleichs in Gestalt eines Blitzes direct Veranlassung geben kann.

b) Die Blitzgefahr ist von dem Untergrunde abhängig.

Hellmann giebt in seiner citirten Abhandlung an, daß Kalkboden eine Blitzgefahr von 0,8, Keupermergel 0,5, Thonboden 1,8, Sandboden 2,5 und Lehm Boden von 6,1 habe.

Nach Neumann (die Ziegelfabrication, Weimar 1874) ist es vornehmlich der fette Lehm und der Letten, welcher als Material zur Ziegelware verwendet wird. Der rationelle Ziegelbetrieb verlangt eine möglichst geringe Entfernung zwischen den abzubauenden Thonlagern und dem Brennofen. Letzterer wird daher in vielen Fällen auf dem für eine höhere Blitzgefahr charakteristischen Lehm Boden liegen.

Zusammenhängende Thon- und Lehmager verhindern das Einsinken der atmosphärischen Niederschläge in größere Tiefen. Gemeinhin wird deshalb in solchen Gegenden das »Grundwasser« einen hohen Stand haben. Besonders wichtig aber erscheint die Thatsache, daß bei hochliegenden Thonlagern die das Niederschlagswasser festhaltende obere Erd-

schicht eine verhältnismäßig geringe Mächtigkeit besitzt, indem die undurchlässige, deshalb trockene Thon- oder Lehmseicht sie von den zusammenhängenden Massen des eigentlichen »Grundwassers« trennt.

Bei dem Ausgleichungsvorgange, wie er bei elektrischen Entladungen stattfindet, ist aber die Erreichung der zusammenhängenden Grundwassermassen von großer Wichtigkeit. Sind dieselben von zu geringer Mächtigkeit, so erhöht sich die zerstörende Wirkung der Blitzschläge.

c) Wasserdampfreiche Luft ist ein besserer Leiter der Elektrizität, als trockene.

Bei dem Prozesse des Ziegelbrennens wird fortgesetzt eine große Menge Wassers aus den Steinen ausgetrieben. Der Ringofenbetrieb, welcher eine möglichst vollkommene Verbrennung der Brennmaterialien zur Voraussetzung hat, zerlegt dieselben beinahe vollständig in ihre Endprodukte: Kohlensäure und Wasser.

Die im Schornstein entweichenden Verbrennungsprodukte bestehen daher zu einem großen Theile aus Wasserdampf, dessen elektrische Leitungsfähigkeit eine erheblich größere ist, als die der trockenen Luft. Ein mit wasserdampfreichem Gasgemenge erfüllter Schornstein wird deshalb ohne Zweifel dem Blitze eine bessere Leitung zum Erdboden und Grundwasser darbieten als die umgebende atmosphärische Luft.

Alle unter a, b und c aufgeführten Punkte führen daher zu dem Schluss, daß im allgemeinen jeder Ringofen infolge seiner Lage, seiner Form, seines Untergrundes und seiner elektrischen Leitungsfähigkeit einer erhöhten Blitzgefahr ausgesetzt ist.

Dieselbe würde ohne Zweifel die obligatorische Anbringung eines Blitzableiters erheischen.

Erörtern wir nun die zweite unserer eingangsgestellten Fragen, ob die Blitzgefahr für einen auf dem Ringofen in der Nähe des Schornsteins befindlichen Menschen als eine vergrößerte zu erachten sei.

Nach dem unter 1 a Ausgeführten ist einleuchtend, daß ein Mensch, welcher sich selbst zum höchsten Punkte auf weitere Entfernung macht, indem er sich auf das Dach eines höheren Gebäudes begiebt, einer erhöhten Blitzgefahr sich unterzieht.

Befindet sich derselbe indes innerhalb des sogenannten »Schutzkreises« eines höheren Gegenstandes, so ist die Gefahr, direct von einem Blitze getroffen zu werden, erheblich verringert.

Die Gefahr wächst jedoch ganz bedeutend, wenn sich ein Mensch in einer derartig kurzen Entfernung von einem relativ schlecht leitenden höheren Körper befindet, daß ein Abpringen oder eine »Seitenentladung« des Blitzes nach ihm hin stattfinden

kann. Trockenes Mauerwerk ist aber ein viel schlechterer Leiter der Elektrizität, als der wasserreiche menschliche Körper. Es ist deshalb die Gefahr, von einer Seitenentladung getroffen zu werden, ohne Zweifel dort als sehr groß zu bezeichnen, wo ein selbst eminent blitzgefährdeter, dabei aber relativ schlecht leitender Körper in der Nähe eines erheblich besseren Leiters sich befindet.

Mit voller Sicherheit läßt sich deshalb die zweite Frage dahin beantworten, daß

der Zieglermeister Z. durch seinen durch den Ringofenbetrieb unweigerlich geforderten (s. Neumann S. 271) Aufenthalt auf dem Ringofen in der Nähe des Schornsteins einer ganz erheblich größeren Blitzgefahr ausgesetzt war, als wenn er, wie bei den meisten anderen Gewerben möglich und üblich, Schutz vor dem Gewitter in einem Gebäude hätte suchen können.

Der Beantwortung der Frage 3 lag ein bei den Acten befindlicher Lageplan zu Grunde. Aus demselben ergibt sich, daß der Ringofen der hier in Rede stehenden Ziegelei hart am Ufer eines 16 qkm großen Sees, und zwar nur 3 m über dessen Spiegel liegt. In dem vom Seeufer nur allmählich ansteigenden, nach den Seiten aber gleich hohen Gelände waren die beiden Schornsteine des Ringofens und des Maschinenhauses auf weite Entfernung hin die höchsten, daher blitzgefährdetsten Punkte. Nicht ohne Bedeutung ist hierbei die Nachbarschaft des großen Sees in doppelter Beziehung. Erstens kommt dessen gewaltige Fläche von 16 qkm bei der Beurtheilung derjenigen Fläche mit in Frage, deren höchsten Punkt der fragliche Schornstein bildet; zweitens aber ist anzunehmen, daß der Stand des Grundwassers in dem Untergrunde des Ringofens infolge der Nähe des nur wenig tiefer gelegenen Sees ein sehr hoher ist, so daß die Fundamente des Ringofens mit dem Grundwasser und dem See einen kaum unterbrochenen Leiter der Elektrizität bilden müssen.

Wir sahen deshalb auch den Blitzschlag in den um einige Meter niedrigeren, aber dem See und dem Grundwasser näheren Schornstein des Ringofens, und nicht in den auf trockenerem Untergrunde stehenden Maschinenhaus-Schornstein eintreten.

Gerade aber die für einen Blitzschlag außerordentlich günstigen Verhältnisse geben für die Schutzkraft eines rationell angelegten, in das Grundwasser, oder in den See selbst geführten Blitzableiters die allergünstigsten Bedingungen, so daß ich nicht anstelle zu erklären, daß die Beschädigung des Ringofens und der Tod des Zieglermeisters Z. durch Anlage eines guten Blitzableiters mit großer Wahrscheinlichkeit hätten vermieden werden können.*

Die Gesetzentwürfe, betr. die Abänderung des Patentgesetzes und den Schutz von Gebrauchsmustern.

A. Entwurf eines Gesetzes, betr. die Abänderung des Patentgesetzes.

Artikel I.

An Stelle der Bestimmungen in den §§ 3 bis 5, 8 bis 10, 12 bis 18, 20 bis 27, 34, 35. des Patentgesetzes vom 25. Mai 1877 (Reichs-Gesetzbl. S. 501) treten folgende Bestimmungen.

§ 3.

Auf die Ertheilung des Patents hat derjenige Anspruch, welcher die Erfindung zuerst nach Maßgabe dieses Gesetzes angemeldet hat. Eine spätere Anmeldung kann nur insoweit den Anspruch auf ein Patent begründen, als der Gegenstand derselben nicht in das Patent des früheren Anmelders eingreift.

Ein Anspruch des Patentsuchers auf Ertheilung des Patents findet nicht statt, wenn der wesentliche Inhalt seiner Anmeldung den Beschreibungen, Zeichnungen, Modellen, Geräthschaften oder Einrichtungen eines Andern oder einem von diesem angewendeten Verfahren ohne Einwilligung desselben entnommen ist.

§ 4.

Das Patent hat die Wirkung, daß der Patentinhaber ausschließlich befugt ist, gewerbsmäßig den Gegenstand der Erfindung herzustellen, in Verkehr zu bringen, feilzuhalten oder zu gebrauchen. Ist das Patent für ein Verfahren ertheilt, so erstreckt sich die Wirkung auch auf die mittels des Verfahrens hergestellten Erzeugnisse.

§ 5.

Die Wirkung des Patents tritt gegen denjenigen nicht ein, welcher zur Zeit der Anmeldung bereits im Inlande die Erfindung in Benutzung genommen oder die zur Benutzung erforderlichen Veranstaltungen getroffen hatte. Der letztere ist befugt, die Erfindung für die Bedürfnisse seines eigenen Betriebes in eigenen oder fremden Werkstätten auszunutzen.

Die Wirkung des Patents tritt ferner insoweit nicht ein, als die Erfindung nach Bestimmung des Reichskanzlers für das Heer oder für die Flotte oder sonst im Interesse der öffentlichen Wohlfahrt benutzt werden soll. Doch hat der Patentinhaber in diesem Fall gegenüber dem Reich oder dem Staat, welcher in seinem besonderen Interesse die Beschränkung des Patents beantragt hat, Anspruch auf angemessene Vergütung, welche in Ermangelung einer Verständigung im Rechtswege festgesetzt wird.

Auf Einrichtungen an Fahrzeugen, welche nur vorübergehend in das Inland gelangen, erstreckt sich die Wirkung des Patents nicht.

§ 8.

Für jedes Patent ist vor der Ertheilung eine Gebühr von 30 $\mathcal{M}$ zu entrichten.

Mit Ausnahme der Zusatzpatente (§ 7) ist außerdem für das Patent mit Beginn des zweiten und jedes folgenden Jahres der Dauer eine Gebühr zu entrichten, welche das erste Mal 50 $\mathcal{M}$ beträgt, und weiterhin jedes Jahr um 50 $\mathcal{M}$ steigt.

Diese Gebühr (Absatz 2) ist innerhalb sechs Wochen nach der Fälligkeit zu entrichten. Nach Ablauf der Frist kann die Zahlung nur unter Zuschlag einer Gebühr von 10 $\mathcal{M}$ innerhalb weiterer sechs Wochen erfolgen.

Einem Patentinhaber, welcher seine Bedürftigkeit nachweist, können die Gebühren für das erste und zweite Jahr der Dauer des Patents bis zum dritten Jahr gestundet und, wenn das Patent im dritten Jahre erlischt, erlassen werden.

§ 9.

Das Patent erlischt, wenn der Patentinhaber auf dasselbe verzichtet oder wenn die Gebühren nicht rechtzeitig (§ 8 Absatz 3) gezahlt werden.

§ 10.

Das Patent wird insoweit für nichtig erklärt, als sich ergibt:

1. daß der Gegenstand nach §§ 1 und 2 nicht patentfähig war,
2. daß das Patent in ein auf Grund früherer Anmeldung ertheiltes Patent eingreift,
3. daß der wesentliche Inhalt der Anmeldung den Beschreibungen, Zeichnungen, Modellen, Geräthschaften oder Einrichtungen eines Andern oder einem von diesem angewendeten Verfahren ohne Einwilligung desselben entnommen war.

§ 12.

Wer nicht im Inlande wohnt, kann den Anspruch auf die Ertheilung eines Patents und die Rechte aus dem Patent nur geltend machen, wenn er im Inlande einen Vertreter bestellt hat. Der letztere ist zur Vertretung in dem nach Maßgabe dieses Gesetzes stattfindenden Verfahren, sowie in den das Patent betreffenden bürgerlichen Rechtsstreitigkeiten befugt. Der Ort, wo der Vertreter seinen Wohnsitz hat, und in Ermangelung eines solchen der Ort, wo das Patentamt seinen Sitz hat, gilt im Sinne des § 24 der Civilproceßordnung

als der Ort, wo sich der Vermögensgegenstand befindet.

Unter Zustimmung des Bundesraths kann durch Anordnung des Reichskanzlers bestimmt werden, daß gegen die Angehörigen eines ausländischen Staates ein Vergeltungsrecht zur Anwendung gebracht werde.

§ 13.

Die Ertheilung, die Erklärung der Nichtigkeit und die Zurücknahme der Patente erfolgt durch das Patentamt.

Das Patentamt hat seinen Sitz in Berlin. Es besteht aus einem Präsidenten, aus Mitgliedern, welche die Befähigung zum Richteramt oder zum höheren Verwaltungsdienst besitzen (rechtskundige Mitglieder) und aus Mitgliedern, welche in einem Zweige der Technik sachverständig sind (technische Mitglieder). Die Mitglieder werden, und zwar der Präsident auf Vorschlag des Bundesraths, vom Kaiser ernannt. Die Berufung der rechtskundigen Mitglieder erfolgt, wenn sie im Reichs- oder Staatsdienst ein Amt bekleiden, auf die Dauer dieses Amtes, andernfalls auf Lebenszeit. Die Berufung der technischen Mitglieder erfolgt entweder auf Lebenszeit oder auf fünf Jahre. In letzterem Falle finden auf sie die Bestimmungen im § 16 des Gesetzes, betreffend die Rechtsverhältnisse der Reichsbeamten, vom 31. März 1873 keine Anwendung.

§ 14.

In dem Patentamt werden:

1. Abtheilungen für die Patentanmeldungen (Anmeldeabtheilungen),
2. eine Abtheilung für die Anträge auf Erklärung der Nichtigkeit oder auf Zurücknahme von Patenten (Nichtigkeitsabtheilung),
3. Abtheilungen für die Beschwerden (Beschwerdeabtheilungen)

gebildet.

In den Anmeldeabtheilungen dürfen nur solche technische Mitglieder mitwirken, welche auf Lebenszeit berufen sind. Die technischen Mitglieder der Anmeldeabtheilungen dürfen nicht in den übrigen Abtheilungen, die technischen Mitglieder der letzteren nicht in den Anmeldeabtheilungen mitwirken.

Die Beschlussfähigkeit der Anmeldeabtheilungen und der Beschwerdeabtheilungen ist durch die Anwesenheit von mindestens drei Mitgliedern bedingt, unter welchen sich zwei technische Mitglieder befinden müssen.

Die Entscheidungen der Nichtigkeitsabtheilung erfolgen in der Besetzung von zwei rechtskundigen und drei technischen Mitgliedern. Zu anderen Beschlussfassungen genügt die Anwesenheit von drei Mitgliedern.

Die Bestimmungen der Civilproceßordnung über Ausschließung und Ablehnung der Gerichtspersonen finden entsprechende Anwendung.

Zu den Berathungen können Sachverständige, welche nicht Mitglieder sind, zugezogen werden; dieselben dürfen an den Abstimmungen nicht theilnehmen.

§ 15.

Die Beschlüsse und die Entscheidungen der Abtheilungen erfolgen im Namen des Patentamts; sie sind mit Gründen zu versehen, schriftlich auszufertigen und allen Betheiligten von Amts wegen zuzustellen.

§ 16.

Gegen die Beschlüsse der Anmeldeabtheilungen und der Nichtigkeitsabtheilungen findet die Beschwerde statt. An der Beschlussfassung über die Beschwerde darf kein Mitglied theilnehmen, welches bei dem angefochtenen Beschlusse mitgewirkt hat.

§ 17.

Die Bildung der Abtheilungen, die Bestimmung ihres Geschäftskreises, die Formen des Verfahrens, einschließlich des Zustellungswesens, und der Geschäftsgang des Patentamts werden, insoweit dieses Gesetz nicht Bestimmungen darüber trifft, durch Kaiserliche Verordnung unter Zustimmung des Bundesraths geregelt.

§ 18.

Das Patentamt ist verpflichtet, auf Ersuchen der Gerichte über Fragen, welche Patente betreffen, Gutachten abzugeben, sofern in dem gerichtlichen Verfahren von einander abweichende Gutachten mehrerer Sachverständiger vorliegen.

Im übrigen ist das Patentamt nicht befugt, ohne Genehmigung des Reichskanzlers außerhalb seines gesetzlichen Geschäftskreises Beschlüsse zu fassen oder Gutachten abzugeben.

§ 20.

Die Anmeldung einer Erfindung behufs Ertheilung eines Patents geschieht schriftlich bei dem Patentamt. Für jede Erfindung ist eine besondere Anmeldung erforderlich. Die Anmeldung muß den Antrag auf Ertheilung des Patents enthalten und in dem Antrage den Gegenstand, welcher durch das Patent geschützt werden soll, genau bezeichnen. In einer Anlage ist die Erfindung dergestalt zu beschreiben, daß danach die Benutzung derselben durch andere Sachverständige möglich erscheint. Auch sind die erforderlichen Zeichnungen, bildlichen Darstellungen, Modelle und Probestücke beizufügen.

Das Patentamt erläßt Bestimmungen über die sonstigen Erfordernisse der Anmeldung.

Bis zu dem Beschlusse über die Bekanntmachung der Anmeldung sind Abänderungen der darin enthaltenen Angaben zulässig. Gleichzeitig mit der Anmeldung sind für die Kosten des Verfahrens 20 $\mathcal{M}$ zu zahlen.

§ 21.

Ist durch die Anmeldung den vorgeschriebenen Anforderungen nicht genügt, so verlangt das

Patentamt von dem Patentsucher unter Bezeichnung der Mängel deren Beseitigung. Wird dieser Aufforderung nicht genügt, so ist die Anmeldung zurückzuweisen.

§ 22.

Erachtet das Patentamt die Anmeldung für gehörig erfolgt und die Ertheilung eines Patents nicht für ausgeschlossen, so beschließt es die Bekanntmachung der Anmeldung. Mit der Bekanntmachung treten für den Gegenstand der Anmeldung zu gunsten des Patentsuchers einstweilen die gesetzlichen Wirkungen des Patents ein (§§ 4, 5).

Erachtet das Patentamt die Ertheilung eines Patents für ausgeschlossen, so weist es die Anmeldung zurück.

§ 23.

Die Bekanntmachung der Anmeldung geschieht in der Weise, daß der Name des Patentsuchers und der wesentliche Inhalt des in seiner Anmeldung enthaltenen Antrags durch den »Reichs-Anzeiger« einmal veröffentlicht wird. Mit der Veröffentlichung ist die Anzeige zu verbinden, daß der Gegenstand der Anmeldung einstweilen gegen unbefugte Benutzung geschützt sei.

Gleichzeitig ist die Anmeldung mit sämtlichen Beilagen bei dem Patentamt zur Einsicht für Jedermann auszulegen. Auf dem durch § 17 des Gesetzes bestimmten Wege kann angeordnet werden, daß die Auslegung auch außerhalb Berlins zu erfolgen habe.

Die Bekanntmachung kann auf Antrag des Patentsuchers für die Dauer von höchstens drei Monaten, von dem Tage des Beschlusses über die Bekanntmachung an gerechnet, ausgesetzt werden.

Handelt es sich um ein im Namen der Reichsverwaltung für die Zwecke des Heeres oder der Flotte nachgesuchtes Patent, so erfolgt auf Antrag die Patentertheilung ohne jede Bekanntmachung. In diesem Falle unterbleibt auch die Eintragung in die Patentrolle.

§ 24.

Innerhalb 8 Wochen nach der Veröffentlichung (§ 23) ist die erste Jahresgebühr (§ 8 Absatz 1) einzuzahlen. Erfolgt die Einzahlung nicht binnen dieser Frist, so gilt die Anmeldung als zurückgenommen.

Innerhalb der gleichen Frist kann gegen die Ertheilung des Patents Einspruch erhoben werden. Der Einspruch muß schriftlich erfolgen und mit Gründen versehen sein. Er kann nur auf die Behauptung gestützt werden, daß der Gegenstand nach §§ 1 und 2 nicht patentfähig sei, oder daß dem Patentsucher ein Anspruch auf das Patent nach § 3 nicht zustehe. Im Falle des § 3 Absatz 2 ist nur der Verletzte zum Einspruch berechtigt.

Nach Ablauf der Frist hat das Patentamt über die Ertheilung des Patents Beschlufs zu fassen.

Vor der Beschlussfassung kann das Patentamt die Ladung und Anhörung der Beteiligten, sowie

die Begutachtung des Antrags durch Sachverständige und sonstige zur Aufklärung der Sache erforderliche Ermittlungen anordnen.

§ 25.

Gegen den Beschlufs, durch welchen die Anmeldung zurückgewiesen wird, kann der Patentsucher, und gegen den Beschlufs, durch welchen über die Ertheilung des Patents entschieden wird, der Patentsucher oder der Einsprechende binnen 4 Wochen nach der Zustellung Beschwerde einlegen. Mit der Einlegung der Beschwerde sind für die Kosten des Beschwerdeverfahrens 20 $\mathcal{M}$ zu zahlen; erfolgt die Zahlung nicht, so gilt die Beschwerde als nicht erhoben.

Ist die Beschwerde an sich nicht statthaft oder ist dieselbe verspätet eingelegt, so wird sie als unzulässig verworfen.

Wird die Beschwerde für zulässig befunden, so richtet sich das weitere Verfahren nach § 24 Absatz 4. Ist ein Gegner des Beschwerdeführers vorhanden, so muß auf Antrag eines der Beteiligten deren Ladung und Anhörung erfolgen. Im übrigen darf der Antrag des Beschwerdeführers auf Ladung und Anhörung nur abgelehnt werden, wenn nach den Umständen die Annahme ausgeschlossen erscheint, daß die Anhörung zur Aufklärung der Sache dienlich sein werde.

Soll die Beschlussfassung über die Beschwerde auf Grund anderer, als der in dem angegriffenen Beschlusse berücksichtigten Umstände erfolgen, so giebt das Patentamt den Beteiligten zuvor Gelegenheit, sich hierüber zu äußern.

§ 26.

Ist die Ertheilung des Patents endgültig beschlossen, so erläßt das Patentamt darüber durch den »Reichs-Anzeiger« eine Bekanntmachung und fertigt demnach für den Patentinhaber eine Urkunde aus.

Wird die Anmeldung nach der Veröffentlichung (§ 23) zurückgenommen oder wird das Patent versagt, so ist dies ebenfalls bekannt zu machen. Die eingezahlte Jahresgebühr wird in diesen Fällen erstattet. Mit der Versagung des Patents gelten die Wirkungen des einstweiligen Schutzes als nicht eingetreten.

§ 27.

Die Einleitung des Verfahrens wegen Erklärung der Nichtigkeit oder wegen Zurücknahme des Patents erfolgt nur auf Antrag.

Im Falle des § 10 Nr. 3 ist nur der Verletzte zu dem Antrage berechtigt.

Im Falle des § 10 Nr. 1 ist nach Ablauf von 5 Jahren, von dem Tage der über die Ertheilung des Patents erfolgten Bekanntmachung (§ 26 Abs. 1) gerechnet, der Antrag unstatthaft.

Der Antrag ist schriftlich an das Patentamt zu richten und hat die Thatssachen anzugeben, auf welche er gestützt wird. Mit dem Antrage ist eine Gebühr von 50 $\mathcal{M}$ zu zahlen. Erfolgt die

Zahlung nicht, so gilt der Antrag als nicht gestellt. Die Gebühr wird erstattet, wenn das Verfahren ohne Anhörung der Beteiligten beendet wird.

Wohnt der Antragsteller im Auslande, so hat er dem Gegner auf dessen Verlangen Sicherheit wegen der Kosten des Verfahrens zu leisten. Die Höhe der Sicherheit wird von dem Patentamt nach freiem Ermessen festgesetzt. Dem Antragsteller wird bei Anordnung der Sicherheitsleistung eine Frist bestimmt, binnen welcher die Sicherheit zu leisten ist. Erfolgt die Sicherheitsleistung nicht vor Ablauf der Frist, so gilt der Antrag als zurückgenommen.

§ 34.

Wer wissentlich oder aus grober Fahrlässigkeit den Bestimmungen der §§ 4 und 5 zuwider eine Erfindung in Benutzung nimmt, ist dem Verletzten zur Entschädigung verpflichtet.

§ 35.

Wer wissentlich den Bestimmungen der §§ 4 und 5 zuwider eine Erfindung in Benutzung nimmt, wird mit Geldstrafe bis zu 5000 M oder mit Gefängnis bis zu einem Jahre bestraft.

Die Strafverfolgung tritt nur auf Antrag ein. Wird auf Strafe erkannt, so ist zugleich dem Verletzten die Befugnis zuzusprechen, die Verurtheilung auf Kosten des Verurtheilten öffentlich bekannt zu machen. Die Art der Bekanntmachung sowie die Frist zu derselben ist im Urtheil zu bestimmen.

Artikel II.

Die Bestimmung im § 27 Abs. 3 des Art. I findet auf die zur Zeit bestehenden Patente mit der Maßgabe Anwendung, daß der Antrag mindestens bis zum Ablauf von 3 Jahren nach dem Tage des Inkrafttretens dieses Gesetzes statthaft ist.

Artikel III.

Dieses Gesetz tritt mit dem in Kraft.

B. Entwurf eines Gesetzes, betr. den Schutz von Gebrauchsmustern.

§ 1.

Modelle von Arbeitsgeräthschaften oder Gegenständen oder von Theilen derselben werden, insoweit sie dem Arbeits- oder Gebrauchszwecke durch eine neue Gestaltung oder Vorrichtung dienen sollen, als Gebrauchsmuster nach Maßgabe dieses Gesetzes geschützt.

Modelle gelten insoweit nicht als neu, als sie zur Zeit der auf Grund dieses Gesetzes erfolgten Anmeldung bereits in öffentlichen Druckschriften beschrieben oder im Inlande offenkundig benutzt sind.

§ 2.

Modelle, für welche der Schutz als Gebrauchsmuster verlangt wird, sind bei dem Patentamt schriftlich anzumelden.

XII.10

Die Anmeldung muß angeben, unter welcher Bezeichnung das Modell eingetragen und welche neue Gestaltung oder Vorrichtung dem Arbeits- oder Gebrauchszwecke dienen soll.

Jeder Anmeldung ist eine Nach- oder Abbildung des Modells beizufügen.

Ueber die sonstigen Erfordernisse der Anmeldung trifft das Patentamt Bestimmung.

Gleichzeitig mit der Anmeldung ist für jedes angemeldete Modell eine Gebühr von 20 M einzuzahlen.

§ 3.

Entspricht die Anmeldung den Anforderungen des § 2, so verfügt das Patentamt die Eintragung in die Rolle für Gebrauchsmuster.

Die Eintragung muß den Namen und Wohnsitz des Anmelders sowie die Zeit der Anmeldung angeben.

Die Eintragungen sind durch den »Reichs-Anzeiger« in bestimmten Fristen bekannt zu machen.

Änderungen in der Person des Eingetragenen werden auf Antrag in der Rolle vermerkt.

Die Einsicht der Rolle sowie der Anmeldungen, auf Grund deren die Eintragungen erfolgt sind, steht Jedermann frei.

§ 4.

Die Eintragung eines Gebrauchsmusters im Sinne des § 1 hat die Wirkung, daß dem Eingetragenen, sofern er der erste Anmelder des Modells ist, ausschließlich das Recht zusteht, gewerbmäßig das Muster nachzubilden, die durch Nachbildung hervorgebrachten Geräthschaften und Gegenstände in Verkehr zu bringen, feilzuhalten oder zu gebrauchen.

Liegen die Erfordernisse des Absatz 1 nicht vor, so hat Jedermann gegen den Eingetragenen Anspruch auf Löschung des Gebrauchsmusters.

§ 5.

Wenn der wesentliche Inhalt der Eintragung den Beschreibungen, Zeichnungen, Modellen oder Geräthschaften eines Andern ohne Einwilligung desselben entnommen ist, so tritt dem Verletzten gegenüber der Schutz des Gesetzes (§ 4) nicht ein. Der Verletzte hat gegen den Eingetragenen den Anspruch auf Löschung des Gebrauchsmusters.

§ 6.

Soweit ein nach § 4 begründetes Recht in ein Patent eingreift, dessen Anmeldung vor der Anmeldung des Modells erfolgt ist, darf der Eingetragene das Recht ohne Erlaubnis des Patentinhabers nicht ausüben.

Inglichen darf, soweit in ein nach § 4 begründetes Recht durch ein später angemeldetes Patent eingegriffen wird, das Recht aus diesem Patent ohne Erlaubnis des Eingetragenen nicht ausgeübt werden.

§ 7.

Das durch die Eintragung begründete Recht geht auf die Erben über und kann beschränkt oder unbeschränkt durch Vertrag oder Verfügung von Todes wegen auf Andere übertragen werden.

§ 8.

Die Dauer des Schutzes ist 3 Jahre, der Lauf dieser Zeit beginnt mit dem auf die Anmeldung folgenden Tage. Bei Zahlung einer weiteren Gebühr von 30. *M* vor Ablauf der Zeit tritt eine Verlängerung der Schutzfrist um 2 Jahre ein. Die Verlängerung wird in der Rolle vermerkt.

Wenn der Eingetragene während der Dauer der Frist auf den Schutz Verzicht leistet, so wird die Eintragung gelöscht.

§ 9.

Wer wissentlich oder aus grober Fahrlässigkeit den Bestimmungen der §§ 4 bis 6 zuwider ein Gebrauchsmuster in Benutzung nimmt, ist dem Verletzten zur Entschädigung verpflichtet.

Die Klagen wegen Verletzung des Schutzrechtes verjähren rücksichtlich jeder einzelnen dieselbe begründenden Handlung in 3 Jahren.

§ 10.

Wer wissentlich den Bestimmungen der §§ 4 bis 6 zuwider ein Gebrauchsmuster in Benutzung nimmt, wird mit Geldstrafe bis zu 5000. *M* oder mit Gefängnis bis zu einem Jahre bestraft.

Die Strafverfolgung tritt nur auf Antrag ein.

Wird auf Strafe erkannt, so ist zugleich dem Verletzten die Befugnis zuzusprechen, die Verurtheilung auf Kosten des Verurtheilten öffentlich bekannt zu machen. Die Art der Bekanntmachung sowie die Frist zu derselben ist im Urtheil zu bestimmen.

§ 11.

Statt jeder aus diesem Gesetze entspringenden Entschädigung kann auf Verlangen des Beschädigten neben der Strafe auf eine an ihn zu erlegenden Buße bis zum Betrage von 10000. *M* er-

kannt werden. Für diese Buße haften die zu derselben Verurtheilten als Gesamtschuldner.

Eine erkannte Buße schließt die Geltendmachung eines weiteren Entschädigungsanspruchs aus.

§ 12.

In bürgerlichen Rechtsstreitigkeiten, in welchen durch Klage oder Widerklage ein Anspruch auf Grund der Bestimmungen dieses Gesetzes geltend gemacht ist, wird die Verhandlung und Entscheidung letzter Instanz im Sinne des § 8 des Einführungsgesetzes zum Gerichtsverfassungsgesetz dem Reichsgericht zugewiesen.

§ 13.

Wer im Inlande einen Wohnsitz oder eine Niederlassung nicht hat, kann nur dann den Anspruch auf den Schutz dieses Gesetzes geltend machen, wenn in dem Staate, in welchem sein Wohnsitz oder seine Niederlassung sich befindet, nach einer im Reichs-Gesetzblatt enthaltenen Bekanntmachung deutsche Gebrauchsmuster einen Schutz genießen.

Wer auf Grund dieser Bestimmung eine Anmeldung bewirkt, muß gleichzeitig einen im Inlande wohnhaften Vertreter bestellen. Name und Wohnsitz des Vertreters werden in die Rolle eingetragen. Der eingetragene Vertreter ist zur Vertretung des Schutzberechtigten in den das Gebrauchsmuster betreffenden Rechtsstreitigkeiten befugt. Der Ort, wo der Vertreter seinen Wohnsitz hat, und in Ermangelung eines solchen der Ort, wo das Patentamt seinen Sitz hat, gilt im Sinne des § 24 der Civilproceßordnung als der Ort, wo der Vermögensgegenstand sich befindet.

§ 14.

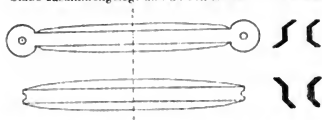
Die zur Ausführung dieses Gesetzes erforderlichen Bestimmungen über die Einrichtung und den Geschäftsgang des Patentamts werden durch Kaiserliche Verordnung unter Zustimmung des Bundesraths getroffen.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 19, Nr. 53886, vom 24. September 1889. Königl. Preussisches Kriegsministerium (Eisenbahnregiment). *Zusammengesetzter Zug- und Druckstab für zerlegbare Brücken.*

Die Querschnitte der Zug- und Druckstäbe sind unter sich gleich, aber so gestaltet, daß beliebig viele Stäbe zusammengelegt und an den Enden durch Bolzen



verbunden werden können, und dann in ihrer ganzen Fläche fest aneinander liegen. Es können jedoch zwischen den einzelnen Stäben auch Zwischenräume bestehen bleiben. Man kann also nicht allein den Zugstift, sondern auch den Obergurt und die Diagonalen von Balken- und Bolzenbrücken aus derartigen Zug- und Druckstäben in beliebiger Stärke schnell zusammenstellen und wieder zerlegen, was für Kriegszwecke wichtig ist.

Kl. 40, Nr. 54132, vom 22. December 1889. Louis Petit-Devaucelle in Paris. *Verfahren zur Herstellung von Aluminiumlegirungen.*

Man löst in geschmolzenen Metall, welches größere Verwandtschaft zum Schwefel als das Aluminium hat, Schwefelaluminium auf, so daß der Schwefel mit einem Theil des Metalls sich verbindet und das Aluminium mit dem andern Theil des Metalls sich legirt.

Kl. 10, Nr. 53860, vom 22. November 1889. Oscar Dilla in Königshütte (O.-Schl.). *Verbrennungskanäle für Koksöfen mit waagrecht Achse und mit oder ohne Theer- und Ammoniak-Gewinnung.*

Im Gewölbe der Ofenkammern sind in der Mitte zwei zu den Niederschlagseinrichtungen führende Gasabzugskanäle (in den Skizzen nicht angegeben) vorhanden, wohingegen an den Kammerenden je eine besondere Gasabzugsöffnung angeordnet ist. Sollen die Gase nicht durch die Niederschlagseinrichtungen gehen, also in den Wandkanälen *c* direct verbrannt werden, so werden die Kanäle *a* bedeckenden Schieber *i* geöffnet und strömen dann die Gase in den direct über den Wandkanälen *c* liegenden Verbrennungskanal *c'*, von wo sie direct in die Wand-

kanäle *c* gelangen. In dieselben Verbrennungskanäle *c'* treten die durch das Rohr *o* aus den Niederschlagseinrichtungen kommenden Gase. Behufs vollständiger Verbrennung der Gase in den Kanälen *c'* münden in diese die Luftkanäle *r*, welche aus den Hauptkanälen *d* Luft erhalten.

Kl. 40, Nr. 54133, vom 25. December 1889. Robert Ellis Green in Southall. *Verfahren zur Herstellung von Aluminium und seiner Legirungen.*

In einen Tiegel werden Stücke eines feuerbeständigen Materials und ein Gemisch von Aluminiumfluorid und Natriumfluorid mit Kieselsäure übereinander geschichtet und unter Zuleitung von Kohlenwasserstoff durch den Boden des Tiegels gebläht. Es wirken dann der Kohlenwasserstoff und die Fluoride reducierend auf die Kieselsäure in der Weise, daß sich zuerst Fluorwasserstoff und dann sofort Fluorsilicium bildet, wohingegen das Aluminium mit dem reducirten Natrium sich legirt.

Kl. 40, Nr. 54136, vom 1. Februar 1890. Ivar Axel Ferdinand Baug und Marie Charles Alfred Ruffin in Paris. *Verfahren zur Entzinnung von Weisblechabfällen.*

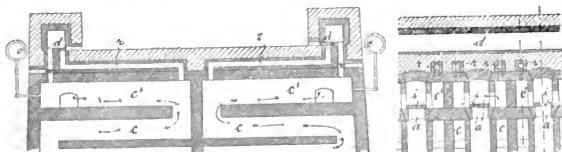
Man befördert die Lösung des Zinns in kautischen Alkalien durch Einblasen von Luft, welche die an dem Weisblech sich ansetzenden Wasserstoffbläschen entfernt und dadurch die ununterbrochene Einwirkung der Lauge auf das Zinn ermöglicht.

Kl. 10, Nr. 53776, vom 12. September 1889. Leopold Zwilling in Wien. *Verfahren zur Verkokung von Materialien unter gleichzeitiger Steigerung der Ausbeute an Nebenprodukten.*

Um die in den von außen geheizten Retorten erzeugten Gase möglichst schnell aus den Retorten zu entfernen, wird in dieselben an Sauerstoff arme und viel Wasserdampf enthaltende, bis auf etwa 400° erhaltene Luft geblasen. Die Entziehung des Sauerstoffs und die Anreicherung mit Wasserdampf werden durch Einblasen von 90° C. heißer Luft in Wasser bewirkt.

Kl. 18, Nr. 53784, vom 16. November 1889. Zweiter Zusatz zu Nr. 47215 (vergl. »Stahl u. Eisen« 1889, S. 618, und 1890, S. 350, D. R.-P. Nr. 51963). Phoenix, Actien-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb in Laar b. Ruhrort a. Rh. *Kohlung von Eisen.*

Die patentierte Einrichtung ist bereits in »Stahl und Eisen« 1890, S. 923 und 924, beschrieben.



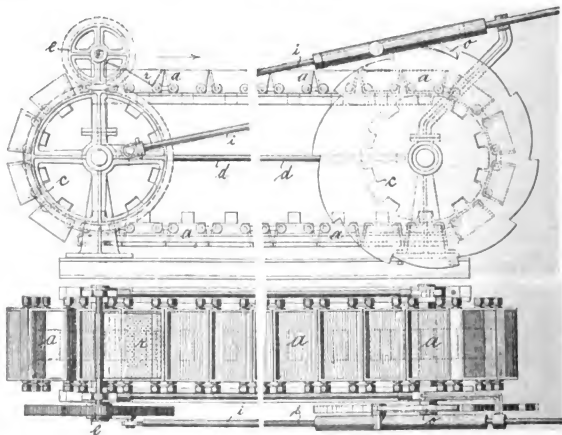
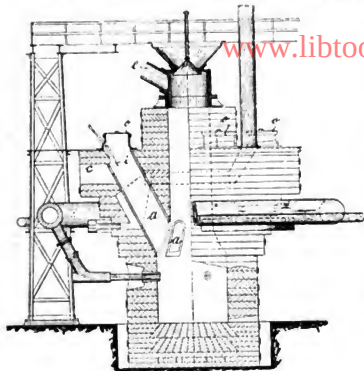
Kl. 40, Nr. 53920, vom 20. December 1889. Louis Baffrey in Julienhütte bei Bobreck, bei Beuthen (Oberschlesien). *Schachtofen zur ununterbrochenen Zinkdestillation mit im Umkreise angebrachten, oberhalb der Windformen mündenden Destillationsmuffeln.*

In dem, mit einem Gestell, Windformen und einer Begleichungsvorrichtung versehenen Schacht münden über den Windformen je eine schräg liegende Muffel *a*,

welche mit pulverigem Zinkerz beschickt wird, wohingegen durch die Gicht des Schachtofens nur Brennmaterial eingefüllt wird. Das meiste des aus dem Zinkerz reducirten Zinks geht durch die Muffeln *a* und den Kanal *c* in die Vorlagen, während der größte Theil der Kohlenoxydgase durch den Schacht und das Rohr *e* in die Niederschlagsvorrichtungen entweicht, wo mitgerissene Zinkdämpfe noch gewonnen werden können. Im Gestell sammelt sich flüssige Schlacke und etwas metallisches Zink an, welche abgestochen werden. Die Beschickung der Muffeln erfolgt von oben thunlichst unter Luftabschlufs, weshalb die obere Muffelöffnung durch eine Klappe *i* und einen Deckel *o* verschlossen wird. Nach Abnahme des letzteren wird auf die geschlossene Klappe *i* Zinkerz gehäuft, dann der Deckel *o* geschlossen und die Klappe *i* gesenkt.

Kl. 31, Nr. 53958, vom 8. Mai 1890. Rheinisch-Nassauische Bergwerks- und Hütten-Actien-Gesellschaft in Stolberg (Rheinland). *Gießtisch.*

Dieser zum Gießen leicht flüssiger Metalle in Barrenform dienende Gießtisch besteht aus einer die Barrenformen *a* tragenden Gelenkkette, welche um zwei Kettenräder *c* gelegt ist, die durch die Spann-
stange *d* auseinander gehalten werden. Entweder wird eines der Kettenräder (das linke) durch ein Zahnrad *e* von außen angetrieben und überträgt dann diese Drehung durch eine Kurbel, Schubstange *i* und Schaltgetriebe *o* auch auf das andere Kettenrad, oder die Fortbewegung der Kette erfolgt durch das Gewicht der am rechten Kettenrad herabsinkenden gefüllten Barrenformen *a*, aus welchen die unterdessen erstarrten Barren herausfallen, wenn die Formen die Mittellinie des Gießtisches überschritten haben. Auf der Welle des Zahnrades *e* sitzt ein durchloches Schaumblech *r*, welches sich in die einzelnen Barrenformen *a* hineinlegt und den Schaum des eingegossenen Metalls zurückhält.



Kl. 31, Nr. 54066, vom 1. Februar 1890. Georg Höper in Iserlohn (Westfalen). *Verfahren zur Herstellung ringförmiger Gufsatücke für Blech- und Drahtfabrication.*

Das Metall wird in sich schnell drehende Gießformen mit mittlerem Einlauftrichter gegossen, so daß letzterer stets gefüllt bleibt.

Kl. 40, Nr. 54131, vom 21. December 1889. Zusatz zu Nr. 53261 (vergl. „Stahl und Eisen“ 1890, S. 982). Edmund de Guyper in Perronnes-le-Binche. *Verfahren zur Aufarbeitung der bei der Kupfergewinnung durch Chlorürung entstehenden Mutterlaugen.*

Die nach dem Hauptpatent eingedampfte Mutterlauge wird einer Temperatur von etwa 3° ausgesetzt, wobei reines Natronsulfat auskristallisiert. Nach Entfernung desselben wird der Rückstand getrocknet und gegläht, so daß beim Auswaschen Eisenoxyd zurückbleibt, das Zinkchlorür aber in Lösung geht, welches dann durch Kalkmilch als Zinkoxyd gefällt wird.

