

UC-NRLF



QB 70 574

 www.libtool.com.cn





THE LIBRARY
OF
THE UNIVERSITY
OF CALIFORNIA

PRESENTED BY
PROF. CHARLES A. KOFOID AND
MRS. PRUDENCE W. KOFOID



www.libtool.com.cn

DE

www.libtool.com.cn
V O E D E R B O U W.

Vrij bewerkt naar het Hoogduitsch.

DOOR

E. v. C.
E. C. ENKLAAR.

26, 77



T. ZWOLLE, MJ
W. E. J. TJEENK WILLINK.

1852.



Post

www.libtool.com.cn

V O O R R E D E

VAN DEN

NEDERDUITSCHEN BEWERKER.

De veehouderij heeft ongetwijfeld eene der eerste bezigheden van den mensch uitgemaakt, en nog heden ten dage behoort zij even zeker nog tot de gewigtigste, omdat de voortbrengselen van het vee onmisbaar zijn. Intusschen is de veehouderij in de beschaafde en dicht bevolkte landen geheel van aard veranderd in vergelijking met die van den voortijd of van die, welke nog hier en daar inschaars bevolkte steppen door half beschaafde nomadische horden gedreven wordt. In de daad is er niets eenvoudiger, niets vordert minder voorafgaande kennis, minder overleg dan veehouderij, zoo lang als men zonder eigendomsregt op den grond te oefenen over onbegrensde natuurlijke weiden beschikken kan, geniet de mensch zonder eenige inspanning van den geest, en zelfs met uiterst geringe inspanning des ligchaams, want het vee voldoet aan de meeste zijner behoeften, en de natuur aan de behoeften van zijn vee. Het komt er voor hem niet op aan, of het vee veel of weinig opbrengt, of de grond veel of weinig vee van eene gegeven uitgestrektheid voeden kan, want heeft hij te weinig zoo vermeerdert hij zijne kudde en is de weide op zijne tijdelijke woonplaats verteerd, hij trekt met kleine dag-reizen elders heen. Hij leeft volkomen onbezorgd, want zijn vee verschaft hem voedsel, kleeding, en zelfs zijne woning,

want van de huiden van geslagte of gestorven dieren; stelt hij zijne kleeding en tenten te zamen. Door dezen onbezorgden toestand blijft hij echter ook op eenen lagen trap van beschaving staan, waartoe overigens ook de ongezelligheid en veranderlijkheid van het veehouders-leven bijdraagt. Hij ontwikkelt zijne beroepsgenooten, die hem slechts benadeelen kunnen, want hij heeft uitgestrekte weiden noodig, hij heeft geen vaderland, want iedere streek, die de rijkste weide levert, is hem welkom, al wat hij het zijne noemen kan, voert hij mede. Eene maatschappij, eene vereeniging van menschen, die zich weerkeerig behulpzaam zijn om in natuurlijke of kunstig ontstane behoeften te voorzien, kent hij niet, en heeft hij zachtere zeden, dan die volken, die hoofdzakelijk van de jagt leven, zoo is dit slechts het natuurlijk gevolg van zijn beroep, geene deugd. Het herdersleven staat dan ook in de geschiedenis der menschheid doorgaans aangeteekend als een overgangstijdperk van geheele woestheid tot hoogere beschaving; hoezeer het geenszins waarschijnlijk is, dat alle volken, die tot hoogere beschaving gekomen zijn, dit tijdperk doorloopen hebben, maar dat het de beschaving op eenen zeer lagen trap houdt, is zeker, wij zien dit nog heden overal, waar wij herdersvolken aantreffen, want niettegenstaande deze toch nu en dan met meer beschaafde menschen in aanraking komen, zijn en blijven zij op eenen trap van halve beschaving staan, waaraan zij niet dan door buiten hun toedoen ontstaande behoeften ontruikt zullen worden. De zorgeloosheid van den half wilden veehouder moet ten gevolge van toenemende bevolking door te zamen dringen op kleinere plek vervangen worden door behoefte, want behoefte alleen is de prikkel, waardoor de mensch tot hoogere ontwikkeling gebragt wordt.