Kl. 49, Nr. 53741, vom 18. Februar 1890. Jacob Neff Barr in Milwaukee (Wisconsin, V. St. A.). *Maschine zum Abdrücken von Eisenbahnradern.*

In einem Gestell *a* sind zwei, der Lauffläche des Rades *c* entsprechend gestaltete Rollen *io* stellbar gelagert. Zwischen diese wird das abzurollende Rad *c* gesetzt und dann durch die ebenfalls stellbare Rolle *e* festgelegt. Dreht man dann die untere Rolle *o*, so dreht sich das Rad *c* um seinen Mittelpunkt. Um seitliche Schwankungen des Rades *c* zu vermeiden, wird der Spurranz des Rades *c* vermittelt der Schraube *r* fest gegen die entsprechenden Wülste der Rollen *io* gedrückt. Zum Abdrücken des Rades dient eine Schleifscheibe *s*, welche dem beabsichtigten Rad-

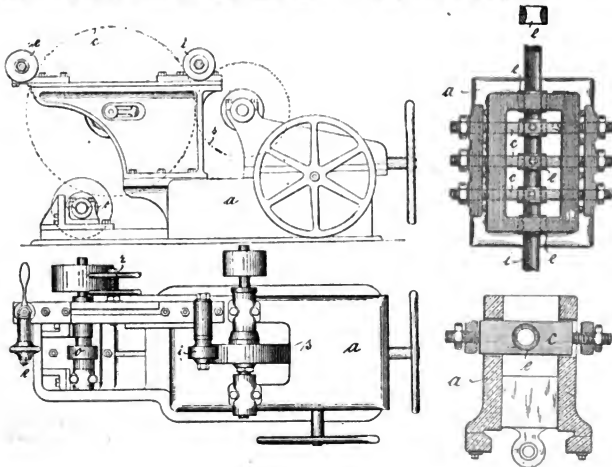
durchmesser entsprechend eingestellt werden kann. Durch Einstellung der Rollen *io* kann die Maschine zum Abdrücken beliebiger großer Räder benutzt werden. Ein umständliches Centriren derselben ist dabei nicht erforderlich.

Kl. 40, Nr. 54227, vom 1. April 1890. Richard Fleitmann in Schwerte. *Verfahren zum Abbrennen eines durch Schweißnaht (Plattierung) oder durch galvanischen Niederschlag auf Blechen erzeugten Metallüberzugs.*

Das Verfahren besteht darin, daß die Abfälle der plattirten oder galvanisch überzogenen Bleche unter Zutritt von Luft oder Wasserdampf anhaltend erhitzt werden, wobei sich der Ueberzug oxydirt. Ist dies geschehen, so läßt man die Abfälle erkalten, schreckt sie gegebenenfalls in Wasser ab, wonach die Oxydschicht von selbst abspringt. Ist dies nicht der Fall, so müssen die Abfälle im Rollfals oder in Pochwerken behandelt werden.

Kl. 49, Nr. 53839, vom 28. Februar 1890. Reinhard Wagner in Schierstein. *Richtmaschine für Rundeisen.*

Auf einer Drehbank wird statt des Supports ein Kasten *a* angeordnet, welcher genau in der Linie der Drehbankspindel und des Reitstocks in stellbaren Querwänden *c* Stahlflächen *e* trägt. Durch diese wird das Rundeisen *i* hindurchgesteckt, dann mit dem einen Ende an der Drehbankspindel befestigt und mit dem andern Ende im Reitstock gelagert. Versetzt man nun die Drehbankspindel und dadurch auch das Rundeisen *i* in Umdrehung, so läuft der Kasten *a* über die ganze Länge des Rundeisens *i* fort und ist dann letzteres gerichtet.

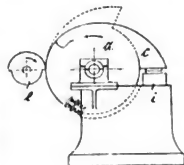
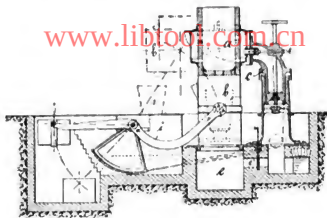
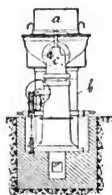


Kl. 31, Nr. 53913, vom 23. October 1889. Albert Piat in Paris. *Schmelzofen*.

Der Ofen soll dazu dienen, Metalle in genau bestimmten Mengen zusammenzuschmelzen. Zu diesem Zwecke ist der Schmelzraum *a* von dem Sammelraum *b* getrennt angeordnet. Ersterer besteht aus einem Schachtlofen, welcher an einem heb- und drehbaren Arm *c*, der auch als Windzuleitung dient, befestigt ist. Dieser Schacht *a* wird mit Koks und den zu

ab, zieht die Thüren *i* hoch und überdeckt die Kanäle *e* mit Steinen, über welche dann die Füllung der Kammer hinausgedrückt werden kann.

Kl. 49, Nr. 54128, vom 30. November 1889. Ernst Hammerfahr in Solingen-Foche. *Hammer-, Press-, Schneide-, Loch- oder dergl. Maschine mit dem unter Nr. 49605 patentirten Frictionsscheiben-Antrieb* (vergl. »Stahl und Eisen« 1890, S. 56).



schmelzenden Metallen gefüllt. Diese fließen dann in geschmolzenem Zustande durch Bodenöffnungen von *a* in den einen Tiegel enthaltenen Ofen *b*. Derselbe ist ebenfalls mit Koks gefüllt, welcher durch den Kanal *c* Wind erhält. Ist der Tiegel mit Metall gefüllt, so hebt man *a* etwas an und dreht ihn zur Seite, wonach der an einem Gegengewichtshebel *i* hängende Ofen *b* gehoben und in eine Gießpfanne *r* gegossen werden kann (vergl. D. R.-P. Nr. 45281 in »Stahl und Eisen« 1890, S. 145). Man kann auch den Ofen *a* als Schmelzofen benutzen und richtet denselben dann kippar ein.

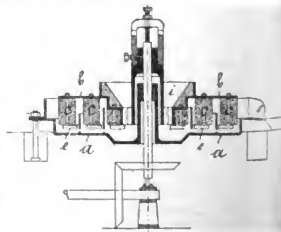
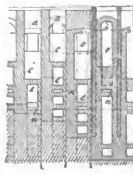
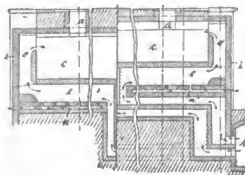
An der centriscn gelagerten Scheibe *a* ist ein als Stempel wirkendes Uebergewicht *e* angeordnet, welches bei ununterbrochener Drehung der unruuden Scheibe *e* abwechselnd gehoben und dann losgelassen wird, so dafs es auf den Anbofs *i* niederfällt. Statt der Scheibe *e* kann auch ein Daumen- oder Zugstangenantrieb angewendet werden. Auch können zwei mit Uebergewichten *e* bzw. Stempeln versehene Scheiben *a* gegeneinander arbeiten.

Kl. 40, Nr. 54140, vom 9. März 1890. Grusonwerk in Magdeburg-Buckau. *Amalgamator*.

Dieser, besonders zur Gewinnung von Gold bestimmte Amalgamator, besteht aus einer feststehenden Pfanne *a* mit concentrischen Abtheilungen, die durch Oeffnungen in den Scheidewänden miteinander verbunden sind. Ueber der Pfanne *a* dreht sich eine Scheibe *b*, die auf der unteren Seite mit in die Abtheilungen von *a* reichenden Ringen *c* versehen ist. Auf der Unterseite letzterer sind kleine Schaufeln *e* befestigt, die bei der langsamen Drehung von *e* gerade über die Oberfläche des in *a* befindlichen Quecksilbers fortstreichen. Die Erztrübe fließt in den Trichter *i* und windet sich dann zwischen *a* *b* *c* durch, um den Apparat bei *o* zu verlassen. Hierbei wird das Edelmetall vom Quecksilber aufgelöst.

Kl. 10, Nr. 54156, vom 11. November 1889. Martial Fromont in Brüssel. *Koksofen mit Wärmespeicher zum Verkoken von mageren Kohlen*.

Die durch die Oeffnungen *a* zu beschickenden Kammern *c* des Ofens liegen abwechselnd in verschiedener Höhe, und unter den Kammern liegen die Wärmespeicher *e*, so dafs die Kammerwände durch diese und die Nebenkammern hoch erhitzt werden. An den Enden werden die Kammern *c* durch feuerfeste Steinhüben *i* geschlossen, die mit einem Feuerkanal *o* versehen sind. Die Destillationsgase gehen nach beiden Seiten durch die Thürkanäle *o* und gelangen dann in die Wärmespeicher *e*. In diesen verbrennen sie mit der in den Kanälen *n* vorgewärmten Luft und strömen dann zum Hauptsammelkanal *r*. Sollen die Kammern *c* entleert werden, so schließt man die Kanäle gegen *r*



Kl. 49, Nr. 54 162, vom 24. April 1890. Reinhard Mannesmann jun. in Remscheid-Bliedinghausen. *Verfahren zur Erzeugung von Druckspannungen in Röhren und anderen Hohlkörpern für hohen inneren Druck.*

Nach dem bekannten Uchatius-Verfahren werden die ausgebohrten bronzenen Geschützrohre vermittelst Durchtreibens von Dornen so behandelt, daß die äußeren Schichten des Rohres auf Zug beansprucht und die inneren Schichten zusammengeedrückt werden.

Nach dem vorliegenden Verfahren wird der gleiche Zweck beim Bearbeiten der Rohre, sei es nun, daß dieselben gewalzt, gepreßt, gehämmert oder durch Matrizen gezogen bzw. gepreßt werden, dadurch erreicht, daß während dieser Bearbeitung des Werkstücks im erhitzten Zustande die innere Hohlung desselben mittels Gase, Flüssigkeiten oder durch feste Körper gekühlt wird. Die inneren Schichten setzen hierbei infolge der Abkühlung Formveränderungen größeren Widerstand entgegen als die äußeren erhitzten Schichten, so daß jene während der Bearbeitung eine Druckspannung erhalten, welche bei der allmählichen Erkalting der äußeren Schichten infolge Zusammenschrumpfens derselben noch erheblich erhöht wird. Durch Regelung des Hitzgrades, bis zu welchem das Werkstück vor der angedeuteten Behandlung erwärmt wird, und durch Regelung der Abkühlung der inneren Schichten bei der Bearbeitung kann man die Spannungen in den verschiedenen Schichten des Hohlkörpers, insbesondere das Verhältnis, in dem die Druckspannung von innen nach außen abnimmt und in Zugspannung übergeht, bestimmen, derart, daß einerseits je nach der Größe und Art des inneren Druckes, den die Rohre oder Hohlkörper auszuhalten haben, die spannungslose Zone mehr oder weniger weit von der inneren Wandfläche des Hohlkörpers entfernt liegt, andererseits aber die Druckspannung in den dieser Wandfläche zunächst gelegenen inneren Schichten eine zweckentsprechende Größe erhält.

Das Verfahren kann daher nicht nur für Geschützrohre und Gewehrläufe, sondern auch z. B. bei Druckcylindern für hydraulische Pressen und andere Zwecke Verwendung finden und eignet sich sowohl für Körper mit einfacher Wandung als auch insbesondere für Körper, welche aus einer mehr oder minder großen Anzahl übereinander geschobener einzelner Rohre bestehen. Hat das Rohr bereits durch Auswalzen oder in anderer Weise annähernd seine äußere Form erhalten, so wird es, nachdem dasselbe geeignet erhitzt ist, der Bearbeitung von außen zwischen Walzen oder durch einen Hammer, in einer Presse oder dergleichen so ausgesetzt, daß es im Laufe der Bearbeitung von allen Seiten senkrecht zur inneren Wandfläche der Hohlung einen hohen Druck erfährt. Gleichzeitig wird Kühlflüssigkeit in die innere Hohlung des Rohres eingeführt. Von den Vorgängen, welche bei dieser gleichzeitigen inneren Abkühlung und äußeren Bearbeitung auftreten, kann man sich folgende Vorstellung machen.

Wird ein cylindrischer Hohlkörper, der vorher erhitzt war, von innen her abgekühlt, während die äußeren Schichten noch erhitzt sind, so suchen sich die inneren Schichten zusammenzuziehen, während die äußeren ihre Form beibehalten. Infolgedessen muß das Material nach innen wachsen, wobei in den inneren Schichten radiale Kräfte auftreten, welche diese Schichten von den äußeren Schichten zu trennen suchen. Schreitet die Abkühlung der inneren Schichten nach außen hin fort, so wandert die Zone, woselbst die Schichten sich voneinander zu trennen suchen, nach außen, und bei völliger Abkühlung tritt sie aus dem Rohrquerschnitt ganz heraus, so daß die Spannungen zum größten Theil verschwinden.

Werden jedoch während der von innen erfolgenden Abkühlung durch äußere Bearbeitung des Rohres die

äußeren Schichten den inneren genähert, so daß sie dem von diesen ausgeübten Zuge folgen können, so verschwinden die vorhin angedeuteten Zugspannungen.

Läßt man nun den äußeren Druck auflösen, so verschwinden auch die Druckspannungen in den äußeren Schichten des Rohres, und bei der völligen Abkühlung des Rohres ziehen sich die äußeren Schichten zusammen, während die inneren Schichten, welche schon vorher hinreichend abgekühlt waren, sich weniger oder gar nicht zusammenziehen können. Infolgedessen treten jetzt umgekehrt in den äußeren Schichten nach innen gerichtete Zugspannungen und in den inneren Schichten Druckspannungen auf.

Wird bei der fortschreitenden Abkühlung die Bearbeitung von außen fortgesetzt, so erhöhen sich die Druckspannungen in den inneren Schichten und die Zugspannungen in den äußeren Schichten.

In derselben Weise werden auch bei einem aus verschiedenen einzelnen Rohren zusammengesetzten Rohre die inneren Rohre auf Druck, die äußeren auf Zug beansprucht.

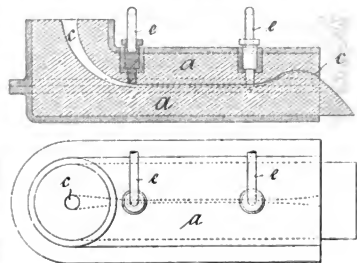
Erfährt nun ein solches Geschützrohr von innen her hohen Druck, so erweitert sich der innere Durchmesser um ein gewisses geringes Maß, und bei einer gewissen Höhe jenes inneren Druckes wird die Druckspannung in den inneren Schichten in Zugspannung umgewandelt, so daß nun sämtliche Schichten des Rohres auf Zug beansprucht sind.

Zum Kühlen kann Wasser, Oel oder eine andere Flüssigkeit benutzt werden. Auch lassen sich Gase oder feste Körper verwenden, wenn nur bei letzteren dafür gesorgt wird, daß entweder ihre Masse groß genug ist, um die Wärme abzuleiten, oder die Erwärmung durch Abkühlung der Körper mittels geeigneter Hilfsmittel verhindert wird.

Patent-Anspruch: Verfahren zur Erzeugung von Druckspannungen in den inneren Schichten von Rohren und Hohlkörpern, dadurch gekennzeichnet, daß während der auf Zusammendrücken hinzielenden äußeren Bearbeitung der erhitzten Rohre oder Hohlkörper letztere von innen gekühlt werden.

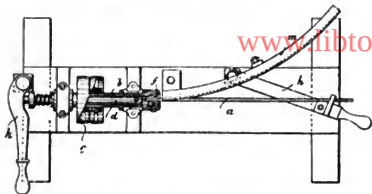
Kl. 40, Nr. 54 146, vom 12. April 1890. Carl Gustaf Patrik de Laval in Stockholm. *Verfahren und Vorrichtung zur höheren Erhitzung bereits verflüssigter Metalle.*

Das Verfahren besteht darin, daß durch einen dünnen Strom des flüssigen Metalls ein elektrischer Strom geleitet wird. Hierzu stellt man zwischen zwei fest zusammenklemmbaren feuerfesten Backen *a* einen wie gezeichnet gestalteten Kanal *c* her und schaltet in diesen zwei Pole *e* ein. Fließt nun das verflüssigte



Metall durch den Kanal *c*, so schließt es den Strom, und dieser geht durch das Metall von einem Pol *e* zum andern. Hierbei wird das Metall hoch erhitzt.

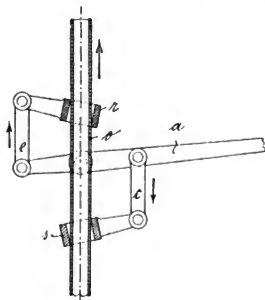
Kl. 49, Nr. 54160, vom 18. Februar 1890.
Rudolf Kronenberg und Carl Prinz in Altena (Westfalen). *Verfahren und Maschine zum Richten von Präkten, Stäben und Röhren.*



Der zu richtende Stab *a* wird mit seinem einen Ende durch Loslassen des vorher angedrückten Hebels *k* vermittelst der Spindel *d* in der hohlen Welle *b* festgeklemmt, vermittelst des Hebels *k* um die gebogene Führung *m* herumgebogen und hiernach vermittelst der Bremscheibe *c* in schnelle Umdrehung versetzt. Hierbei sollen alle Biegungen des Drahtes verschwinden.

Kl. 5, Nr. 54180, vom 11. December 1889.
Per Anton Graelius in Engelsberg (Schweden). *Hebelade zum Aufziehen von Bohrröhren und Bohrgeländen.*

Die Hebelade besteht aus einem im Bohrthurm festgelagerten doppelarmigen Hebel *a*, welcher vermittelst zweier Gelenke *e* *c* mit zwei das Rohr *o* umfassenden Klauen *r* *s* verbunden ist. Wird der Hebel *a* nach unten bewegt, so klemmt sich *r* infolge des einseitigen Drucks auf *o* fest, so daß *r* gehoben wird, wohingegen *s* an *o* einfach herunterrutscht. Wird nun *a* gehoben, so klemmt sich *s* auf *o* fest und hebt dieses, während *r* auf *o* abwärts gleitet. Eine Hebung von *a* findet also sowohl bei der Auf- als auch Abwärtsbewegung von *o* statt.



Kl. 5, Nr. 54183, vom 4. März 1890. Julius Frälich in Barmen. *Umsatzvorrichtung für Gesteinbohrmaschinen mit stoßendem Werkzeug.*

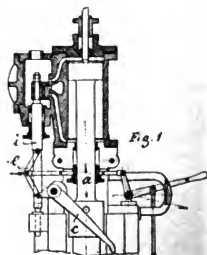
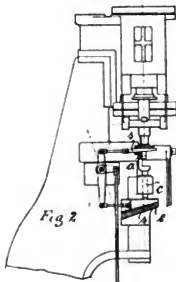
Beim Beginn des Rückgangs des Kolbens *a* drückt derselbe vermittelst der Drallspindel *d* und der Schraube *e* die Bremscheibe *e* gegen die Brems-



backen *i*, so daß *e* festgelegt wird und infolgedessen die Schraube *e* aus *e* sich herausdrehen muß. Dadurch legt sich *e* gegen die Scheibe *o* und wird festgebrems. Nun muß der Kolben *a* der Drallspindel *d* folgen und sich drehen. Bewegt sich aber der Kolben nach vorn, so sucht er die Spindel *d* entgegengesetzt zu drehen. Diese schraubt dann *e* in *e* hinein, so daß die Bremse *e* sich löst und die Theile *d* *e* *c* mit dem Kolben *a* sich drehen.

Kl. 49, Nr. 54155, vom 1. September 1889.
Joh. Alb. Henckels in Solingen. *Dampfhammer mit während des Ganges feststehendem und einstellbarem Expansionschieber.*

Ueber dem Steuerschieber ist ein verstellbarer, aber während des Ganges des Hammers stillstehender, Expansionschieber angeordnet. Derselbe kann ein einfacher Platten- oder auch ein Drehschieber sein. Statt dieses Expansionschiebers kann der Grundschieber auch eine derartige Form haben, daß beim Schlag des Hammers die Räume unter und über dem mit dicker Kolbenstange versehenen Kolben miteinander verbunden werden, so daß der Dampf aus dem unteren Raum nach dem oberen expandirt. Behufs regelbarer Einwirkung der Kolbenstange *a* (Fig. 1) auf den Steuerhebel *c* kann letzterer durch ein verschieden weit streckbares Kniegelenk *i* mit der Schieberstange *e* (Fig. 2) und ihr Widerlager *e* einerseits und den Steuerhebel *a* andererseits können von einander abhängige Keile *s* geschoben werden.



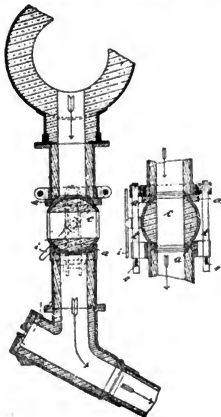
Britische Patente.

Nr. 17673, vom 6. November 1889. The Coltness Iron Company, Limited in Glasgow. *Vorrichtungen zum Reinigen von Hochofen-, Koksofen- und dergl. Gasen.*

Die direct vom Ofen kommenden Gase werden in noch hoch erhitztem Zustande von mitgeführtem Staub befreit. Dies geschieht in einem cylindrischen, mit feuerfestem Futter versehenen Raum, welchem die Gase tangential zugeführt und in welchem sie in Form einer Schraubenlinie herumgeleitet werden, bis sie durch einen oberen mittleren Kanal entweichen. Der Staub sammelt sich auf dem von Wasser bedeckten Boden des Raumes. Hiernach scheidet man aus den Gasen den Theer aus und zwar zuerst den dickflüssigen und später den wässerigen Theer. Letzterer fällt durch einen Skrubber den durch denselben streichenden Gasen entgegen, wobei auch der dickflüssige Theer aufgenommen wird, dagegen das im wässerigen Theer enthaltene Wasser verdampft. Die Gase entweichen oben durch ein mittleres Rohr. Der Skrubber besteht aus einem cylindrischen Blechgefäß mit wagerechten ringförmigen Böden und einer radialen Scheidewand, so daß die Gase über sämtliche Ringböden, über welche der wässerige Theer von oben nach unten fließt, von unten nach oben streichen muß. Auf den unteren Ringböden sind Schaufeln angeordnet, welche den wässerigen Theer in die Höhe werfen. Zuletzt werden die Gase von den leichten flüchtigen Theerölen und Ammoniak befreit. Dies geschieht in Niederschlags- und Waschapparaten, wie sie in Gaswerken gebräuchlich sind.

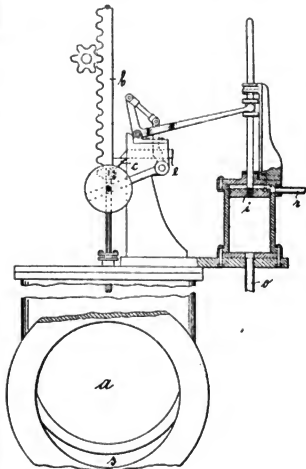
Nr. 9444, vom 18. Juni 1890. Martin Böcker in Friedenshütte (Deutschland). *Abschlußhahn für Düsenstöcke von Hochofen.*

Der Düsenstock ist in der Mitte ununterbrochen und an den einander zugekehrten Enden mit je einem Kugellager *a* versehen. Zwischen diesen ruht ein

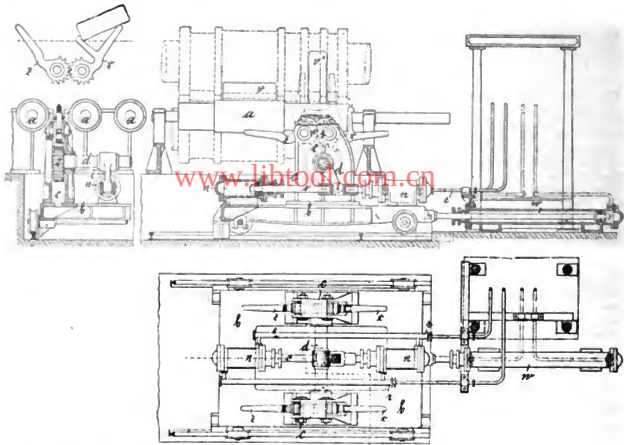


innen mit feuerfestem Material ausgekleideter Kugelhahn *c*, der in seiner jeweiligen geöffneten oder geschlossenen Stellung durch Zusammenpressen der Kugellager *a* festgehalten wird. Letzteres geschieht durch Schellen *e* und Keile *o*. Soll der Hahn *c* vermittelst der Handhabe *i* gedreht werden, so löst man die Keile *o* etwas und zieht sie nach der Drehung wieder an.

Nr. 16295, vom 16. October 1889. Emanuel Gregory in Tipton, Staffordshire. *Vorrichtung zum Verhindern des Durchgehens der Gebläsemaschine, wenn das Windventil zwischen dieser und dem Hochofen geöffnet wird.*



Das zwischen der Gebläsemaschine und dem Hochofen in der Kaltwindleitung angeordnete Schieberventil *a* kann vermittelst eines Zahnstangengetriebes *b* von Hand geöffnet werden; dies kann aber in vollem Umfange nur dann geschehen, wenn vor und hinter dem Ventil *a* ein nahezu gleicher Druck herrscht. Zu diesem Zweck ist an der Zahnstange *b* ein Knaag *c* angeordnet, welcher sich gegen den Riegel *e* legt. Letzterer steht unter dem Einfluß eines Kolbens *i*, auf welchen durch die Röhren *or* unten der Druck vor dem Ventil *a* und oben der Druck hinter dem Ventil *a* herrscht. Ist also ersterer größer, so bleibt der Kolben *i* in gehobener Stellung stehen und legt sich demnach der Riegel *e* über *c*. Es kann dann der Schieber *a* nur wenig geöffnet werden. Erst wenn sich durch den freigemachten Spalt *s* der Druck vor und hinter dem Schieber *a* ausgeglichen hat, fällt der Kolben *i*, bezw. geht der Riegel *e* zurück und giebt *c* frei, so daß der Schieber *a* ganz geöffnet werden kann.

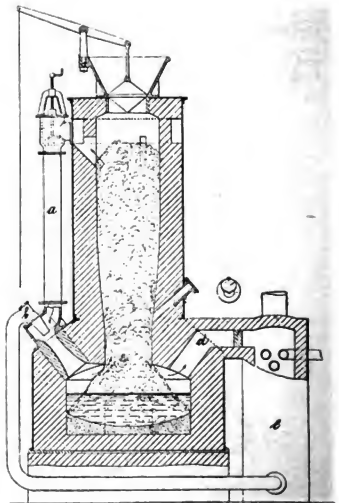


Nr. 14522, vom 14. September 1889. James Nelson und John Whitelaw in Mossend, Lanarkshire. *Wendevorrichtung für Rollbahnen von Walzwerken.*

Unter und parallel den Walzen *a* der Rollbahn läuft auf Schienen ein Wagen *b*, der zwei starke Böcke *c* trägt. In letzteren ist eine kurze Welle *d* gelagert, die innerhalb der Böcke *c* mit je einem Zahnsegment *e* und in der Mitte mit einem Arm *i* versehen ist, welcher letztere mit der gemeinschaftlichen Kolbenstange *o* von zwei ebenfalls auf dem Wagen *b* gelagerten Wasserdruckzylindern *n* verbunden ist. Diese stehen durch Teleskoprohren *r* mit der Druckwasserleitung in Verbindung. In die Zahnsegmente *e* greift je ein Zahnsegment *s* und in dieses ein Zahnsegment *r*, von welchen ersteres mit einem Winkelarm *x*, letzteres mit einem einfachen Arm *z* versehen ist. Durch Bewegen der Kolbenstange *o* können also die Arme *xz* aufeinander zu oder auseinander bewegt werden. Die Verschiebung des Wagens *b* erfolgt durch einen besonderen Wasserdruckzylinder *u*, der mit der Druckwasserleitung direct in Verbindung steht. Soll mittels dieser Wendevorrichtung der auf den Walzen *a* flach liegende Block *r* in eine aufrecht stehende Stellung *r*¹ (punktirt) gebracht werden, so fährt man den Wagen *b* so weit unter den Block *r*, daß der Winkelarm *x* unter *e* steht. Klappt man dann die Arme *xz* zusammen, so legt sich der Block *r* hochkantig auf den kurzen Schenkel von *x* und wird bei weiterer Drehung von *x* durch den andern Arm *z* gegen ein Ueberkippen geschützt.

Nr. 16338, vom 16. October 1889. Francis Edward Ross in Croydon, County of Surrey. *Schachtofen mit einer Einrichtung zum Verbrennen der Gichtgase in demselben.*

Die Gichtgase des oben geschlossenen Ofens werden durch den Kanal *a* zur Form *b* geleitet und hier ver-



mittelst eines Windstrahls in das Gestell gedrückt, um bei nochmaligem Durchgang durch die Beschickung vollends zu verbrennen. Der Ueberschuß an Gas entweicht durch einen in das Gestell mündenden Kanal *d*, der zum Winderhitzer *e* führt.

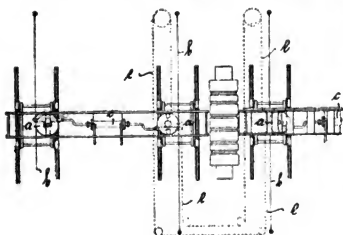
Nr. 19588, vom 5. December 1889. Camille Alphonse Faure in Paris. *Verfahren zur Herstellung von Eisenaluminium.*

Ueber eine rothglühende Mischung von Bauxit und Kohle wird dampfförmiges Eisenchlorid geleitet, wonach die hierbei gebildeten und Chloraluminium enthaltenden Gase über rothglühende Eisenschlacken streichen. Es entsteht dann Eisenaluminium und Eisenchlorid. Ersteres wird dann condensirt und unter Luftzutritt gegläht, so daß ein Theil des Eisens oxydirt und das entstehende dampfförmige Eisenchlorid wieder über die Bauxit- und Kohlenmischung geleitet wird.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

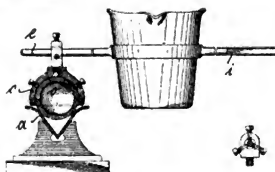
Nr. 417484, Patrick F. Hanley in Homestead (Pa.). *Rollbahnen für Walzwerke.*

Um Rollbahnen für Walzwerke zu bewegen, sind auf denselben je 2 Seiltrommeln *a* angeordnet, um



welche je ein auf der Hüttensohle befestigtes Seil *b* geschlungen ist. Die Trommeln *a* werden durch einen Kolbenmotor *c* und Zahnstangen bewegt, so daß die Rollbahnen an den Seilen *b* entlang sich bewegen. Die Seile *c* sollen ein gleichmäßiges Bewegen beider Rollbahnen auf beiden Seiten des Walzwerkes ermöglichen. Die Seile *e* sind deshalb an beiden Rollbahnen befestigt und über auf der Hüttensohle gelagerte Rollen gelegt.

Nr. 417491, Jacob Kitzinger in Buffalo (New York). *Vorrichtung zum Fortbewegen von Handgiefspflanzen.*



An den Gufsformen entlang bis zum Cupolofen ist eine V-förmige Schiene *a* gelegt, in welcher eine in einem Halter *c* nach allen Richtungen drehbare Kugel *b* läuft. Der Halter *c* nimmt die eine Handgiefspflanze *e* der Giefspflanze auf, wohingegen die andere gabelartige Handhabe *i* vom Arbeiter erfaßt wird. Auf diese Weise kann die Giefspflanze leicht fortbewegt und behufs Eingießens des Metalls auch leicht gekippt werden.

Nr. 418371, Joseph R. Jackson in Pittsburg (Pa.). *Blechwalzwerk.*

Dicht vor und hinter dem Blechwalzwerk ist je ein Glühofen mit Rollwalzen auf der Sohle angeordnet, so daß das in dem einen Ofen glühend gemachte Blech durch die Walzen in den Ofen gelangt und durch die Walzen wieder in den einen Ofen zurückbefördert wird. Die Flamme geht parallel den Walzen durch die Oefen.

Ein- und Ausfuhr von Eisenerzen, Eisen- und Stahlwaaren, Maschinen im

Tonnen

von bzw.

		den deutschen Zollaus- schlüssen	Belgien	Däne- mark	Frank- reich	Großfabri- kanten	Italien	d. Nieder- landen	Norwegen und Schweden	Oester- reich- Ungarn
Erze.										
Eisenerze, Eisen- und Stahlstein	(E.)	12 878	82 528	—	63 755	4 273	29	410 121	84 605	80 449
	(A.)	9 510	797 449	—	66 812 665	136	34	125	719	20 676
Roheisen.										
Brucheisen und Eisenabfälle	(E.)	1 076	3 576	142	76	700	—	9 675	795	404
	(A.)	3 709	719	1	824	545	3 720	88	2	4 961
Roheisen aller Art	(E.)	—	2 454	—	34 435	254 478	10	2 584	6 690	11 415
	(A.)	11	32 113	1	14 239	1 814	373	3 267	2	5 750
Lappeneisen, Rohschienen, Ingots	(E.)	—	226	—	708	12	—	63	84	18
	(A.)	202	3 508	—	3 304	41	1 370	126	—	669
Fabricate.										
	(E.)	1 076	6 256	142	35 219	255 190	10	12 272	7 569	11 837
	(A.)	3 922	36 340	2	18 367	2 400	5 463	3 481	4	11 380
Eck- und Winkelleisen	(E.)	5	522	—	202	174	—	26	79	1
	(A.)	1 238	1 565	1 193	146	3 209	4 304	1 987	736	253
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	(E.)	2	68	2	11	9	—	92	—	21
	(A.)	116	4 430	510	56	284	70	3 747	67	84
Eisenbahnschienen	(E.)	51	287	1	448	4 459	—	136	1	4
	(A.)	1 135	11 984	998	43	2 457	551	20 058	936	880
Radkranzeisen, Pflugschaaren- eisen	(E.)	—	—	3	1	2	—	1	1	1
	(A.)	—	—	17	4	—	—	107	9	13
Schmiedbares Eisen in Stäben	(E.)	27	2 885	6	1 298	5 573	2	391	11 338	1 348
	(A.)	2 786	5 639	5 825	2 221	1 532	5 783	9 752	288	5 622
Rohe Eisenplatten und Bleche	(E.)	4	727	—	515	1 760	—	195	267	468
	(A.)	6 701	1 063	1 015	321	1 102	4 826	7 012	37	1 350
Polirte, gefirnifete etc. Platten und Bleche	(E.)	—	8	—	9	84	—	1	1	4
	(A.)	43	5	6	8	47	8	249	2	48
Weißblech	(E.)	—	116	—	111	3 394	—	71	2	31
	(A.)	29	2	3	7	7	18	92	6	21
Eisendraht	(E.)	9	321	—	157	1 207	—	276	2 287	263
	(A.)	63	3 827	721	1 641	28 270	4 197	5 564	1 199	791
Ganz grobe Eisengufs-waaren	(E.)	114	2 071	15	2 158	3 768	—	282	1	87
	(A.)	1 529	2 807	396	456	367	2 420	1 515	334	1 607
Kanonrohr, Ambosse etc.	(E.)	7	65	—	38	106	—	9	1	23
	(A.)	81	122	29	91	22	43	275	41	89
Anker und Ketten	(E.)	7	51	1	15	1 173	—	52	—	3
	(A.)	17	3	2	—	142	6	17	—	100
Eiserne Brücken etc.	(E.)	—	35	—	—	—	—	8	—	—
	(A.)	238	59	—	19	—	8	250	—	—
Drahtseile	(E.)	—	2	—	4	117	—	15	—	—
	(A.)	59	41	38	2	67	130	64	90	107
Eisen, roh vorgeschmiedet	(E.)	1	62	—	14	22	—	—	7	82
	(A.)	74	179	12	43	1	126	133	14	38
Eisenbahnmachsen, Eisenbahn- räder	(E.)	—	2 964	1	473	18	1	57	—	7
	(A.)	1	661	182	2 199	1 669	3 348	1 616	108	3 178
Röhren aus schmiedbarem Eisen	(E.)	3	33	3	24	362	—	66	1	297
	(A.)	540	931	1 202	788	155	1 571	518	1 222	1 424
Grobe Eisenwaaren, andere	(E.)	28	1 126	48	1 970	2 314	36	921	264	1 104
	(A.)	3 711	2 833	1 794	1 795	2 345	2 851	5 539	1 444	4 041
Drahtstifte	(E.)	—	4	—	8	2	—	11	3	5
	(A.)	143	732	1 534	24	9 330	152	962	178	245
Feine Eisenwaaren etc.	(E.)	3	78	7	273	402	4	55	5	135
	(A.)	187	471	255	311	698	259	882	248	424
Maschinen.										
	(E.)	261	11 425	87	7 729	24 946	43	2 665	14 258	3 854
	(A.)	18 691	37 404	15 732	10 175	51 704	30 673	60 239	6 969	20 315
Locomotiven und Locomobilen	(E.)	—	99	9	4	1 539	—	92	—	85
	(A.)	26	103	97	17	85	897	61	16	248
Dampfkessel	(E.)	—	56	—	4	82	—	153	—	32
	(A.)	106	47	18	11	13	114	139	129	319
Andere Maschinen u. Maschinen- theile	(E.)	52	3 306	234	2 683	23 029	91	2 097	330	875
	(A.)	1 223	2 335	1 263	4 826	1 651	3 877	2 903	4 721	9 121
Sa.										
	(E.)	52	3 461	243	2 691	24 650	91	2 343	330	992
	(A.)	1 360	2 545	1 378	4 854	1 754	4 888	3 103	4 866	9 688

deutschen Zollgebiete in der Zeit vom 1. Januar bis Ende September 1890.

nach

E. = Einfuhr. A. = Ausfuhr.

Rumänien	Rufaland	Schweiz	Spanien	Britisch Indien	Argen- tinen, Feto- gonien	Bra- silien	den Verein. Staaten von Amerika	den übrigen Ländern besw. nicht ermittelt	Summe	In dem- selben Zeit- raum des Vorjahres	Im Monat Septbr. allen
—	5 430	112	530 581	—	—	—	23	506	1 275 290	967 427	149 390
31	1 328	128	—	—	—	21	50	10	1 648 072	1 624 003	177 305
—	90	720	—	—	—	—	21	9	17 284	8 063	527
8	7	8 308	20	47	—	—	692	2 703	26 354	27 244	4 762
—	—	10	5 148	—	—	—	—	—	317 174	199 867	27 071
31	13 350	1 524	20	—	—	10	18 417	29	90 951	124 776	10 227
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1 111	1 067	31
—	17	1 282	—	—	—	—	2 699	—	13 218	15 435	3 496
—	90	730	5 148	—	—	—	21	9	3 355 569	208 997	27 628
39	13 374	11 114	40	47	—	10	21 808	2 732	130 523	167 455	18 485
—	—	11	—	—	—	—	—	—	1 020	200	28
145	3 904	13 679	43	41	3 803	48	24	1 835	38 053	40 215	3 873
—	—	—	—	—	—	—	—	—	205	157	20
91	53	3 617	119	13	170	535	753	9 759	24 474	18 380	3 041
—	—	9	—	—	—	—	—	—	5 396	1 062	1 435
35	874	10 105	1 385	67	1 217	4 680	1 252	26 317	84 974	80 534	8 126
—	—	1	—	—	—	—	—	—	10	8	3
—	17	6	—	—	—	—	—	4	177	995	42
—	1	81	—	—	—	—	9	74	23 033	14 295	2 255
6 084	21 123	7 239	255	5 564	2 819	732	1 010	12 065	96 339	129 203	17 259
—	—	63	—	—	—	229	—	—	4 228	2 409	480
868	10 892	3 062	142	225	915	737	789	901	41 958	48 895	5 818
—	—	5	—	—	—	—	2	—	114	104	5
18	27	431	—	8	—	7	1	158	1 066	1 173	105
—	—	8	—	—	—	—	4	—	3 737	1 685	242
1	12	47	—	—	—	—	—	3	248	246	17
—	—	8	—	—	—	—	2	1	4 531	3 434	584
445	219	1 599	1 197	191	2 228	2 512	10 163	26 563	91 390	120 730	14 803
—	1	247	—	—	—	—	131	—	8 875	7 946	1 218
250	460	1 060	319	3	157	50	39	1 248	15 017	14 065	1 346
—	—	8	—	—	—	—	5	1	263	191	28
68	201	119	47	2	48	181	109	558	2 128	1 947	248
—	—	1	—	—	—	—	2	3	1 308	1 471	110
65	20	4	1	—	—	6	39	29	451	483	52
—	—	—	—	—	—	—	—	—	43	64	—
23	1	—	4	—	1	894	—	3 156	4 653	4 267	1 060
—	—	1	—	—	—	—	—	—	189	80	22
3	46	40	106	1	21	16	—	188	1 019	1 278	77
—	—	6	—	—	—	—	—	—	144	165	33
144	7	339	37	—	6	—	—	87	1 240	1 184	85
—	—	21	—	—	—	—	1	—	3 543	858	662
156	516	1 159	556	—	212	148	2 875	3 243	21 827	19 861	2 335
—	—	31	—	—	—	—	6	—	826	863	165
256	932	3 086	347	1	86	107	19	1 371	14 556	15 835	1 253
5	20	450	2	2	—	1	400	22	8 713	7 182	1 148
3 799	6 141	3 693	2 023	451	1 011	1 916	2 556	11 397	59 390	53 497	8 325
—	—	1	—	—	—	—	—	—	34	73	3
9 732	178	24	47	688	264	1 291	107	9 109	27 740	36 318	3 564
—	3	43	—	—	—	—	65	4	1 097	923	146
106	556	467	550	280	231	428	808	2 322	9 433	8 348	1 197
5	25	995	2	2	—	280	627	105	67 259	42 165	8 587
15 289	46 179	49 776	7 178	7 485	13 189	14 288	20 544	110 313	536 133	587 454	72 626
—	1	13	—	—	—	—	—	14	1 856	1 307	454
811	177	457	90	17	7	35	9	903	4 058	4 006	487
—	—	10	—	—	—	—	—	—	387	135	116
32	175	29	198	8	63	25	—	334	1 765	1 043	134
12	19	4 035	3	—	1	—	1 920	35	38 722	28 643	4 489
1 122	8 052	2 725	1 891	131	604	522	806	5 981	53 729	49 557	6 481
12	20	4 053	3	—	1	—	1 920	49	41 915	31 085	5 059
1 965	8 404	3 211	2 089	156	674	582	815	7 218	59 550	54 606	7 102

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

Gruppen und Bezirke.	Monat October 1890.	
	Werke.	Production. Tonnen.
Puddel- Roheisen und Spiegel- eisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	37 58 477
	(Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)	
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	11 26 801
	(Schlesien.)	
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	1 —
	(Sachsen, Thüringen.)	
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	1 790
	(Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	
Bessemer- Roheisen.	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	8 21 681
	(Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsass.)	
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i>	7 43 062
	(Saarbezirk, Lothringen.)	
	Puddel-Roheisen Summa	65 150 811
	(im September 1890)	65 151 186
	(im October 1889)	64 181 266
Thomas- Roheisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	6 37 017
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	1 457
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	1 —
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	1 1 300
	Bessemer-Roheisen Summa	9 38 774
	(im September 1890)	7 36 807
	(im October 1889)	9 86 148
Gießerei- Roheisen und Gußwaren I. Schmelzung.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	12 55 501
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	3 10 609
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	1 10 859
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	7 33 248
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i>	4 30 722
	Thomas-Roheisen Summa	27 140 959
	(im September 1890)	25 128 497
	(im October 1889)	24 128 302
Zusammenstellung.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	10 17 978
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	7 3 015
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	1 —
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	2 2 881
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	6 12 892
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i>	3 5 800
	Gießerei-Roheisen Summa	29 42 566
	(im September 1890)	30 46 834
	(im October 1889)	28 45 621
Zusammenstellung.		
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen		150 811
Bessemer-Roheisen		38 774
Thomas-Roheisen		140 959
Gießerei-Roheisen		42 566
Production im October 1890		373 090
Production im October 1889		391 337
Production im September 1890		363 324
Production vom 1. Januar bis 31. Octbr. 1890		3 839 081
Production vom 1. Januar bis 31. Octbr. 1889		3 606 865

Schwedens Montanindustrie 1889.*

Schwedens Berg- und Hüttenwerke, Gießereien und Werkstätten förderten und erzeugten im Jahre

	1889	(1888)
Eisenerze, Berg-	983 609,3 t	(956 357,2 t)
See- und Moor-	2 295,2 t	(3 183,3 t)
Roheisen	416 042,7 t	(452 522,0 t)
Gufestücke beim Hochofen	4 622,1 t	(4 529,7 t)
Gufswaaren 2. Schmelzung	33 005,0 t	(28 252,4 t)
Abgafaste Luppen	226 071,1 t	(235 392,2 t)
Stabeisen	274 733,6 t	(253 090,3 t)
Bessemermetall	80 324,1 t	(68 620,3 t)
Martinitmetall	55 487,1 t	(44 712,3 t)
Stahl anderer Art	2 010,2 t	(1 205,4 t)
Stahl- und Eisenmanufact	74 066,3 t	(59 680,5 t)
Goldrize	980,0 t	(930,0 t)
Silber- und Bleierze	16 576,7 t	(11 680,2 t)
Gold	73,579 kg	(75,802 kg)
Silber	4 293,9 t	(4 648,65 t)
Kupfererze	19 951,7 t	(19 170,5 t)
Kupfer	845,24 t	(1 052,71 t)
Nickelerze	289,1 t	(969,4 t)
Nickelstein	410,88 t	(— t)
Messing	333,08 t	(232,56 t)
Gufswaaren aus anderen Metallen als Eisen	127,12 t	(71,62 t)
Kupferschmiedewaaren	365,74 t	(279,30 t)
Blei	254,46 t	(327,8 t)
Zinkblende	59 381,0 t	(49 971,9 t)
Kobalterze	266,3 t	(143,4 t)
„ aufbereitet	3141,5 kg	(258,0 kg)
Kobaltoxyd	6,43 t	(3,30 t)
Manganerze	8 644,9 t	(9 689,6 t)
Braunstein	314,1 t	(188,3 t)
Schwefelies	158,0 t	(133,0 t)
Schwefel	21,10 t	(64,5 t)
Schwefelsäure	1 934,0 t	(1 724,9 t)
Kupfervitriol	506,8 t	(196,7 t)
Eisenvitriol	515,9 t	(512,7 t)
Rothc Farbe	1549,8 t	(1 236,6 t)
Alaun	704,8 t	(655,2 t)
Barit	— t	(27,8 t)
Graphit	15,7 t	(20,2 t)
Marmor im Werth von	6200 Kr.	(5000 Kr.)
Steinkohlen	2 333 982 hl	(2 112 570 hl)
Feuerfester Thon	750 744 .	(561 096 .)

In 11 Statthaltereien waren 517 Eisenerzgruben bzw. Beilehungen vorhanden, von denen 393 in Förderung gestanden haben. Die stärksten Förderungen verzeichnen die Statth. Kopparberg mit rund 288 478 t aus 71 Beilehungen, Örebro mit rund 238 650 t aus 90 Beilehungen, Vestmanland mit rund 173 148 t aus 52 Beilehungen, Vermland und Upsala mit 87 856 und 73 391,1 t aus 51 bzw. 19 Beilehungen.

In der Statthalt. Kopparberg tritt besonders das Kirchspiel Grangårde mit seinen Grangesbergfeldern durch große Förderung — 161 144,8 t — hervor, von deren hochhaltigen Thomsen große Mengen für Schlesien und Mähren exportiert worden sind, und zur Förderung im Regierungsbezirk Upsala sei bemerkt, daß sich unter denselben 61 792 t aus den 10 Danne-morgruben befinden.

Die vielberufenen Jukkasjarvi- und Gellivaragruben förderten 2786 bzw. 67 063 t.

Die oben gegebene Production an Roheisen und Hochofengufs fiel von 150 Oefen, welche zusammen

* Nach ältester Quelle auch diesmal freundlichst von Hrn. Prof. Åkerman dem Referenten unmittelbar nach Erscheinung im Druck zugesendet.

während 35 859 Schmelztagen im Feuer standen. Während die Production gegen das Vorjahr um rund 9 % zurückhielt und die durchschnittliche Blasezeit eines Hochofens um 7 Tage kürzer war, ist die Production desselben im Durchschnitt um 20,13 t und die durchschnittliche Tagesproduction von 41,25 auf 11,73 t gestiegen. Die größte Production eines Werkes hatte Domnarfvet (Kopparberg), dessen 4 Hochofen 26 762,4 t bei einer durchschnittlichen Tagesleistung des Ofens von 23,83 t lieferten.

Unter den 13 an der Roheisenproduction Schwedens beteiligten Statthaltereien hatten die meisten Oefen im Feuer:

Örebro	43 Hochofen,	105 377,1 t Production,
Kopparberg	32	107 890,2 t
Vermland	21	51 882,9 t
Gefleborg	18	58 154,6 t
Vestmanland	12	35 432,1 t

Die Erzeugung von Gufswaaren zweiter Schmelzung erscheint gegen 1888 um rund 16 % vergrößert; die Statistik führt als dabei theilhaft 122 Werke an, von denen 11 mit 1320,8 t in Vermland und je 9 mit 5397,2 bzw. 4225,6 t in Jönköping und Gefleborg gelegen sind. Hervorgehoben sei noch, daß aufser dem angegebenen Hochofengufs und den Gufswaaren zweiter Schmelzung auch noch 914,3 t Gufswaaren aus Martinöfen erzeugt wurden.

Die Darstellung von abgafasten Luppen ist um rund 5 % gesunken, die Production an Stabeisen um rund 8 % gestiegen. An der ersteren theilhaftigen sich 104 Werke, unter denen 22 mit 67 Herden sich ausschließlichs damit beschäftigen und 33 168,3 t Luppen lieferten; Stabeisen fabricirten 181 Werke mit zusammen 473 Herden und Oefen (10 Werke mit 29 Wallonherden, 68 Werke mit 85 Franche comté-Herden, 2 Werke mit 3 Puddelöfen und 94 Werke mit 356 Lancashire-Herden). Wallonarbeit wird lediglichs in den Bezirken Gefleborg, Upsala und Stockholm getrieben; der Franche comté-Herd fehlt in den letzteren beiden und im Bezirk Blekmye, und der Lancashire-Herd in Westernorrland, Örebro, Elfsborg und Kronoberg gänzlich; Vestmanland und Östergötland allein puddeln. In Örebro lieferten 95 Herde 35 948,4 t, in Vestmanland 56 dergleichen 36 271,9 t von den in Summa 176 542,5 t ausmachenden Lancashire-Eisen, und es zeigt ein Vergleich dieser Summe mit der des gesamten erfrischten Stabeisens — 192 193,4 t —, wie helict noch heute diese Frischmethode in Schweden ist. Zur Ergänzung der Resultate des Frischetriebes auf die eingangs dieses gegebene statistische Zahl — 274 733,6 t — ist noch anzufügen, daß 40 289,2 t Bessemer- und 33 576,4 t Martinmetall, in den Stabeisenwerken ausgereckt, zu der Summe der erfrischten Stangen zugezählt worden sind.

Die Flußmetall-Erzeugung Schwedens wächst in überraschend schnellem Tempo; man windfrischet nach Bessemer in 6 Regierungsbezirken in 15 Werken; am bedeutendsten ist die Production der vier Bessemerhütten Kopparbergs — 30 669,9 t —; hierauf folgten Gefleborg mit ebenfalls vier Werken, die zusammen 25 887,5 t convertirten, und Vermlands vier Bessemerieien mit 18 195,1 t.

19 Werke in 9 Statthaltereien frischen im Martinöfen, unter ihnen durch Productionsgröße (18 029,5 t) ausgezeichnet die beiden Martinhütten in Kopparberg.

An Brenn- und Gerbstahl lieferten fünf Werke 1497,4 t, Gufstahl erzeugte ein Werk 210,3 t, Uchatius- und Puddelstahl ebenfalls je ein Werk 293,5 bzw. 9,0 t.

Die Eisen- und Stahlmanufacturwerke — 152 an Zahl — haben ihre Erzeugung gegen das Vorjahr um rund 25 % vergrößert; die Blechfabrication lieferte 27 389,1 t; an Nägeln wurden 12 071,9 t, darunter 4043,6 t Hufeisen, gefertigt; das Donnarfelter Schienenwalzwerk gab 8869,7 t Eisenbahnschienen die Form; Berghöhrer, Hufeisen, Sensen, Sägen und Aexte wurden

5614,0 t und an Draht, Ketten, Ankern, Federn, Drahtseilen, Maschinentheilen, Schrauben 20 121,4 t fabricirt. Eisenwerke, Eisenerz- und Kohlengruben beschäftigten im Jahre 1889 in Schweden 29 289 Personen direct und bielten dabei 239 Maschinen mit zusammen 7159 Pferdekraften unter Dampf.

Dr. Leo.

Die Eisen- und Stahlproduction Steiermarks im Jahre 1889.

Steiermark zählte im Jahre 1889 27 Holzkohlen- und 3 Kokshochöfen, von denen 19 bezw. 2 während 732 bezw. 104 Wochen im Feuer standen. Erblasen wurden bei Holzkohlen 21 600 t graues, 1573 t halbrirtes und 71 012 t weisses, in Summa 94 185 t Roheisen; die Erzeugung bei fossilem Brennmaterial bestand in 19 815 t grauem, 30 t halbrirtem und 25 124 t weissem, in Summa 44 969 t Roheisen. Die gesammte Roheisenfabrication Steiermarks berechnet sich danach auf 139 154 t; sie beschäftigte 567 HP in Gefällen und 883 HP in Dampfmaschinen und direct 750 Arbeiter. Nahezu 75 % der gesammten steirischen Roheisenproduction fiel bei den Hochöfen der österr.-alpinen Montangesellschaft, deren Holzkohlenöfen eine durchschnittliche Tagesproduction von 20 und die Kokshochöfen von 62 t hatten.

An Flußmetall erfrischten die Martinöfen 29 608 t im sauren und 28 322 t im basischen Verfahren; die Bessemerhütten Neuberg, Zeltweg und Turach producirten 24 450 t. Erpuddelt wurden 59 925 t Eisen und 2790 t Stahl, erfrischt in Herden 8218 t Eisen und 438 t Stahl; Cementstahl wurde erzeugt 473 und Gufestahl 5835 t, alle Mengen in Blöcken, Masseln (Luppen) und Königen verstanden. Die Raffinirwerke lieferten 34 373 t Schienen und 1241 Radreifen aus Flußmetall, 10 224 t Grobbleche, 66 102 t Streckwaare und Grubenschienen, 1750 t Schmiedeaartikel, 12 663 t Martinstahlwaaren, 5699 t Tiegelstahl, 787 t Frisch- und Puddelstahl und 109 t Cementstahl; Bessemer-

Martin- und Raffinirwerke besaßen 4588 HP in Gefällen, 11 115 HP in Dampfmaschinen und beschäftigten direct 6574 Arbeiter.

Die Gießereien Steiermarks fertigten Tonnen Gufwaaren aus Gufseisen 10 640, aus Bessemerstahl 549, aus Martinstahl 37 und aus Tiegelstahl 552; ihre Belegschaft zählte 689 Köpfe.

Die Feinblechwerke besaßen an Betriebskräften 2550 HP in Gefällen und 228 in Dampfmaschinen, ihre Belegschaft von 1104 Köpfen fabricirte 13 808 t Schwarzblech, polirte und decagirte Bleche, 1506 t Weißblech, 2843 t verzinkte Bleche und 520 t diverse Bleche, in Summa 18 677 t, wovon 7852 t aus Schweisseisen und 10 825 t aus Flußeisen.

An Drahtstiften und Nägeln wurden 17 868 t gefertigt, davon 15 583 t aus Schweisseisen und 1745 t aus Flußeisen. Auch hierbei arbeiteten 1940 HP Gefälle und 475 HP Dampf, die Belegschaft der sämtlichen Werke zählte 799 Köpfe.

Aus der einzigen Federfabrik — Eibiswalde — gingen hervor 378 t Spiral- und 2956 t Blattfedern.

Die altberühmte Sensenindustrie Steiermarks geht in 22 Werken um, hat eine Jahreserzeugung an Strohessern und Sensen von 2 887 000 Stück und beschäftigt 1010 Arbeiter.

Die gesammte steirische Eisenhütten-Industrie gebietet nach Vorstehendem über 9670 HP Gefälle und 12 780 HP in Dampfmaschinen; ihre Belegschaft summt 9950 Köpfe.

Dr. Leo.

Statistik des Eisens.

Von Dr. H. Wedding in Berlin.

(Fortsetzung von S. 989.)

(Nachdruck verboten.)
(Ges. v. 11. Juni 1870.)

c) Deutschland.

Die Erzeugung von Roheisen in Deutschland hat sich von 1834, zu welcher Zeit sie 110 Kilotonnen betrug, 1889 auf 4525 Kilotonnen, d. h. etwa um das 40 fache, vergrößert. Sie betrug:

1871 . . .	1564 Kilotonnen	1880 . . .	2729 Kilotonnen
1872 . . .	1988 „	1881 . . .	2914 „
1873 . . .	2241 „	1882 . . .	3381 „
1874 . . .	1906 „	1883 . . .	3470 „
1875 . . .	2029 „	1884 . . .	3601 „
1876 . . .	1846 „	1885 . . .	3687 „
1877 . . .	1933 „	1886 . . .	3529 „
1878 . . .	2148 „	1887 . . .	4024 „
1879 . . .	2227 „	1888 . . .	4337 „
		1889 . . .	4525 *

In Folgendem ist, wenn die Jahreszahl nicht besonders genannt ist, das Jahr 1888 gemeint.

* Nach den vorläufigen amtlichen Ermittlungen. Die endgültigen Ergebnisse sind noch nicht veröffentlicht.

Gewinnung des Roheisens in den einzelnen Ländern, Provinzen und Regierungsbezirken im Jahre 1888.

Preussen:		Kilot.	Kilot.	Kilot.
Prov. Schlesien (Reg.-Bez. Oppeln)		—	440	
„ Hannover („ „ Hildesh.		—	187	
„ „ „ Osnabrück)		—	187	
„ Westfalen (Reg.-Bez. Arnsberg)		—	1030	
„ Hessen-Nassau (R.-B. Kassel	2)	23	3099	
„ „ Wiesbaden)	21)			
„ Rheinland (Reg.-Bez. Koblenz)	384)			
„ „ Düsseldorf)	635			
„ „ Trier	346)			
„ „ Köln u. Aachen	54)			
Bayern				49
Hessen				32
Braunschweig				39
Elbsa.-Lothringen				543
Uebrigc deutsche Staaten				51
Luxemburg				524
Zusammen				4337

Art des Roheisens nach den verwendeten Brennstoffen und der Gewinnungsart.

Von den 4387 Kilotonnen waren
bei Holzkohlen erzeugt 27 Kilotonnen = 0,62 %
„ Koks „ 4310 „ = 99,38 %

Ferner waren davon
Gufswaaren erster Schmelzung 30 „ = 0,69 %
Bruch- u. Wascheisen 16 „ = 0,36 %
Masseln „ 4291 „ = 99,05 %

Verwendung und Bestimmung des Roheisens.

Von den Gufswaaren erster Schmelzung waren:

Geschirrgufs (Poterie) 4 Kilotonnen
Röhren 8 „
Andere Gufswaaren 18 „

Von den Masseln waren bestimmt zur
Flusseisenbereitung 1795 Kilotonnen = 41,9 %
Schweisseisenbereitung 1898 „ = 44,2 %
Gießerei* 598 „ = 13,9 %

Bei Koks wurden (nach »Stahl u. Eisen« S. 153)
an Masseln erzeugt 4229 Kilotonnen, gegenüber
der amtlichen Statistik mit 4387 — 78 = 4264.

Hiervon:

Puddel-Roheisen u. Spiegeleisen 2064 Kilot. = 48,8 %
Bessemer-Roheisen** 896 „ = 9,3 %
Thomas- „ 1253 „ = 29,5 %
Gießerei- „ 516 „ = 12,4 %

Nach dieser Zusammenstellung waren von dem zur Flusseisenbereitung bestimmten Eisen nur 88,8 % wirklich dazu, der Rest aber zur Schweisseisenbereitung verbraucht und ebenso ein Theil Gießerei-Roheisen zu anderen Zwecken verwertet. Im großen und ganzen wird durch die verschiedene Angabe das Verhältniß nicht geändert.

Das Verhältniß der Roheisenarten hat sich (nach der amtlichen Statistik) wie folgt entwickelt:

	Schweisseisen-Roheisen	Flusseisen-Roheisen	Gießerei-Roheisen	Bruch- u. Wascheisen	Zusammen
1871	1179	947	122	16***	1564
1880	1793	782	248	16	2729
1883	2002	1072	350	15	3470
1886	1591	1494	430	14	3529
1888	1898	1795	628	16	4337

Unter dem Flusseisen-Roheisen waren (nach »Stahl und Eisen«):

- * Als Rest berechnet.
- ** Für den sauren Proceß.
- *** Geschätzt.

	Bessemer-Roheisen	Thomas-Roheisen
1883	496	370 Kilotonnen
1886	426	835 „
1888	396	1253 „
1889	405	1402 „

Erzeugung des Roheisens in den einzelnen Hüttenbezirken.

a) Oberschlesien.

Die Grundlage des obereschlesischen Hochofenbetriebes sind die dortigen Brauneisenerze (vgl. S. 369). Die Förderung genügt den Anforderungen nicht und wird ergänzt durch Einfuhr ungarischer und steirischer Spatheisensteine, schwedischer Magnete, Purpurez und geringe Mengen niederschlesischer Roth- und Magnetisenerze.

Die Förderung einheimischer Erze war, das Erz zu 30% Roheisen gerechnet, imstande, im Jahre 1888 202 Kilotonnen Roheisen zu liefern. Es wurden erzeugt 440 Kilotonnen, folglich sind 238 Kilotonnen aus fremden Erzen und aus Schlacken dargestellt worden.

Es wurden im Jahre 1888

1,4 Kilotonnen bei Holzkohle,
438,5 „ „ Koks,

zusammen 440 Kilotonnen Roheisen, d. h. 10 % der deutschen Production erzeugt. Hierzu waren von 47 bestehenden Hochofen 39, davon 2 mit Holzkohle in Betrieb und zwar zusammen 1461 Wochen hindurch. Mithin betrug die Production in 24 Stunden für einen Hochofen 48 Tonnen Roheisen. Von diesem Roheisen waren

Gießerei-Roheisen 24 Kilotonnen,
Flusseisen-Roheisen 108 „
Schweisseisen-Roheisen 312 „

Die Hauptproduction ist demnach für den Puddelbetrieb bestimmt.

Die Entwicklung des Bezirks war folgende:

	1871*	1880**	1883	1886	1888
bei Holzkohle	22,9	1,2	1,7	1,2	1,4 kt
„ Koks	223,0	834,9	886,4	373,3	438,5 „

Zusammen 245,9 336,1 888,1 374,5 439,9 kt

Die Holzkohlen-Roheisenerzeugung ist also seit 1871 sehr heruntergegangen und hat procentual stets abgenommen. Die Koks-Roheisenerzeugung hat trotz mangelnder einheimischer Erze mit geringen Schwankungen erheblich zugenommen.

(Forts. folgt.)

* In diesem Jahre bestand auch noch in Niederschlesien (Reg.-Bez. Liegnitz) Roheisenerzeugung: 1,3 Kilotonnen in Holzkohle.

** Ganz Schlesien.

Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

In der Sitzung des Vereins am 11. November 1890 berichtete Herr Geh. Baurath Jaeger namens des für die Beurtheilung der im April v. J. gestellten Preisaufgabe vom Verein gewährten Ausschlusses. Die Preisaufgabe lautete: „Welche Vortheile und Nachtheile würde für die deutschen Eisenbahnen eine Erhöhung der Tragfähigkeit der bedeckten und offenen Güterwagen über 10 t bei Massentransporten bieten?“ Von den eingegangenen beiden Bearbeitungen hat keine zur Gewährung des Preises empfohlen werden können. Die eine, in englischer Sprache verfaßt, behandelt die Aufgabe von dem einseitigen Standpunkte des Wagenbaues und streift kaum die tarifarische und wirtschaftliche Seite der Frage. Sie mußte, weil für die Bearbeitung die deutsche Sprache vorgeschrieben war, überdies schon aus formellen Gründen vom Wettbewerb ausgeschlossen gelten. Die zweite Bearbeitung erschien in ihrer Gesamtheit nach Umfang, Inhalt und Gruppierung nicht ausreichend. Der Verein trat den Ansprüchen des Ausschusses bei.

Herr Geh. Ober-Regierungsrath Dr. Gerstner vom Kaiserl. Reichs-Eisenbahn-Amt hielt sodann einen Vortrag über das am 14. October d. J. zu Bern durch die 5 continentalen Großmächte und 4 Mittelstaaten abgeschlossene Uebereinkommen, betreffend den

internationalen Eisenbahnfrachtverkehr.

Es war, wie der Redner sich ausdrückte, ein Rundgang durch den Neubau des internationalen Eisenbahn-Frachtrechts, an dessen Errichtung er selbst von den ersten Entwürfen an bis zur Krönung des Gebäudes mitzuwirken berufen war. Wir haben aus dem beifällig aufgenommenen Vortrage einige besonders interessante Momente hervor. Das Uebereinkommen beherrscht, wenn die vorbehaltene Ratification erfolgt sein wird, den größten Theil Europas, ein Gebiet von mehr als $7\frac{1}{2}$ Millionen Quadrat-Kilometern mit rund 260 Millionen Einwohnern und 150 000 km Bahnlänge. Aber es herrscht innerhalb der von ihm selbst weise gezogenen Schranken. Es regelt nur den internationalen Verkehr und läßt den inneren Verkehr unberührt. Es findet nur Anwendung auf Sendungen von Gütern, welche auf Grund eines durchgehenden Frachtbriefes aus dem Gebiete eines andern auf denjenigen Eisenbahnen befördert werden, welche in einer dem Vertrag angehängten Liste verzeichnet sind. Der letztere besteht aus dem Uebereinkommen und verschiedenen Annexen als: Reglement für das Centralamt, Ausführungsbestimmung und Sehnlsprotokoll. Er enthält außerdem verschiedene Anlagen. Sowohl die deutsche als die französische Fassung sind gleichwertige Urtexte. Auch die Verhandlungen der drei vorbereitenden Konferenzen, welchen Redner als Mitglied der deutschen Delegation beigewohnt hat, wurden in beiden Sprachen geführt. Die Entwürfe der letzten dieser Konferenzen vom Juli 1886 sind dem nunmehr abgeschlossenen Staatsvertrage ohne Aenderung oder Zusatz zu Grunde gelegt. Die hohe Bedeutung dieses Werkes für unser ganzes Kulturleben wird erst im Laufe der Zeit seine volle Würdigung erfahren.

In dem Uebereinkommen hat unser heimisches

Recht, welches auch bisher schon durch Vermittlung des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen unsere Grenzen weit überschritten hatte, in weitem Umfange Aufnahme gefunden. Gerade Deutschland ist aber mit Zugeständnissen an die fremden Rechte vorangegangen, welche zugleich Concessionen an berechnete Wünsche des Publikums bedeuten. Dahin gehört namentlich der Wegfall der Maximalsätze und der Werthdeclaration. Nach dem Rechte des Uebereinkommens wird voller Ersatz für das verlorene oder beschädigte Gut geleistet, ohne jede Werthangabe oder Frachtzuschlag. Die neu eingeführte Declaration des Interesses an der Lieferung aber ermöglicht dem Publikum, gegen einen geringen Frachtzuschlag auch noch einen weiteren, den Werth des Gutes übersteigenden Schaden ersetzt zu erhalten. Die gleiche Declaration sichert auch für den Fall der Versäpung einen höheren als den sonst zu leistenden Ersatz, und zwar im Falle des Schadenschadens bis zur Höhe des declarirten Betrages. Es entspricht ferner einem dringenden Wunsche des Handelsstandes, daß nachträgliche Verfügungen nur gestattet sind, wenn der Absender das Frachtbrief-Dupliat vorzuzeigen vermag. Von besonderer Wichtigkeit ist die Anerkennung des Grundsatzes der Publicität der Tarife, insbesondere des Verbots heimlicher Tarifbegünstigungen. Einer Erklärung im Schlafprotokoll zufolge gelten die gleichen Grundsätze auch in den inneren Rechten der vertragschließenden Staaten. Es ist deshalb zu hoffen, daß dieselben etwaigen Versuche, das internationale Verbot durch derartige Manipulationen im Verkehr von Grenze zu Grenze zu umgehen, energisch entgegengetreten werden. Große Sorgfalt ist auf die Sicherung der Bahnen gegen etwaige Nachtheile verwendet, welche ihnen aus der unvermeidlichen Transportgemeinschaft mit fremden Bahnen und der aus der Pflicht zur Annahme und Auslieferung des Transports, unter sammtverbindlicher Haftbarkeit der Beförderungsstrecke, erwachsen könnten. Namentlich ist für Ansprüche der Bahnen untereinander sowohl ein abgekürztes gerichtliches Verfahren, unbeschadet etwaiger Schiedsgerichte, als auch ein administratives Streitverfahren vor dem Centralamt vorgesehen. Im übrigen hat dieses Amt alle laufenden Geschäfte, welche aus dem Uebereinkommen erwachsen, zu besorgen, und kann auch eine Zeitschrift herausgeben.

Redner betonte den günstigen und von Erfolg begleiteten Eindruck, welchen das entgegenkommende Verhalten Deutschlands gemacht habe, im Gegensatz zu vereinzelt chauvinistischen Stimmen, welche gerathen hätten, jedes Zugeständnis zu verweigern und einfache Annahme des deutschen Rechts, auch für den inneren Verkehr der vertragschließenden Staaten, zu verlangen. Er wies nach, daß die freiwillige Uebertragung der Grundsätze des internationalen Rechts auf den inneren Verkehr der einzige gangbare Weg sei für die wünschenswerthe thätigste Conformation beider Rechte. Er zeigte, wie namentlich dem Verein deutscher Eisenbahn-Verwaltungen in dieser Hinsicht eine neue fruchtbringende Aufgabe erwachse, und schloß mit dem Wunsche, es möge nicht allzulange dauern, bis der neu errichtete Eisenbahn-Palast, geräumig genug zum friedlichen Zusammenwohnen der Völkerfamilie Europas, wohlhin eingerichtet sei und bezogen werden könne.

Herr Regierungsrath Dr. Zimmermann sprach sodann über die von der Verwaltung der belgischen Staatsbahnen vorgenommenen

Untersuchungen der neuen Gollathschienen,

wobei keine anderen Fehler gefunden sein sollen, als die, welche auch den gewöhnlichen 38 kg schweren Schienen anhaften. Insbesondere will man bei den

Bruchproben im Innern des Schienenkopfs nicht die Krystalle gefunden haben, welche beispielsweise Herr Geh. Bergrath Dr. Wedding in seiner im April d. J. dem Verein gemachten Mittheilung nachgewiesen hatte. Die schwere Schiene hat — etwa mit Ausnahme der Befestigungsweise — einen den gehegten Erwartungen entsprechenden Oberbau gegeben.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Die deutsche Handelsmarine.*

Das Commercial Department des Board of Trade in London hat sich von den statistischen Centralstellen die für die Handelsmarine brauchbarsten Zahlenangaben beschafft. Dieselben sind freilich bei einigen Staaten noch für ein oder mehrere Jahre rückständig und beruhen auch nicht durchgängig auf gleichartiger Grundlage, da die unterste Grenze der

Erhebung zwischen 2 bis 60 Registertons schwankt, ja für manche Länder überhaupt nicht bezeichnet wird. Immerhin erscheint die folgende Zusammenstellung, solange es keine auf einem vollkommen übereinstimmenden Aufnahmeverfahren beruhende Zahlen giebt, zur Abschätzung des Verhältnisses, in welchem sich die verschiedenen Kauffahrteiflotte zur deutschen (diese = 1000 gesetzt) befinden, nicht ungenügend.

Staaten	Zeit	Minimalgrenze Reg.-Tons	Anzahl sämmlicher Reg.-Tons	Reg.-Tons sämmlicher Seeschiffe	Verhältniß letzterer
1. Britannien	Ende 1887	—	22 186	7 835 182	5 915
2. Norwegen	1887	60	7 269	1 503 572	1 212
3. Deutsches Reich	1887	17,55	3 811	1 240 182	1 000
4. Ver. Staaten von Amerika	Mitte 1887	—	—	1 015 563	819
5. Frankreich	Ende 1887	2	15 287	972 525	784
6. Italien	1887	—	6 981	895 625	722
7. Spanien	1888	—	1 868	593 980	479
8. Schweden	1887	6	3 903	500 096	403
9. Rußland ohne Finnland	1886	50	2 983	492 080	397
10. Dänemark	1887	4	3 326	270 515	218
11. Griechenland	1887	—	5 157	258 756	209
12. Niederlande	1887	40	621	256 310	207
13. Finnland	1883	50	1 593	255 381	206
14. Oesterreich-Ungarn	1887	—	422	248 179	196
15. Japan (europ. gebaut)	1886	—	1 148	120 241	97
16. Belgien	1887	60	65	86 891	70
17. Chile	1885	—	166	72 614	59
18. China	1887	—	118	35 501	29

Dafa die Handelsflotte der Briten fast fünfmal die deutsche überragt und 45, % der gesammten in unserer Tabelle nachgewiesenen Tragfähigkeit besitzt, ist die natürliche Wirkung der geographischen Lage Großbritanniens, seiner Seegeschichte und der langen Küsten seiner über alle Meere vertheilten Gebiete. Unter den Seestaaten nimmt Deutschland eine im Verhältniß zu seiner bescheidenen Küstenentwicklung hohe Stellung ein, welche noch durch die Tüchtigkeit seiner Seeluete gehoben wird.

Neues Chromeisenerzlager in Niederschlesien.

Die Aufschlüsse mehrerer Chromerzergänge am Harteberg bei Grochau, westlich von Frankenstein in Schlesien, über welche z. in dieser Zeitschrift, Juniheft 1887, berichtet wurde, haben leider keine Entwicklung zu größerem Betriebe gefunden aus Ursachen, die zu meist in der Eigenthümlichkeit der Besitzverhältnisse lagen; denn der Chromeisenstein gehört dem Grundeigenthümer und — bei dem Agrarier kommt der Appetit mit dem Essen.

Die ausgesprochene Zugehörigkeit der Chromerzergänge zu dem Serpentinestein, in welchem die

ersteren auftreten, hat indessen den Entdecker dieser anstehenden Chromite, Hrn. Bergingenieur A. Reitsch, nicht ruhen lassen, unter gleichen obwaltenden geognostischen Verhältnissen den weiteren Vorkommen von Chromeisenstein nachzugehen, und haben sich die Vermuthungen auch bestätigt, indem in dem Serpentinhöhlenzuge, welcher zwischen Schweidnitz und Jordansmühl den südlichen Abhang des Zobten-Berges gleich einem Ringwall umgiebt, ein ziemlich mächtiges Chromitlager anstehend entdeckt wurde.

Am Schwarzen Berge bei Tampadel, ungefähr eine Meile südlich von der Station Ströbel, dem derzeitigen Endpunkt der Zobtenbahn Breslau-Ströbel, wurden schon vor 3 Jahren auf den Abhängen lose Blöcke, zum Theil bis zu 10 Centner Gewicht, durch Reitsch beobachtet, welche aus reinem Chromit bestanden. Die Verfolgung desselben führte zu einem anstehenden Felsen, der, fast ganz aus reinem Chromit bestehend, zunächst eine Mächtigkeit des Vorkommens von wenigstens 2 m erkennen liefs. Nachdem in diesem Frühjahr endlich Zeit gewonnen worden, um den Felsen abzuräumen und das Lager blofszulegen, konnte dasselbe durch Steinbruchbetrieb von Tage aus auf etwa 22 m streichend blofsgelegt werden; dasselbe streicht hör. 4 bis 6 und nimmt bei divergirenden Saalbändern — das nördliche fällt steil ein, das südliche setzt mit einer Neigung von 70 bis

* Statistische Correspondenz 1890, Nr. 43. (Mitgetheilt durch Dr. Rentzsch.)

80° gegen Süden ein — eine Mächtigkeit von 7 m an, welche nach der Tiefe noch bedeutender zu werden scheint. Die mächtige werdende Bedeckung hat dem Tagebau ein Ende gemacht und das Lager zur Zeit durch Schachttaufen und Streckenbetrieb zum unterirdischen Abbau vorgerückt. Die tägliche Förderung konnte bisher nur 150 bis 200 Centner leisten, doch wird sie demnächst erhöht werden. Das Erz ist von kristallinisch-körnigem Gefüge und entspricht, wie das Mineral von Grochau, der Varietät des Magnochromits, d. h. es ist ein Chromeisen mit 35 bis 42 % Chromoxyd, 19 bis 22 % Eisenoxyd, ebensoviel Thonerde, 16 bis 18 % Magnesia, 3 bis 5 % Kieselerde; neben dem Chromeisen ist ein wechselnder Gehalt an Magneteisen vorhanden, welcher erst in den höher chromhaltigen Sorten verschwindet. Nur an den Saalbändern, welche aus stark verwittertem Serpentin von röthlicher Färbung bestehen, ist das Erz stärker mit dem grünen Magnesia-Thonerdesilicat verwaschen, welches von Websky als Grochanit bezeichnet wurde.

Zur Zeit hat die Abfuhr der Förderung noch mit Schwierigkeiten aus der hohen Lage des Bergwerks an steilem Bergesabhang und mangelhafter Beschaffenheit der Abfuhrwege zu kämpfen.

Berlin, im November 1890.

B. Ka.

Der gute Gang der Räder mit Winkelzähnen.

Unter diesem Titel veröffentlichte Prof. Anton Bauer in der »Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen«, 1890, Nr. 34, S. 391 bis 397, seine Untersuchungen über diesen Gegenstand. Man schrieb früher den ruhigen Gang dieser Räder hauptsächlich dem reibungsfreien Eingriffe zu. Nach Prof. Bauer ist der Grund ihres vorzüglichen Arbeitens hauptsächlich in zwei Umständen zu suchen: erstens in dem allmählich wachsenden und ebenso wieder abnehmenden Zahndrücken sowie zweitens in der richtigen Bewegungsübertragung von einer Achse zur andern, welche sie bei geeigneter Construction auch im stark abgenutzten Zustande bewirken. Letztere Eigenschaft, welche ihnen unter allen Rädern allein zukommt, war bisher völlig unbekannt. V.

Versuche mit Panzerplatten in Rußland.

Am 11. November sind in Ochta bei St. Petersburg Versuche über die Widerstandsfähigkeit von 8 Panzerplatten gemacht und zwar einer weichen Flußeisenplatte von Vickers Sons & Co. in Sheffield, einer harten Flußeisen- (Stahl-) Platte von Schneider & Co. in Creuzot und einer Compoundplatte nach dem von der englischen Marine begünstigten System von John Brown & Co. in Sheffield. Nach den Mittheilungen der »Times« ist der Erfolg eine theilweise Bestätigung der amerikanischen Versuchsergebnisse. Auf jede Platte wurden 5 Schüsse aus einem 35 Kaliber langen 152-mm-Geschütz mit russischen Holzer-Geschossen von 41,3 kg Gewicht auf 107 m Entfernung abgegeben. Bei den beiden ersten Schüssen betrug die Pulverladung 24 kg, die Anfangsgeschwindigkeit 610 m, bei den drei folgenden bzw. 24,5 kg und 640 m. Die Compoundplatte widerstand den beiden ersten Schüssen, indem die Geschosse in derselben stecken blieben, aber die letzten drei gingen glatt hindurch. An der Platte von hartem Stahl zerbrachen drei Geschosse, nur das dritte schlug hit in die Verschalung durch; aber die Platte litt stark und zeigte Risse in allen Löchern. In die Platte von weichem Stahl waren die Geschosse tiefer eingedrungen, immerhin aber keins ganz hindurch gegangen, während sich nur ganz unbedeutende Risse vorfanden. Die Versuche zeigen, obgleich die Compoundplatte von Brown bessere Resultate gab als die von Cammel, welche

in Annapolis in Stücke ging, doch, daß die Platten ganz aus Flußeisen besser aushielten. Die amerikanischen Versuche waren mit äußerster Sorgfalt ausgeführt, ob dieses auch in Ochta geschehen, ist noch nicht bekannt, in jedem Falle war die Schußweite in Rußland viel größer. BI.

Bau der Wechselbrücken bei Dirschau, Marienburg und Fordon.

Nachdem am 10. und 15. October d. J. die Prüfung der eisernen (von Harkort aufgestellten) Ueberbauten — 2 Oeffnungen von je 103 m Weite — durch schwere Güterzüge — bzw. schnellfahrende Personenzüge und Locomotiven mit bestem Erfolge stattgefunden hat, ist die Marienburger Nogatbrücke am 25. October nach beiden Richtungen hin für den gesammten Eisenbahnverkehr in Betrieb genommen worden. Die Fertigstellung der Brücke unter den erswerenden Umständen der außergewöhnlich lang andauernden Hochfluthen der Jahre 1888 und 1889 ist rasch vor sich gegangen. Die Bauzeit, vom Mai 1888 ab, hat nur 2 1/2 Jahr betragen.

Der Belag der Brücke ist ganz aus 7 mm starken, etwa 54 kg auf 1 qm wiegenden Riffelblechen hergestellt und ist deshalb bemerkenswerth, weil bislang ein ganz eiserner Brückenbelag für Eisenbahnbrücken in Europa nur sehr selten zur Ausführung gekommen ist. Die anfängliche Befürchtung, daß der Eisenbelag beim Befahren viel Geräusch verursachen werde, hat sich als grundlos erwiesen. Im Gegentheil, die neue Brücke fährt sich sehr ruhig, viel ruhiger als die alte Marienburger Brücke, die Holzbelag aufweist, deren Trägerwände aber bekanntlich mit engmaschigem, genietetem Flacheisen-Gitterwerk ausgefüllt sind. Die Hauptursache dafür, daß der eiserne Belag beim Befahren kein Geräusch verursacht, liegt, abgesehen von seiner soliden Veranietung mit jeder Querschwellen, hauptsächlich wohl in dem Umstande, daß die Riffelplatten auf jeder Querschwellen gestosfen sind, wodurch Schwingungen der einzelnen Platten, infolge ihrer geringen, nur 70 cm betragenden Breite, fast völlig verhindert werden.

Die Vollendung und Inbetriebnahme der neuen Dirschauer Brücke, deren 6 eiserne Ueberbauten fast 7 Millionen Kilogramm Eisen und Stahl — also mehr als der Eiffelturm — verschlingen, steht (nach 3 1/2-jähriger Bauzeit) übers Jahr zu erwarten. Für die Bauzeit der neuen Brücke bei Fordon, welche 5 Stromöffnungen von je 100 m und 13 Vorlandsöffnungen von je 62 m Weite mit flußeisernen Ueberbauten — im Gesamtgewicht von etwa 8 Millionen kg — erhalten soll, sind, wie wir hören, vom Frühjahr 1891 ab gerechnet, nur 8 Jahre in Aussicht genommen.

Die Ausstellung in Pittsburg.

Ueber eine zur Zeit des Besuchs des Vereins deutscher Eisenhüttenleute in Pittsburg stattfindende Kunst- und Gewerbe-Ausstellung schreibt uns ein Reisetheilnehmer:

Die Pittsburger Ausstellung zeigt im allgemeinen — soweit der uns mögliche nur kurze Besuch hierzu führen konnte — das Amerika sehr wohl imstande ist, sich in Bezug auf Industrie auf eigene Füße zu stellen, mindestens insoweit, als die eigenen Naturproducte hierzu ausreichen. Infolgedessen war das Bild, welches uns die Ausstellung bot, ein recht mannigfaltiges. Leider war, wie bereits angedeutet, die uns gebotene Zeit viel zu kurz, um auch nur einigermaßen alles das zu würdigen, was über den Rahmen der Eisenindustrie hinausging, und auch hier war die äußerste Beschränkung geboten.

Den Vorrang hatten augenscheinlich alle diejenigen Erzeugnisse, welche irgendwie mit dem Schatz

des Pittsburger Bezirkes, dem Oel und Erdgas, zu thun hatten, zusammenhingen. Es fehlte daher nicht der originelle Bohrthurm mit seinen Einrichtungen zum Aufwinden des Bohrers und zur Arbeitsbewegung desselben, ebensowenig die inannigfachen hiermit in Verbindung stehenden Apparate, welche, wo irgend thunlich, in Thätigkeit vorgeführt wurden. Hervorragend erschienen die zum Theil mit Dampf getriebenen Maschinen zum Anschneiden der Gewinde für die Rohre, welche, jede für sich innerhalb ziemlich weiter Grenzen verstellbar, bis zu einem Durchmesser von 12 Zoll engl. hinauf arbeiteten.

Neben den Apparaten für die Gewinnung des Oeles und des Gases spielten diejenigen für die Verwendung namentlich des letzteren eine Hauptrolle, und zwar vor allen die Heiz- und Kochapparate, welche in wirklich vorzüglicher Ausführung zur Verfügung standen. Auch einige Glasöfen bzw. Glasblaseöfen, gespeist mit diesem werthvollen Naturproduct, war in Thätigkeit zu sehen. Einen besonderen Raum für sich nahmen die Dynamos von Westinghouse ein, nebst deren Verwendung zur Beleuchtung — Wechselstrom — und zum Betrieb von Straßenzügen. Auch mag ein in seine Elemente zerlegbarer Transformator als recht belehrendes Object nicht unerwähnt bleiben.