Geheel anders is het met de veehouderij gelegen, zoodra de mensch zich in maatschappij vereenigd, op eene meer of minder kleine plek te zamen gedrongen en den grond als bijzonder eigendom verdeeld heeft, zorgeloosheid moet dan plaats maken voor overleg, en de noodzakelijkheid om door de voortbrengselen van eene kleine plek gronds in de behoeften van zich en de zijnen te voorzien, spoort hem aan om van die plek duurzaam en met de betrekkelijk minste kosten de meest mogelijke opbrengst te trekken. Het is dan niet voldoende meer

om de voortbrenging van voeder aan de zorg der goede natuur over te laten; maar de mensch moet door alle hem ten dienste staande middelen, die ondervinding en wetenschap hem heeft leeren kennen, die voortbrenging trachten te vermeerderen en te verhoogen. Zoo is door behoefte de kunstige voederbouw ontstaan; waardoor wij hier niet slechts de opzettelijke teelt van voedergewassen op den akker, maar ook de vermeerdering van opbrengst der natuurlijke en altijd durende graslanden verstaan.

Hoe groot, hoe wezenlijk de behoefte aan vermeerderde voederopbrengst echter ook zij, zoo is er tot heden over het algemeen zeer weinig voor gedaan. De overleveringen uit het vele eeuwen waarschijnlijk ook in ons vaderland, althans in uitgebreide streken daarvan, geheerscht hebbende nomaden leven, hebben nog zulke diepe sporen achtergelaten, dat het aan de landhuishoudelijke ervaring en wetenschap nog niet gelukt is, ze uit te delgen. — Immers, wanneer wij de natuurlijke graslanden in ons vaderland, niet slechts in de akkerbouwdrijvende streken, waar zij meer als bijzaak beschouwd worden, maar zelfs in vele streken, waar zij de eenige bron van bestaan uitmaken in oogenschouw nemen, dan vinden wij ze meermalen in eenen staat van verwaarlozing, die nog onwillekeurig herinnert aan de zorgeloosheid van eenen voortijd, toen men aan verbeteren niet dacht, en eenvoudig genoot, wat de natuur vrijwillig voortbragt. Onkruiden van allerlei soort nemen vaak aanzienlijke plekken in, en maken ze voor het vee onbruikbaar; laagten vinden wij in menigte, waar niets dan slechte grassen of andere nuttelooze planten groeijen, terwijl de hoogten, die in den zomer verdroogen en weinig of niets voortbrengen, er naast liggen en den mensch als het ware uitnoodigen om met een weinig vlijt en kosten beide te verbeteren en het geheel tot hoogere opbrengst te brengen. In vele streken vinden wij den sedert onheugelijke tijden opgehoopten grond uit de slooten langs de kanten opgehoopt, als moest hij tot een waterkeering van buiten dienen, terwijl er voor ontwatering van den grond op vele plaatsen door afgreppelen enz. weinig, op andere geheel niets gedaan is, — terwijl men in het naburige België en Duitschland de heerlijkste vruchten plukt van het in zuidelijker streken sedert duizende jaren gebruikelijke stelsel van kunstmatige bewatering der graslanden, heeft men bij ons te naau-