Hervorragend waren ferner die Erzeugnisse der Kleinen-Industrie: Sägen — namentlich Kreissägen —, Werkzeuge der verschiedensten Art, ferner „hardware“ als Producte der so außerordentlich schön arbeitenden Feineisengießereien und Drahtarbeit. Letztere beschränkte sich nicht nur auf Gitterarbeit und Gewebe aller Art — auch Teppiche — sondern auch auf Riemenwerke und, in Verbindung mit Gummi, auch Schläuche von Drahtwerk. Im Anschluß hieran mag die Gliederketten-Fabrication erwähnt werden, welche sich einer großen Durcharbeitung für Kettenbetrieb, Elevatoren u. s. w. erfreut. Auch die Pulver-Fabrication war vertreten. — Die bekannte Halladay-Windmühle erhielt einen Concurrenten mit trichterartig geformten Flügeln und die Thorachsele einen solchen mit eigenthümlich sich von unten herauf schließenden „Bolenthorren“, wie ich sie nennen möchte. Eine wenigstens mir ganz neue Fabrication war die der „Expanded Metal Co.“, deren Erzeugnisse nach Art der Papiergurlanden, wie sie unsere Kinder für den Weihnachtsspaß fertigen, aus dünnem Stahlblech geschnitten sind, und für manche Zwecke recht brauchbare elastische Gitter bilden.

Im Anschluß an die Gewerbe-Ausstellung war auch eine Gemäldegalerie zu sehen, welche leider, wie bei uns so vielfach, auch den Katalog-Unfug aufwies, der bei dem sonst so praktisch denkenden Amerikaner eigentlich nicht zu erwarten war.

Schiffsbau auf den großen Seen in Nordamerika.

Der Verkehr auf den wundervollen Süßwasserseen im Norden der Ver. Staaten hat das besondere Interesse der Besucher des internationalen Congresses wachgerufen, mit Staunen sahen sie an der St. Mary-Schleuse, welche die Durchfahrt nach dem Lake Superior vermittelt, einen Verkehr, der denjenigen des Suezkanals weit übertrifft.

Ein Vergleich zwischen der Bedeutung des Schiffsbauens am Clyde, und dem auf den großen Seen Nordamerikas giebt ein gutes Bild der Größe und Wichtigkeit des Handels des letzteren.

Während des Monats Juli, entnehmen wir „Iron Age“, wurden 15 Dampfer, 3 Segelschiffe und 5 Jachten mit 16575 t Gehalt auf dem Clyde, dem Schiffbaucentrum Englands, vom Stapel gelassen, während dasselbe mit 15 Schiffen von zusammen 17668 t

auf den Seen geschah. Etwa 1000 t mehr kommen auf die Seen und zugleich ist ersichtlich, daß dort die größeren Schiffe verwendet werden. Während des Juli liefen an Clyde Bestellungen ein für Schiffe von zusammen 8000 t Tragfähigkeit, an den Seen für solche von 18000 t. Keine andere Gegend der Erde kann in diesem Monat einen so bedeutenden Schiffsbau aufweisen, als die Seen — (der Vergleich mit dem einen, wenn auch bedeutendsten Punkte Englands hinkt etwas, da die großen Seen eine Fläche einnehmen so groß fast als England, Schottland und Irland zusammen).

Die folgende Tabelle über den Schiffbau sämtlicher Länder ist kürzlich veröffentlicht:

	1888		1889	
	Anzahl	Tonnengehalt	Anzahl	Tonnengehalt
Großbritannien . . .	484	776 993	656	1 180 349
Vereinigte Staaten . .	132	139 148	171	209 582
Deutschland	37	39 994	79	101 984
Frankreich	14	10 721	22	42 921
Britische Colonien . .	68	17 106	75	27 368
Dänemark	5	5 721	20	15 026
Norwegen	19	11 433	32	14 640
Niederlande	3	5 156	10	11 033
Italien	8	1 789	21	7 862
Schweden	15	4 080	25	7 064
Griechenland	15	3 086	17	4 319
Oesterreich	5	5 038	6	1 835
Rußland	7	1 713	7	1 830
Andere Länder	12	5 475	5	1 531
	824	1 927 453	1146	1 627 381

Man sieht daraus, daß trotz des Verfalls des amerikanischen Schiffswesens die Vereinigten Staaten noch den 2. Platz unter den schiffbauenden Nationen einnehmen, und die Anwohner der großen Seen werden mit verzeihlichem Stolz die Thatsache feststellen, daß dieser Vorzug eine Folge der Blüthe der Schifffahrt auf den Seen ist. 1888 betrug die Tonnenzahl der vom Stapel gelassenen Schiffe auf den Seen nahezu dreimal und 1889 zweimal soviel als am Meere. *Bl.*

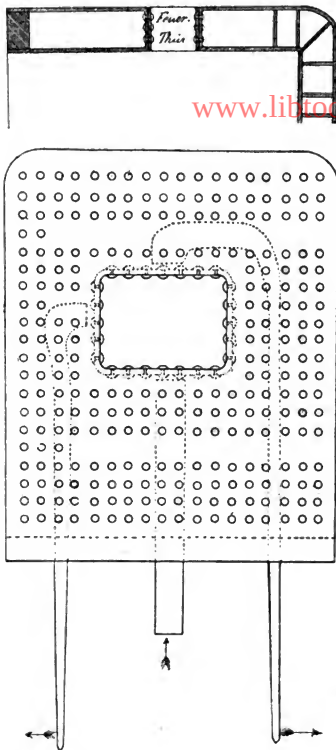
Natürliches Gas in Pittsburg.

Während bei der Anwesenheit der europäischen Eisenhüttenleute in Pittsburg von einer Abnahme des natürlichen Gases nicht viel zu merken war und dieselben den bequemen Betrieb der Puddel- und Wärmöfen, Gasöfen u. s. w. bewunderten, bringen einige unsere Mitglieder, welche nach dem Massenbesuch nochmals in der Stadt vorsprachen, die Nachricht mit, daß die Philadelphia Co., die Hauptgasgesellschaft in Westpennsylvanien, mit Ende October die Abgabe von Gas an die Puddelöfen eingestellt habe. Es sei dies geschehen, weil der Gaszufluß erheblich nachgelassen habe und die Haushaltungen, welche ungehindert ihren Bedarf weiter erhalten, höhere Preise als die Fabriken bezahlen. (Von anderer Seite wird behauptet, daß ein großer Stahlfabricant des Districts, welcher Einfluß auf die Gasgesellschaft habe, aus Concurränzrücksichten die Abschneidung des Gases veranlaßt habe.)

Die Thatsache hat, wie uns von unsern Gewährsmann weiter berichtet, viel verhältnismäßig geringe Aufregung verursacht, trotzdem sie vielfach zu gänzlicher Betriebseinstellung zwang. In den meisten Fällen ging man zur Anlage von Einrichtungen zur eigenen Gaserzeugung über. Die amerikanische Fachpresse bestätigte diese Nachrichten.

Vernietung amerikanischer Feuerbüchsen.

Bei dem kürzlichen Besuch der vorzüglich geleiteten Werkstätten der Pennsylvania Railroad Company durch die englisch-deutsche Reisegesell-



schaft wurde Hr. P. Kreuzpointner, welcher sich durch besondere Liebenswürdigkeit in der Führung der deutschen Abtheilung auszeichnete, u. A. um Auskunft über die Art und Weise befragt, die in welcher Vernietung der schwierig zugänglichen Theile der Locomotiv-Feuerbüchsen erfolge. Seinem Versprechen, diese in »Stahl u. Eisen« zu geben, kommt unser unermüdlicher Freund hiermit nach:

Die Vernietung geschieht, ehe die Stah-Bolzen in diesen Theile eingeschraubt werden und der Ring, welcher die durch das Zusammenfügen der äußeren und inneren Feuerbüchse entstandene Öffnung schließt, eingewietet wird. Die zur Vernietung als Unterlage benutzten, aus Stahl gefertigten Werkzeuge, »bars« genannt, sind in gebrochenen Linien in den verschiedenen Stellungen gezeigt. Ein oder zwei hinter dieselben durch die Stahbolzen-Löcher eingeführte Dornen (in der Zeichnung nicht angegeben) halten diese »bars« in der gewünschten Stellung und dienen als Druckpunkt zum Anpressen der »bars« an die Niete.

In Deutschland ist diese Praxis aber auch bekannt und vielfach angewendet.

Amerikanische Locomotiven im Heiligen Lande.

Henry Gillmann, Consul der Vereinigten Staaten in Jerusalem, berichtet seiner Regierung unter dem 22. September, dafs 3 in Philadelphia angefertigte und für die neue Eisenbahn von Jaffa nach Jerusalem bestimmte Locomotiven in Jaffa angekommen sind. Der Consul sagt, es muß die Amerikanischen Bürger interessieren, dafs die ersten Locomotiven für dieses alte Land in der neuen Welt angefertigt sind. (Scient. Americ.)

Glückliche Reise.

Sons of German Fatherland!

Our kindred of the elder line,
Whose ancient glories, freshly fanned,
In pristine vigor flame and shine!

True brethren still, and our allies
In that great battle we must wage,
Till round the world unclouded skies
Look down upon the Golden Age.

The shore that late our welcome heard
Now hears us say farewell again —
Nay, not farewell! You have a word
Our lips prefer — *Auf Wiedersehen!*

If, when upon old German ground
You pledge old friends in German wine,
New echoes from your glasses sound,
Know that the Hudson greets the Rhine.

R. W. R.

Vorstehenden reizenden Abschiedsgrufs, dessen liebenswürdigen Verfasser die meisten unserer Leser errathen dürften, fanden wir in »Engineering and Mining Journal« vom 8. November.

Marktbericht.

Düsseldorf, Ende November 1890.

Die allgemeine Lage auf dem Eisen- und Stahlmarkt hat wesentliche Veränderungen seit unserm letzten Berichte nicht erfahren.

Der Kohlenmarkt hat an Lebhaftigkeit noch zugenommen; die Wagengestellungsziffer nähert sich bereits der höchsten Ziffer des Vorjahres. Die Lage des Eisengewerbes ist noch keineswegs derart, daß man daraus auf eine erhebliche Zunahme des Kohlenverbrauchs schließen dürfte. Wohl aber macht sich aller Orten das Bestreben geltend, den üblen Folgen der während der Winterzeit nicht ungewöhnlichen Verkehrsstörungen durch Ansammlung eines angemessenen Vorraths nach Möglichkeit vorzubeugen. In früheren Jahren war es den Zechen ein Leichtes, solchen Mehranforderungen durch Einlegen von Übersichten nachzukommen. Dafs die Zechen heute auf dieses einfache Auskunftsmittel, welches zweifellos jetzt wie früher von den Belegschaften zwanglos geheißen werden würde, verzichten, finden wir nach den Hetzerien gelegentlich des Bergarbeitersausstandes völlig begreiflich. Im übrigen hat sich der Kohlenbezug für manche Werke durch die elementaren Ereignisse der Überschwemmung und die infolge derselben eingetretenen mannigfachen Störungen des Bahnverkehrs sehr schwierig gestaltet.

Der Koksmarkt zeigt reges Leben, und die volle Erzeugung findet leichtes Unterkommen.

Auf dem heimischen Erzmarkte ist es fortgesetzt still.

Der Roneisenmarkt hat an Lehen gewonnen, wenigstens im großen und ganzen der Geschäftsverlauf ein ruhiger zu nennen ist. Preisveränderungen wurden mit Ausnahme des Thomaseisens, das mit Rücksicht auf den luxemburgischen Wettbewerb um 1 *M* herabgesetzt wurde, nicht vorgenommen.

Die von 28 Werken vorliegende Statistik giebt nachfolgende Uebersicht:

Vorräthe an den Hochöfen:

	Ende October 1890	Ende September 1890
Qualitäts-Puddeleisen einschliesslich Spiegeleisen . .	37 567 Tonn	38 066 Tonn
Ordinäres Puddeleisen	7 016	8 321
Bessemer-eisen	16 007	15 080
Thomaseisen	33 014	33 480
Summa	93 604	94 947

Die Vorräthe der Hochöfen an Giefsereiroheisen
betrugen Ende October 1890 = 20 757 t gegen 20 816 t
Ende September 1890.

Der Stab (Handels-) Eisenmarkt hat seit dem Eintritt einer Reihe von bis dahin ausstehenden Werken in den Walzwerksverband entschieden an Festigkeit gewonnen. Die Furcht vor einem weiteren Preisniedergange, der denn auch in der That angesichts der heutigen Kohlen- und Roheisenpreise gar nicht mehr in Frage kommen kann, ist geschwunden, und mit ihr die ängstliche Zurückhaltung, welche dem Markte bis dahin ein unruhiges Gepräge aufgedrückt hatte insofern, als die in die Erscheinung tretende Nachfrage dem wirklichen Verbräuche — nach halbjährigem Durchschnitt bemessen — bei weitem nicht mehr entsprach. Der derzeitige Einlauf von Aufträgen holt das Versäumte nach.

Der Walzdrahtmarkt hatte im Auslandgeschäft unter der Finanzkrise und dem südamerikanischen Krach augenscheinlich zu leiden; dagegen beharrt das inländische Geschäft in Walz- und verarbeitetem

Draht, wenn auch langsam, so doch stetig in der Aufbesserung.

Auf dem Grobblechmarkte hat sich etwas mehr Leben gezeigt, so daß der Verband an den bisherigen Preisen festhalten konnte.

Auch auf dem Feinblechmarkte ist eine kleine Besserung zu verzeichnen. Nachdem die Siegerländer Werke große Posten Bleche zu 115 bis 120 $\mathcal{M}$ abgeschlossen und dadurch mehr Beschäftigung erlangt hatten, sind die Preise auf 125 bis 135 $\mathcal{M}$ gestiegen. Die rheinisch-märkischen Werke sind ebenfalls besser beschäftigt; diese haben ihre Preise auf 135 bis 145 $\mathcal{M}$ halten können.

Die Eisenbahnmateriale herstellenden Werke haben fortgesetzt zu thun, um so mehr, als auch belangreiche Auslandsaufträge in Schienen hereingekommen sind.

Die Eisengießereien und Maschinenfabriken haben hinreichende Beschäftigung, insbesondere die letzteren zu lohnenden Preisen. Viele neue Aufträge konnten gebucht werden, darunter ziemlich bedeutende Quantitäten Wasserleitungs-Röhren für nächstjährigen Bedarf.

Die Preise stellten sich wie folgt:

Kohlen und Koks:

Flammkohlen	№ 9,50—12,00
Kokskohlen, gewaschen	» 7,00— 8,00
Koks für Hochofenwerke	» 13,00—15,00
» » Bessemerbetrieb.	» 14,00—15,00

Erze:

Gerösteter Spatheisenstein	» 10,50—11,50
Somorrostro f. a. B. Rotterdam	» 14,50—15,00

Roheisen:

Gießereiseisen	Nr. I.	75,00	—
	» III.	63,00	—
Hämait		75,00	—
Bessemer		75,00	—
Qualitäts-Puddeleisen	Nr. I	52,00	—54,00
	» Siegerländer	50,00	—52,00
Ordinäres		47,00	—
Stähleisen, weißes, unter 0,1 %			
Phosphor, ab Siegen		50,00	—
Thomasseisen, deutsches		49,00	—
Spiegeleisen, 10—12 %		58,00	—60,00
Engl. Gießereiseisen Nr. III			
franco Ruhrort		64,00	—65,00
Luxemburger ab Luxemburg,			
letzter Preis		Fr. 50,00	—

Gewalztes Eisen:

Stabeisen, westfälisches	180,00	—	(Grundpreis frei Verbräuche steils im ersten Bezirke)
Winkel- und Façon-Eisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.			
Träger, ab Bur- bach	125,00	—	Grund- preis, Aufschläge nach der Scala.
Bleche, Kessel-	220,00	—	
» secunda	180,00	—	
» dünne		—	
Stahldraht, 5,3 mm netto ab Werk		—	
Draht aus Schweis- eisen, gewöhn- licher ab Werk ca.		—	
besondere Qualitäten		—	

Die Lage der Eisen- und Stahl-Industrie in Großbritannien hat sich — im Vergleich mit dem letzten Monat — eher verschlimmert als verbessert. Einem interessanten Artikel des „Economist“ vom 15. Nov., welcher die Situation im wesentlichen auch noch für jetzt, Ende November, treffend charakterisirt, entnehmen wir: „Im letzten Monat erwähnten wir als Ursache des unbefriedigenden Geschäftsganges die Unsicherheit in Bezug auf die Streitigkeiten mit den Arbeitern; jetzt haben wir außerdem noch über die schlimme Wirkung zu berichten, welche durch Geldknappheit, die stets einen Druck auf den Geschäftsgang ausübt, hervorgerufen wird. Da keine Aussicht vorhanden ist, daß bezüglich dieser Punkte eine Erleichterung eintritt, so sind die Aussichten durchaus nicht befriedigend.“

Alle Anzeichen sprechen dafür, daß in Schottland der Kampf zwischen den Hochofenbesitzern und den Arbeitern fortgesetzt werden wird. Einige Hochofeneisenwerke, die in schwachem Brand waren, so daß sie in kurzer Zeit wieder in Gang gebracht werden konnten, sind vollständig ausgeblasen worden. Zur Unterstützung der feienden Arbeiter wird eine Abgabe erhoben, welche auf die übrigen Hochofenleute im Land vertheilt wird; aber es wird befürchtet, daß sich dies auf längere Zeit hinaus nicht wird durchführen lassen. Infolge der weiteren Mengen Kohlen, welche wegen Kalliegens der Hochofeneisenwerke auf den Markt geworfen werden, und des Mangels an geeigneten Schiffen für den Export, ist der Preis für Kohlen geringer geworden, und dies war nicht ohne Wirkung auf die Grubenbesitzer im Westen von Schottland, welche seit einiger Zeit sich sehr beunruhigt fühlen. Da die Hochofenbesitzer an Kohlenzeichen in hohem Grade theilhaftig sind, ist es höchst wahrscheinlich, daß sie die Oefen erst dann wieder anzünden werden, wenn eine allgemeine Herabsetzung der Löhne eingetreten sein wird. Große Überraschung und Enttäuschung haben diejenigen erfahren, welche glaubten, daß das Ausblasen so vieler Hochofeneisenwerke einen tüchtigen Preisausschlag zur Folge haben werde. Es ist jetzt mehr als ein Monat, daß der Streik ausbrach. Während dieser Zeit sind Warrants nicht über 54 sh gestiegen, zu welchem Preis sie am 6. October, dem Tag, an welchem man mit dem Dämpfen der Hochofeneisenwerke begann, notirt wurden; im allgemeinen bewegten sich die Preise etwas unter 50 sh. Inzwischen haben die Vorräthe in den Händen der Fabricanten bedeutend abgenommen. Daß die Lieferungen aus dem Connalschen Lager nicht so beträchtlich waren, als erwartet wurde, ist dem Umstand zuzuschreiben, daß die Nachfrage sich hauptsächlich auf Hämatiteisen oder auf Specialmarken erstreckte; von heiden Sorten befindet sich aber bei Connal nichts. Der Versand aus Connals Lager in Glasgow betrug 22 453 t im October gegen 19 524 t im September und 25 982 t im August. Der Vorrath am 31. Oct. betrug 626 059 t, welcher, wenn man den bisherigen Versand als Maßstab zu Grunde legt, ungefähr für 2½ Jahre reichen würde.

Die Berichte des Handelsamts für den Monat October stellen sich nicht günstig, wenn man sie mit dem Vorjahr vergleicht. Die Ausfuhr von Eisen und Stahl betrug 354 970 t gegen 420 195 t im Oct. 1889. In Roheisen stellt sich die Abnahme auf 41 000 t, in Eisenbahnmaterialien (Schienen u. s. w.) auf 34 000 t. Der Export von Weißblech ist um 11 358 t gestiegen; dies ist aber als eine Ausnahme, welche durch die Mac Kinley-Bill verursacht ist, zu betrachten. Für die 10 Monate Januar bis October betrug die Gesamtausfuhr 3 438 543 t gegen 3 498 185 t 1889. Zieht man die verschiedenen Länder in Betracht, so finden wir eine Abnahme der Verschiffungen nach dem südlichen Asien um 39 715 t, nach den Vereinigten Staaten um 29 392 t, nach Indien um 24 817 t, nach Canada um

22 000 t, nach der Argentinischen Republik um 15 082 t und nach anderen, nicht besonders genannten Ländern um 62 741 t. Es ist schwer, im voraus Angaben über den Auslandsbedarf zu machen; immerhin ist aber ziemlich sicher, daß unser Handel mit den Vereinigten Staaten, mit Canada, der Argentinischen Republik und Süd-Afrika wahrscheinlich durch mancherlei Umstände beeinträchtigt werden wird. Das einheimische Geschäft ist nach wie vor recht lebhaft. Während man befürchtete, daß in der Schiffsbauintdustrie der Geschäftsgang sich verschlimmern könnte, scheint im Gegentheil ein Aufschwung sich zu vollziehen, da die Kapitalisten bei den jetzigen niedrigen Preisen geneigt sind, Bestellungen auf neue Schiffe zu ertheilen. Welche Wirkung diese bedeutende Zunahme an Schiffen auf das Transportgeschäft der Welt ausüben wird, kann Niemand sicher im voraus wissen. Es besteht aber kein Zweifel, daß Viele dieser Zunahme mit den ernstesten Befürchtungen entgegensehen; ihre Wirkung wird der Eisen- und Stahl-Industrie in nicht zu ferner Zeit fühlbar werden.“

Der Schluss des Artikels beschäftigt sich mit dem Export nach Amerika.

„Die außerordentliche politische Aenderung, welche vor kurzem in den Vereinigten Staaten erfolgt ist, hat wiederum in besonders hohem Grade die Aufmerksamkeit auf die Mac Kinley-Tarif-Bill gelenkt, von welcher man annimmt, daß sie die Ursache dieses plötzlichen Wechsels im politischen Parteiwesen ist. Manche scheinen an die Möglichkeit zu glauben, daß diese Bill in kurzer Zeit von ihren Urhebern widerrufen werden könnte. Dies ist aber doch höchst unwahrscheinlich; die Ungewissheit jedoch, welche jetzt bezüglich der ganzen Tariffrage besteht, wird eine sehr schlimme Wirkung für das Geschäft mit Amerika haben. Für die Errichtung neuer Werke würde viel Kapital verwendet worden sein; aber die Kapitalisten werden sich jetzt nicht dazu herbeilassen, während die Händler Furcht davor haben werden, sich große Lager zu halten, da man nicht weiß, wann eine Aenderung des Tarifs erfolgen wird. Die Eisenindustrie hat gegenwärtig ein verhältnismäßig kleines Interesse am Geschäft mit Amerika; in den 10 Monaten Januar bis October wurden im ganzen 456 640 t Eisen und Stahl nach Amerika exportirt. Die Mac Kinley-Bill erhöhte den Zoll auf cotton ties, damit künftig dieser Artikel in Amerika hergestellt werden kann. Wenn diese Bill nicht sofort rückgängig gemacht wird, werden wir ziemlich sicher das Geschäft in diesem Artikel (ungefähr 20 000 t) für die nächste Saison verlieren. Der neue Zollsatz auf Weißblech wird erst am 1. Juli 1891 in Kraft treten. Es ist wohl möglich, daß der neue Congress, welcher im März zusammentritt, den Termin hinausschiebt, wenn — wie es wahrscheinlich ist — wenig Aussicht vorhanden ist, daß neue Weißblechwerke in Amerika errichtet werden. Die Weißblechfabrikan in Wales, welche von dem Ausfluß des „Iron and Steel Institute“ nach Amerika zurückgekehrt sind, scheinen von den Aussichten, welche eine Concurrenz in den Vereinigten Staaten haben würde, nicht sehr erschreckt zu sein, und sie werden in ihren Ansichten durch die Ergebnisse der letzten Wahlen noch bestärkt. Wenn das Weißblechgeschäft uns erhalten bleiben sollte, so wird dies von großem Werth sein, denn es kommen dabei jährlich 500 000 t Roheisen (hauptsächlich Hämatit) in Betracht.“

Es konnte nicht ausbleiben, daß die unbefriedigende Lage des Londoner Finanzmarkts, welche durch den Sturz des Hauses Baring Brothers veranlaßt ist, in der zweiten Hälfte des Monats in allen Zweigen der Eisenindustrie den ohnedies nicht sehr erfreulichen Geschäftsgang noch ungünstiger gestaltete. Es gilt dies besonders für den Clevelander Bezirk. Das Vertrauen ist erschüttert, die Käufer sind zurück-

haltender als je, und die vortheilhafte Wirkung, welche man vielleicht von der Fortdauer des Streiks in Schottland auf den Markt erwartete, kann jetzt weniger als je zur Geltung gelangen. Die Eisenpreise sinken, während die Produktionskosten — namentlich wegen der höheren Kokspreise — steigen; die Lage der Roheisenfabrianten ist deshalb nicht beneidenswerth; sie hatten auf einen Preisaufschlag als Folge des schottischen Streiks gerechnet, aber die Preise sind, anstatt in die Höhe zu gehen, gewichen. Es steht zwar fest, daß die Lager der Roheisenproduzenten abnehmen; was jedoch den Eisenmarkt günstig beeinflussen würde — eine wesentliche Abnahme der öffentlichen Lager von Connal in Glasgow und Middlesborough —, das bleibt aus. Der Glasgower Vorrath

in Connals Lager betrug am 20. d. M. noch 615 000 t. Dagegen ist der Vorrath in den Händen der Fabrikanten, der bei Ausbruch des Streiks sich auf 92 000 t belief, auf etwa 8000 t gesunken. In anbetrach der guten Verschaffungen und der Einschränkung der Production in Schottland ist der „Econom.“ der Meinung, daß ein weiterer Rückgang der Preise nicht zu befürchten ist. Die Haltung des Hämatit-Roheisenmarkts in West Cumberland und North-Lancashire ist anhaltend fest. An fertiger Waare und in Stahl ist im allgemeinen der Geschäftsgang befriedigender als in Roheisen.

Auf dem amerikanischen Eisenmarkt herrschte große Ruhe; es ist infolgedessen ein Weichen der Preise eingetreten.

Dr. W. Beumer.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Auszug
aus dem Protokoll der Vorstands-Sitzung
vom 29. November.

Anwesend die Herren: C. Lueg, Vorsitzender, Asthoewer, Dr. Beumer, Blafs, Daelen, Dr. Otto, Piedboeuf, Schlink, Schröder, Thielen.

E. Schröder, als Protokollführer.

Entschuldigt die Herren: Brauns, Elbers, Bueck, Haarmann, Helmholz, Krabler, Lürmann, Macco, Massenez, Offergeld, Dr. Schultz, Servaes, Weyland.

Die Tagesordnung lautete:

1. Festsetzung des Tages und des Ortes der nächsten Hauptversammlung.
2. Dankesbezeugungen an die amerikanischen Gäste.
3. Sonstiges.

Der Vorsitzende erinnert vor Eingang in die Tagesordnung an den schweren Verlust, den der Verein und der Vorstand durch den Tod des Herrn Generaldirector Schmidt-Kalk erlitten hat. Versammlung erhebt sich zu seinem Angedenken von ihren Sitzen.

Sodann theilt der Vorsitzende mit, daß während der Abwesenheit eines großen Theiles des Vorstandes er denselben nicht habe zusammenberufen können, um eine Beschlußfassung über eine in Gemeinschaft mit der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller und des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen einzurückende Eingabe an den rheinischen Provinzialausschuß zur Beförderung der Moselkanalisierung herbeizuführen. Er habe dieselbe mittlerweile weitergegeben und ersuche um Zustimmung. Versammlung stimmt zu.

Zu 1. beschließt Versammlung, die nächste Hauptversammlung in Düsseldorf am Sonntag den 21. December, Vormittags 12 Uhr, abzuhalten.

Die Tagesordnung wird wie folgt festgestellt:

1. Geschäftliche Mittheilungen. Neuwahlen des Vorstandes.
2. Fachrichterstattungen über die amerikanische Reise:

XII.

- a) Einleitung. Berichterstatter Hr. A. Thielen.
- b) Hochofenbetrieb mit besonderer Rücksicht auf die Verkehrsverhältnisse. Berichterstatter die HH. J. Schlink und A. Schilling.
- c) Stahlfabrication und Walzwerksbetrieb. Berichterstatter die HH. A. Spannagel und H. M. Daelen.
- d) Maschinenwesen. Berichterstatter Hr. E. Klein.
- e) Kleineisenindustrie. Berichterstatter Hr. Haedicke.
- f) Eisenbahnwesen. Berichterstatter Hr. Macco.

Versammlung beschließt ferner, die Tagesordnung auf zwei Tage, und zwar auf zwei Sonntage, zu vertheilen. Am ersten Sonntag sollen die HH. Thielen, Schlink, Schilling und Spannagel ihre Vorträge halten, als zweiter Sonntag wird Sonntag der 11. Januar in Aussicht genommen.

Zu 2. wird beschlossen, dem „American Institute of Mining Engineers“ eine würdige Dankesadresse zu schicken. Die übrigen Dankesbezeugungen werden der Reisegesellschaft überlassen.

Zu 3. nimmt Versammlung von einigen laufenden Geschäften Kenntniss.

Änderungen im Mitglieder-Verzeichniss.

Baffrey, Louis, Hochofenchef der Julienhütte Bolbreck bei Beuthen, O.-S.

Duesberg, Victor, Ingenieur, Halle a./S., Försterstr. 24a III. Gran, Bernh., Chef der Koks- und Hochofenanlage, Falvahütte bei Schwientochlowitz, O.-S.

Klein, R., Ingenieur c/o. Mackintosh, Hemphill & Co., Penn Avenue, Pittsburg, Pa., Un. St.

Kosmann, Dr. Bernhard, König Bergmeister a. D., Berlin W., Lützow-Ufer 20 III.

Kress, K., Ingenieur, Witten, Tieferweg 12.

Lueg, Dr. Paul, Ingenieur, Munhall, Allegheny, County Homestead, Steel Works Hotel.

Quiring, Heinr., techn. Leiter der Märkischen Eisengießerei F. W. Fiedberg, Elberswalde.

Reichwald, August, 9. New Broad Street, London EC.

Richard, Léon, Ingenieur der Steingutfabrik Villeroi & Boch, Wallerfangen.
Sältemeyer, F., Hüttendirector, »Vulkan«, Duisburg-Hochfeld.
Uehling, Edw. A., Sloss Steel & Iron Co., Birgmingham, Alabama, Un. St.
Zehme, Dr., Gewerbeschuldirectora.D., Görlitz, Schlesien.

Neue Mitglieder:

Brustlein, H. A., Aciéries d'Unieux, Unieux, Loire, Frankreich.
Lunge, Professor am Eidgen. Polytechnicum, Zürich.
Mehler, C., Maschinenfabricant, Aachen.

Oecking, Fr., in Firma Oecking & Co., Düsseldorf.
Petri, Regierungsbaumeister, techn. Attaché bei der deutschen Gesandtschaft, Washington, Un. St.
Prochaska, Ernst, Hütten-Ingenieur, Birmingham, Alabama, Un. St.
Pullman, J. Wesley, Pitsdam Iron Works near Philadelphia, Pa., Un. St.
Rammelsberg, Hermann, Ingenieur der Gußstahlfabrik, Esson, Ruhr.
Sauer, Franz, in Firma N. B. Allen & Co., 110 Cannon Street, London E.C.
Vermot, Charles, Hüttenwerksbesitzer, Paris, 30 rue Rennequin.

www.libtool.com.cn

Die Hauptversammlungen

des

Vereins deutscher Eisenhüttenleute

finden statt am

Sonntag den 21. December d. J. und Sonntag den 11. Januar 1891,

beginnend je um 12 Uhr Mittags

im

Kaisersaal der Städt. Tonhalle zu Düsseldorf.

Tages-Ordnung:

1. **Geschäftliche Mittheilungen.** Neuwahlen des Vorstandes.
2. **Fachberichterstattungen über die amerikanische Reise:**
 - a) **Einleitung** durch Herrn A. Thielen.
 - b) **Hochofenbetrieb, Erz- und Kohlenvorkommen und Verkehrsverhältnisse** durch die Herren J. Schlink und A. Schilling.
 - c) **Stahlfabrication und Walzwerksbetrieb** durch die Herren A. Spannagel und R. M. Daelen.
 - d) **Hüttenmaschinenwesen** durch Herrn E. Klein.
 - e) **Kleineisenindustrie** durch Herrn Haedicke.
 - f) **Eisenbahnwesen** durch Herrn Macco.

Angesichts der Fülle des zu bewältigenden, hochinteressanten Materials und um den Herren Berichterstatern die Möglichkeit zu geben in die für die Bedürfnisse der Praxis werthvolle Erörterung der Einzelheiten einzutreten, sah der Vorstand sich genöthigt, die Tages-Ordnung auf zwei Versammlungen zu vertheilen. Es sind in Aussicht genommen für den ersten Sonntag die Vorträge der Herren Thielen, Schlink, Schilling und Spannagel, für den zweiten Tag die übrigen Vorträge.

Bücherschau.

Zu der Besprechung der Schnabelschen Allgemeinen Hüttenkunde ist uns folgende Zusage zu gegangen:

„In der Besprechung des von mir herausgegebenen Lehrbuchs der *„Allgemeinen Hüttenkunde“* (S. 1001 Nr. 11 dieser Zeitschrift) durch A. Ledebur ist die Meinung ausgesprochen, daß das Buch für solche Anfänger, welche sich die erste Belehrung aus demselben holen wollen, ohne schon Vorkenntnisse in Metallurgie zu besitzen, voraussichtlich wenig brauchbar sein würde.

Ich darf daher wohl anführen, daß das Buch — bis auf den elektro-metallurgischen Theil — den Inhalt meiner Vorträge über Allgemeine Hüttenkunde an der hiesigen Bergakademie ausmacht und daß ich dasselbe nicht aus eigener Initiative, sondern auf vielfach wiederholte Anregung, besonders von seiten meiner Zuhörer, herausgegeben habe. Die Herausgabe desselben würde unterliehen sein, wenn ich nicht aus einer fünfjährigen Lehrthätigkeit die Ueberzeugung gewonnen hätte, daß der Studierende auf dem in dem Buche angegebenen Wege ohne Schwierigkeiten und erfolgreich in die Hüttenkunde eingeführt wird. Diese Ueberzeugung habe ich nicht nur aus den Urtheilen meiner früheren Zuhörer, sondern auch aus den verschiedenen Prüfungen, bei welchen ich als Examinator thätig bin — Ingenieur-Prüfung, Referendariats-Prüfung, Fachprüfungen — und aus der in stetiger Zunahme begriffenen Zahl meiner Zuhörer der Allgemeinen Hüttenkunde — ich habe mit 5 Zuhörern angefangen, während die Zahl derselben in den letzten Semestern über 40 betragen hat — schöpfen zu dürfen geglaubt. Daß ich mit dieser Ueberzeugung nicht allein stehe, ersehe ich aus einer Kritik des Buches in der *„Chemiker-Zeitung“* (Nr. 82 vom 11. October 1890), sowie aus privaten Mittheilungen kompetenter Fachleute und Chemiker.

Und ich möchte gerade glauben, daß das Bestreben nach Folgerichtigkeit in der Anordnung des sehr spröden Stoffes und die Untereintheilung desselben nach charakteristischen Eigenschaften nicht am wenigsten dazu beigetragen hat, das Verständniß desselben für den Anfänger zu erleichtern.

Bei der als zu weitsehwiegend hingestellten Darlegung der Abscheidungs-Verfahren mußten folgerichtigerweise zuerst die allgemeinen Verfahren, nämlich der trockene Weg, der nasse Weg und der elektro-metallurgische Weg hervorgehoben werden. Eine gründliche Erörterung derselben erschien um so mehr geboten, als sie die Grundlage des chemischen Theiles der Allgemeinen Hüttenkunde bilden und demgemäß auch für die Eintheilung wesentlicher Abschnitte des Buches (der besonderen Verfahren der Abscheidung; der Körper, mit deren Hilfe die Abscheidung herbeigeführt wird; der Vorrichtungen für die Metallgewinnung) maßgebend gewesen sind. Daß unter diesen Umständen 23 Seiten — welche Zahl als zu hoch gerügt wird — auf die Verfahren der Abscheidung im allgemeinen entfallen sind, kann nicht befremden, wenn man bedenkt, daß der trockene Weg gegen 10 Seiten, der elektro-metallurgische Weg etwas über 8 Seiten erfordert hat. Da es mir, was den trockenen Weg anbetrifft, als eine ganz selbstverständliche Forderung erschien, die verschiedenen Arten des Brennens, Schmelzens und Verdampfens genau zu definiren und ihrem Zwecke nach zu erläutern, so war es nicht möglich — es

hätte denn auf Kosten der Gründlichkeit und Klarheit geschehen müssen — den trockenen Weg auf eine geringere Seitenzahl zu bringen. Was den elektro-metallurgischen Weg betrifft, so hat der Verfasser des betreffenden Theiles, Hr. Doeltz, denselben so klar, knapp und gründlich dargelegt, wie ihn kein anderes metallurgisches Lehrbuch enthält. Ich halte mich für verpflichtet, dieses wohl allgemein anerkannte Verdienst des Hrn. Doeltz hier besonders zu erwähnen.

Nach Darlegung der allgemeinen Abscheidungs-Verfahren ergab sich die Nothwendigkeit, den Studierenden mit einer Reihe von Vorgängen bei der Abscheidung bekannt zu machen, welche in der anorganischen Chemie nicht gelehrt werden, deren Kenntniß aber bei dem Studium der Gewinnung der einzelnen Metalle vorausgesetzt wird. Es sind dies besonders die Röstung (oxydirende sowohl wie chlorirende) der Schwefel-, Arsen- und Antimonmetalle, die verschiedenen Arten der Reduction der Metalloxyde, die verschiedenen Arten der Schlackenbildung, die verschiedenen Arten der Elektrolyse (von Legirungen, Schwefelmetallen), die Zerlegung der Schwefelmetalle (Fournets Gesetz), die verschiedenen Arten der Amalgamation u. s. f. Da diese Gegenstände in einen folgerichtigen Zusammenhang mit dem Ganzen gebracht werden mußten, so wurde das Kapitel der *„besonderen Verfahren der Abscheidung“* eingeführt, in welchem die ersten Glieder bilden. Ich gebe gern zu, daß ich im Interesse der Gründlichkeit und Vollständigkeit in diesem Kapitel weit ausgeholt habe. Dieses weite Ansholen — welches ich als einen Uebelstand bezeichnen möchte — war aber unvermeidlich, wenn das Grundprincip des Buches — folgerichtige und gründliche Darstellung des Gegenstandes — nicht verletzt werden sollte. Auch kann ich aus Erfahrung versichern, daß der Studierende — vorausgesetzt, daß er die erforderlichen chemischen Kenntnisse besitzt — diesen Uebelstand ohne jegliche Schwierigkeit überwindet.

Zum Schluß darf ich mir wohl erlauben, auf einen Irrthum in dem Buche aufmerksam zu machen, welchen ich auf Anregung des Hrn. Dr. Muck in Bochum an dieser Stelle gern berichtigen möchte. Auf Seite 178 des Buches ist angezogen: *„Muck, Die Bedingungen des Koks Brennens. Eisenkirchen, bei Bertenburg.“* Ich möchte erklären, daß Hr. Dr. Muck gar nicht der Verfasser dieser Abhandlung ist, sondern daß dieselbe anonym erschienen ist.

Clausthal, im November 1890.

Schnabel.

Dr. G. Koenigs, Geh. Regierungsrath u. vortragender Rath im kgl. preuss. Ministerium für Handel und Gewerbe, *Die Durchführung des Schweizerischen Fabrikgesetzes.* Berlin, Julius Springer, 1891. Preis 1,20 M.