wernood hier of daar kleine proeven daarmede genomen, als of de uitkomsten daarvan nog onzeker en door de ondervinding bevestigd moesten worden. Evenzoo is het met de bemesting gelegen, die niet alleen op vele plaatsen verzuimd wordt, maar waarbij zelfs daar, waar men vreemde meststoffen daartoe aankoopt, de grootste verwaarlozing plaats heeft. Immers in sommige weidestrecken waren en zijn gedeeltelijk nog de vaste uitwerpselen van het rundvee eene geregelde handelswaar, omdat men meende, die niet noodig te hebben, terwijl daar en elders de gier hoegenaamd niet geacht wordt, hoezeer zij zonder eenige bedenking eene der voortreffelijkste meststoffen voor het grasland uitmaakt, en het berekenbaar is, dat door de verwaarloozing hiervan alleen millioenen schats in ons vaderland verloren gaan. Onnadenkendheid over hetgeen men met zijne oogen zien en met zijne handen vatten kon, gehechtheid aan den ouden sleur, maar vooral gebrek aan kennis van de natuur en van de middelen, waardoor men haar nopen kan om ons ruimere opbrengsten te leveren zoowel bij de landeigenaars als bij de landgebruikers, liggen hiervoor ten grondslag en de slecht gedreven voederbouw is de voorname oorzaak van den minderen bloei van den landbouw in het algemeen en van den akkerbouw in het bijzonder. Zonder bemesting, zonder krachtige bemesting kunnen de graslanden nimmer eene ruime opbrengst, nimmer het grootst mogelijke voordeel geven, want hoezeer dit door velen betwijfeld wordt, zoo is het voor een ieder, die niet beweren wil, dat het vee van lucht en water leeft, zijne voortbrengselen levert, zijn ligchaam opbouwt, onmiskenbaar, dat waar weggenomen en ten minste niet evenveel teruggegeven wordt, langzamer of sneller naar den aard van den grond en van het vee, dat daarvan gevoed wordt, uitputting het gevolg zijn moet. Zal de graslandbouw geven, wat hij geven kan, dan vordert hij al de mest terug, die hij geleverd heeft, voor zoo ver het land niet aan natuurlijke of kunstmatige overstroming door met vruchtbarmakende deelen bezwangerd water blootstaat, ofschoon ook daar, de ondervinding heeft het op enkele begunstigde plekjes bewezen, de opbrengst door het teruggeven van een gedeelte althans der dierlijke uitwerpselen grootelijks vermeerderd wordt.

Indien ik zelf in overeenstemming met anderen wel beweerd

heb, dat het mesten van graslanden geen voordeel gaf, zoo beruste dit in zoo verre op eene dwaling, dat men de veehouderij beschouwde als een noodzakelijk deel van den landbouw (akkerbouw en veehouderij te zamen) en als den grondslag waarop de akkerbouw rusten moest. In de akkerbouwdrijvende streken beeschouwt men het vee als de eenige mestvoortbrenger, en men besteedt aan de voortbrenging van mest veelal de minst mogelijke uitgestrektheid gronds, maar zoekt daarentegen den veestapel te vermeerderen, alsof het vee en niet het voeder de mest voortbragten. Koorn en andere verkoopbare gewassen moeten de voornamste opbrengsten eener bouwerij leveren en het vee treedt op den achtergrond. Door deze vereenigde handelwijze verkrijgt men duur, slecht en weinig opbrengend vee, en dien tengevolge dure mest en deze op het grasland gebragt kan dan niet zooveel meer gras leveren, dat de mest, die voor een gedeelte ten koste van den akker verkregen was, met eene voldoende overwinst betaald wordt. Volgens mijne thans meer en meer vast staande overtuiging zijn akkerbouw en veehouderij twee geheel afzonderlijke beroepen, die wel door denzelfden persoon kunnen uitgeoefend worden, maar geheel van elkander afgescheiden behooren te worden gehouden, omdat de verbinding op de gewone wijze tot weerkeerige schade leidt. Zal het vee een zelfstandig middel van bestaan, zal het het grootst mogelijke voordeel leveren; dan vordert de grond, die het voeder leveren zal, ten minste al de mest van het vee terug, daar er dan zelfs langzamerhand nog een te kort aan minerale stoffen ontstaat, terwijl de akkerbouw, indien hij het voordeel geven zal, dat hij geven kan, deels door afval en opzettelijke teelt in zijne eigene behoefte voorzien, deels door aangekochte, vooral minerale meststoffen in steeds toenemenden staat van vruchtbaarheid gebragt en onderhouden; maar niet verplicht moet worden om de dure mest van weinig opbrengend, slecht vee over te nemen en te betalen.