Es ist ohne Zweifel eine sehr verdienstliche Arbeit, die der Verfasser der vorliegenden Schrift geleistet, indem er zum Theil nach den gedruckten Berichten des Bundesdepartements, der Fabrikinspectoren und der Cantonsregierungen, zum Theil auf Grund persönlicher Erkundigungen, welche er im Juli und August d. Js. bei den Regierungen der Cantone Bern, Genéve, Waadt, Neuchâtel, Basel (Stadt), Aargau, Zürich,

Glarus, St. Gallen und Thurgau, sowie bei Vereinsvorständen, Industriellen und Parteiführern in den gewerbreichen Cantonen der Schweiz eingezogen, den Inhalt des schweizerischen Fabrikgesetzes und der Haftpflichtgesetze wiederab, die Durchführung derselben in den einzelnen Cantonen besprach und eine Menge thatsächlicher Mittheilungen über den 11-stündigen Maximalarbeitszeit, Nacht- und Sonntagsarbeit, Frauen- und Kinderarbeit u. s. w. machte. Radicale Blätter haben sich beeilt, darauf hinzuweisen, daß nunmehr, nachdem ein Königl. Preuss. Geheimer Regierungsrath die „Segnungen“ der Schweizer Fabrikgesetzgebung an Ort und Stelle zu beobachten in der Lage gewesen sei, das Maß des in der Gewerbegesetz novelle gehotenen Arbeiterschutzes nicht mehr als genügend erscheinen könne, sondern nach Maßgabe des schweizerischen Vorbildes weiter gegangen und namentlich der Maximalarbeitszeit, den ja auch der preussische Minister für Handel und Gewerbe ausdrücklich für discutirbar erklärt hat, eingeführt werden müsse. Wir sind nicht so sanguinisch, zunal die Königliche Schrift selbst wiederholt den Beweis erbringt, daß sich unsere Verhältnisse von denen der Schweiz so erheblich unterscheiden, daß sie ohne weiteres gar nicht miteinander verglichen werden können. So heißt es auf S. 14 ff. wörtlich: „Zwangsbefugnisse stehen dem Bundesrathe gegen die Cantonsregierungen nur in genau begrenzten Fällen zu, im übrigen kann er nur durch gütliche Ermahnungen oder den Druck der öffentlichen Meinung wirken. Die Schweiz ist ferner das Land der Selbstverwaltung. Ein berufsmäßiger Beamtendienst fehlt fast gänzlich. Alle Beamten werden auf kurze Zeit direct oder indirect vom Volke gewählt, die Verwaltungsbeamten, einschließlic der Lehrer und Geistlichen, meist auf 3 Jahre, die richterlichen Beamten meist auf 6 Jahre. Wenn auch die Wiederwahl, namentlich bei den technischen Beamten, die thatsächliche Regel bildet, so ist doch die Voraussetzung, daß der Betreffende nicht in irgend einer Weise die Unzufriedenheit des souveränen Volkes oder seiner Vertretung erregt hat. Naturgemäß übt diese Abhängigkeit von der Wiederwahl ihre Rückwirkung auf die Beamten aus und auf die Art der Handhabung ihrer Amtstätigkeit. Die öffentliche Meinung, die Stimmung der Mehrheit der Wähler ist unhefhaft oder bewußt von großem Einfluß auf die Auffassung der Beamten. Veraltete Gesetze oder solche, die nicht der herrschenden Parteirichtung entsprechen, werden höchst mangelhaft oder gar nicht ausgeführt. Die neuen und nicht mißliebigen Gesetze werden im Geiste der herrschenden Strömung ausgelegt.“ Es liegt im Wesen und in der Absicht der demokratischen Verfassungen der Schweiz, daß der Volkswille nicht nur beim Erlaß der Gesetze, sondern auch bei deren Auslegung und Handhabung maßgebend ist und zwar der zeitige Volkswille. Auch die Gerichte unterliegen diesem Einfluß, da auch die Richter gewählt sind. Ein fester Stand von Juristen und berufsmäßigen Verwaltungsbeamten ist somit nicht vorhanden. Daher kommt es, daß die Auslegung der Gesetze eine äußerst freie, oft nach unserer Auffassung mit dem Buchstaben und Sinn des Gesetzes kaum noch vereinbare ist. Daher kommt ferner die höchst ungleichartige Handhabung des Gesetzes in den verschiedenen Cantonen. Nicht das strenge Recht, sondern die Billigkeit ist maßgebend. Härten des Gesetzes werden in der Praxis durch Nichtanwendung gemildert. Der Zweck des Gesetzes, die ratio legis, und die jeweiligen Bedürfnisse des praktischen

Lebens werden bei der Auslegung weit mehr wie in Deutschland berücksichtigt.“

Dafs in der That bei uns Härten des Gesetzes in der Praxis durch Nichtanwendung nicht gemildert und die jeweiligen Bedürfnisse des praktischen Lebens bei der Auslegung nicht berücksichtigt werden, weiß Jeder, der mehrfach in der Lage gewesen ist, den Gerichtsverhandlungen beizuwohnen, in denen die kleinsten Verstoffe gegen die Gewerbeordnung mit rücksichtsloser Strenge bestraft wurden. Wir brauchen in dieser Beziehung nur an die Fälle zu erinnern, in denen die Inhaber oder Leiter von Betrieben für Vergehen gegen die den Schutz jugendlicher Arbeiter betreffenden gesetzlichen Bestimmungen in Anspruch genommen und bestraft wurden, trotzdem sie mit den Arbeitern, also mit dem eigentlichen Betriebe absolut nichts zu thun hatten. Wurde doch in einem Falle das in Eschweiler wohnende Mitglied einer Ruhrorter Centraldirection von dem Gericht in Duisburg verurtheilt, weil auf dem Ruhrorter Werke Jungen unter 16 Jahren zu unerlaubter Zeit beschäftigt gewesen waren! Wurde doch in einem andern Falle der Director eines großen Werkes wegen einer Gewerbecontravention verurtheilt, die beinahe 24 Jahre alt und die in dem ersten Jahre passirt war, in dem der betr. Director in das Werk eintrat, von der er aber nicht einmal wußte, daß sie vorgekommen. Er wurde verurtheilt, weil die sämtlichen Personen, die damals außer ihm in der Direction oder als Leiter der Hütte verantwortlich waren, nicht mehr lebten. Es handelte sich um einen Röstofen, der von dem früheren Director der Hütte aus alten Steinen auf dem Lagerplatze ohne Concession gebaut worden, aber zehn Jahre lang vor der Verhandlung der Sache schon nicht mehr betriebsfähig war, wenigstens nicht mehr gebraucht wurde. Es wurde jedoch constatirt, daß die Rechtsanschauung dahin gehe, daß, so lange überhaupt das Gemäuer stehe, es als Ofen anzusehen sei (!), und das Vergeln fange erst an zu verjähren, wenn der ohne Concession gebaute Ofen nicht mehr da sei. Wenn der Director zu der Zeit, wo der Ofen gebaut wurde, einen Menschen todgeschlagen oder ein mit der Todesstrafe zu belegendes Verbrechen begangen hätte, würde ihm Niemand mehr etwas haben thun können; weil aber der Ofen, wenn auch vollständig unbrauchbar, noch dastand, mußte er als Angeklagter auf dem Armenünderbänken sitzen und wurde verurtheilt. Solche Fälle — und deshalb haben wir sie hierhergesetzt — sind außerordentlich lehrreich, weil sie zeigen, daß bei den Gewerbeordnungscontraventionen bezüglich Gerichtsverhandlungen in Deutschland thatsächlich nicht „die Bedürfnisse des praktischen Lebens berücksichtigt“ oder „Härten des Gesetzes in der Praxis durch Nichtanwendung gemildert“ werden, wie in der Schweiz.

Dr. Koenigs theilt zudem auf S. 93 seines Buches noch ausdrücklich Folgendes mit: „Die gerichtlichen Bestrafungen, welche meist erst nach wiederholten Verwarnungen seitens der Fabrikinspectoren oder der Cantonalbehörden veranlaßt wurden, sind durchweg sehr milde ausgefallen. Eine Verurtheilung zu Gefängnis ist nach meinen Erkundigungen seit Inkrafttreten des Fabrikgesetzes überhaupt noch nicht erfolgt. Wiederholt führen sowohl die Fabrikinspectoren wie das Bundesdepartement Klagen über ungerechtfertigt geringe Bestrafungen seitens der Gerichte.“ Dafs so etwas in Deutschland völlig unmöglich ist, brauchen wir nicht erst zu beweisen. Auch die weiteren Folgerungen aus solchen Thatsachen vermag sich Jeder zu ziehen, wenn sein Urtheilsvermögen nicht, wie bei jenen radicalen Blättern, durch einseitige theoretische Auffassung der Dinge Schaden gelitten hat.

Dr. W. Beumer.

* Die Sperrungen der Worte rühren von uns her.
Die Red.

Neuere Dampfkessel-Constructionen und Dampfkessel-Feuerungen mit Rücksicht auf Rauchverbrennung. Herausgegeben vom Verbands deutscher Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereine. Berlin 1890, bei P. Stanciewicz. Preis 40 *M*.

Es ist dies eine Sammlung von 50 Tafeln in einer GröÙe von 40 zu 50 cm. enthaltend die Zeichnungen von ebensoviele Dampfkessel-Constructionen, welche der Verband der deutschen Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereine aus seiner Schausstellung auf der Allgemeinen deutschen Ausstellung für Unfallverhütung zu Berlin ausgewählt hat. Die Ausführung der Lithographie und des Druckes ist vorzüglich, auch ist die Auswahl eine reichhaltige (vertreten sind fast alle namhaften Firmen, wir vermiften nur einige ober-schlesische) und glückliche, so dafs mancher Fabrikbesitzer, der in Verlegenheit ist, für welches System er sich bei Anlage seiner Kessel entscheiden soll, froh sein wird, einen festen Anhalt in der Sammlung zu gewinnen. Beschreibungen und Betriebsergebnisse sind nicht beigegeben, vielleicht unternimmt der Verband die Herausgabe von solchen als Fortsetzung des so erfolgreich begonnenen Werks.

Richard Andrees Allgemeiner Handatlas in hundertzwanzig Kartenseiten nebst alphabetischem Namenverzeichnis. Herausgegeben von der Geographischen Anstalt von Vellagen u. Klasing in Leipzig. II. vermehrte und verbesserte Auflage. II. revidirter Abdruck (1890). Preis ungeb. 24 *M*, solid u. elegant in Leder geb. 28 *M*.

In Richard Andrees Allgemeinem Handatlas besitzen wir ohne Zweifel ein nationales Kartenwerk, wie es in gleicher Vollkommenheit und Genauigkeit bei einem so billigen Preise kein anderes Volk aufzuweisen in der Lage ist. Auf nicht weniger als 120 Kartenseiten enthält der Atlas außer den astronomischen Karten eine Religionskarte der Erde (mit den Nebenkarten: Ausbreitung der Europäer, der Chinesen und der Neger), die Karten der groÙen Ozeane, der Nordpolarregion, Isothermen- und Windkarte der Erde, Völkertarte von Europa, Sprachen- und Religionskarte von Deutschland u. a. m. Es folgen sodann die physikalischen und politischen Karten aller Länder der Erde, deren Angaben auf Grund der neuesten Forschungsergebnisse revidirt und vervollständigt sind. Treffliche Nebenkarten erläutern die Hauptkarten in vollkommener Weise. So enthält, um nur eins hervorzuheben, beispielsweise die Karte von GroÙbritannien auf Nebenkarten die Umgebung von London und den gröÙten Industriebezirk Englands in einer geradezu überraschenden Vollständigkeit und Uebersichtlichkeit, die Karte der Provinzen Hannover, Schleswig-Holstein und kleinerer norddeutscher Staaten auf Nebenkarten die Umgebung von Hamburg, das Freihafengebiet und die Umgebung von Kiel. Mit ganz besonderem Interesse haben wir begreiflicherweise die Karten des im Vordergrund des augenblicklichen Interesses stehenden schwarzen Erdtheils studirt und hier die Ergebnisse der neuesten Entdeckungsreisen und der politischen Neutheilung des dortigen Gebietes in vollständigster Weise aufgezeichnet gefunden. Wir verweisen nach dieser Richtung unsere Leser namentlich auf die vortreffliche Karte Deutsch Ostafrika, auf der man eine mit dem ersten Blick orientierende Uebersicht über die GröÙenverhältnisse des deutschen, des britischen und des italienischen Besitzes sowie des Kongostaates hat, wie wir sie bisher noch auf keiner anderen Karte gesehen haben. Einen

besonderen Vortheil aber bietet der Atlas noch durch das ihm beigegebene alphabetische Namensverzeichnis, welches mit seinen Zahlen- und Zeichenhinweisen die sofortige Auffindung jedes Ortes, Berges, Flusses u. s. w. auf den einzelnen Karten in dem betreffenden Viereck ermöglicht, ein System, wie wir es bei den Reisehandbüchern längst gewohnt sind, das aber bei dem Andreeschen Kartenwerk zum erstenmal auf einen Atlas der ganzen Erde ausgedehnt worden ist — eine Riesenarbeit, die wir bewundern und deren Werth wir um so höher anzuschlagen wissen, als er uns armen, mit anderer Tagesarbeit zum Theil überbürdeten Menschenkindern das Kostbarste erspart, was wir haben. Die Ueber 100000 geographische Namen enthält dieses Verzeichniß, das uns in wenigen Sekunden zum Auffinden des betreffenden Ortes, Flusses, Berges u. s. w. verhilft.

Ueber die Ausstattung des Kartenwerkes brauchen wir kaum etwas hinzuzufügen; die Firma Vellagen und Klasing genieÙt auf dem Gebiete des kartographischen Verlags nicht umsonst einen Weltruf und hat denselben hier durch die Güte des Papiers, durch den klaren Druck und nicht zuletzt durch den soliden Einband, der bei einem so vielgebrauchten Hölftmittel eine groÙe Rolle spielt, aufs neue befestigt. Eine schönere Weihnachtsgabe als den Andreeschen Handatlas wüßten wir kaum zu nennen.

Dr. W. Benmer.

Encyclopädie des gesamten Eisenbahnwesens in alphabetischer Anordnung. Herausgegeben von Dr. Victor Röhl, Oberinspector der k. k. österr. Staatsbahnen, unter redactioneller Mitwirkung des Ingenieurs Carl Wurnb und in Verbindung mit zahlreichen Fachgenossen. Zweiter Band. Betrieb bis Deutsche Eisenbahnen. Mit 530 Original-Holzschnitten, 9 Tafeln und 2 Eisenbahnkarten. Wien. Druck und Verlag von Carl Gerolds Sohn. 1890. GroÙ-Octav, 516 S. Preis: geheftet 10 *M*; in Originalband 12 *M*.

Bei Besprechung des ersten Bandes* der Encyclopädie wurde auf die Entstehungsgeschichte und die hervorragende Bedeutung der vorliegenden neuen literarischen Erscheinung gehörlirt hingewiesen. Es wurde dabei der Wunsch ausgesprochen, es möchten die übrigen 4 Bände des werthvollen Sammelwerkes recht bald nachfolgen. Das rasche Erscheinen des 2. Bandes sowie auch die Zusicherung der Verlagsbuchhandlung, dafs die Herausgabe des 3. Bandes Ende 1890 und die Vollendung des Werkes im Jahre 1891 gesichert sei, bekunden, wie sehr die Veranstalter desselben auf die in ihrem eigenen und im Interesse ihrer Abnehmer liegende Erfüllung dieses Wunsches Bedacht nahmen.

Das günstige Urtheil, das wir bei der Besprechung des ersten Bandes fällten, gilt in vollem Maße auch für den 2. Band. Ueber den darin enthaltenen Schlagworten nennen wir: Blech- und Plattenscheeren, Bohrapparate für Holz und Metall, Bremsen, Bronnematerialien, Dampf-, Dampfzylinder, Dampfhammer, Dampfkessel, Dampfmaschine u. s. w., um die Leser dieses Blattes darauf aufmerksam zu machen, dafs sie in dem Werke auch die ihnen besonders naheliegenden Gebiete der Technologie und Maschinenkunde in zahlreichen Artikeln vertreten finden. Beim Durchlesen vieler Artikel, namentlich solcher, welche von süddeutschen Bearbeitern herrühren, ist uns die

* „Stahl und Eisen“ 1890, Seite 381.

große Zahl der darin gebrauchten entbehrlichen Fremdwörter aufzufallen. Gleichartigkeit der Bearbeitung in dem Sinne, daß entbehrliche Fremdwörter möglichst ausgemerzt werden, bliebe daher zu wünschen.

Mehrtens.

The Metallurgie of Steel by Henry Morion Howe, A. M. (Harvard), S. B.

Unter diesem Titel hat Hr. Professor H. M. Howe, Boston, N.-A., seine eingehenden Studien über die Erzeugung des Stahls, seine Verarbeitung und seine Eigenschaften in einem Werke von bedeutendem Umfange zusammengefaßt, welches unter den bis jetzt auf diesem Gebiete vorhandenen wissenschaftlichen Erzeugnissen zweifellos einen sehr hohen Rang einnimmt und die volle Aufmerksamkeit aller in demselben thätigen Techniker verdient.

Unter allen Metallen ist bekanntlich das Eisen dasjenige, dessen Verhalten sowohl im rohen als bearbeiteten Zustande dem Hüttenmanne am meisten Räthsel aufgibt und über welches wegen seiner Wichtigkeit für die Menschheit und wegen seiner vielfachen Anwendung am meisten wissenschaftliche und praktische Untersuchungen angestellt worden sind. Es erfordert daher zweifellos große Kenntniß und eifriges Studium dazu, die Ergebnisse dieser Arbeiten zu sammeln, zu sichten und in einer Weise zu ordnen und zu beleuchten, daß dadurch ein wissenschaftliches Werk von solchem Werthe entsteht, wie das vorliegende.

Der Verfasser hat, abweichend von der Form ähnlicher Werke, welche mehr beschreibend gehalten sind, diejenige der Zusammenstellung und der Kritik in größerer Ausdehnung durchgeführt und diese Aufgabe in vollkommener Weise gelöst.

In den Kapiteln 1 bis 15 werden die chemischen, physikalischen und mechanischen Eigenschaften von Eisen und Stahl und das Verhalten zu anderen Körpern in dieser Weise besprochen, während in den vier übrigen die Erzeugung und die Verarbeitung unter Beifügung einer großen Zahl vorzüglicher Zeichnungen und Abbildungen beschrieben wird. Der Anhang handelt über die wichtigsten Sorten von besonderer Natur, wie solche dem Stahl durch Zusatz von Mangan, Silicium, Chrom, Titan, und Nickel verliehen wird, sowie über verschiedene Verfahren zur Herstellung eines Schutzes gegen Rost und zum Härten großer Stücke aus Stahl.

Wir können unseren Lesern das Studium dieses hervorragenden Werkes nur angelegentlichst empfehlen und hinzufügen, daß die reiche Ausstattung, in welcher die Scientific Publishing Co., 27 Park Place, New York, dasselbe herausgegeben hat, in jeder Weise dem Inhalte entspricht. Wir behalten uns auch vor, noch gelegentlich auf einzelne Kapitel sachlich eingehender zurückzukommen.

Der logarithmische Rechenschieber. Theorie und Gebrauch desselben. Von Karl von Ott, Director der k. k. II. deutschen Staatsrealschule und a. o. Professor an der k. k. deutschen technischen Hochschule in Prag. 2. Auflage. Prag, 1891. J. G. Calvesche k. u. k. Hof- u. Univers.-Buchhandl., Ottomar Beyer.

Der Rechenschieber ist ein Instrument, das sich in der Hand des deutschen Ingenieurs verhältnismäßig selten befindet. Unsere französischen Kollegen, bei denen man es häufig antrifft, müssen in seiner Anwendung doch Nutzen gefunden haben, und um denselben weiteren Kreisen zu theil werden zu lassen freuen wir uns, auf das für die praktische Einführung des Rechenschiebers bestimmte Büchlein hinweisen zu können.

Die Formulirung von Patentansprüchen und die Anfertigung von Patentbeschreibungen und Zeichnungen. Von Wilhelm Stercken, Ingenieur und technischer Hilfsarbeiter im Kaiserlichen Patentamt. Nebst einem Anhang, enthaltend die patentämlichen Bekanntmachungen über die Anmeldung von Erfindungen, über den Bezug der Patentschriften und die Patentklassen. Mit 21 in den Text gedruckten Abbildungen. Berlin. Verlag von Julius Springer. 1890. Preis 1,40 M.

Da der Hauptinhalt des Büchleins in der »Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure« bereits abgedruckt ist, auch ein aus der Feder desselben Verfassers stammender Artikel »Studien aus der Patentpraxis«, welcher sich mit demselben Thema beschäftigt, in dieser Zeitschrift erschienen ist, so erübrigt uns nur, auf den in handlicher Form erschienenen und durch den Anhang bereicherten Abdruck aufmerksam zu machen und den Wunsch auszusprechen, daß derselbe auf dem Tisch eines jeden Erfinders zu finden sei und eifrig von ihm benutzt werde.

Die Formulirung von Patentansprüchen und die Anfertigung von Patentbeschreibungen und Zeichnungen. Von Wilhelm Stercken, Ingenieur und technischer Hilfsarbeiter im Kaiserlichen Patentamt. Nebst einem Anhang, enthaltend die patentämlichen Bekanntmachungen über die Anmeldung von Erfindungen, über den Bezug der Patentschriften und die Patentklassen. Mit 21 in den Text gedruckten Abbildungen. Berlin. Verlag von Julius Springer. 1890. Preis 1,40 M.

Dampf, Kalender für Dampfbetrieb. Ein Hand- und Hilfsbuch für Dampfanlagen-Besitzer, Fabrikleiter, Ingenieure, Techniker, Werkführer, Werkmeister, Monteure, Maschinisten und Heizer. Bearbeitet und herausgegeben von Richard Mittag, Ingenieur und Chef-Redacteur der Zeitschrift »Dampf«. Viertes Jahrgang 1891. Mit einer Eisenbahnkarte und 171 Holzschnitten im Text. Hierzu eine Beilage. Preis 4 Mark. Berlin, Verlag von Robert Tessmer.

Kurzes Handbuch für Maschinenkunde. Von Egbert von Hoyer, O. Professor an der Königlichen technischen Hochschule zu München. Mit eingedruckten Abbildungen. Erste Lieferung. München. Theodor Ackermann, Königlicher Hof-Buchhändler, 1891.

Wir begnügen uns, auf das umfangreich angelegte Werk aufmerksam zu machen, und behalten uns eine Besprechung nach Eingang weiterer Lieferungen vor.

Bibliotheca Polytechnica. Repertorium der Technischen Literatur von Fritz von Szczepanski. Jahrgang I. 1889. St. Petersburg und Leipzig. Preis 2 M.

Das 80 Seiten starke Buch soll ein wissenschaftlich geordnetes Repertorium der gesamten deutschen, französischen und englischen, technischen Literatur einschließlic ihrer Beziehungen zu Gesetzgebung, Hygiene und täglichem Leben sein. Wir haben dasselbe nach einigen Richtungen hin geprüft und gefunden, daß es alle wichtigen Erscheinungen enthält, und können wir daher unserm Leserkreis seine Anschaffung nur empfehlen. Aus dem Umstande, daß das Buch die Bezeichnung I. Jahrgang enthält, schließen wir, daß es die Absicht des Herausgebers ist, das Werk jährlich erscheinen zu lassen, und gestatten wir uns dazu den Wunsch auszusprechen, bei der weiteren Herausgabe auch einschlägige Schriften kleineren Umfangs dem Verzeichniß einzureihen.

Zwanglose Mittheilungen aus Wissenschaft und Leben.

www.libtool.com.cn

Allerlei von der 63. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Bremen.



I.

„Gehen Sie nach Bremen?“ oder „Waren Sie in Bremen?“ — diese so oft gestellte Frage verfehlte ich nie mit dem ausdrücklichen Zusatz zu bejahen: „aber nicht der Ausstellung halber“ — denn diese war ja nur eine angenehme Zugabe. —

Es ist nicht rathlich, direct aus dem täglichen Tretrad heraus sich eine volle Woche dauernde anspannende Ausspannung zu leisten wie eine Naturforscherversammlung das ist, sondern es ist sicherlich gut, dafür erst die Nerven zu stärken und die Muskeln zu stählen durch „eine Reise ins Blaue“ — oder Grüne; und eine solche machte ich durchs liebliche Lippesche Ländchen — völlig eine terra incognita für mich. Ich widerstehe der Versuchung, davon zu erzählen, bitte mir aber dafür die Erlaubniß aus, von der Bremer Versammlung ganz nach meinem Ermessen berichten zu dürfen, d. h. den Stoff nach meinem Belieben auszuwählen, nicht chronologisch geordnet, sozusagen tutti frutti darbietend. —

Am Bremer Bahnhof, der bekanntlich sehr schön, aber leider zu kurz ist, empfing mich mein Bromer Friend, der Consul 6 amerikanischer Südstaaten, und brachte mich herrlich unter — am Wall, gleich am Theater, hochparterre, was wichtig ist wegen des Spätnachhausekommens. Nirgendwohin hatte ich es von da weit: nach dem „Künstlerverein“, der Post, dem Rathaus und andern Sitzungslocalen. Rund 30 Stunden durfte ich rein Mensch sein und mich der Breme ganz allein widmen, denn der Naturforscher hing erst tags darauf, am Sonntag den 14. Septbr., Abends 8 Uhr an, wo die übliche vorfestliche Beriehung in den Sälen des „Künstlervereins“ stattfand, von der ich mangels allgemeinen Interesses nicht berichten will. Meinen Erzählungen vom 15. bis 20. aber muß ich wohl einen kurzen orientirenden Bericht über resp. historischen Rückblick auf die Vergangenheit und Wandlungen der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte vorausschicken.

Die erste derselben ward abgehalten auf Okens Antrieb a. 1822 in Jena, und alle nachfolgenden waren bis zum Jahre 1890 freie Vereinigungen der just Zusammengekommenen, die einerseits stimmbererechtigte (productive, active) Mitglieder, andererseits Theilnehmer ohne Stimmrecht waren. So ist es zwar noch, aber im Gegensatz zu früher sind die Mitglieder solche einer ständigen „Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte“, und diese besitzt:

- a) einen für je ein Jahr gewählten Vorstand,
- b) die Rechte einer juristischen Person,
- c) ein Vermögen.

Der Sitz der Gesellschaft ist Leipzig.

Die Leser werden mir einen Auszug aus den Statuten gern schenken, aber sicher mit Interesse die illustren und daher vielgenannten Namen der diesjährigen Vorstandsmitglieder vernehmen.

Geh. Rath A. W. v. Hofmann (Berlin), Vorsitzender, Geh. Rath Dr. His (Leipzig), Stellvertreter des Vorsitzenden.

Mitglieder: Geh. Rath von Bergmann (Berlin), Prof. Dr. Hertz (Bonn), Geh. Rath Leuckart (Leipzig), Geh. Rath Viet Meyer (Heidelberg), Geh. Hofrath Quincke (Heidelberg), Geh. Rath Werner von Siemens (Berlin), Geh. Rath Virchow (Berlin), Dr. H. Pletzer (Bremen), Prof. Dr. Buchenau (Bremen).

Schatzmeister: Dr. Lampe-Vischer (Leipzig), Gen.-Secret. Dr. Lassar (Berlin).

Von diesen fehlten nur Leuckart, V. Meyer und Virchow am Vorstandstisch, und ein Unicus saß zur Rechten des Vorsitzenden, nämlich der erste Geschäftsführer, der greise Dr. Pletzer als Einziger, der der letzten Bremer Versammlung vor 44 Jahren (!) als Mitglied angewohnt, und ihm war die Begrüßungsrede zugefallen. Dieser folgte eine kurze Einführungsrede des Vorsitzenden, die Neuorganisation der Gesellschaft zum Gegenstand habend, und demnächst einelängere des Dr. Pletzer, welche von der Pflege der Wissenschaften in der alten Hansestadt handelte und die Verdienste der hervorragenden Pfleger und Vertreter jener in vergangenen Decennien pries. Am längsten hielt sich Redner auf bei dem Arzt und Astronomen Olbers, dem Entdecker der Pallas und der Vesta und Lehrer seines großen Schülers Bessel, der seine unsterblichen Untersuchungen schon als Bremenser Kaufmannslehrling begann, und kürzer, aber ebenfalls in markigen Zügen schildernd, bei Nie. Kulenkamp, dem autodidaktischen Forscher und Färbereitechniker, bei Dr. Wienholt, dem ersten wissenschaftlichen Beobachter des Hypnotismus, dem Biologen Reinhold Treviranus, den Botaniker Rudolf Treviranus, den Aerzten Rohde und Mertens, dem Physiker Heinicke und einigen anderen der neueren Zeit angehörenden, namentlich um die Klimatologie und die Hygiene der Stadt Bremen verdienten Aerzten, worunter G. Strube, ein Schüler Graefes, der erste Augen-Specialarzt der Stadt.

Zwischen Dr. Pletzers den Verhandlungen vorausgegangener Begrüßungsrede und diesen

selbst wurde von ihm das Hoch auf den Kaiser ausbracht mit einer überraschend kurzen Einleitungsrede, deren Kürze und Schlichtheit aber gerade dem Huldigungsact eine gleichsam sacramentale Würde verlieh. Das nachher verlesene Telegramm möge seiner mustergetreuen Redaction halber hier eine Stelle finden. Es lautete:

„Die in Bremen versammelten deutschen Naturforscher und Aerzte senden bei der Eröffnung ihrer 63. Versammlung Ew. Kaiserlichen Majestät, dem erhabenen Wächter des Friedens, dem Schützer der Wissenschaft ihre ehrfurchtsvollsten Grüsse. Möge der nach allen hohen Zielen strebende Idealismus Ew. Majestät auf allen Lebenswegen, wie jetzt auf den sonnigen Höhen der Jugend so auch in aller Zukunft erhalten bleiben zum Segen unseres theuren Vaterlandes.“

(Unterschriften der Geschäftsführer.)

Der Telegramm-Vorleser folgte aber doch noch eine Begrüßungsrede bremischerseits, und zwar durch den Bürgermeister Pauli. Er feierte das heutige Zusammenwirken so zahlreicher tüchtiger Männer für die Zwecke des öffentlichen Wohles, einem demokratischen Zuge der Zeit, dem der Staat überall fördernd entgegenkomme, und so auch der Versammlung ein ganz unmittelbares Interesse seitens der Bevölkerung und der Behörden sichere.

Dann erst machte der Vorsitzende A. W. von Hofmann ein Ende — doch nein! er fing an ein Ende zu machen mit den Einleitungsreden, indem er den beiden Vorrednern den Dank für den Empfang aussprach und die dadurch hervorgerufene Stimmung pries, wie sie zum Anhören von Vorträgen nicht besser zu wünschen wäre. Der jugendliche Greis in schneigem Gelock verfehlte in sprichwörtlicher ritterlicher Galanterie, wie immer, nicht, den Damen auf der Gallerie des Künstlervereins als den Tribut zarter Huldigung zu spenden; er sprach von »Schüchternheit« und »Sternenhimmel«, ohne irgend welchen Glauben für das erstere zu finden. Dann hub er an mit der angekündigten Rede über »Einige Ergebnisse der Naturforschung seit Begründung der Gesellschaft — aber darüber und daraus werde ich nicht sogleich berichten, sondern im Gegentheil damit den Schluss meines Berichtes machen.

Die Vertheilung und Art der Vortragsthemata auf die drei »allgemeinen« Sitzungen war eine auferst wohlüberlegte, bezw. durch äussere und innere Verhältnisse bedingt.

Sehr gut gedacht war es jedenfalls, der ersten allgemeinen Sitzung eine sozusagen »Leontönus« zu geben, angepaßt also der Scene des Versammlungsortes und berechnet auf die Majorität der Besucher. Bestand diese ja doch entsprechend Deutschlands geographischer Lage aus »Landratten«, bei denen für eine marine Belchrung ebenso grosse Empfänglichkeit als Bedürftigkeit voraussetzen war. Im Sonstigen war die Art der Themata — indirect wenigstens — insofern durch den äusseren Umstand bedingt, daß kurz vorher der internationale Medicinercongreß in Berlin stattgefunden hatte, so daß der Aerztebesuch nicht nur überhaupt ein relativ und absolut geringer, sondern auch der wohl kaum noch dagewesene Fall eingetreten war, daß nicht ein einziger medicinischer, hygienischer, anthropologischer oder dergl. Vortrag (bis auf den einen, wiederum locales Interesse beanspruchenden, über die Kinderheilstätte in Norderney) auf der Tagesordnung der

allgemeinen Sitzung stand. Soweit durch jene die Signatur der Versammlung gegeben ist, kann von dieser gesagt werden, daß ihr annähernd die Bezeichnung »Chemiker-Congress mit anschließenden Abtheilungssitzungen anderer naturwissenschaftlicher Disciplinen« zukam.

Aus redactionellen Gründen verschiebe ich ein bereits signalisirtes Resumé aus dem historischen — man könnte beinahe sagen, polyhistorischen — Vortrag A. W. von Hofmanns, um über die beiden sowohl die Oberfläche als die tiefsten Tiefen des Meeres betreffenden beiden Vorträge Einiges zu berichten.

Oberbau-director Franzius, Bremen, eine Autorität und zugleich hervorragender Schriftsteller auf dem Gebiete der Hydrotechnik, sprach in fesselnder Rede und mit einer Leichtigkeit, wie sie nur aus eminenter Stoffbeherrschung sich ergeben kann, über die Flutherscheinungen zwischen Helgoland und Bremen.*

Mit nichts Geringerem trägt sich der Vortragende, als mit der Lösung des Problems: »die in der Ebbe und Fluth der Nordsee aufgespeicherten Kräfte dazu zu verwenden, Bremen zu »einem Seehafen zu machen.«

Aus dem theoretischen Theile des Vortrages versuche ich es, Einiges von wesentlichster Bedeutung herauszuschälen.

Die Erklärung der wirklichen Erscheinung von Ebbe und Fluth wird erschwert durch nicht gleichmäßige Vertheilung von Land und Wasser.

Die Höhenlage des bei halber Ebbe und Fluth im Gleichgewichtszustand gedachten Meeresspiegels ist von wesentlichem Einfluß auf die Gestaltung der Fluthwelle. Irrig ist die Annahme, daß der so gedachte Meeresspiegel unter gleichen Breiten gleich hoch über dem Erdmittelpunkt liege; vielmehr ist eine muldenförmige Verflachung vom Ufer weg festgestellt, denn steile und hohe Gebirgsmassen ausgedehnter Continente bewirken eine Anziehung der beweglichen Wassertheile.

Zwar stellt sich ein Flüssigkeitsspiegel senkrecht zur Richtung eines Lothes, aber dieses ist je nach der Gestaltung und ungleichen Dichtigkeit der Erdmasse verschieden und so nicht immer nach dem Erdmittelpunkt gerichtet.

Die Physiker unterscheiden »Geoid«, d. h. den durch die ungleiche Massenvertheilung entstandenen Erdkörper — zum Unterschied von »Sphäroid«, d. h. dem Erdkörper, wie er, als homogen gedachte Masse und durch Umdrehung beeinflusst, gestaltet sein würde.

Vortragender hat auf Grund der angestellten Oberflächenberechnungen beider Körper und deren Beziehungen zu einander ein Längenprofil von Drontheim — Bergen — Stavanger über Helgoland bis zur Wesermündung aufgetragen und die Durchschnittslinien mit Sphäroid und Geoid eingezeichnet. Das überraschende Ergebnis dieser Eintragung ist die Ermittlung der Thatsache, daß das Geoid unter dem Sphäroid liegt:

98 m in Drontheim,

148 „ bei Bergen,

173 „ „ Stavanger,

und 188 „ „ Helgoland.

Somit liegt der Meeresspiegel bei Drontheim 90 m höher als bei Helgoland! Diese Differenz erklärt sich durch die Anziehung durch die norwegischen Hochgebirge und Continente einerseits, und die entgegengesetzte Wirkung des Atlantischen Oceans andererseits. Die Erhebung wiederum von

* »Helgoland« wird übrigens da oben überall als Anapäst und nicht als Dactylus gesprochen.

Helgoland nach der deutschen Küste beträgt bei der geringen Entfernung nur rund 40 cm.

Vortr. hat eine Karte des englischen Forschers Whewell vorgelegt, auf welcher diejenigen Curven (Isoradien) eingetragen sind, welche die eigenthümlichen Erscheinungen bezüglich Eintrittszeit der Ebbe und Fluth verständlich machen, wie sie durch von Norden und Westen kommende Fluthwellen hervorgerufen werden, welche ihrerseits von einer einheitlichen, den Atlantischen Ocean durchlaufenden herrühren, durch die Inseln Englands gespalten werden und in der Nordsee wieder zusammenstreffen. Außerdem ist es auch die Gestaltung der Nordseeküste mit ihren trichterförmigen Buchten der Ems, Jade, Weser, Elbe und Eider, wo die mit großer Kraft einkommende Fluth bedeutend höhere Hebungen und Senkungen des Spiegels erzeugt wie auf offenem Meere. Durch das Ergießen wasserreicher Flüsse in die Buchten compliciren sich die Ebbe- und Flutherscheinungen, und veranlassen folgende differenten Fluthintervalle:

- 1,8 m in Helgoland,
- 3,1 „ bei Cuxhaven,
- 3,3 „ „ Bremerhaven,
- 3,8 „ in der Jadenähdung,

Als Grundlagen für die in Ausführung begriffene Unterwassercorrection dienen vom Vortragenden beschriebene 10 selbstregistrirende Fluthmesser (Pegel), welche den jeweiligen Verlauf der Fluthwellen in »Fluthcurven« aufzeichnen. Diesen Aufzeichnungen gegenüber fehlt bedauerlicherweise noch die nivellistische Festlegung Helgolands, eine unnnmehr von deutscher Seite zu erhoffende und erwartende, die Wissenschaft fördernde That.

„Die Thierwelt in großen Meeres-tiefen“ war der Gegenstand des darauffolgenden, mit Spannung verfolgten Vortrages von Professor Chun-Königsberg. Die Kenntniss der abyssalen* Meeresfauna ist noch jungen Datums. Der englische Zoologe E. Forbes hielt 1841 noch thierisches Leben unterhalb 300 Faden** für überhaupt nicht, mehr möglich. Die späteren Forscher Sars, Loven und Asbjörnson dagegen fanden die Grenzen in den Tiefen der scandiavischen Küsten schon nicht mehr, und bei den Kabellegungsarbeiten in den 50er Jahren wurde der Beweis für die Existenz einer Fauna unter 1000 Faden bereits erbracht. Auf aufgedeckten Kabelstücken, die 3 Jahre 3600 m tief auf dem Meeresgrunde gelegen, fanden sich Vertreter von 15 Thierarten. Den Zoologen eröffnete sich ein neues Forschungsgebiet; eine Expedition über die andere wurde ausgewählt — die erste private vom Edinburger Professor Wyville Thomson (1868–70), als Vorläufer der fünfjährigen staatlichen Challenger-Expedition. Nach diesen kamen die amerikanischen unter Agassiz und Graf Pourtales, die italienische unter Giglioli und die französische unter Alphonse Milne-Edwards (1880–83). Erst seit vorigem Jahr kreuzt eine vom deutschen Kaiser ausgestattete (»Plankton«-) Expedition den Atlantischen Ocean.

Nach vorgängigen Special-Untersuchungen harren allgemeine biologische Fragen der Lösung: welcher Art die Ernährung, die Beutegewinnung, die Fortpflanzung der Tiefseethiere ist; ob sie

vom Küstenland, oder anfänglich an der Oberfläche frei schwimmend, nach dem Meeresgrund gelangt sind, um den dortigen neuen Existenzbedingungen sich anzupassen, und ob sie erst in späterer Entwicklungszeit in die kalten, lichtlosen Tiefen gelangt sind.

Die Bedeutung der Schalenreste oft aller-kleinsten Organismen für den Aufbau der Erdrinde ist Gegenstand gemeinsamer Forschung von Geo- und Zoologen. Je nach den Regionen (bis zu 7000 m) wechseln die Formen der den Meeres-schlamm zusammensetzenden Skelette (Radiolarien, Diatomeen, Foraminiferen, Pteropoden, Heteropoden) je nach Resten von Haien, Walen u. s. w. Mittels sinnreicher Apparate hat Victor Hensen über die Produktionskraft der Oberfläche an organischer Substanz Ermittlungen angestellt, wie die, dafs die Gesamtproduction der Ostsee an organischer Substanz etwa gleich ist $\frac{3}{4}$ der einer gleich großen Wiese! Die viel minder große des freien Oceans ist immer noch groß genug, um die schließlich so mächtigen Aus-samm-lungen von Skelettmassen auf dem Meeresgrund erklärbar finden zu lassen.

Da die Thierorganismen, auch die niedrigst organisierten nicht, ihren Protoplasmakörper aus nur unorganischen Stoffen aufzubauen vermögen, so sind sie auf pflanzliche Nahrung angewiesen, auf die ihnen zur Nahrung dienenden niederen pflanzlichen Organismen, wie sie sich im Meere massenhaft schwimmend finden und ihrerseits aber in stände sind, ihren Körper unter der Einwirkung des Lichts aufzubauen aus Kohlensäure, stickstoffhaltigen Substanzen und den Salzen des Meereswassers. Sie sind es, welche den pelagischen Thieren die »Nahrung« liefern, die sie mit den mannigfachen Greiforganen zu erreichen vermögen. Und so geht es aufwärts bis zu den Riesen der Meeresfauna, deren verwesende Leiber rückwärts wieder den Kleinen und Kleinsten den Nahrungsstoff liefern.

Es tritt nun an den Forscher die Frage heran: wie thierisches Leben in Regionen denkbar ist, in die nie ein Lichtstrahl dringt, also keine Pflanze mehr sich entwickeln und den Thieren als »Nahrung« dienen kann.

Untersuchungen mit den empfindlichsten photographischen Platten haben ergeben, dafs solche in Tiefen von 400 bis 550 Metern nicht mehr affeirt werden, und festgestellt ist, dafs schon in einer Tiefe von 300 bis 400 m fest-sitzende Pflanzen nicht mehr vorkommen. Da aber Tiefseefischungen in Tiefen von mehreren Tausend Metern noch lebende Thiere heraufge-bracht haben, so bleibt nur die Annahme, dafs noch lebende oder doch nicht völlig zersetzte Organismen, vertical herabsteigend, der äppigen Tiefseefauna zur Nahrung dienen müssen. Das Herausfahen der Tiefseeorganismen geschieht mittelst Schließnetzen, deren eines von neuester und bester Construction im Original vorgezeigt und erläutert wurde. Die Erforschungen mit diesem Instrument, insonderheit die seitens der Plankton-Expedition gemachten, bis auf 3500 m Tiefe sich erstreckenden ergeben sowohl die Richtigkeit früherer für geringere Tiefen geltender Resultate bezüglich der die gesammte Wassermasse in verticaler Richtung durchsetzenden, überaus zarten pelagischen Thiere als auch die neuere Feststellung, dafs mit zunehmender Tiefe sowohl die Zahl der Individuen als auch der Arten erheblich ab-nimmt — was in viel geringerem Grade jedoch der Fall ist nahe den Küsten der Continente und größeren Inseln. Unter den schwebenden Tiefsee-thieren befinden sich zwar auch an der Oberfläche

* »abyssal« klingt ungemein nobel! wie kümmerlich dagegen Meerestiefenfauna, Tiefseefauna.

** Faden = 1,88 Meter.

häufiger vorfindliche, aber auch solche Arten, die selbst oder nie in belichteten Regionen sich aufhalten. Neue Typen sind zwar unter den „abyssalen“ Thieren nicht aufgefunden worden, jedoch tritt bei ihnen in den Vordergrund des Interesses die in der Organisation sich aussprechende Anpassung an die bei einem Druck von mehreren hundert Atmosphären herrschende Kälte und Dunkelheit. Von 3500 bis 2000 und 1000 Metern aufwärts macht sich innerhalb dieser Grenzen das Vorwalten besonderer Arten geltend und von oberhalb 1000 m bis zur Oberfläche eine immer zunehmende Reichhaltigkeit daran.

Die Ausbeute der Schleifnetzzüge ergab neben lebenden Formen auch Reste abgestorbener, von der Oberfläche niedergesunkener Thiere — und auch Pflanzen; so u. A. (bei 1000 bis 2000 m) bekannte chlorophyllfüllende Algen, die den „nicht räuberisch lebenden“ Tiefseethieren zur Nahrung dienen. Dafs deren Gewinnung keine leichte sein kann, ist zu schliesen aus der Mangelhaftigkeit und Monstrosität der Spürorgane. Diese betragen mitunter das Zehnfache (!) der Körperlänge, wie Vortragender durch Abbildung einiger Sergestiden (Krebsarten) veranschaulicht. Die riesenhaft entwickelten Organe dieser Geschöpfe geben sich nicht nur als Tast-, sondern auch als Geruchswerkzeuge zu erkennen, und weisen eine weitgehende Gliederung in Borsten und Sinneshärchen auf.

Es bedarf kaum des vom Vortragenden gemachten Hinweises auf Thatsachen, die „den Zoologen häufig entgegneten“, sondern es genügt schon, an die hohe Entwicklung des Gehör- und Tastsinnes Blinden sich zu erinnern, um „die übermächtige Ausbildung eines Sinnesorgans bei gleichzeitiger Rückbildung sonstiger Orientierungsapparate“ laienverständlich zu machen.

Eine in der Tiefsee lebende Familie der Muschelkrebse besitzt keine Augen mehr, aber einen gewaltigen Spürapparat, während umgekehrt die in belichteten Regionen lebenden Verwandten bei wenig entwickelten Spürapparaten mächtige Seiten- und Stirnorgane besitzen. Demgegenüber besteht die auffällige Thatsache, dafs neben blinden und mit rudimentären Augen ausgestatteten Thieren der Tiefsee solche mit hochausgebildeten Schwerkräusen auftreten. Dafs diese für grüne oder ultraviolette Strahlen, wie sie möglichenfalls bis zum Meeresgrunde dringen, empfindlich seien, hat sich als eine haltlose Annahme herausgestellt. Weit annehmbarer erscheint die Vorstellung, dafs in der Tiefe Licht erzeugt wird und zwar von den Thieren selbst. Die grofse Mehrzahl der Tiefseethiere besitzt in der That Leuchtorgane, die in verschiedenster Weise über die Körper vertheilt, bei manchen Krebsen sogar blindlaternenartig unter den Augen sich befinden.

Man weifs, dafs nicht gleich viele Arten pelagischer Thiere zu jeder Zeit an der Meeresoberfläche auftreten — sehr wenige im Hochsommer, mehr im Herbst und Winter und die meisten zu Beginn des Frühjahrs. Die Pracht des Meerlebens verschwindet rasch mit Sommeranfang; nicht aber infolge von Strömungen, herrschenden Winden oder Absterben nach lebhafter Vermehrung, sondern infolge vertikalen Absteigens der meisten Oberflächenorganismen in die grofsen Tiefen. Dort verharren sie oder ihre Larven — letztere nun nach einiger Weiterentwicklung für Monate aufzusteigen und in hellerer, wärmerer und reichlicherer Nahrung bietender Region sich völlig zu entwickeln. Diese

Aufschlüsse verdankt man der Anwendung der Tiefennetze.

In geringeren Tiefen schon (50 bis 100 m) sieht man, sobald die Oberfläche von der Sonne beschienen wird, viele Meeresthiere herabsinken, um erst mit Dunkelwerden wieder aufzusteigen. Da es nach früheren Ausführungen das Nahrungsbedürfnis nicht sein kann, welche diese Wanderungen veranlaßt, so kann es nur das Licht oder die Wärme — oder auch Beides — sein. Abschließende Untersuchungen über die getrennte Wirkung beider Factoren fehlen noch. Festgestellt ist zwar, dafs manche augenbesitzende Meeresthiere dem Einfluss grellen Lichtes durch schleimiges Abwärtssteigen sich entziehen, ebenso aber auch, dafs augenlose Formen dies gleichfalls thun, was die Reaction auf Licht als allgemeine Reaction erscheinen läfst. Andererseits wieder lehrte das Experiment, dafs manche die Tiefe aufsuchende Formen unempfindlich gegen großes Licht, aber sehr empfindlich gegen Temperaturerhöhungen sich zeigen, worauf wohl zumest die periodischen Wanderungen in die Tiefe während des Sommers zurückzuführen sein werden.

Vortragender betont nachdrücklich, dafs „wir noch in den ersten Anfängen unserer Kenntnisse über das Getriebe der pelagischen Organismen an der Oberfläche und in grofsen Tiefen stehen“. Klar sei indessen schon jetzt, dafs gerade bei jenen Wesen, die man gern als Gebilde einer nach ihren Launen künstlerisch schaffenden Natur anzusehen geneigt scheint, strenges Gesetz, scharfe Anpassung an die Existenzbedingungen nicht nur im Aufbau, sondern auch ihre Lebensgewohnheiten regelt.“ —

Eindrucksvoll trotz rhetorischer Schlichtheit, wie die Rede des jungen Gelehrten war, verfehlt sie nicht, das Interesse der Hörer in höchstem Grade zu fesseln; und es weiter tragen zu helfen, ist der hoffentlich nicht ganz unerfüllt bleibende Wunsch, der mich dieses kleine Referat zu schreiben veranlaßt hat, welches zumal auch von den Amerikafahrern unter den deutschen Eisenhüttenleuten mit einiger Aufmerksamkeit gelesen werden dürfte.

Am Nachmittag nach der ersten allgemeinen Sitzung pflegen sich die Abtheilungen zu constituiren. Deren Locale befanden sich in Bremen, wo eigentlich Alles hübsch nahe beisammen liegt, unweit des Künstlervereinshauses, im Gebäude von Gymnasium und Handelsschule, die unter einem Dache sich befinden.

Ich anticipire hier (wenn auch nicht steno-graphisch genau, aber doch sehr annähernd) Einiges aus dem vor- und rückwärtsschauenden Schlafeswort von A. W. von Hofmanns Rede. Derselbe begleitet einen zum ersten Naturforschertage a. 1822 von Bremen nach Leipzig gekommenen Fremden am ersten Abend nach Hause; schildert, wie er sich mit ausgegangener Handlaterne die dunkle Treppe hinauf in sein Schlafgemach tastet und allda zunächst sich Licht verschafft, was ein mühselig Beginnen. Denn noch kein Reibzündholz ist erfunden, und ohne einiges Blutigschinden der Finger geht es nicht ab bei der Feuererzeugung mit Stahl und Stein, bis endlich der Schwefelspahn entzündet und die Talgkerze angesteckt ist. Dies geschieht, darf aber der Gute seine durch viertägige Postwagenfahrt geräderten Gliedmaßen noch nicht auf den langentbehrten Lagerpfuhl strecken, denn noch liegt ihm ob, an die Gattin

einen Schreibbrief zu verfassen. Und damit hat es Eile, dieweil der Brief in aller Herrgottsfröhe zur Post gegeben werden muß, denn der morgige ist einer der zwei Tage in der Woche, an welchen eine Post von Leipzig nach Frankfurt abgeht! —

Wie mitleidig aber mag hinwiderum wohl nach 60 Jahren des Naturforschers Rückblick ausfallen auf die Naturforscherversammlung unserer Tage, z. B. anbeträchtlich der damaligen dürftigen Verkehrsmittel und der ungläublich kleinen Anzahl der »Abtheilungen« (?) — Halt! das ist ein Stich- oder Schlagwort, durch das ich mich wieder auf den Boden der contemporären Berichterstattung gestellt fühle. Abtheilungen! Es waren deren a. 1890 wirklich nur — 32! und in solche eingezwängt bloß 43 Disciplinen! Weniger wissenschaftlich als alphabetisch-phonetisch nach Endsilben und -Worten geordnet, nämlich die folgenden:

Botanik, Mathematik und Physik;

Chirurgie, Pharmacologie, Pharmacognosie und Psychiatrie;

Anatomie, Astronomie, gemeine u. Agrikulturchemie; Anthropologie, Dermatologie, Entomologie, Ethnologie, Geographie, Gynäkologie, Klimatologie, Laryngologie, Mineralogie, Neurologie, Pathologie, Pharmakologie, Physiologie, Rhythmologie und Zoologie;

Gerichtliche, innere und Veterinär-Medicin;

Gemeine und medicinische Geographie;

Gemeine und tropische Hygiene;

Augen-, Ohren-, Kinderheil-, Zahnheil- und Instrumentenkunde;

Mathematischer und naturwissenschaftlicher Unterricht;

Militärsanitäts- und landwirthschaftliches Versuchswesen;

Medicinalpolizei und Syphilis. —

Ob alle der geplanten und genannten Abtheilungen sich zu solchen ausgewachsen haben, obzwar »Einführende Vorsitzende«, Schriftführer und Locale dafür vorgesehen waren, weiß ich heute noch nicht. Vielleicht bleiben einige negative Resultate schamhaft verschwiegen, aber die Zahl der wirklich gehaltenen Vorträge will ich später nennen. Auch von den Anmeldern waren etwelche angeschrieben, speciell pharmaceutischerseits allein vier (außer vier Vorstandsmitgliedern), so daß es die Pharmacopole bei einer Anfangspräsenz von 34 Köpfen auf rund einen Vortrag gebracht haben! Und zwar über »Untersuchung von Insectenpulver«. Das wesentlichste Resultat dieser ist, daß »die physiologische Prüfung durch den praktischen Versuch das sicherste Kriterium giebt«. (Durch William Saunders ist festgestellt, daß der Geruch nicht die Insekten tödtet, wohl aber, daß Berührung der Kinnbacken der Insekten mit dem Pulver eine Lähmung der motorischen Nerven erzeugt. — Das wäre also so was wie Maulsperr-, Kinnbackenkrampf. Andere Forscher wollen festgestellt haben, daß eine flüchtige Säure das toxische Princip sei.)

Ich muß es dahingestellt sein lassen, ob die 34 + n demnächst viel hospitirer oder viel sich amüsiren haben. So viel aber weiß ich, daß die Physiker und Chemiker de jure bei Tag nicht viel Zeit dazu gehabt haben und de facto sich auch nicht nahmen, denn sie hatten zusammen 10 stark besuchte Abtheilungssitzungen, d. h. je vier und zwei »gemeinschaftliche« incl. der Abtheilung für Instrumentenkunde.

Die immer mehr Platz greifende Specialisirung auf allen Gebieten des menschlichen Wissens und Könnens ist nicht ohne Einfluß geblieben auf die Gestaltung der Programme der deutschen Naturforscherversammlungen. In höherem Grade als heute trugen dieselben ehemals das Gepräge allgemeiner naturwissenschaftlicher Congresses, trotzdem die Dauer ihrer Tagung früher eine sehr viel geringere gewesen ist. Als allgemeine naturwissenschaftliche Congresses im früheren Sinne aber müßte die Dauer der heutigen Versammlungen nach ebensoviel Wochen bemessen sein, als jetzt Tagen und das hielte Keiner aus! Zwar weisen die Programme der neuzeitigen Versammlungen eine ungeheure Mannigfaltigkeit auf, aber die Betheiligung bei einzelnen »Abtheilungen« ist eine geringere als früher. Denn die Vertreter vieler Einzelwissenschaften haben schon seit gerannener Zeit das Bedürfnis — und sich als numerisch stark genug — empfunden zur Abhaltung von Special-Congressen, als da sind die der Aerzte, Anthropologen, Geologen, Pharmacenten. Trotz alledem hat die alljährlich (seit 1882 mit seltenen Pausen) stattfindende Versammlung von Naturforschern und Aerzten ihre alte Anziehungskraft bewahrt, und nicht etwa nur als vergnügliches Stelldichein. Denn heute noch wie ehemals halten große und kleine Forscher an der Gepflogenheit fest, die Mittheilung von Ergebnissen ihrer eigenen Arbeiten mit Vorliebe an den festlichen Septembertagen erstmalig zur Kenntniß der Fachgenossen und Fachverwandten zu bringen — etwa so, wie man in der Familie zu verfahren pflegt, indem man die Darbringung schon länger zugeachter Geschenke für den Weihnachtsstich aufhebt. Und von einer solchen Spende von hervorragendem Nennem werde ich zunächst in Nachfolgendem berichten.

Unter den Vortragsankündigungen spannte wohl keine die Erwartung aller Chemiker und Nichtchemiker so hoch wie die des Professors Curtius-Kiel. Sein Vortrag war der letzte der chemischen Abtheilung, doch das Referat darüber soll hier das erste chemische sein, denn sein Gegenstand war in Wahrheit die cause célèbre des Tages, und am Schluss der ersten allgemeinen Sitzung schon als solche vom Vorsitzenden signalisirt worden. —

NH₃, einer der basischsten Körper, die es giebt, und NH₄ eine Säure von außerordentlicher Stärke! Zwar auf die merkwürdige Verbindung selbst nicht hauptsächlich beschränkend, glaube ich mir doch verstatten zu dürfen, auf die Stickstoffwasserstoffverbindungen im allgemeinen zurückzugreifen. Bis vor etwa zwei Jahren war nur eine Stickstoffwasserstoffverbindung als solche dargestellt und genau bekannt — NH₃, das Ammoniak. NH₄, das metallähnliche »zusammengesetzte Radical«, Ammonium, dessen zahlreiche Salze (die Ammonium- oder Ammoniaksalze) und dessen leichtzersetzliches Amalgam man lange und genau kennt — es ist nur wenig bekannt, und außer dem (wie ich glaube einzigen) Darsteller, Prof. Weyl-Berlin, der es als blaue Flüssigkeit erhalten und durch deren heftige Explosion schwere Schädigung erlitten hatte, hat es wohl nie wieder Jemand darzustellen sich unterfangen.

Außer diesen beiden Verbindungen nahm man zwei weitere, aber nicht in freiem Zustand darstellbare an, nämlich NH₂, das Amid, und NH, das Imid. Die Existenz beider nimmt man gleichwohl als unbezweifelt an, da diese »Atomgruppen« in zahlreichen Verbindungen (den »Amido- und »Imido-Verbindungen«) schlechterdings als vorhanden angenommen werden müssen,

da man sie (gleichsam im status nascendi) in andere Verbindungen einführen und in solchen wiederum durch andere »Radikale« oder einfache Körper ersetzen kann.

Vor etwa zwei Jahren gelang es Curtius, aus der sogen. Triäzessigsäure durch Kochen mit Mineralsäuren die Salze einer Stickstoffwasserstoffverbindung darzustellen und diese selbst zu isoliren. Sie hat die procentische Zusammensetzung des hypothetischen Amids (NH_2), doch kommt ihr aus hier nicht zu erörternden Gründen die verdoppelte rationelle Formel N_2H_4 (Diamid) zu. Dieser Körper, das Hydrazin, ist ein dem Ammoniak ähnlich wirkendes Gas, besitzt mit dieses stark basische Eigenschaften und ist das stärkste Reduktionsmittel, indem es sehr leicht in nascerenden Wasserstoff und Stickstoff zerfällt. Die Entdeckung des Hydrazins ist das Voreignis der Entdeckung des neuesten Stickstoffwasserstoffs, der Stickstoffwasserstoffsäure, des »Azoisimids«, N_2H_4 , mit der einzig

denkbaren Constitutionsformel $\text{N} \begin{smallmatrix} \diagup \\ \diagdown \end{smallmatrix} \text{N} - \text{H}$, worin

aber die drei dreiwertigen Stickstoffatome eine einwerthige Gruppe bilden.

N_2H_4 wird durch eine in allen ihren Einzelheiten durch Formeln hier nicht zu verfolgende Reihe von Processen erhalten, ausgehend von Hydrazinhydrat,* welches einwirkt auf Benzoylglycolsäure. Es wird dabei gebildet Hydrazin-essigsäure und Benzoylhydrazin, welches durch salpetrige Säure (endlich einmal ein populärerer Körper) in Benzoylazoisimid übergeht. Dieser zerfällt durch Kochen mit Alkalien in benzoësaures und stickstoffwasserstoffsäures Alkali:

$\text{Na} \text{N} \begin{smallmatrix} \diagup \\ \diagdown \end{smallmatrix} \text{N}$, — sozusagen »Stickstoffnatrium«, richtiger aber das Salz der Säure $\text{H} - \text{N} \begin{smallmatrix} \diagup \\ \diagdown \end{smallmatrix} \text{N}$, welche

durch Erhitzen mit nicht sehr concentrirter Schwefelsäure daraus frei gemacht wird. Mit concentrirter Schwefelsäure erhitzt, zerfällt N_2H_4 und ist daher in wasserfreiem Zustand nicht darstellbar.

N_2H_4 gleicht den anderen Halogenwasserstoffsäuren ganz außerordentlich; sie ist ein sauer stechend riechendes, Lackmus stark röthendes, in Wasser leicht lösliches Gas, und bildet mit Ammoniak dichte Nebel von Stickstoffammonium (NH_4). Die wässrige Lösung riecht wie das Gas selbst, kann aber nicht ohne Gefahr von größerer Concentration dargestellt werden: eine 30%ige Lösung explodirte beim Einschmelzen in einem Glasrohr aufs heftigste. Schon sehr verdünnte Säure löst unter Wasserstoffentwicklung Eisen, Zink, Kupfer, — letzteres unter Abscheidung von Oxydulverbindungen, worin sich die schwach reducirende Eigenschaft der Säure ausspricht. Analysirt wurde das Baryumsalz (Stickstoffbaryum) Ba_2 , welches beim Erhitzen nicht explodirt, während das Silber- und Quecksilberoxydulsalz in hohem Grade explosiv sind. 0,0005 g — schreibe ein halbes Milligramm! — Stickstoffsilber wurden vom Vortragenden auf einem Eisenblech durch Berührung mit einem heißen Glasstab zur Explosion gebracht, welche mit dem scharfen Knall einer Dynamitpatrone und unter Ausbauchung des Bleches erfolgte! Die dem Chlorsilber und Quecksilberchlorür entsprechenden Verbindungen sind unlöslich und werden wie diese als Niederschläge aus den betr. Lösungen

erhalten. Die Silberverbindung sieht genau aus wie Chlorsilber, ist jedoch nicht lichtempfindlich wie dieses. — Das Stickstoffammonium (NH_4) unterscheidet sich vom Salmiak dadurch, daß es schon unter 100° sich vollständig verflüchtigt und nicht regulär krystallisirt wie dieses.

»Stickstoffmetalle« kann oder muß man die beschriebenen Verbindungen freilich nennen, aber in ganz anderem Sinne wie die vorerwähnten stickstoffarmen, z. Th. schlecht charakterisirten, wie man sie durch Erhitzen von Metallen in Ammoniak erhielt. So z. B.

Stickstoffkalium:	K_2N_2 mit	10,66 % N
gegen:	KN_3	53,09 % "
" -natrium:	Na_2N_2	16,81 % "
gegen:	NaN_3	64,61 % "
" -eisen:	(mit 7: 11,5: 12—13 % N	
gegen:	Fe_2N_6 mit 60 % N	
" -Kupfer:	Cu_6N_2	6,93 % "
gegen:	Cu_2N_6	56,98 % "
" -Quecksilber:	Hg_2N_2	4,50 % "
gegen:	Hg_2N_6	17,35 % "

Curtius spricht die Möglichkeit der Entdeckung von Verbindungen mit noch mehrfacher Verkettung von Stickstoffatomen aus. —

Was man wohl »damit machen kann« mit solch schiefgefährlichem Zeug? hört man da wohl gleich von praktisch veranlagten Leuten fragen. Nun, Felsen sprengen und dergl. vielleicht niemals; auch hat es wohl keine Eile damit. Epochenmachende Entdeckungen — wie Entdeckungen überhaupt, sind zunächst Selbstzweck, und ob man damit eine »Erfindung« machen kann, das ist in erster Linie nicht Sache des Entdeckers, der selten wohl die Tragweite seiner Errungenschaft allseitig zu erweisen vermag, weder nach der wissenschaftlichen noch nach der technischen Richtung.

Es ist vielleicht angebracht, ohne Anschluß an Voriges — ja vielmehr gerade zur Abwechslung — jetzt wieder über einen das allgemeine Interesse in Anspruch nehmenden Vortrag zu referiren.

Professor Engler-Karlsruhe wußte durch besonders geschickte Ancinanderreihung des verschiedenseitig Interessanten, welches sein Vortrag über Erdöl und Erdgas bot, die Aufmerksamkeit des großen Publikums einer allgemeinen Sitzung in hohem Grade zu fesseln. Vortragender begann mit einer sinnigen Einleitung — einem Hinweis auf die nicht bloß wörtliche und symbolische, sondern auch symptomatische Bedeutung des friedlichen Kampfes des Lichtes gegen die Finsternis und einem Exkurs in die Lehre Zarathustas (Zoroaster), des Begründers des Parsismus (Feueranbeter-Cultus), dessen sittlich hochstehende Bekenner in Indien 1852 noch gegen 50 000 und in Persien 1879 noch etwa 8500 zählten. An den Orten der seit Menschengedenken bekannten heiligen Feuer — vor 3000 Jahren noch Cultusstätten, brennen die heutigen Asiaten über denselben Flammen ihren Kalk, und die modernen Gelehrten grubeln da über die natürliche Erklärung des Ursprungs der dortigen staunenerregenden Gas- und Oelquellen.

Das Erdöl ist fast stets von Erdgasen begleitet. Beide bestehen fast ausschließlich aus Kohlenstoff und Wasserstoff — in ersteren zu dichteren Molecularverbindungen vereinigt wie in

* Siehe oben.

letzteren, die indeß durch sehr starke Abkühlung ebenfalls zu erdölartigen Flüssigkeiten verdichtbar sind.

Die Erdöl-Kohlenwasserstoffe bilden eine sog.

Allgemeine Formel C_nH_{2n+2} .

Methan, CH_4	gasförmig	Pentan, C_5H_{12}	flüchtig	Pentadecan, $C_{15}H_{32}$	fest
Aethan, C_2H_6		Hexan, C_6H_{14}		Hexadecan, $C_{16}H_{34}$	
Propan, C_3H_8		Heptan, C_7H_{16}		Heptadecan, $C_{17}H_{36}$	
Butan, C_4H_{10}		Octan, C_8H_{18}		Octodecan, $C_{18}H_{38}$	
		bis aufwärts zum:		bis aufwärts zum:	
		Tetradecan, $C_{14}H_{30}$		Eicosan, $C_{20}H_{42}$	

Nur das Erdöl von Baku enthält unter den Kohlenwasserstoffen vorstehender Gruppe auch solche einer anderen homologen Gruppe C_nH_{2n+4} . Andere Nebenbestandtheile — Kohlenwasserstoffe anderer homologer Reihen, Phenole (sauerstoffhaltige carbolsäureähnliche Körper), organische Säuren und asphaltartige Stoffe sind außerdem in geringer Menge in jedem Erdöl vorhanden, dessen äußere Beschaffenheit sie beeinflussen und jeweilig verschiedene Raffinationsverfahren bedingen.

Ueber die Entstehung der Erdöle sind verschiedene Hypothesen aufgestellt worden. Die der Bildung aus unorganischen Gasen und Dämpfen durch vulkanische Einflüsse, wie sie von A. von Humboldt angeregt und von dem großen russischen Chemiker Mendelejeff präcisirt wurde, verlangt das Eindringen von Wasser in das feurigflüssige Erdinnere, um dort durch Umsetzung mit kohlenstoffhaltigem Eisen Kohlenwasserstoffe zu entwickeln, die sich dann in den kühleren Erdschichten zu Erdöl verdichten.

Der chemischen Möglichkeit einer solchen Bildungsweise stehen namentlich folgende tatsächliche Verhalte gegenüber:

1. Erdöl (und überhaupt Bitumen) kommt in älteren geologischen Schichten nicht vor.
2. Das Auftreten brennbarer Gase in vulkanischen Auswürfen ist nicht nur ein seltenes, sondern es findet sich auch Erdöl in Rissen und Klüften in vulkanischen Gegenden meist nicht.
3. Das Auftreten brennbarer Gase in Fumarolen und heißen Quellen erklärt sich ungezwungen aus der Einwirkung überhitzten Wassers auf organische Reste in den davon durchsetzten Schichten. »Schlammvulkane«, in welchen brennbare Gase auftreten, sind überhaupt keine wirklich vulkanischen Erscheinungen, sondern nur durch das gewaltsame Hervordringen von Gasen veranlaßt.

Für die Bildung des Erdöls aus pflanzlichen oder thierischen Resten sprechen triftigere Gründe — aber die triftigsten nicht für die Bildung aus pflanzlichen Resten, wie folgende Erwägungen und Thatsachen erweisen.

Bei jeder Bildung von Kohlenwasserstoffen aus Pflanzensubstanz muß eine erhebliche Abscheidung von Kohle erfolgen. Kohle aber ist unterhalb der bedeutendsten Erdöllager niemals vorfindlich, ja sogar selten in einer solchen Nähe, daß ein Zusammenhang von beiderlei Vorkommen angenommen werden könnte.

Umgekehrt tritt Erdöl in oder nahe den gewaltigen Ablagerungen fossiler Brennstoffe entweder gar nicht oder höchst sporadisch und in geringer Menge auf. Von einem bedeutenden Erdölvorkommen im Steinkohlengbiet von Shropshire weiß man bestimmt, daß das Oel vielfach nicht aus der Steinkohle, sondern aus dem sie durchsetzenden Sandstein austritt.

homologe Reihe, deren einzelne benachbarte Glieder durch jedesmal die Atomgruppe CH_2 von einander unterschieden sind, wie nachstehende abgekürzte Tabelle zeigt.

Die Bildung des Erdöls aus thierischen Resten, angeregt von L. von Buch und von vielen neueren Forschern, namentlich Häfer, weiter ausgebaut, hat ihre Hauptstütze gefunden in den Ergebnissen der ausgezeichneten Experimentalarbeiten Englers und der ihm darin unterstützt Habenden. Der Wiedergabe dieser Arbeitsergebnisse möge über das Vorkommen von Erdöl einiges Thatsächliche vorangestellt werden, was für die animale Abstammung spricht.

Angeichts der gewaltigen Ablagerungen von Muschelkalk u. a. Thierresten ist es sicher nahelegend, dieselben in Zusammenhang zu denken mit dem Erdöl, welches man fast überall mit stark salzhaltigem Wasser (bis zu 15 g Salz pro Liter) auftreten sieht. Oel enthaltend, fand man Orthoceratitenkammern aus dem canadischen Silur, Oel führend Schalen aus badischem Muschelkalk. Oel ausschwitzend Korallen am Ufer des rothen Meeres und fetthaltig fossile Knochen. Bituminöse, an thierischen Resten reiche Schiefer werden durch Destillation auf Oele verarbeitet.

Bezüglich des Verlaufes der Erdölbildung in der Natur ist man freilich auf Vermuthungen angewiesen. Das auf den ersten Blick befremdlich erscheinende Fehlen von Stickstoff in den Erdölen stellt sich als ein notwendiges heraus. Besteht doch der Thierleib einerseits aus stickstoffreichem Fett, andererseits aus stickstoffreicher Fleischsubstanz. Die letztere ist unbeständig und verfällt rascher Fäulnis und Verwesung, deren stickstoffhaltige Produkte wohl vom Wasser aufgenommen und fortgeführt werden, während das außerordentlich beständige Fett zurückbleibt. So erhalten gebliebenes Fett findet sich in alten Gräbern als »Leichenfett« und in fossilen Knochen; auch wurde jüngst in einer Meeresgrundprobe aus einer Tiefe von 5000 Metern Fett aufgefunden.

Engler erhielt durch Destillation von Fetten und Fettsäuren bei einem Ueberdruck von 5 bis 10 Atmosphären und einer Temperatur bis 350° eine der theoretischen nahe kommende Ausbeute von 75 % künstlichen Petroleums, aus welchem durch fractionirte Destillation ein dem Handelspetroleum außerordentlich gleichendes Brennstoff gewinnen läßt. (Mit beiderlei Oelen gespeiste Lampen wurden vorgezeigt.)

Die bei der Fettdestillation entstehenden Gase enthalten, wie die natürlichen Erdölgaße, hauptsächlich Methan (Sumpfgas). Das rohe Erdöl wird fast nur aus Bohrlochern gewonnen, aus denen es fontänenartig ausfließt oder gepumpt wird. Das erste der a. 1890 etwa 35 000 zählenden Bohrlocher wurde in Pennsylvania 1859 niedergebracht. Das Rohöl läßt man zunächst von Schlamm und Wasser sich scheiden, um es dann in Rohrleitungen weiter zu befördern, deren Gesamtlänge sich heute auf etwa 40 000 km beläuft. Auf je 25 km eingeschaltete Pumpstationen liefern den nötigen Druck. Ein Rohr von 5,1 cm Durchmesser liefert täglich 150 000 l.

In Baku tritt das Erdöl mit einer die Bohr-
vorrichtungen oft sehr gefährdenden Gewalt aus,
und es können ungeheure Oelverluste und gefähr-
liche Ueberschwemmungen erfolgen, wie aus der
Ergiebigkeit einer einzigen Fontaine von 60 000 Fafs
pro Tag sich begreifen läßt. Solche Fontainen
schlagen bis 100 m hoch oft Wochen und Monate
lang. Die Tiefe der Bohrlöcher wechselt in Baku
zwischen 23 und 100 m und beträgt im Mittel 194,
in Pennsylvanien im Mittel 500 bis 600, im
Maximum 1000 m.

Die Zollverhältnisse bedingen es, dafs die
Raffination des rohen Oeles der Hauptmenge noch
nahe den Produktionsstätten stattfindet. Also in
Nordamerika und Rußland. Zweck der Raffination
des rohen Oels ist nächst Beseitigung der Ver-
unreinigung die Trennung durch fractionirte
Destillation in »leichte Oele« (»Essenzen« von
Siedep. 150°), »Brennöl« (Siedep. 150 bis 300°) und
»theerigen Rückstand«, der auf Gasöl, Schmieröl,
Paraffin und Vaseline verarbeitet wird.

Das Rohöl liefert je nach der Herkunft

Leichte Oele %	5, 12 bis 17	(Pennsylvanien),
Brennöl	32, 40	75
Rückstand	56, 35	8

Die leichten Oele liefern Gasolin, Ligroin, Pe-
troleumäther u. dergl.

Das Brennöl liefert durch Reinigung mit
Schwefelsäure und Aetznatron das Handelspetro-
leum, welches, von leichten Oelen hinreichend be-
freit, einen Entflammungspunkt von mindestens
21° zeigt und, um gut zu brennen, möglichst
von schwerem Oel befreit sein mufs.

Die aus dem »Rückstand« hergestellten rus-
sischen Schmieröle sind von erheblich besserer
Qualität als irgend welche andere, und der Ver-
brauch an jenen ein entsprechend großer.

Die Rohöl-Production der ganzen Erde betrug
1889 rund 50 Mill. Barrels. Es producirte

1859: Nordamerika	2000,	1889: 27 350 000,
1863: Rußland	30 000,	1889: 21 000 000.

An den fehlenden 2 Millionen participiren

Oesterreich-Ungarn, Rumänien, Canada, Deutsch-
land (Elsafs und Hannover), Indien, China u. s. w.

Das Erdölgebiet Pechelbronn (Elsafs) ist das am
frühesten ausgebeutete; die Förderung dort datirt
auf 130 Jahre zurück.

Der russische Export von Erdöl und Producten
beträgt etwa $\frac{1}{3}$ des nordamerikanischen. Der
Jahresverbrauch von raffinigtem Petroleum beträgt
in Deutschland 11,41 pro Kopf.

Eine belangreiche Verwendung von Erdgasen
findet nur in Nordamerika statt. In dieser Zeit-
schrift ist hierüber bereits ausführlichere Mit-
theilung gemacht worden — speciell von Pitts-
burgh, wo die Locomotiven und Hochöfen mit
Kohle betrieben werden, auch nur mit Naturgas
beheizt wird und ausserdem enorme Quantitäten
unbenutzt verbrennen. A. a. O. ist die Ergiebig-
keit der stärksten dortigen Gasquelle noch zu
850 000 cbm pro Tag angegeben. Neuerdings ist
in Ohio eine solche mit über 1 Million erhöht
worden, und an anderen Orten der Gegend werden
Bohrungen mit Lebhaftigkeit und Erfolg fort-
gesetzt.

Die gewaltigen Quellen von Erdgas, auf dessen
Neubildung im Erdinnern zu rechnen vermessen
ist, gehen ihrer Erschöpfung entgegen, welche
nach Schätzung Wohlunterrichteter in etwa
9 Jahren erfolgt sein dürfte.

Bei der Preissteigerung des Naturgases sollen
Pittsburger Stahlwerke bereits zur Erzeugung
von Generatorgas — überhaupt den Brennstoff
der Zukunft — übergehen.

Die Erschließung neuer Erdölgebiete in Süd-
amerika und Italien machen indes immer weitere
Fortschritte, und auch für Deutschland ist die
Hoffnung nicht aufzugeben — nicht minder auch
für das Seegebiet Afrikas.

Im übrigen wird der Abnahme der derzeit
noch gewaltigen Erdölproduction eine Steigerung
der Erzeugung künstlicher Oele aus Fettabfällen
und bituminösen Fossilien entsprechen, wie sie
derzeit schon in Schottland, der Provinz Sachsen
und neuerdings bei Darmstadt in großartigem
Maßstab stattfindet. (Schluß folgt.)





www.libtool.com.cn



Unit



www.libtool.com.cn

Verzeichnifs

der

Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

1890.

Vorstand:

C. Lueg , Oberhausen, Vorsitzender.	J. Massenez , Hörde.
H. Brauns , Dortmund, I. Stellvertreter des Vorsitzenden.	O. Offergeld , Duisburg.
J. Schlink , Mülheim a. d. Ruhr, II. Stellvertreter des Vorsitzenden.	Dr. C. Otto , Dahlhausen a. d. Ruhr.
Ed. Elbers , Hagen i. W., Kassenführer.	Louis Piedboeuf , Düsseldorf.
F. Asthower , Essen.	A. Schmidt , Kalk.
Dr. W. Beumer , Düsseldorf.	Schröder , Köln.
E. Blafs , Essen.	Dr. Schultz , Bochum.
H. A. Bueck , Berlin.	Servaes , Ruhrort.
R. M. Daelen , Düsseldorf.	Thielen , Ruhrort.
A. Haarmann , Osnabrück.	Weyland , Siegen.
O. Helmholz , Bochum.	
Krabler , Altencasen.	
Fritz W. Lürmann , Osnabrück.	
H. Macco , Siegen.	

Geschäftsführer: Ingenieur **Emil Schrödter**, Düsseldorf, Schadowplatz 14.

Ehren-Präsident:

Hoesch, Leop., Commerzienrath und Fabrikbesitzer, Düren.

Ehren-Mitglieder:

Marcus, Jul., Kaufmann, Köln.
Tanner, P., Ritter von, K. K. Ministerialrath, Leoben, Steiermark.
Wedding, H., Dr., Geh. Bergrath, Berlin W., Genthinerstr. 13, Villa C.

Ordentliche Mitglieder:

- 1 **Abé, R.**, Krupp'sches Stahlwerk zu Annen i. W.
- 2 **Ahlemeyer, Georg**, Ingenieur, technisches Maschinengeschäft, Bilbao, Spanien.
- 3 **Alberts, F.**, Bergwerksdirector, Hörde.
- 4 **Aldendorff, Chr.**, Director der Johannessütte bei Duisburg.
- 5 **André, E.**, Civil-Ingenieur, Hannover, Goethestr. 8a.
- 6 **Asbeck, Helm.**, Betriebsführer des Kanonenressorts der Firma Fried. Krupp, Gufsstahlfabrik, Essen.
- 7 **Asthower, F.**, Ingenieur, Mitglied des Directoriums der Firma Fried. Krupp, Essen, Kottwiger Chaussee 74.
- 8 **Baackes, J. M. E.**, Director der H.P. Nail Co., Cleveland, Ohio, Un. St.
- 9 **Baare, Fritz**, Generalsecretär des Bochumer Vereins, Bochum.
- 10 **Bacher, Jos.**, Betriebschef der Gräfl. Harrachschen Eisenwerke in Altdorf bei Züptau i. Mähren.
- 11 **Baedecker, Walther**, Hüttendirector bei Frank & Giebler, Adolphshütte bei Dillenburg.
- 12 **Baffrey, Louis**, Friedenshütte bei Morgenroth, Oberschlesien.
- 13 **Baldonhütte** bei Kattowitz.
- 14 **Banning, Joh.**, Maschinenfabricant, Hamm i. W.

- 15 Banzhaf, F. A., Köln.
- 16 Bargum, W., Hoehofen-Ingenieur der A.-G. Phönix, Kupferdren.
- 17 Barop, Carl, in Firma Barop & Becker, Düsseldorf.
- 18 Baum, Jos., Betriebs-Ingenieur der Osnabrücker Stahlwerke, Osnabrück.
- 19 Bauschinger, Professor der techn. Hochschule, München, Schellingstr. 34.
- 20 Bayard, Paul, Directeur des Forges de Montataire, Montataire, Oise, Frankreich.
- 21 Bazant, Joh., Civil-Ingenieur, Wien III, Seidlgasse 30.
- 22 von Bechen, G., Ingenieur, Eisenwerke der Act.-Ges. »Lanchhammer«, Riesa, Sachsen.
- 23 Beck, Josef, Directeur de la fabrica Vizcaya, en Bilbao, Spanien.
- 24 von der Becke, R., Dirigent des Ueckinger Hoehofenwerks von Gebr. Stumm in Neunkirchen. Ueckingen, Lothringen.
- 25 Becker, Adolph, Hamburg, Koenigsstrasse 61.
- 26 Becker, Fr., Ingenieur, Oberhausen bei Schleiden i. Eifel.
- 27 Becker, Herm., in Firma Barop & Becker, Düsseldorf.
- 28 Becker, Hugo, Blaenavon Iron Works, Blaenavon (Mon.), England.
- 29 Becker, W., Director der Germaniahütte bei Grevenbrück.
- 30 Beckert, Th., Director der rheinisch-westfälischen Hüttenschule, Bochum.
- 31 Beckmann, W., Director der Zeche »Fröhliche Morgensonne« bei Waltenseid.
- 32 Beikrich, F. O., Hütten-Ingenieur, Borsigwerk, O.-S.
- 33 Bell, Sir J. Lowthian, Clarence Works, Middlesborough, England.
- 34 Bellinger, Bergrath, Bergwerksdirector, Braunsfels.
- 35 Bender, August, Dr., in Firma Narjes & Bender, Portland Cementfabrik, Kupferdreh.
- 36 Bene, Eduard, Kaufmann, Düsseldorf.
- 37 Berckemeyer, Director der A.-G. Eisen-Industrie zu Menden und Schwerte, Schwerte i. W.
- 38 Bergakademie, Königliche, Clausthal.
- 39 Bergenthal, C. W., Fabrikbesitzer, Soest, Nottenstr. 39.
- 40 Bergerhoff, Ernst, Dresden-Altstadt, Marschallstrasse 20¹¹.
- 41 Bergmann, August, Director der Bremerhütte bei Geisweid.
- 42 Bergstein, Jos., Maschinen-Inspector der ohersehl. schmalsp. Zweigbahn, Beuthen, Ober-Schl.
- 43 Beringer, Carl, in Firma Bertina & Beringer, Siegen.
- 44 von Berlepsch, Freiherr, Excellenz, Königl. Preussischer Minister für Handel und Gewerbe, Berlin.
- 45 Bernhardt, J., Secretär der Handelskammer in Dortmund.
- 46 Berninghaus, Caspar, Ingenieur, Duisburg.
- 47 Bertell, W., Betriebs-Ingenieur, Eisenindustrie zu Styrum in Oberhausen.
- 48 Bertina, Carl, Ingenieur, Siegen.
- 49 Bertina, Franz, Hütten-Ingenieur, Peine.
- 50 Bertram, E., Director bei Carl von Born, Dortmund.
- 51 Bertrand, Ernst, Director des Eisenwerks Kladno, Kladno in Böhmen.
- 52 von Beulwitz, C., Hüttenbesitzer, Trier.
- 53 Beumer, Dr., W., Geschäftsführer des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen und der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, Düsseldorf, Gartenstr. 59.
- 54 Bezirks-Verein an der niederen Ruhr des Vereins deutscher Ingenieure, Duisburg.
- 55 Bicheroux, Toussaint, Walzwerksbesitzer, in Firma Franz Bicheroux Söhne, Duisburg.
- 56 Bieber, Franz Voguell, in Firma F. D. Bieber & Söhne, Hamburg.
- 57 Blewend, Bergrath und Dozent für Eisenhüttenkunde und Probirkunst an der Königl. Preuss. Bergakademie in Clausthal.
- 58 Binner, Paul, Betriebs-Ingenieur der Sächsischen Gufsstahlfabrik Döhlen b. Dresden, Post Deuben, Bezirk Dresden.
- 59 Bischoff, Felix, Werkzeugstahl-Fabricant, Duisburg a. Rh.
- 60 Bisénus, Eugène, Directeur-Gérant de la Société Anonyme des Lamières à Cöles, La Louvière, Belgien.
- 61 Blank, Hugo, Ingenieur, Berlin W., Derflingerstr. 16.
- 62 Blafs, E., Civil-Ingenieur, Essen.
- 63 Blau, Siegfried, ehemaliger Hütten-director, Karlsruhe, Hirschstr. 15.
- 64 Blauel, C., Ingenieur, Düsseldorf, Karlstrasse 129.
- 65 Blezinger, A., Ingenieur, Duisburg, Essenbergerstr. 38.
- 66 Boecker, Adolf, in Firma Boecker & Co., Liban, Rußland.
- 67 Boecker, Hermann, Ingenieur bei Boecker & Co., Liban, Rußland.
- 68 Boecker, Martin, Betrichschef der Friedenshütte Hoehofenanlage bei Morgenroth, Ober-Schlesien.
- 69 Boeckling, E., Walzwerksbesitzer, Mülheim a. Rhein.
- 70 Böckling, F., Obergeringen der Rheinischen Dampfkessel-Ueberwachungsvereins, Düsseldorf.
- 71 Böckling, Rudolf, Hallhergerhütte bei Saarbrücken.
- 72 Böddinghaus, Julius, Vertreter von Siemens & Halske, Düsseldorf, Marienstr. 4.
- 73 Böker, Moritz, Director der Bergischen Stahlindustrie-Gesellschaft, Remscheid.
- 74 Bölling, Carl, Kaufmann, Haspe.
- 75 Boniver, J., Ingenieur der Actien-Gesellschaft Phoenix, Laar bei Ruhrort.
- 76 Boos, H., Betriebs-Director der Westfälischen Union, Hamm i. W.
- 77 Borbet, Alb., in Firma Funke, Barbet & Co., Langendreer i. W.
- 78 Borsig, A., Berlin N.-W., Moabit 86.
- 79 Bousse, Emil, Hüttenmeister, Witkowitz (Mähren).
- 80 Brand, Jul., Kaufmann, Dortmund.
- 81 Brandenburg, Jac., Betriebs-Ingenieur des Eisen- und Stahlwerks Hoesch, Dortmund.
- 82 Brandenburg, P., Techniker, Lendersdorf bei Düren.
- 83 Brandt, W., Ingenieur der Gutehoffnungshütte, Sterkrade.

- 84 **Brafs, Eduard**, Director der Actien-Gesellschaft Dillinger Hüttenwerke zu Dillingen a. d. Saar, Redingen, Lothringen.
- 85 **Bräuer, Ingenieur** der Gutehoffnungshütte, Oberhausen II.
- 86 **Brauer, Carl, Erze und Metalle**, Dortmund.
- 87 **Braune, Obergeringenieur** des Eisenwerks Neunkirchen, Neunkirchen, Reg.-Bez. Trier.
- 88 **von Braunnühl, H.**, Hüttenbesitzer, Concordiahütte bei Bendorf a. Rhein.
- 89 **Brauns, H.**, Generaldirector der Union, Dortmund.
- 90 **Bredt, Rudolf, Ingenieur**, Wetter a. d. Ruhr.
- 91 **Bremme, Fr. G.**, Hüttendirector, Juliehütte b. Bobrek b. Benthen, O.-S.
- 92 **Bremme, Gustav, Ingenieur und Mitinhaber** der Firma Bremme & Trantmann, Halle a. d. Saale, Bernburgerstr. 15.
- 93 **Breuer, Carl, Hauptvertreter** des westfälischen Kohlenansfuhrvereins, Bochum.
- 94 **Breuer, L. W.**, in Firma Kalker Werkzeugmaschinenfabrik, L. W. Breuer, Schumacher & Co., Kalk bei Köln.
- 95 **ten Brink, Betriebs-Ingenieur** des Hörder Bergwerks- und Hüttenvereins, Hörde i. W.
- 96 **Brinkmann, G. Jr.**, Ingenieur, Witten.
- 97 **Brockhoff, Frz.**, Ingenieur, Mülheim a. d. Ruhr.
- 98 **Brüggmann, Wilh.**, Ingenieur, Dortmund, Bornstr. 23.
- 99 **Bruck, Franz, Ingenieur und Kokereibesitzer** in Dortmund.
- 100 **Brüninghaus, Ad.**, Fabricant, Werdahl.
- 101 **Brunon, Gab.**, Betriebsdirector bei Gebr. van der Zypen, Deutz.
- 102 **Buch, Julius, Civil-Ingenieur**, Metz, St. Marcellenstr. 36.
- 103 **Bueck, H. A.**, Geschäftsführer des Centralverbandes deutscher Industrieller, Berlin W., Charlottenstraße 48^m.
- 104 **Buff, Aug.**, Bevollmächtigter der Firma Georg v. Cölln, Köln, Unter Sachsenhausen 21.
- 105 **Bünger, A.**, Civil-Ingenieur, Düsseldorf.
- 106 **Burgers, F. E.**, Hüttendirector, Bulmke bei Gelsenkirchen.
- 107 **Büsche, Carl, Ingenieur** des Hörder Vereins, Hörde.
- 108 **Buscherbruck, G.**, Veitsch bei Mitterdorf a. d. Südbahn, Steyermark.
- 109 **Busek, Rudolf, Ingenieur**, Lang-Enzersdorf bei Wien.
- 110 **Bussius, F.**, Ingenieur, Köln a. Rh., von Werthstr. 42.
- 111 **Büttner, A.**, in Firma Rhein. Röhrendampfkessel-Fabrik A. Büttner & Co., Uerdingen.
- 112 **Caemmerer, Fr.**, Civil-Ingenieur, Duisburg, Düsseldorfserstr. 81.
- 113 **Canaris, C.**, Director der Aplerbecker Hütte, Aplerbeck i. W.
- 114 **Capito, Paul, Ingenieur**, in Firma Capito & Klein, Benrath.
- 115 **Carstaedt, Gotthold**, Generalbevollmächtigter Sr. Durchlaucht des Prinzen Friedrich Wilhelm zu Hohenlohe-Ingelfingen, Koschentin.
- 116 **Chary, J.**, Director des Stahlwerks Gonvy & Co, Ober-Homburg.
- 117 **Chelius, Ober-Ingenieur**, Unterwellenborn, Sachsen-Meinungen.
- 118 **Chomé, Emill**, Director des Roheisencotors, Luxemburg.
- 119 **Claus, H.**, Director des Eisenhüttenwerks Thale, Thale a. Harz.
- 120 **Clobianchi, Giuseppe, Ingenieur**, Omega, Provinz Novara, Italien.
- 121 **Cohnlehl, Richard**, Mittelweg 99, Harvestehnde, Hamburg.
- 122 **Coninx, J.**, Director der Düsseldorfer Eisen- und Draht-Industrie, Düsseldorf.
- 123 **Corleis, Dr. E.**, Chemiker der Gufstahlfabrik, Essen a. d. Ruhr.
- 124 **Cosack, Carl, Fabrik- und Gutsbesitzer**, Hans Menzelsfelde bei Lippstadt.
- 125 **Cramer, Ad.**, Ingenieur der Königin-Marienhütte bei Cainsdorf in Sachsen.
- 126 **Daelen, Rudolf, Fabricant**, in Firma Neufser Eisenwerk, Heerdt bei Neufs.
- 127 **Daelen, R. M.**, Civil-Ingenieur, Düsseldorf, Kurfürstenstr. 9.
- 128 **Daelen, R. V.**, Ingenieur, Berlin N. W., Thurnstraße 50.
- 129 **Dana, Frank**, 20. Nassau Street, New York, Un. St.
- 130 **Dauber, Aug.**, Kaufmann, Bochum.
- 131 **Debussère, Carlos, Ingenieur**, Lota, Chili.
- 132 **Demoulin, Jean**, Chef de Service à la S^{me} du Nord et de l'Est, Valenciennes (Nord), Frankreich.
- 133 **Desgraz, A.**, Hütten-Ingenieur, Peiner Walzwerk, Peine.
- 134 **Deussen, W.**, Director der Hüstener Gewerkschaft, Hüsten bei Arnberg.
- 135 **Diek, Henry, Director** der Zeche Bonifacius, Kray bei Gelsenkirchen.
- 136 **Dieckmann, G.**, vorm. Obergeringenieur bei Krupp, Berlin W. 62, Aushacherstraße 5.
- 137 **Dieckhoff, Aug.**, Ingenieur, Mülheim a. Rhein.
- 138 **Diekmann, Hugo, Civil-Ingenieur**, Dortmund.
- 139 **Diefenbach, E.**, Obergeringenieur des Bochumer Vereins, Bochum.
- 140 **Diefenthaler, C.**, Ingenieur der Hermannshütte bei Neuwied.
- 141 **Dienenthal, Louis, Fabricant**, in Firma Dango & Dienenthal, Sieghütte, Siegen.
- 142 **Dingler, Jul.**, Maschinenfabricant, Zweibrücken.
- 143 **Diepgen, Ignaz, Ingenieur**, Düsseldorf.
- 144 **Disch, H. Paul**, Duisburg.
- 145 **Diether, J.**, Obergeringenieur des Eisen- und Stahlwerks Tanly & Benech, Savona, Italien.
- 146 **Dietzsch, Carl, Ingenieur**, Saarbrücken.
- 147 **Donnersmarckhütte**, Zabrze, O.-S.
- 148 **Dörrenberg, Gust.**, in Firma Eduard Dörrenberg Söhne, Stahlwerke, Ründeroth, Rheinpr.
- 149 **Dowerg, H.**, Ingenieur, Chef des Stahl- und Walzwerks des Oberschlesischen Eisenhüttenbedarfs, Actien-Gesellschaft, Friedenshütte b. Morgenroth, O. S.
- 150 **Dresler, Ad.**, Walzwerksbesitzer, in Firma H. A. & W. Dresler, Crenzthal.
- 151 **Dresler, H.**, Hüttendirector, Crenzthal.
- 152 **Dresler, Helnr., Jr.**, Ingenieur bei J. H. Dresler sen., Siegen.

- 153 Dreyer, A., Fabricant, Bochum.
- 154 Dücker, Emil, Ingenieur, Düsseldorf, Heinestraße 5.
- 155 Duesberg, Victor, Ingenieur, Düsseldorf, Snithertstraße 88.
- 156 Duesberg, Assessor, Director der Bergbau-Gesellschaft »Holland« bei Wattenscheid.
- 157 Dudenhöfer, Herrn., Theilhaber der Firma R. W. Dinuendahl, Kunstwerker Hütte bei Steele a. d. Ruhr.
- 158 Duisburger Kupferhütte, Duisburg.
- 159 Dulheuer, kaufmännischer Director der Königin-Marienhütte in Zwickau i. S.
- 160 Dülken, A., Maschinenfabrikant, Düsseldorf.
- 161 Dürr, Gust., Ingenieur, in Firma Dürr & Co., Röhrenkesselfabrik, Ratingen bei Düsseldorf.
- 162 Dürr, E. F., Dr., Professor und Rector der technischen Hochschule, Aachen.
- 163 Dupré, A., Vertreter der Firma Martin & Pagenstecher, Kalk bei Köln.
- 164 Eckardt, A., Director der Röhrenwalzwerke von J. P. Piedboenf & Co., Düsseldorf.
- 165 Eckardt, H., Civil-Ingenieur für Stahlfabrication, Dortmund, Heiligerweg 25.
- 166 Eckstein, Heinz, A., Kaufmann, Leipzig.
- 167 Ehrensberger, Ingenieur, Gussstahlfabrik, Essen.
- 168 Ehrhardt, B., Bergrath, General-Director a. D., Bockwa bei Cainsdorf in Sachsen.
- 169 Ehrhardt, Heinz., Civil-Ingenieur, Düsseldorf.
- 170 Eichhoff, Franz Richard, Betriebschef des Blechwalzwerks der Act.-Ges. »Phoenix«, Eschweiler-Aue.
- 171 Eichhorn, K., Berg- und Hütten-Ingenieur, Berlin W., Mohrenstr. 10.
- 172 Eicken, Ewald, Ingenieur bei Eicken & Co., Hagen i. W.
- 173 Eilers, Ed., Fabrikbesitzer, Hagen i. W.
- 174 Elkan, Carl, in Firma S. Elkan & Co., Hamburg.
- 175 Ellingen, W., Vertreter von J. Pöhlig in Siegen, Brüssel, 106 Boulevard du Hainaut.
- 176 Elshorst, G., Kaufmann, in Firma Santter & Mefner, Aachenerburg.
- 177 Emans, Otto, Betriebschef des Puddel- und Stahlwerks im Hasper Eisen- und Stahlwerk Krieger & Co., Haspe i. W.
- 178 Erdmann, O., Bergrath und Bergwerksdirector, Witten.
- 179 Erhardt, Oberbergrath, Stuttgart, Jaegerstraße 44.
- 180 Erhardt C. A., Frankfurt a. M.-Sachsenhausen.
- 181 Erhardt, Dr. E., in Firma C. A. Erhardt & Co., Bilbao, Spanien.
- 182 Erhardt, R., Fabricant, in Firma Gebr. Erhardt & Bingenbrink, Neunkirchen, R.-B. Trier.
- 183 Erkenzweig, Gustav, Civil-Ingenieur, Hagen i. W.
- 184 Esser, W., Ingenieur der oberschlesischen Eisenbahnbedarfs-A.-G., Zawadzki, O.-S.
- 185 Eskuchen, Th., Ingenieur, Georgs-Marienhütte bei Osnabrück.
- 186 Ettlinger, J. H., in Firma Ettlinger & Wornser, Karlsruhe.
- 187 Exter, Carl, Obergeringenieur der Firma Fried. Krupp, Essen, Ruhr, Kettwiger Chaussee 64.
- 188 Eydt, C., Ingenieur, Luxemburg, Monterey avenue.
- 189 Fischer, A., Walzwerkschef der Lothringer Eisenwerke, Ars a. d. Mosel.
- 190 Fischer, Joseph, Betriebsführer des Hüttenwerks Metz & Co., Esch an der Alzette (Luxemburg).
- 191 Fischer, M. F., Stahlgießerei-Director des Grusonwerks, Magdeburg-Buckau, Halleische Str. 9.
- 192 Fischer, Philipp, Fabricationschef des Phoenix, Laar bei Ruhrort.
- 193 Fitting, Th., Mitglied des Directoriums der Firma Fried. Krupp, Essen a. d. Ruhr.
- 194 Fleitmann, Dr., in Firma Fleitmann & Witte, Iserlohn.
- 195 Fölzer, Ludw., in Firma H. Fölzer Söhne, Siegen-Sieghütte.
- 196 Forschepfele, Aug., Chemiker und Inhaber eines chemischen Laboratoriums zu Wetzlar.
- 197 Frank, Ad., Düsseldorf, Tonhallenstraße 9.
- 198 Frank, F., Hüttenbesitzer, Nieverner Hütte bei Ens.
- 199 Frank, J. B., Vertreter der Firma Metz & Co. in Eich, Bochum.
- 200 Freudenberg, Franz, Beauftragter der Rhein.-Westf. Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft, Essen a. d. Ruhr.
- 201 von Frey, C. A., General-Director der Oesterr.-Alpinen Montan-Gesellschaft, Wien.
- 202 Friedlaender, Fritz, in Firma Emanuel Friedlaender & Co., Berlin W. 64.
- 203 Friedrich, Oscar, Director des Eisenblech-Walzwerks des A.-V. Duisburger Hütte, Duisburg.
- 204 Friedrichs, Carl, Commerzienrath, Remscheid.
- 205 Frießinghaus, G., Bergassessor, Director der Zeche Dannenbaum bei Bochum.
- 206 von Friesen, Baron G., Großherzoglich oldenburgischer Kammerherr, Oldenburg.
- 207 Fromm, E., Commerzienrath, Etterzhausen bei Regensburg.
- 208 Fromm, E., jun., Director der Maxhütte, Haidhof bei Regensburg, Bayern.
- 209 Frorie, Paul, in Firma Otto Frorie, Rheydt.
- 210 Fürstenberg, C., Fabrikbesitzer, Düsseldorf.
- 211 Funcke, Aug. C., Hagen i. W.
- 212 Funcke, Herrn., in Firma Georg Wuppermann, Aachen.
- 213 Gabriel, W., Bonn.
- 214 Gahlen, Franz, Director der Maschinenfabrik »Deutschland«, Dortmund.
- 215 von Gahlen, Emil, Fabrikbesitzer, Düsseldorf.
- 216 Gall, Johannes, Betriebschef des Stahlwerks im Hasper Eisen- und Stahlwerk Krieger & Co., Haspe i. W.
- 217 Garrison, F. Lynnwood, Mining Engineer, S. E. Corner 4th and Chestnut Sts., Philadelphia, Pa., Un. St.
- 218 Gathmann, A., Director der Dillinger Hüttenwerke, Dillingen a. d. Saar.
- 219 Gautier, F., Civil-Ingenieur, Paris, 3 rue Legendre.
- 220 Gehra, F. W., Vertreter von Fried. Krupp für das Königreich Sachsen, Provinz Schlesien und Posen, Dresden.
- 221 Gelsler, A., Civil-Ingenieur, Düsseldorf.
- 222 Gerstein, Max, Ingenieur, Hagen i. W.
- 223 Gillhausen, Ingenieur der Rheinischen Stahlwerke, Meiderich bei Ruhrort.

- 224 von Glenanth, L., Fabricant, Kaiserslautern.
 225 Gliersberg, Director der Gewerkschaft Schulz-Knaut, Essen.
 226 Glesse, F., Director der Niederrheinischen Hütte zu Duisburg-Hochfeld.
 227 Gilchrist, Percy C., Ingenieur, Frgnal Bank, Finchley New Road, Hampstead, London NW.
 228 Gildemeister, Leop., Kaufmann, in Firma Gildemeister & Kamp, Coblenz.
 229 Gink, Hermann, Betriebschef des Stahlwerks der Maximilianshütte, Rosenberg (Oberpfalz).
 230 Girscher, Otto, Ingenieur der Geisweider Eisenwerke, Geisweid.
 231 Giers, John, Ayresome Iron Works, Middlesborough, England.
 232 Glaeser, Jac., Bergwerksbesitzer, Fiekenhütten bei Siegen.
 233 Glaser, P. C., Ingenieur und Königl. Commissionsrath, Berlin S. W., Lindenstr. 80.
 234 Griebattel, R., Vorsteher des chem. Laboratoriums der Gutehoffnungshütte, Oberhausen 2.
 235 Giehm, Fritz, Solid Steel Company, Alliance, Ohio, Un. St.
 236 Glitz, C., Ingenieur des Gufastahlwerkes Witten, Witten a. d. Ruhr.
 237 Goecke, E., Director der Rheinischen Stahlwerke, Melderich.
 238 Goecke, Dr. jur. Feodor, Duisburg.
 239 Goedecke, Carl, Civil-Ingenieur, Königl. bayr. Bergrath, Minden i. W., Stiftsstr. 22.
 240 Goedicke, Ed., Hütten-Ingenieur und Betriebsleiter des Eisen-Raffinirwerkes der Oesterr. Alpenin
 Montan-Gesellschaft in Schwechat bei Wien.
 241 Goetz, George W., Westinghouse Building, Pittsburg Pa. U. S.
 242 Görz, Adolf, Hütten-Ingenieur, Johannesburg, Südafrika.
 243 Gösse, Otto, 110 Cannon Street, London E. C.
 244 Gouvy, F., Gerant der Stahlwerke der Firma Gouvy & Co. in Oberhomburg (Lothr.) und Dienlourard
 (Frankr.), Oberhomburg in Lothringen.
 245 Grabau, Ludw., Civil-Ingenieur, Hannover.
 246 Gräbner, Director der Maschinenfabrik und Eisengießerei von K. und Th. Möller, Kupferhammer
 bei Brackwede.
 247 Grah, P., in Firma Sundwiger Eisenhütte, Gebr. von der Breeke & Cie., Sundwig.
 248 Graham, Walther, Graham Furnace Co., Graham, Tazewell County, Virginia, Un. St.
 249 Grafts, Otto, Dr., Director der Rheinischen Stahlwerke, Duisburg.
 250 Grafsmann, Fritz, Stahlwerksehef, Völklingen a. d. Saar.
 251 Grau, Adolf, Königlich bayr. Betriebs- und Hütten-Ingenieur a. d. Generaldirection k. b. Staats-
 Eisenbahnen in München, Eisenstraße 2. III.
 252 Grau, Ingenieur der Hütte Phoenix, Laar bei Ruhrort.
 253 Gregor, Georg, Civil-Ingenieur, Bonn.
 254 Greiner, Arthur, Hütten-director, Krompach, Zipser Comitat.
 255 Grillo, Julius, Fabrikbesitzer, Neumühl-Hamborn.
 256 Grillo, W. H., Fabricant von Drahtseilen, Düsseldorf, Grafenberger Chaussee 92.
 257 Gross, Oscar, Betriebsführer des Puddel- u. Stabeisen-Walzwerkes der consolidirten Rodenhütte, Zahrze.
 258 Grofs, W., Ingenieur der Gufastahlfabrik, Essen.
 259 Gulleaume, Emil, Director des Carlswerks, Mülheim a. Rhein.
 260 Gulleaume, H., Duisburg.
 261 Guntermann, F., Chemiker, Düsseldorf.
 262 Gufsmann, W., Finanzrath, Mitglied des Directoriums der Firma Fried. Krupp, Essen a. d. Ruhr.
 263 Guth, Aug., Ingenieur, Rhein. Stahlwerke zu Ruhrort.
 264 Haarmann, Aug., Director der A.-G. Eisen- und Stahlwerk, Osnabrück.
 265 Haas, O., in Firma W. Ernst Haas & Sohn, Neuhoffnungshütte bei Sinn i. N.
 266 Haas, Rud., Ingenieur, Neuhoffnungshütte bei Sinn i. N.
 267 Haedekamp, H., Ingenieur, Essen.
 268 Haedicke, Hermann, Ingenieur, Director der Fachschule für die Stahlwaaren- und Kleiseisen-Industrie,
 Remscheid.
 269 Haensel, Paul, Betriebschef der Friedrich Wilhelmshütte bei Troisdorf.
 270 Hänel, Walther, Maschinen-Ingenieur im Hasper Eisen- und Stahlwerk, Krieger & Co., Haspe i. W.
 271 Hahn, O., Dr., Hütten-director der Wissener Bergwerke und Hütten, Bruekhöfe bei Wissen a. d. Sing.
 272 Hahn, Georg, Dr., in Firma Albert Hahn, Röhrenwalzwerk, Düsseldorf-Oberbilk.
 273 Hahn, Oscar, in Firma Albert Hahn, Röhrenwalzwerk, Berlin O., Schillingstraße 12. 14.
 274 Hallbauer, Director des Eisenwerks Lauchhammer, Lauchhammer.
 275 Halm, Rich., Betriebs-Ingenieur der Maxhütte, Haidhof bei Regensburg.
 276 Hamnacher, Hütten-Ingenieur, Peiner Walzwerk, Peine.
 277 Haniel, August, Ruhrort.
 278 Haniel, Hugo, Düsseldorf.
 279 Hannemann, Wilh., Ingenieur, Düren, Rheinland.
 280 Hannoversche Eisengießerei, Hannover.
 281 Hardt, G. Adolf, Civil-Ingenieur, Köln.
 282 Hardt, J. P., Director der Rodinger Hochöfen und Eisenwerke, Rodingen in Luxemburg.
 283 Harkort, Joh. Caspar, Harkorten bei Haspe.
 284 Harmatta, Johann, Hütten-Ingenieur der Krompach-Hernäder Eisenwerke und Maschinenfabrik,
 Krompach, Zipser Comitat.
 285 Hasenclever, F. A., Fabricant, in Firma C. W. Hasenclever & Söhne, Düsseldorf.
 286 Hassel, Wilhelm, Ingenieur, in Firma Altenloh & Hassel, Hagen i. W.
 287 Hasselhorst, Wilh., Agentur in Eisen und Metallen, Frankfurt a. M., Alte Mainzerstr. Nr. 90, II. Stock.
 288 Haumann, A., Kaufmann, Ruhrort.
 289 Hegemann, H., Betriebs-Ingenieur auf Georgshütte bei Burgsolms.
 290 Hegenscheidt, Wilh., jun., Gleitwitz, Oberschlesien.
 291 Heinrichs, A., Director der A.-G. Union, Dortmund.
 292 Heintz, Arn., Dr., Director der Chamottefabrik von C. Kulnitz, Saurau in Schlesien.

- 293 **Helmholtz, O.**, Director der Actien-Gesellschaft für Stahlindustrie, Bochum.
 294 **Helmreich, Carl**, Fabricant, in Firma Helmreich & Co., Mannheim.
 295 **Hengstenberg, Paul**, Director des Walzwerks von Englerth & Cünzer, Eschweiler-Pümpchen.
 296 **Henning, Jul.**, Director der Berliner A.-G. für Eisengießerei und Maschinenfabrication, früher J. C. Freund & Co., Charlottenburg bei Berlin, Salzufer 11.
 297 **Herbertz, F. A.**, Consul, Maschinenfabrik- und Eisengießereibesitzer, Köln.
 298 **Herberz, B.**, Director der St. Petersburger Eisen- und Drahtwerke, St. Petersburg. Petersburger Seite, kleine Selenina 5.
 299 **Hessenbrach, Fr.**, Oberingenieur der Baroper Maschinenbau-Act.-Ges., Barop.
 300 **Hesse, Hubert**, Ingenieur, Olpe i. W.
 301 **Hethy, Aug.**, Generaldirector der Sieg-Rhein. Gewerkschaft Friedrich-Wilhelms-Hütte bei Troisdorf.
 302 **Heydt, C.**, Fabricant, Stuttgart.
 303 **Hilert, Emil**, Ingenieur der Société Cockerill, Seraing, Belgien.
 304 **Hilberg, Emil**, Chemiker, ~~Mitglied des chemischen Laboratoriums~~ von Dr. Franz Kayser und E. Hilberg, Essen a. d. Ruhr. Kettwiger Chaussee 17.
 305 **Hilgenstock, Dan.**, Director des Härder Vereins, Dortmund.
 306 **Hilgenstock, Gust.**, Oberingenieur des Härder Vereins, Hörde.
 307 **Hinsberg, R.**, Betriebschef der Oettinger Hütte, Oettingen, Lothringen.
 308 **Hintze, W.**, Kaiserl. Wirklicher Admiraltätsrath, Potsdam, Heinrichstr. 16.
 309 **Hobrecker, Stephan**, Fabrikbesitzer, Hamm i. W.
 310 **Hochgesand, Julius**, Director der Donnersmarckhütte, Oberschlesische Eisen- und Kohlenwerke, Actien-Gesellschaft, Zabrze, O.-S.
 311 Hochschule, Königliche technische, Aachen.
 312 **Hoecker, Ernst**, Proenriat der Firma Fried. Krupp, Essen.
 313 **Hoesch, Alb.**, Fabrikbesitzer, Dortmund.
 314 **Hoesch, Wilh.**, Fabrikbesitzer, Düren.
 315 **Hoff, Carl Ernst**, in Firma C. E. Hoff & Co., Vertreter des Bochumer Vereins, Straßburg i. E.
 316 **Hoffmann, Bergasseor**, Bergwerksdirector, Bochum.
 317 **Hoffmann, G.**, Bergwerksdirector, Zeche Zollverein bei Altenessen.
 318 **Hoffmann, G.**, Director des Eschweiler Bergwerksvereins, Eschweiler Pumpe.
 319 **Hold, H.**, Betriebs-Ingenieur des Martinwerkes der Gutehoffnungshütte, Oberhausen II.
 320 **Holl, Carl Aug.**, Theilhaber der Firma C. A. Holl, Frankfurt a. Main.
 321 **Hollender, Heinrich**, Director der Bergbaugesellschaft «Holland» bei Wattenscheid.
 322 **Holz, Emil**, Hüttendirector, Witkowitz in Mähren.
 323 **Hölzken, J.**, Ingenieur der Gutehoffnungshütte, Sterkrade.
 324 **Honigsmann, Carl**, Ingenieur, Aachen.
 325 **Horlohé, H.**, Fabrikbesitzer, Enscherhütte bei Ruhrort.
 326 **Horn, Franz**, technischer Director der Duisburger Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, Duisburg.
 327 **Hortmann, C.**, Hüttendirector, Siegen.
 328 **Hueck, Hermann**, Rentier, Düsseldorf.
 329 **Huffelmann, Wilh.**, Betriebs-Ingenieur, Germania-Hütte bei Grevenbrück.
 330 **Humbach, Fr.**, Betriebsleiter des Siegen-Solinger Gußstahl-Actien-Vereins, Mangenberg bei Solingen.
 331 **Humpfeld, Wilhelm**, Hüttendirector, Prävali, Käruthen.
 332 **Hüssener, A.**, Director der Act.-Ges. für Kohlendestillation, Balmke bei Gelsenkirchen.
 333 **Huth, Hermann**, Director der Hagener Gußstahlwerke, Haggen i. W.
 334 **Hüttenmüller, Max**, Director der Act.-Ges. für Eisenindustrie zu Styrum in Oberhausen.
 335 **Imperator, Luigi**, Ingenieur, Controleur der Mittelmeerbahn, Milano, Corso Genova 19.
 336 **Irlé, H.**, Hochofeningenieur, Gutehoffnungshütte, Oberhausen II.
 337 **Irlé, Rudolf**, in Firma Hermann Irlé, Walzengießerei Deuz bei Siegen.
 338 **Jacobi, C.**, Ingenieur, Düsseldorf-Oberbilk.
 339 **Jacobi, Hugo**, Director der Gutehoffnungshütte, Sterkrade bei Oberhausen.
 340 **Jacobs, F. A.**, Ingenieur, Breslau, Kaiser-Wilhelmstr. 75.
 341 **Jaeger, Aug.**, Mülheim, Ruhr, Friedrichstraße.
 342 **Jahn, R.**, Director des Eschweiler Eisenwalzwerks, Eschweiler.
 343 **Jahn, Wilhelm**, Ingenieur und Director der Nadräger Eisenindustrie-Gesellschaft, Nadrág, Ungarn.
 344 **Janzen, G.**, Betriebsleiter der Sophienhütte bei Wetzlar.
 345 **Japing, E.**, Ingenieur, Berlin S. 42, Louisenuffer 26.
 346 **Jasper, Otto**, Ingenieur, Wiesbaden, Elisabethstraße 29.
 347 **Jenecke, Hanns**, Geh. Finanzrath a. D., Vorsitzender des Directoriums der Firma Fried. Krupp, Essen.
 348 **Joly, Hubert**, Wittenberg.
 349 **Jordan, S.**, Professor der École centrale, Paris, 5 rue Viète.
 350 **Joseph, Ludwig**, Theilhaber der Firma C. A. Holl, Frankfurt a. Main.
 351 **Jüngst, C.**, Königl. Bergrath und Hüttenwerksdirector, Gleiwitz, Ober-Schlesien.
 352 **Jung, Arnold**, Jungenthal bei Kirchen a. d. Sieg.
 353 **Jung, C. Th.**, Hochofendirector der Barbacherhütte, Burbach bei Saarbrücken.
 354 **Jung, Gustav**, Hüttenbesitzer, Amalienhütte bei Laasphe.
 355 **Jung, Gust., Jr.**, Neuhütte bei Strassebersbach.
 356 **Jung, Heinrich**, Gewerke und Director des Walzwerks Wetzlar, Wetzlar.
 357 **Junge, W.**, Civil-Ingenieur, Schalke.
 358 **Junghann, Director**, Königshütte, O.-S.
 359 **Jüttner, A.**, Director, Lerbach im Harz.
 360 **Kalusay, Fritz H.**, Oberverwalter der Eisen- und Stahlwerke in Resicza, Südbungarn.
 361 **Kamp, Heinrich**, Director der Westfälischen Union, Hamm i. W.
 362 **Kayser, Max**, Betriebschef des Blechwalzwerks des Härder Bergwerks- und Hütten-Vereins, Hörde.
 363 **Kattowitz Actien-Gesellschaft** für Bergbau- und Eisenhüttenbetrieb, Kattowitz, O.-S.

- 364 **Kaub, G. H.**, Ingenieur der Gufsstahlfabrik, Essen a. d. Ruhr.
 365 **Kehl, Hermann**, Baroper Walzwerk, Barop i. W.
 366 **Kelnath, C.**, Director der Gewerkschaft Quint in Quint bei Trier.
 367 **von Kerpely, Anton**, Ritter, k. k. Ministerialrath, Budapest
 368 **Keseling, Th.**, techn. Geschäft, Düsseldorf.
 369 **Kleekebusch, G.**, Ingenieur der Gufsstahlfabrik, Essen a. d. Ruhr.
 370 **Klefer, Joseph**, Banmeister, Duisburg.
 371 **Kiel, W.**, Königlicher Dampfesselrevisor, Duisburg.
 372 **Kiefelbach, C.**, Ingenieur der Duisburger Maschinenbau-Act.-Ges., Duisburg.
 373 **Kintzle, Fr.**, Obergeringenieur des Aachener Hütten-Actien-Vereins, Rothe Erde bei Aachen.
 374 **Kirldorf, Adolf**, Director des Aachener Hütten-Actien-Vereins, Rothe Erde bei Aachen.
 375 **Kirldorf, Emil**, Director des Gelsenkirch Bergwerks-Vereins, Ueckendorf bei Gelsenkirchen.
 376 **Kirkhefer, Ad.**, Inhaber der Firma Heimann & Kirkhefer, Dampfsägewerke, Dortmund.
 377 **Klatte, O.**, Director der Act.-Gewerkschaft Rammelsberg, Bayr. Pfalz.
 378 **Klees, W.**, kaufm. Director des Bergischen Gruben- und Hütten-Vereins, Hochdahl.
 379 **Klein, Aug.**, Analienhütte bei Laasphe.
 380 **Klein, Clemens**, Director der Heinrichshütte zu Siegen.
 381 **Klein, Ed.**, Director der Heinrichshütte bei An, R.-B. Köln.
 382 **Klein, Ernst**, in Firma Maschinenbau-Act.-Ges. vorm. Gebr. Klein, Dahlbruch bei Siegen.
 383 **Klein, Heinr.**, in Firma Capito & Klein, Beuerath, Düsseldorf, Peupelforterstr. 82.
 384 **Klein, Joh.**, Maschinenfabricant, Frankenthal, Pfalz.
 385 **Klenker, Christ.**, Ingenieur der Julenhütte bei Bobreck, Ober-Schlesien.
 386 **Klönne, Aug.**, Dortmund.
 387 **Klostermann, Rud.**, Obergeringenieur des Eisenwerks Kladno, Kladno, Böhmen.
 388 **Klüpfel, L.**, Mitglied des Directoriums der Firma Fried. Krupp, Essen.
 389 **Knaaf, A.**, Ingenieur, Hörde i. W.
 390 **Knaudt, Otto**, Director der Actien-Ges. Blechwalzwerk Schulz-Knaudt, Essen.
 391 **Knipp, Wilhelm**, Düsseldorf, Friedenstraße 16.
 392 **Knüttel**, Obergeringenieur der Berliner Act.-Ges. für Eisengießerei und Maschineneabrication, vorm. J. C. Freund & Co., Charlottenburg, Salzufer 10.
 393 **Koch, L.**, Dampfesselabrik und Stahlgießerei, Sieghütte-Siegen.
 394 **Köhler, Heinr.**, Director, Bochum i. W.
 395 **Kolb, Ad.**, Werksdirector, Dahlhausen a. d. Ruhr.
 396 **Kollmann**, Director der Bismarckhütte bei Schwientochlowitz, O.-S.
 397 **Kollmann, F.**, Ingenieur, Bommern a. d. Ruhr.
 398 **Königs, E.**, Director des A. Schaaffhausenschen Bankvereins, Köln.
 399 **Koppmayer, M. H.**, Stahlwerksdirector, Schwerte a. d. Ruhr.
 400 **Koerber, E.**, Civil-Ingenieur, Bahnhof Spittelndorf bei Liegnitz.
 401 **Kordt, J.**, Ingenieur der Friedrich-Wilhelmshütte, Mülheim a. d. Ruhr.
 402 **Körösi, Emil**, Ingenieur der Sociéte de l'Usine métallurgique de Moscou, Moskau.
 403 **Körting, Johannes**, in Firma Gebrüder Körting, Hannover.
 404 **Köttgen, H.**, Fabrikbesitzer, Berg-Gladbach.
 405 **Krahler, Bergassessor**, Director der Zeche Anna bei Altenessen.
 406 **von Kraewel, Ottokar**, Betriebschef des Bessemerwerks der Rhein. Staldwerke, Ruhrort.
 407 **Kratz, Ferd.**, Betrichsdirector des Eisen- und Stahlwerks Hoesch, Dortmund.
 408 **Krautner, A. J.**, Director in Pfanberg, Post Frohnleiten, Steiermark.
 409 **Kremer**, in Firma Schlichtermann & Kremer, Fabrikbesitzer, Dortmund.
 410 **Kremser**, Director der A.-G. Union in Dortmund, Berlin N.W., Roonstr. 1.
 411 **Kress, R.**, Ingenieur der Gutloffnungshütte, Oberhausen 2.
 412 **Kretschmar, Otto**, Ingenieur der sächsischen Gufsstahlfabrik Döhlen bei Dresden, Post Deuben.
 413 **Kreutz, Ad.**, Commerzienrath, Siegen.
 414 **Krenzpatner, Paul**, Ingenieur im Test Department der Pennsylvania Railroad Co., Altoona, Pa., Un. St.
 415 **Krieger, P.**, Ingenieur, Haspe.
 416 **Kraft, J. L.**, Civil-Ingenieur, Experte des Bureau »Veritas«, Essen a. d. Ruhr.
 417 **Krüger, Otto**, Chemisch-technisches Untersuchungs-Laboratorium, Barmen.
 418 **Kramblegel, H.**, Ingenieur, Düsseldorf, Immermannstraße 33.
 419 **Kramholz, Ludwig**, Betriebsführer der Hüntener Gewerkschaft, Hünter
 420 **Krupp, F. A.**, Geh. Commerzienrath, Essen a. d. Ruhr.
 421 **Kuck, Franz**, Ingenieur des Phoenix, Laar bei Ruhrort.
 422 **Küderling, H.**, Ingenieur, Düsseldorf, Schützenstr. 26.
 423 **Kühr, J. J.**, Kaufmann, Hagen i. W., Cölnstr. 5.
 424 **Künne, W.**, Fabricant, Gerresheim.
 425 **Kunze, A.**, Civil-Ingenieur, Essen a. d. Ruhr, Vereinsstr. 26.
 426 **Küntzel, W.**, Hüttenmeister, Katharinahütte bei Sosnowice (Russ.-Polen).
 427 **Kunz, Herm.**, Fabricant, in Firma Stoecker & Kunz, Mülheim a. Rhein.
 428 **Kupelwieser, Paul**, Director, Witkowitz, Mähren.
 429 **Küper, Fritz**, Theilhaber der Firma Gustav Menne & Küper, Siegen.
 430 **Klpper, C.**, Director, Duisburg-Hochfeld.
 431 **Kutscha**, erzhertzogl. Gewerks-Inspector, Stadt Teschen, Oesterr.-Schlesien.
 432 **Kutscher, Hugo**, Ingenieur bei Dr. C. Otto & Co., Dahlhausen, Herne i. W.
 433 **Kuttenkeuler, Carl**, Ingenieur, Oliva bei Danzig.
 434 **Ladewig, Max**, Hüttendirector, Königshütte, O.-S.
 435 **Lämmerhirt**, Director des Warsteiner Gruben- und Hütten-Vereins, Warstein.
 436 **Lange, Carl W.**, Kesselfabricant, Essen.
 437 **Lange, F.**, Hüttendirector, Berge-Borbeck.

- 438 Lange, Richard, Fabricant, Haspe.
 439 Langen, Eugen, Geh. Commerzienrath und Fabrikbesitzer, Köln.
 440 Langen, C. J., in Firma Langen & Hundhausen, Grevenbroich.
 441 Lantz, A., Oberingenieur des Peiner Walzwerks zu Peine in Hannover.
 442 Latins, V., Directeur de la Société des forges d'Acoz, Acoz, Belgien.
 443 Laue, Wm., Bureauchef des Eisen- und Stahlwerks Hoersch, Dortmund, Kaiserstraße 12.
 444 Laurahütte, Verwaltung der, Laurahütte, Oberschlesien.
 445 Lebacqz, J. B., Régisseur des Usines de la Providence, Marchienne-au-Pont (Belgien).
 446 Lebeck, A., Professor an der Bergakademie in Freiberg i. S.
 447 Lehment, W., Steinbruchbesitzer, Düsseldorf, Königsplatz 8.
 448 Lehnkering, Carl, in Firma Lehnkering & Co., Duisburg.
 449 Leistikow, B., Generaldirector der Act.-Ges. Wilhelmshütte bei Eulau, Schlesien.
 450 Lejeune, A., Régisseur des laminoirs de la Provid. à Hamont, Dép. du Nord, Frankr.
 451 Lemmer, Alb., Director der Sächsischen Maschinenfabrik, vorm. Rob. Hartmann, Chemnitz.
 452 Lempe, Th., Oberingenieur der Gutehoffnungshütte, Sterkrade bei Oberhausen.
 453 Lentz, Gust., Civil-Ingenieur, Düsseldorf, Uhländstr. 18.
 454 Leo, Dr. Aug., Coblenz, Mainzer Chaussee 46.
 455 Leo, L., Director, Wiesbaden, Tannusstraße 28.
 456 Liechtenberger, Theod., Ingenieur, Berlin W., Friedrichstr. 161.
 457 Liebert, P., Director der Gräf. Hugo Henckel von Donnersmarckschen Berg- und Hüttenverwaltung Antonienhütte bei Morgenroth, O.-S.
 458 Liebrecht, Otto, Ingenieur, Theilhaber der Firma Althaus & Liebrecht, Puddlings- und Walzwerk zu Attendorn.
 459 Limbor, V., Director der Hochofen-Stahlwerks-Anlage in Civitavecchia (Italien).
 460 Limburger Fabrik- und Hüttenverein, Hohenlimburg.
 461 de Limon, E., Fabrikbesitzer, Düsseldorf.
 462 Lindgens, C. A., Ingenieur, in Firma E. von Koeppen & Co., Ehrenfeld-Köln.
 463 Lintz, O., Ingenieur des Phoenix, Laar bei Ruhrort.
 464 List, K., Dr., Gewerbeschul-Oberlehrer a. D., Oldenburg, im Großh. Roonstr. 6.
 465 Ijungberg, E. J., Disponent und technischer Director des Stora Kopparbergs Bergslag in Domnarfvet, Schweden.
 466 Loens, Hermann, Ingenieur, Kelling. Lothringen.
 467 Löhner, Herm., Betriebs-Ingenieur des Blechwalzwerks Eisen- und Stahlwerk Hoersch in Dortmund.
 468 Lohmann, Friedr. jun., in Firma Gusstahlfabrik, Walz- und Hammerwerk, Witten a. d. Ruhr.
 469 Longsdon, Alfred, Mitglied des Directoriums der Firma Fried. Krupp, Essen.
 470 Losenbach, Arthur, Ingenieur der Gnisstahlfabrik, Essen, Kettwiger Chaussee 18.
 471 Losenhausen, J., Armaturenfabrik und Metallgießerei, Düsseldorf.
 472 Loy, Gustav, Director des Siegen-Solinger Gusstahl-Actien-Vereins, Solingen.
 473 Lucke, Hüttendirector, Tarnowitzer A.-G. für Bergbau und Hüttenbetrieb, Tarnowitz, O.-S.
 474 Lüders, J., Professor an der technischen Hochschule, Aachen.
 475 Lueg, C., Commerzienrath, Director der Gutehoffnungshütte, Oberhausen 2.
 476 Lueg, H., Commerzienrath, in Firma Haniel & Lueg, Düsseldorf.
 477 Lueg, Dr. Paul, Ingenieur der Union, Dortmund, Körnerplatz 8.
 478 Lueg, Wilh., Gutehoffnungshütte, Sterkrade.
 479 Lührmann, Fr. W., Ingenieur, in Firma Albrecht Stein & Co., Ruhrort.
 480 Lürmann, Ernst, Hütten-Ingenieur, Julienhütte, Bobreck bei Beuthen, Oberschlesien.
 481 Lürmann, Fritz W., Hütten-Ingenieur, Techn. Bureau für vollständige Hüttenanlagen, Osnabrück.
 482 Lütgen, Hermann, in Firma G. Lütgen-Borgmann, Fabrik feuerfester Producte n. s. w., Eschweiler.
 483 Luyken, Hugo, Ingenieur in Siegen.
 484 Macco, Heinr., Civil-Ingenieur, Siegen.
 485 Mach, Wenzel, Ingenieur der Carl-Emilshütte, Königshof (Böhmen).
 486 Magery, J., Director des Aachener Hütten-Actien-Vereins, Rothe Erde bei Aachen.
 487 Magery, Moritz, Ingenieur des Aachener Hütten-Actien-Vereins, Rothe Erde bei Aachen.
 488 Majert, H., Director der Maschinenfabrik von A. & H. Oechelhäuser, Siegen.
 489 Malmédie, Joseph, Maschinenfabricant, in Firma Malmédie & Co., Düsseldorf.
 490 Malz, C., Ingenieur der Gutehoffnungshütte, Oberhausen 2.
 491 Mann, Felix, Ingenieur, Procurist der Firma G. Lütgen-Borgmann in Eschweiler, Berlin SO., Forsterstraße 52.
 492 Mannaberg, M., Frodingham Iron Works, near Doncaster, England.
 493 Mannesmann, Reinhard, Fabricant, Reinscheid.
 494 Mannstaedt, L., Gerant der Commanditgesellschaft Façonisenwerk L. Mannstaedt & Co., Kalk bei Köln.
 495 von Mantuffel, H., Director der A.-G. Lauehammer, Gröditz bei Riesa.
 496 Marchhoff, Hermann, Ingenieur der Hochofenanlage Mazières, in Mazières bei Metz.
 497 Marcelli, Heinr., Ingenieur, Duisburg-Hochfeld.
 498 Marcus, Julius, jun., Kaufmann, Köln.
 499 Marischler, K. K. Bergrath, Hüttendirector, Streiteben in Kärnten.
 500 Märklin, Ad., Ingenieur, Hörde.
 501 Martens, A., Professor, Vorsteher der Königl. mechanisch-technischen Versuchsanstalt, Berlin W., Nürburgerstraße 48 part.
 502 Marx, Emil, Director der Bismarckhütte, Act.-Ges. für Eisenhüttenbetrieb, Bismarckhütte bei Schwientochlowitz, O.-S.
 503 Massenez, J., Director des Hörder Bergwerks- und Hüttenvereins, Hörde.
 504 Mathesius, W., Ingenieur, Hörde.
 505 Mattner, Otto, in Firma Ax, Schleifenbaum & Mattner, Siegen.

- 506 **May, Hermann**, Director der Katharinenhütte. Abtheilung der Vereinigten Königs- und Laurahütte, Sosnowice, Russ.-Polen.
- 507 **Mayer, Ant.**, Ingenieur der Böhmisches Montangesellschaft, Pürlitz, Böhmen.
- 508 **Mehrtens, John H.**, Ingenieur, Berlin NW., Lübeckerstraße 14 part.
- 509 **Meler, Ed.**, Director der Friedenhütte bei Morgenroth O.-S.
- 510 **Meier, Max**, Ingenieur der A.-G. »Phoenix«, Laar bei Ruhrort.
- 511 **Meinhold, Wilh.**, Director der Rheinisch-westfälischen Kalkwerke, Dornap.
- 512 **Melser, Franz**, Civil-Ingenieur, Nürnberg, Sulzbacherstr. 31.
- 513 **Melcher, Gust.**, in Firma Gust. Melcher & Co., Düsseldorf.
- 514 **Menne, Fritz**, Hütteningenieur, Weidenau-Sieg.
- 515 **Menne, Gustav**, Kaufmann, Siegen.
- 516 **Merckens, C.**, Obergeringenieur des Gusstahlwerks Witten, Witten a. d. Ruhr.
- 517 **Merker, Julius**, Ingenieur der Gutehoffnungshütte Oberhausen II.
- 518 **Metall-Gesellschaft**, Frankfurt a. Main.
- 519 **Metz, Eduard**, Hüttenbesitzer, Esch bei Luxemburg.
- 520 **Metz, Léon**, Hüttenbesitzer, Esch bei Luxemburg.
- 521 **Meurer, Otto**, Kaufmann, in Firma Gewerkschaft Carl-Otto, Köln.
- 522 **Meyer, Carl**, Betriebschef des Eisen- und Stahlwerks Hoesch, Dortmund.
- 523 **Meyer, Ferd.**, Director der Zeche »Fröhliche Morgensonne«, Wattenscheid.
- 524 **Meyer, H.**, Betriebs-Ingenieur der Hochöfen des Sehalcker Gruben- und Hüttenvereins, Hochöfen bei Gelsenkirchen.
- 525 **Meyer, J.**, Director des Eisenhütten-Actien-Vereins in Düdelingen, Luxemburg.
- 526 **Meyer, W.**, Ingenieur der Rheinischen Stahlwerke, Ruhrort.
- 527 **Michaelis, H.**, Salzwedel, Prov. Sachsen.
- 528 **Miehler, Alfr.**, Ingenieur des Peiner Walzwerks, Peine bei Hannover.
- 529 **Miehe, Otto G.**, in Firma J. A. Lerch Nachf. & Seippel, Hamburg, Rödingsmarkt 16.
- 530 **Mischke, C.**, Ingenieur, Weillburg a. d. Lahn.
- 531 **Mittag, Richard**, Ingenieur im Kaiserl. Patentamt, Zehlendorf-Berlin.
- 532 **Moenting, Emil**, Ingenieur bei Grillo, Funcke & Co., Schalte i. W.
- 533 **Mohr, Hermann**, Fabricant, in Firma Mannheimer Maschinenf. Mohr & Federhaff, Mannheim.
- 534 **Mohr, Jacob**, Director der Gelsenkirchener Gusstahl- u. Eisenwerke, vorm. Munscheid & Co., Gelsenkirchen.
- 535 **Mongenast, Karl**, Ingenieur bei J. Piedboeuf, Düsseldorf.
- 536 **Morian, C.**, Ingenieur in Firma Morian & Wilms, Neumühl bei Hamborn.
- 537 **Morian, J.**, Ingenieur, Neumühl bei Hamborn.
- 538 **Mosbacher, Leopold**, in Firma Gebr. Mosbacher, Frankfurt a. Main.
- 539 **Muck, Dr. F.**, chemisches Laboratorium der westf. Bergwerkskassakasse, Bochum.
- 540 **Mueller, Otto**, Director des Siegen-Solinger Gusstahl-Actien-Vereins, Solingen.
- 541 **Müller, C.**, Hochofendirector der Friedrich Wilhelms-Hütte, Mülheim a. d. Ruhr.
- 542 **Müller, Carl**, Ingenieur, in Firma Bleichsteiner & Müller, Deutsch-Feistritz, Steiermark.
- 543 **Müller, Ewald**, Ingenieur, Essen, Kettwiger Chaussee 112.
- 544 **Müller, F. J.**, Ingenieur des Bochumer Vereins für Bergbau und Gusstahlfabrication, Bochum.
- 545 **Müller, Dr. Friedrich C. G.**, Oberlehrer, Brandenburg a. d. Havel.
- 546 **Müller, Paul**, Director der Actien-Gesellschaft für Eisenindustrie zu Styrum in Oberhausen.
- 547 **Müller, P.**, Director der Heinrichshütte, Eisen- und Stahlwerke der Dortmunder Union bei Hattingen.
- 548 **Müller, Richard**, Ingenieur der Horster Eisen- und Stahlwerke der Actien-Ges. Union, Horst bei Steele.
- 549 **Müller-Sanders, H.**, Kaufmann, Köln.
- 550 **Müller-Tesch, Hubert**, Grubendirector der Luxemburger Bergwerks- und Saarbrücker Eisenhütten-A.-G., Esch a. d. Alzette, Luxemburg.
- 551 **Munnenhoff, Wilhelm**, Bochum.
- 552 **Nantulle, L.**, Walzwerksdirector, Düsseldorf, Cölnerstr. 63.
- 553 **Narjes, Th.**, i. F. Narjes & Bender, Portland-Cementfabrik, Kupferdreh (Ruhr).
- 554 **Natorp, Dr.**, Essen a. d. Ruhr.
- 555 **Nauen, Wilh.**, Civil-Ingenieur, Düsseldorf.
- 556 **Nering Bögel jun.**, Fabricant, Prinz Leopoldshütte bei Empel.
- 557 **Nlmax, G.**, Ingenieur, Köln, Rosenstr. 34.
- 558 **Nonne**, Bergassessor, Dortmund.
- 559 **Nöther, Joseph**, Vertreter der Firma de Wendel, Mannheim.
- 560 **Nückel**, Betriebsdirector der Hütte Phoenix, Eschweiler-Aue.
- 561 **Oberbergamt**, Königl., Bonn.
- 562 **Oechelhaeuser, Ad. jun.**, Ingenieur bei A. & H. Oechelhaeuser, Siegen.
- 563 **Oechelhaeuser, H.**, Maschinenfabricant, in Firma A. & H. Oechelhaeuser, Siegen.
- 564 **Oelwein**, erzherzog. Hüttenmeister, Trzynietz bei Stadt Teschen, Oesterr.-Schlesien.
- 565 **Oelzner, Oscar**, Ingenieur, Hagen i. W.
- 566 **Oertel, Otto**, Director der Act.-Ges. Eisenhütte »Prinz Rudolph«, Dülmen.
- 567 **Ofergeld, O.**, Generaldirector der A.-G. für Eisenindustrie und Brückenbau, Dnischburg.
- 568 **Olfe, W.**, Director des Walzwerks »Germania«, Neuwied.
- 569 **Orenstein, Max**, Ingenieur, Berlin W., Linkstraße 9.
- 570 **Osann, Bernhard**, Hütten-Ingenieur, Carlshütte bei Delligsen, Braunschweig.
- 571 **Osann, F.**, Civil-Ingenieur, Hannover, Sedanstraße 8.
- 572 **Osmond, Floris**, Civil-Ingenieur, ehemaliger Leiter der Laboratorien der Stahlwerke in Denain und le Creusot, Paris, 83 Boulevard de Courcelles.
- 573 **Othberg, Eduard**, Director des Eschweiler Bergwerksvereins, Eschweiler 2.

- 574 Ott, Joseph, Director der Dillinger Hüttenwerke, Dillingen a. d. Saar.
 575 Ottermann, M., Director der Actien-Gesellschaft Union, Dortmund.
 576 Otto, C., Dr., Fabricant, Dahlhausen a. d. Ruhr.
 577 Otto, Hubert, Ingenieur der Gufstahlfabrik Essen, Märkische Strafe 18.
 578 Overweg, A., Rittergutsbesitzer zu Haus Reichsmark bei Westhofen.
 579 Papin, C., Director der Gewerkschaft »Orange«, Bulmke bei Gelenkirchen.
 580 Paraquin, Wilh., Walzwerksdirector der Burbacher Hütte, Burbach a. d. Saar.
 581 Pasquier, Leiter des Siemens-Martinbetriebes der Eisen- und Stahlwerke von Huta-Bankowa bei Dombrowa (Russ.-Polen).
 582 Pastor, G., Director der Rheinischen Stahlwerke, Meiderich.
 583 Pastuchow, D. A., Fabrikbesitzer, Station Sulin an der Kostow-Woronescher Eisenbahn, Rußland.
 584 Pelpers, Emil, in Firma Emil Peipers & Co., Walzengießerei und Dreherei, Siegen.
 585 Pelpers, Ernst, Ingenieur, Köln, Aachenerstr. 36.
 586 Pelpers, W., Ingenieur und Agent, Hohenlimburg.
 587 Peltich, Jul., technisches Geschäft, Dortmund.
 588 Peters, Th., Generalsecretär d. Ver. deutsch. Ingenieure, Berlin W., Potsdamerstr. 131.
 589 Petrich, E., Chemiker des Bochumer Vereins, Bochum i. W., Humboldtstr. 26.
 590 Pfeiffer, Jacob, in Firma Gebr. Pfeiffer, Maschinenfabrik und Eisengießerei, Kaiserslautern.
 591 Pfeiffer, Wilh., in Firma Pfeiffer & Co., Finntrop.
 592 Philipp, Otto, Ingenieur, Berlin NW., Mittelstr. 4.
 593 Pickhardt, Ernst, Kaufmann, Köln, Alexianerstr. 24.
 594 Pledboenf, G., Kesselfabricant, Aachen.
 595 Pledboenf, L., Fabricant, Düsseldorf.
 596 Pleper, W., Bergassessor, Director der Zeche Ver. Constantin der Große, Bochum.
 597 Pletzka, G., Betriebs-Ingenieur der Witkowitz Eisenwerke, Witkowitz, Mähren.
 598 Pink, R., Ingenieur, Hannover, Sedanstr. 6.
 599 Platz, H., Betriebsingenieur der Dinglerschen Maschinenfabrik, Zweibrücken.
 600 Plenker, H., Gutehoffnungshütte, Oberhausen.
 601 Poensgen, Carl, Hüttenwerksbesitzer, Düsseldorf.
 602 Poensgen, C. Rudolf, Ingenieur, Düsseldorf, Königspl. 27.
 603 Poensgen, Emil, Fabrikbesitzer, Düsseldorf.
 604 Poensgen, Herm., in Firma Poensgen & Zoeller, Call in der Eifel.
 605 Poensgen, Rud., Hüttenwerksbesitzer, Düsseldorf.
 606 Pöhle, H., Betriebs-Ingenieur der Diemlacher Werke, Kapfenberg, Steiermark.
 607 Pohl, J., Ingenieur, Siegen.
 608 Pottgießer, H., Ingenieur der Gutehoffnungshütte, Oberhausen.
 609 Prager Eisenindustrie-Gesellschaft, Wien, Krugerstr. 18.
 610 Prager Maschinenbau-Actien-Gesellschaft (vorm. Ruston & Co.), Prag.
 611 Preller, A., Betriebschef der vorm. Gräf. Eisiedelschen Werke (Eisenwerk Lauchhammer), Riesa in Sachsen.
 612 Preu, H., Ingenieur, Judenburg, Steiermark.
 613 Priekarts, W., Hamburg, Herrengraben 30.
 614 Prochaska, A., Gesellschafter der Firma A. Prochaska & Co., Civil-Ingenieur, Wien IV, Waaggasse 8.
 615 Prochaska, Julius, K. K. Bergrath, Zürich, Weinbergstr. 19.
 616 Proll, C., Maschinenfabricant, in Firma Proll & Lohmann, Hagen i. W.
 617 Proll, E., Ingenieur der Gufstahlfabrik, Essen a. d. Ruhr.
 618 Prött, C., Civil-Ingenieur, Hagen i. W.
 619 Pütter, Otto, Ingenieur, Duisburg.
 620 Quensell, Eduard, Kaufmann, Hannover.
 621 Qulring, Heinrich, Ingenieur für Gießerei-Einrichtungen, Eberswalde.
 622 Qultmann, Richard, Ingenieur, Vertreter des Hörder Vereins, Berlin NW., Calvinstraße 47.
 623 Quoadt, Ferdinand, Corn Exchange Chambers, Seething Lane, E. C. London.
 624 Raab, Joseph, Bergwerksbesitzer, Wetzlar.
 625 Rachel, Wilh., Director der König Friedr. Aug.-Hütte, Pötschappel b. Dresden.
 626 Rademacher, Helmut, Civil-Ingenieur, Düsseldorf.
 627 Rasche, Carl, Ingenieur, Theilhaber des Agenturgeschäftes Varvelli, Justin & Rasche, Via Ponte Reale Nr. 2, Genua.
 628 Rasche, L., Director der A.-G. Phoenix, Eschweiler-Aue.
 629 Rath, Wilh., Besitzer des Puddlings- und Walzwerkes Wilhelmshütte bei Schwerte i. W.
 630 Reihling, Robert, Ingenieur, Dortmund, Brüderweg 38.
 631 Redtel, Director der Eisengewerkschaft »Achthal-Hammerau«, Achthal, Post Teisendorf, Bayern.
 632 Reichwald, August, Newcastle-on-Tyne, England.
 633 Reichwald, Willy, in Firma J. G. Reichwald, Siegen.
 634 Reifner, J., Hochofenbetriebsleiter der Zöptauer und Stefanauer Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft, Unter-Stefanau in Mähren.
 635 Reinecken, Alb., Civil-Ingenieur, Düsseldorf.
 636 Reinhardt, C., Chefchemiker der consolidirten Redenhütte, Zabrze.
 637 Reinhardt, L., Westfälische Union, Hamm i. W.
 638 Reinhard, O., Ingenieur, Ternitz, bei Wr.-Neustadt.
 639 Remy, Heinrich, Gufstahlfabricant, Hagen i. W.
 640 Remy, Roland, Ingenieur, Via Assietta 27, Torino (Italien).
 641 Remy, Wilh., Ingenieur, Düsseldorf, Pempelfortstr. 58.
 642 Renard, Hochofendirector, Charlottenhütte bei Niederseiden.
 643 Rentzsch, H., Dr., Generalsecretär des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, Berlin.
 644 Résmont, Alexander, rue du Luxembourg 49, Brüssel.

- 645 Reusch, H., Oberberggrath a. D., Stuttgart, Neckarstraße 20.
 646 Reuss, Adolf, Ingenieur bei G. Kuhn, Stuttgart-Berg.
 647 Reuss, Herm., Ingenieur und Betriebschef der Boischen Stahlwerke, La Louvière, Belgien.
 648 Rexroth, Fr., Civil-Ingenieur, Saarbrücken.
 649 Richard, Léon, Ingenieur, Dresden-Neustadt, Martin-Lutherstraße 25.
 650 Richter, Geheimer Commerzienrath, Generaldirector der Ver. Königs- und Lanrhütte, Berlin.
 651 Riemer, J., Betriebschef bei Haniel & Lueg, Düsseldorf-Grafenberg.
 652 Ringel, G., Director der Friedrichshütte (Schoeller & Co.) Rokycan, Böhmen.
 653 Rinne, H., Ingenieur und Procnrist der Actien-Ges. Blechwalzwerk Schulz-Knaud, Essen a. d. Ruhr, Bachstr. 12.
 654 Röchling, Fritz, in Firma Gebrüder Röchling, Völklingen a. d. Saar.
 655 Röchling, Rudolph, Ludwigshafen a. Rhein.
 656 Risch, Gust., Kaufmann, Köln.
 657 Rockau, Oscar, Ingenieur der Gufstahlfabrik, Essen a. d. Ruhr.
 658 Rode, Theodor, Ingenieur des Gufstahlwerks Witten, Witten.
 659 Rodig, A., Director des Eisenwerks Herminenhütte bei Lahand, O.-S.
 660 de Roebie, Th., Director der Luxemburger Hochofen-A.-G. in Esch, Luxemburg.
 661 Roepfer, Chas. W., Supt. Solid Steel Co., Alliance, Ohio, Un. St.
 662 Rohde, Bernhard, Ingenieur, Dahlhausen a. d. Ruhr.
 663 Rohe, H., Ingenieur der Königshütte, Königshütte, O.-S., Ring 20.
 664 Römer, G. M., Werksleiter in Graz, Sparersbachgasse 21^b.
 665 Rörig, E., Wiesbaden, Frankfurterstr. 18.
 666 Rosellen, Fr., p. A. H. J. Zinken, Mechernich.
 667 Rosenbaum, Fr., Betriebs-Ingenieur des Eisen- und Stahlwerks Hoeseh, Dortmund.
 668 Rothkehl, Edmund, Betriebschef des Blechwalzwerks des Gufstahlwerks, Witten.
 669 Rotten, M. M., Dipl. Ingenieur und Patentanwalt, Berlin NW., Schiffbauerdamm 29a.
 670 Rubini, Guilio, Ingenieur, Dongo (Comerseel).
 671 Rudolph, Ingenieur der Union, Dortmund.
 672 Ruegenberg, Hugo, Ingenieur, Olpe.
 673 Rupé, H., Director der Ostrowiecer Hoehöfen und Werke, Warschau, Aleja Ujazdowska Nr. 29.
 674 Russell, E., Bürgermeister a. D., Berlin.
 675 van Ruth, Ingenieur, Duisburg.
 676 Rys, Franz, Ingenieur der Gufstahlfabrik, Essen.
 677 Sack, Hugo, Civil-Ingenieur, Düsseldorf, Düsselthalerstr. 14.
 678 Saefel, Fritz, Hütten-Ingenieur, Neunkirchen, Reg.-Bez. Trier.
 679 Sagramoso, J., Ingenieur, in Firma Vanzetti, Sagramoso & Co., Mailand, Corso San Celso 13.
 680 Sallier, A., Oberingenieur, Witkowitz in Mähren.
 681 Salomon, Dr., Chemiker der Gufstahlfabrik, Essen.
 682 Samuelson, Sir Bernhard, M. P., London SW., Princes Gate.
 683 Sárkány, Max, Director, Dobsina, Gömörer Comitat, Ungarn.
 684 Sattler, Hütteninspector, Königshütte, O.-S.
 685 Schadt, A., Director der Maschinenbau-A.-G. Union, Essen.
 686 Schaefer, Ad., Ingenieur der Gufstahlfabrik, Essen.
 687 Schaefer, Carl, Fabrikbesitzer, Oberhausen.
 688 Schaefer, Jul., Fabricant, Düsseldorf.
 689 Schalscha, Max, Betriebsleiter der Eisenerzförderungen der Oberschles. Eisenindustrie-Act.-Ges. für Bergbau und Hüttenbetrieb, Tarnowitz.
 690 Scharf, Felix, Betriebs-Ingenieur der Osnabrücker Stahlwerke, Osnabrück.
 691 Scharowsky, C., Civil-Ingenieur, Berlin W., Belle-Alliancestr. 40.
 692 Schaute, Chr., in Firma Bauer & Schaute, Neufs a. Rh.
 693 Scheffer, E., Ingenieur der Gutehoffnungshütte, Sterkrade.
 694 Scheidhauer, Rich., Ingenieur, in Firma Scheidhauer & Giesing, Fabrik feuerfester Producte, Duisburg.
 695 Schemmann, Director des Walzwerks von Witte & Kämpfer, Osnabrück.
 696 Schiefs, E., Maschinenfabriant, Düsseldorf.
 697 Schilling, Alfr., Ingenieur, Oberhausen.
 698 Schimmelbusch, Oscar, in Firma Herrn Schimmelbusch, Kaiserslautern.
 699 Schmilgenfeng, Hauptmann a. D., Königshütte, O.-S.
 700 Schwiß, R., Director des Milowier Eisenwerks Milowice bei Sosnowice, in Gleiwitz, O.-S.
 701 Schlegtfendal, F., Kaufmann, Duisburg.
 702 Schleifenbaum, Ludwig, in Firma Ludwig Schleifenbaum & Co., Weidenau bei Siegen.
 703 Schliephacke, H., Director der Mathildenhütte, Harzburg.
 704 Schlink, J., Director der Friedrich-Wilhelms-Hütte, Mülheim a. d. Ruhr.
 705 Schlittinger, F., Kaufmann, Köln, Hohenzollernring 66.
 706 Schliwa, Arnold, Ingenieur, Dortmund.
 707 Schlüter, Hermann, Ingenieur, Düsseldorf.
 708 Schmidhammer, Gustav, Hütten-Ingenieur, Witkowitz, Mähren.
 709 Schmidt, Albert, Generaldirector der Maschinenbau-A.-G. Humboldt, Kalk.
 710 Schmidt, H., Hüttendirector der Rima-Murány-Salgó-Tarjánier Eisenwerks-A.-G., Likér bei Nyustya, Comitat Gömör, Ungarn.
 711 Schmidt, C., Director der Oldenburgischen Eisenhütten-Gesellschaft zu Augustfeld, Grofsh. Oldenburg.
 712 Schmidt, Paul, Betriebs-Ingenieur der Düsseldorfer Röhren- und Eisenwalzwerke, Abtheilung Lierenfeld.
 713 Schmidt, W., Ingenieur des Rheinischen Hüttenvereins, Kalk.

- 714 **Schmittbinner, A.**, Director, Rolandschütte bei Siegen.
 715 **Schmitz, Alb.**, Procureur der Firma Fried. Krupp, Essen.
 716 **Schmitz, August**, Betriebsleiter des Panzerstahlwerks der Dillinger Hüttenwerke, Dillingen a. d. Saar.
 717 **Schmitz, Franz**, Ingenieur, Oberhausen.
 718 **Schmitz, Hugo**, Vertreter der Gutehoffnungshütte, Hagen i. W., Körnerstr. 74.
 719 **Schnaafs, Gust.**, Civil-Ingenieur, in Firma G. Schnaafs & Co., Maschinenfabrik, Düsseldorf.
 720 **Schneider, Ferd.**, Ingenieur, Friedrichshütte bei Herdorf, Deutz-Gießerei Bahn.
 721 **Schneider, Albert**, Witten a. d. Ruhr.
 722 **Schnell, W.**, Oberingenieur der Märkischen Maschinenbau-Anstalt, Wetter a. d. Ruhr.
 723 **Schoeller, Hugo**, Betriebschef des Paddel- und Walzwerks der A.-G. für Eisenindustrie und Brückenbau, vorm. Harkort, Duisburg.
 724 **Schoenawa, A.**, Fabrikbesitzer in Ratilorhammer.
 725 **Schollten, Th.**, Ingenieur, Meiderich.
 726 **Schott, Carl**, Civil-Ingenieur, Köln, Mannfusswall 60.
 727 **Schott, Otto**, Milano, Corso Venezia 46.
 728 **Schrader, Herm.**, Bergrath, Mülheim a. d. Ruhr.
 729 **Schrader, Oskar**, Generaldirector, Berlin SW., Zimmerstr. 90.
 730 **Schreiber, Helm.**, Hüttenbesitzer, Struthhütte bei Herdorf.
 731 **Schröder, Oberregierungsath**, Director des A. Schaaflhausenschen Bankvereins, Köln.
 732 **Schröder, C.**, Betriebsdirector, Jünckerath Gewerkschaft, Jünckerath.
 733 **Schröder, Emil**, Ingenieur, Düsseldorf.
 734 **Schroers, Carl**, Duisburg.
 735 **Schraff, Alb.**, Director der Harzer Werke zu Rübeland und Zorge, Blankenburg am Harz.
 736 **Schuchardt, A.**, Hüttendirector, Schöenthal bei Wetter a. d. Ruhr.
 737 **Schürenberg**, Bauunternehmer, Essen.
 738 **Schürmann, W. R.**, Maschinenfabrikant, Düsseldorf.
 739 **Schütte, Franz**, Betriebschef der Westfälischen Union, Abth. Lippstadt.
 740 **von Schütz, Theodor**, Betriels-Ingenieur des Düsseldorfer Röhrenwalzwerks von Albert Hahn, Düsseldorf-Oberbilk.
 741 **Schulte, Herm.**, Düsseldorf.
 742 **Schulte, Wilh.**, Chemiker, Lehrer der rheinisch-westfälischen Hüttenschule in Bochum.
 743 **Schulte, Wilh.**, Ingenieur, Duisburg.
 744 **Schulte, Wilh.**, Neerpelt, Belgien.
 745 **Schultes, C. A.**, Vertreter der Gutehoffnungshütte in Oberhausen, Köln, Blumenstr. 12.
 746 **Schultz, F.**, in Firma Eisenbahnwagen- und Maschinenfabrik van der Zypen & Charlier, Köln-Dentz.
 747 **Schultz, Hugo**, Dr. Bergrath, Mitglied des Preufs. Landtags, Bochum.
 748 **Schulz, C.**, Ingenieur in Salgó-Tarján, Neograder Comit. Ungarn.
 749 **Schulz, Gust.**, Ingenieur, Bochum.
 750 **Schulz, Otto**, Mitinhaber der Firma Wirth, Waldhausen & Schulz, Langendreer i. W.
 751 **Schulze, R.**, Director der Stolberger A.-G. für feuerfeste Producte, Stollberg.
 752 **Schulze, Camillo**, Betriebsdirector der Hochofenanlage in Malzères bei Metz.
 753 **Schumacher, C.**, Theilhaber der Kalker Werkzeugmaschinenfabrik, Breuer, Schumacher & Co., Kalk bei Köln.
 754 **Schuster, Joh. F.**, Prag, Mariengasse 2.
 755 **Schwarz, Matth.**, Eisengießerei-besitzer, in Firma Franz Schwarz, Düsseldorf.
 756 **von Schwarze, Paul**, Bergwerksdirector, consultirender Ingenieur für Bergbau, Consul a. D., Düsseldorf.
 757 **Schweckendieck, Ernst**, Director der A.-G. Union, Dortmund.
 758 **Schweigsat, Julius**, Betriebs-Ingenieur der Union, Dortmund.
 759 **Seraplan, Director** der Lothringer Eisenwerke, Ars a. d. Mosel.
 760 **Seebom, Director** der Luxemburger Bergwerks- und Saarbrücker Eisenhütten-A.-G. in Burbach bei Saarbrücken.
 761 **Seebold, Regierungsath** a. D., Berlin, Nettelbeckstr. 25 I.
 762 **Seel, W.**, Warschau.
 763 **Seelhoff, R.**, Director des Gußstahlwerks Witten, Witten a. d. Ruhr.
 764 **Seldelbach, Fr.**, Director der Gewerkschaft Carl Otto, Adelsnütte bei Porz a. Rh.
 765 **Seldensticker, H.**, in Firma Buderussche Eisenwerke, Station Lollar.
 766 **Senff, Emil**, Theilhaber des Senffer Eisenwerks, Daelen & Senff, Heerdt h. Neufs.
 767 **Senitz, Alphons**, Ingenieur und Werksvorstand in Buchscheiden und Feldkirchen in Kärnten.
 768 **Servaes, Director** der A.-G. Phoenix, Laar bei Ruhrort.
 769 **Slegers, H.**, Generaldirector, Kalk.
 770 **Soeding, Fr.**, Fabrikbesitzer. Inhaber der Firma Lohmann & Soeding, Gußstahlfabrik, Witten, Ruhr.
 771 **Surge, Kurt**, Director der A.-G. Rombacher Hüttenwerke, Rombach, Lothringen.
 772 **Spanner, H.**, Director der Hseder Hütte bei Peine.
 773 **Spannagel, Aug.**, Director der A.-G. Phoenix, Laar bei Ruhrort.
 774 **Spaeter, C.**, Commerzienrath, Coblenz.
 775 **Spoerer, R.**, Chemiker der Buderusschen Eisenwerke, Sophienhütte bei Wetzlar.
 776 **Springer, Generaldirector** der Königin-Marienhütte, Cainsdorf in Sachsen.
 777 **Springorum, Fabricationschef** der Stahlwerke des Phoenix, Laar bei Ruhrort.
 778 **Staberow, Baurath**, Director der Dortmund-Enscheder Eisenbahn, Dortmund.
 779 **Städtische Gewerbeschule**, Hagen i. W.
 780 **Stadtverwaltung**, Bochum.
 781 **Stachler, Helm.**, Kesselfabrikant, Weidenau bei Siegen.
 782 **Stahl, H. J.**, Director der Stettiner Maschinenbau-A.-G. Vulcan, Bredow bei Stettin.
 783 **Stahlschmidt, Frd.**, Ingenieur, Werlold i. W.
 784 **Stammshulte, Friedr.**, Ingenieur bei Thyssen & Co., Mülheim, Ruhr.

- 785 **Staub, Ferdinand**, Hochofendirector des Neunkircher Eisenwerks von Gebr. Stumm, Neunkirchen, R.-B. Trier.
- 786 **Steffen, A.**, Maschinenfabrikant, Weidenau bei Siegen.
- 787 **Steffen, Adolf**, Düsseldorf, Friedensstraße 12.
- 788 **Steffen, J. H. Constant**, Ingenieur, Luxemburg.
- 789 **Stegemann, C.**, Fabricant, in Firma Mummehoff & Stegemann, Bochum.
- 790 **Steiger, Richard**, Ingenieur des Bochumer Vereins für Bergbau und Gußstahlfabrication, Bochum.
- 791 **Stein, Gust.**, Ingenieur des Bochumer Vereins für Bergbau und Gußstahlfabrication, Bochum, Humboldtstr. 26.
- 792 **Stein, Siegfried**, Chemiker und ehemaliger Hüttendirector, Bonn, Clemensstr. 4.
- 793 **Stein, Th.**, Hüttenbesitzer, Kirchen.
- 794 **Stettner, Joh.**, in Firma Craz & Gerlach, Freiberg in Sachsen.
- 795 **Stift, E.**, Gerant der Steinbrüche von Jaumont, Vertreter für Berg- und Hüttenwerke, Metz, Lmlwigsstr. 7.
- 796 **Stöckmann, C.**, Chemiker, Ruhrort.
- 797 **Storp, H.**, Ingenieur, Königl. Dampfkessel-Revisor des Bezirks Düsseldorf in Düsseldorf.
- 798 **Strippelmann, Leo**, Generaldirector, Berg- u. Hütten-Ingenieur, Berlin W., Friedrich-Wilhelmstr. 22.
- 799 **Strupp, Constantin**, Libauer Maschinenfabrik und Eisengießerei, Libau, Rufsländ.
- 800 **Stühlen, Peter**, Fabrikbesitzer, Deutz.
- 801 **Sudhaus, W.**, Director der Mathildenhütte bei Harzburg.
- 802 **Sugg, Hüttenmeister**, Königshütte, O.-S.
- 803 **Süßmeyer, Fritz**, Ingenieur des Hörder Vereins, Hürde.
- 804 **Susewind, Carl**, i. F. Ednard Susewind & Co., Fabrik feuerfester Producte, Sayn bei Coblenz.
- 805 **Svedelius, A. G.**, Director des Uddeholm Eisenwerks, Uddeholm in Schweden.
- 806 **Tafel, J.**, in Firma J. Tafel & Co., Feineisenwalzwerk in Nürnberg.
- 807 **Take, Fritz**, Director des Walzwerks »Germania«, Neuwied.
- 808 **Teichgräber, Georg**, Betriebs-Ingenieur der Agnesenhütte bei Haiger i. N.
- 809 **Teiter, P.**, Director der Maschinenbau-Gesellschaft in Benrath, Heilbronn.
- 810 **Telling, Herm.**, in Firma Balcke, Telling & Co. in Benrath, Düsseldorf.
- 811 **Terneeden, J. L.**, den Haag, van Diemenstr. 120.
- 812 **Tetmajer, von, Ladislaus**, Betriebsleiter, Stahlwerk Salgó-Tarján, Ungarn.
- 813 **Thau, Wilh. A. C.**, Ingenieur, Friedrich-Wilhelms-Hütte bei Troisdorf.
- 814 **Thyssen, Johannes**, Kaufmann, Düsseldorf.
- 815 **Thiel, O.**, Betriebsleiter der Bethlen-Falva-Hütte, Schwientochlowitz, Oberschlesien.
- 816 **Thielen, Alexander**, Director der A.-G. Phoenix, Laar bei Ruhrort.
- 817 **Thomé, H., sen.**, Commerzienrath und Fabricant, Werdohl.
- 818 **Thörner, Dr. Wilh.**, analytisch-mikroskopisches und chemisch-technisches Institut, Osnabrück.
- 819 **Thyssen, A.**, Walzwerksbesitzer, in Firma Thyssen & Co., Mülheim a. d. Ruhr.
- 820 **Thyssen, Josef**, Walzwerksbesitzer, in Firma Thyssen & Co., Mülheim a. d. Ruhr.
- 821 **Tiemann, W.**, Director der A.-G. Vulean, Duisburg-Hochfeld.
- 822 **Toidt, Friedr.**, Ingenieur, Vordernberg, Steiermark.
- 823 **Tomson, Director** der Bergwerks-Gesellschaft Guisenau bei Dortmund.
- 824 **Toppe, G.**, Hütten-Ingenieur, Act.-Ges. »Unions«, Dortmund.
- 825 **Trappen, Alfred**, Director der Märkischen Maschinenbau-Anstalt, Wetter a. d. Ruhr.
- 826 **Trappen, Aug.**, techn. Director der Krainischen Industrie-Gesellschaft, Assling, Oberkrain.
- 827 **Trappen, Walter**, Prag, Heinrichgasse 4.
- 828 **Trinkaus, Chr.**, Banquier, in Firma C. G. Trinkaus, Düsseldorf.
- 829 **Trümpelmann, Otto**, Director der Maschinenfabrik »Hohenzollern«, A.-G. für Locomotivbau, Düsseldorf-Grafenberg.
- 830 **Tüllf, R. E.**, Ingenieur der Duisb. Maschinenbau-A.-G., vorm. Bechem & Keetmann, Duisburg.
- 831 **Türk, D.**, Ingenieur, Eisenwerk Kladno, Böhmen.
- 832 **Üehling, Edward A.**, Hochofenleiter der Bethlehem Iron Co., Bethlehem, Pa., Un. St.
- 833 **Uge, W.**, Eisengießereibesitzer, Kaiserslautern.
- 834 **Uhlenhaut, Max**, Ingenieur der Gußstahlfabrik, Essen a. d. Ruhr.
- 835 **Ukena, M.**, Ingenieur der Hütte »Phoenix«, Laar bei Ruhrort.
- 836 **Vahlkampf, Alb.**, Ingenieur, Düsseldorf, Bismarckstraße 80.
- 837 **Vanzetti, Augusto**, Ingenieur, in Firma Vanzetti, Sagramoso & Co., Mailand, Corso Loreto 1.
- 838 **Vaupel, Aug.**, Procurist des Bochumer Vereins, Bochum, Marienstraße 1.
- 839 **Vehling, Gust.**, Düsseldorf, Gartenstr. 60.
- 840 **Verein der Montan-, Eisen- u. Maschinen-Industriellen** in Oesterreich, Wien, Elisabethstraße 8.
- 841 **Versen, Bruno**, Ingenieur, Dortmund.
- 842 **Verwer, Fr.**, Vorstand der Bendorfer Actien-Gesellschaft für feuerfeste Producte, vorm. Th. Neizert & Co., Bendorf a. Rh.
- 843 **Vetter, C.**, Betriebsingenieur des Kanonenressorts von Fried. Krupp, Essen a. d. Ruhr.
- 844 **Vetter, Heinrich**, Obergeringenieur der Dampfkesselfabrik Dürr & Co, Ratingen.
- 845 **van Vloten, Ingenieur** der Union, Dortmund.
- 846 **Vogel, Adolph, Jun.**, Ingenieur, Hagen-Wehringhausen.
- 847 **Vogel, Otto**, Chemiker der k. k. priv. Eisen- und Blechfabriks-Gesellschaft »Union«, Altsöhl, Ungarn.
- 848 **Vogelsberger, W.**, Obergeringenieur der Niederheinischen Hütte bei Duisburg-Hochfeld.
- 849 **Vollhering, W.**, Director der Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck.
- 850 **Vollrath, Director** der Düsseldorfer Eisenhütten-Gesellschaft, Düsseldorf.
- 851 **Vorbach, E.**, Hochofeningenieur des Eisenwerks Kladno, Kladno, Böhmen.
- 852 **Vygen, Emil**, in Firma H. J. Vygen & Co., Duisburg.
- 853 **Vygen, H. J.**, Commerzienrath, Fabrikant feiner. Steine, in Firma H. J. Vygen & Co., Duisburg.
- 854 **Wagner, H. O.**, Maschinenfabrikant, Dortmund.

- 855 Wanke, A., Betriebschef des Walzwerks Lierenfeld bei Düsseldorf, Schützenstraße 57.
 856 Wannant, François, Jemeppe sur Meuse (Belgien) 13, rue de l'Industrie.
 857 Wasum, Ingenieur des Bochumer Vereins, Bochum.
 858 Weber, Otto, Walzwerksbesitzer, Wickede a. d. Ruhr.
 859 Weber, Rud., Walzwerksbesitzer, Dortmund.
 860 Webers, H., Bergrath, Ilsenburg.
 861 Wedekind, H., 158 Fenchurch Street, London, E. C.
 862 Weeks, Joseph D., P.O. Box 1039, Pittsburg, Pa., Un. St.
 863 Wegeler, Commerzienrath, Coblenz.
 864 Weldenhaupt, H., Director der A.-G. Union, Steele.
 865 Weldler, Max, Maschinen-Betriebs-Ingenieur der Gutehoffnungshütte, Oberhausen 2.
 866 Weil, L., in Firma L. Weil und Reinhardt, Mannheim.
 867 Weinberger, J., Central-Director der Böhmisches Montan-Gesellschaft, Wien, Kärugestraße 18.
 868 Weinlig, Aug., Director, Geisweil bei Siegen.
 869 Weinlig, Otto, Ingenieur der A.-G. „Phoenix“, Laar bei Ruhrort.
 870 Welfs, C., Ingenieur der Gußstahlfabrik, Essen a. d. Ruhr.
 871 Welfs, Wilh., Ingenieur der Hütte Phoenix, Laar bei Ruhrort.
 872 Weismüller, B. G., Fabricant, Düsseldorf.
 873 Wellenbeck, Emil, in Firma Wellenbeck & Co., Düsseldorf, Königsallee 31.
 874 Wellmann, erster Director der Otis—Iron and Steel Company, Cleveland, Ohio, Un. St.
 875 Werlich, Fr., Oberingenieur, Rosenberg in Bayern.
 876 Wever, Alb., Maschinenfabricant, in Firma A. Wever & Co., Barmen.
 877 Wiedkind, Edgar, Oberingenieur des Walzwerks „Germania“, Neuwied.
 878 Willkens, W., Director des Eisenwerks „Rothe Erde“, Dortmund.
 879 Weyland, G., Commerzienrath, Gruben- und Hütten-Director in Siegen.
 880 Wiethaus, Otto, Director des Westfälischen Draht-Industrie-Vereins, Hamm i. W.
 881 Wild, H., Director der Actiengesellschaft „Peiner Walzwerk“, Peine.
 882 Wilde, W. L., Oberingenieur, Leeds Forge, Leeds, England.
 883 Willmann, Kesselfabricant, Dortmund.
 884 Wilms, Fr., Ingenieur, in Firma Morian & Wilms, Neumühl bei Hamborn.
 885 Windscheld, O., Maschinenfabricant, Düsseldorf.
 886 Winkhaus, Ernst, in Firma Eicken & Co., Hagen i. W.
 887 Winner, W., Betriebsingenieur des Hörder Bergwerks- und Hütten-Vereins, Hörde.
 888 Wintzeck, R., Director der Oberschlesischen Kokswerke und chemischen Fabriken von Emanuel Friedländer & Co., Zabrze, O.-S.
 889 Wirtz, P. J., Kokereibesitzer, Langendreer.
 890 Wittenauer, Georg, Ingenieur, Luxemburg.
 891 Wittenberg, W., Ingenieur, Leipzig, Waldstr. 49.
 892 Wittgenstein, Director des Teplitzer Walzwerks, Wien.
 893 Witthöft, Ingenieur des Bochumer Vereins, Bochum.
 894 Woeste, Rich., Ingenieur bei Funcke & Hueck, Hagen i. W.
 895 Wolff, Emil, Eisengießerei und Maschinenfabrik, Essen.
 896 Wolff, Theodor, Ingenieur der fabrica, national de Trubia, Trubia, Spanien.
 897 Wolters, Fritz, Oberingenieur und Fabricationschef des Eisen- und Stahlwerks, Osnabrück.
 898 Wormstall, Carl, Kaufmann, Düsseldorf.
 899 Worsie, Wilhelm, Ingenieur der Gußstahlfabrik, Essen a. d. Ruhr.
 900 Wülbern, C., Dr., techn. Director d. Bergischen Gruben- und Hüttenvereins, Hochdahl.
 901 Wülbern, Otto, Kaufmann und Senator, Hannover.
 902 Württemberg, F., Hüttendirector, Sestri Ponente bei Pegli, Genua.
 903 Zoltek, Josef, Hüttenassistent in Aichtal bei Teisendorf, Oberbayern.
 904 Zehme, Dr., Director der Gewerbeschule, Barmen.
 905 Zeidler, A., Betriebsdirector der Hochofenanlage Carl von Born, Dortmund.
 906 Zetzsche, Paul, Oberingenieur der vorm. Paschkoffschen Hüttenwerke, Bjeloretzk, Gouv. Orenburg, Rußland.
 907 Zerwes, J., Director der Friedrich-Wilhelms-Hütte, Mülheim a. d. Ruhr.
 908 Ziegler, Gottfr., Director, Gutehoffnungshütte, Oberhausen 2.
 909 Zilken, J., Betriebsingenieur, in Firma Gehr. van der Zypen, Deutz.
 910 Zillken, Theod., kaufmännischer Director bei Gehr. Stumm, Neunkirchen bei Saarbrücken.
 911 Zöllner, Friedr., Bergbau- und Hüttenproducte, Köln.
 912 Zurborn, Julius, Hermannshütte, Neuwied.
 913 van der Zypen, Engen, Fabricant, in Firma Gebrüder van der Zypen, Deutz.
 914 van der Zypen, Julius, Fabricant, Deutz.

www.libtool.com.cn

www.libtool.com.cn

www.libtool.com.cn

www.libtool.com.cn

www.libtool.com.cn