Intusschen is het proefondervindelijk uitgemaakt, dat zoolang akkerbouw en veehouderij als integreerende deelen van een geheel beschouwd worden, hetgeen ongetwijfeld nog zeer lang zoo blijven zal, de kunstige voederbouw op den akker in het algemeen genomen goedkooper te staan komt, dan waar grasland, duurzaam grasland namelijk, de grondslag der voede-

ring uitmaakt. Geheele stalvoeding met op den akker geteeld voeder is ongetwijfeld de beste en goedkoopste wijze om akkerbouw en veehouderij te vereenigen, deels omdat men bij eene goede behandeling der zaak, d. i. dat de voederbouw als hoofdzak niet als bijzaak beschouwd en alle mest van het bedrijf en zelfs nog bij gekochte daaraan besteed wordt, zoo als de Engelschen ons het voorbeeld hiervan geven, deels omdat hierdoor tevens eene ruime afwisseling van gewassen ontstaat, waardoor, zoo als genoegzaam bekend is, een door niets te vervangen voordeel verkregen wordt.

Hoe men den voederbouw beschouwe, hetzij als een grondslag van den akkerbouw of als een zelfstandig middel van bestaan door tussschenkomst van het vee, het is en blijft eene hoogst belangrijke zaak, omdat het vee en zijne voortbrengselen onmisbaar zijn. Uit dien hoofde vlejjen wij ons, dat een werk, hetwelk uitsluitend over voederbouw handelt, eene welkome zaak zijn zal voor allen, die in den landbouw een middel van bestaan vinden, of dien ook slechts uit liefhebberij uitoefenen.

Hetgeen wij hier den Nederlandschen landbouwer aanbieden, maakt geene aanspraak op oorspronkelijkheid, maar het is ook geene loutere vertaling. Twee Hoogduitsche werken, het eene van Dr. R. VEIT uitgegeven door het genootschap ter verspreiding van nuttige kundigheden in Beijeren, het andere van FRIES, waaruit wij, nadat het overige reeds afgewerkt was, bepaaldelijk een uittreksel over het kunstig bewateren der graslanden overgenomen hebben, waarover in onze taal nog slechts weinig bestaat, hebben hiertoe ten grondslag gelegen. Over het geheel echter hebben wij ons niet slaafsch aan deze schrijvers gehouden, maar weggelaten, of bijgevoegd, of gewijzigd, wat naar onze meening of in het algemeen onjuist, of voor ons Vaderland min geschikt was. Op deze wijze hoopen wij een geheel tot stand gebragt te hebben, dat wel niet zonder gebreken zijn zal, maar toch, voor het gros der landbouwers althans, menigen nuttigen wenk bevatten zal. Moge het daartoe strekken en als eene vernieuwde poging beschouwd worden om voor den landbouw in Nederland nuttig te zijn.

I N H O U D.



E E R S T E D E E L.

NATUURLIJKE VOORTBRENGING VAN VOEDER OP HOOI- EN WEILANDEN.

E E R S T E A F D E E L I N G . HOOI- EN WEIDEPLANTEN.

E E R S T E H O O F D S T U K .

Gras.

	Blz.		Blz.
§1. Algemeene gesteldheid	1	7. De kropbaar (<i>Dactylis glomerata</i>)	11
§2. Voorwaarden voor den voordeeligen groei van het gras	4	8. De beemdvossestaart (<i>Alopecurus pratensis</i>)	12
§3. Beschrijving der meest voorkomende grassoorten in het bijzonder	6	9. De beemdlangbloem (<i>Festuca pratensis</i>)	12
1. Fransch raygras, veldhaver, haverachtig honiggras (<i>Avena Elatior</i>)	8	10. Hooge dravik, rijzige langbloem (<i>Festuca elatior</i>)	12
2. Goudhaver, gele haver (<i>Avena flavescens</i>)	9	11. De rietachtige dravik (<i>Festuca arundinacea</i>)	12
3. De zachte, kortharige haver (<i>Avena pubescens</i>)	9	12. De voeder-dravik, reusachtige dravik (<i>Festuca gigantea, bromus giganteus</i>)	13
4. De beemdhaver (<i>Avena pratensis</i>)	9	13. Schaaps-dravik, schapenzwerkgras (<i>Festuca ovina</i>)	13
5. Engelsch raygras (<i>Lolium perenne</i>)	10	14. Mannagras (<i>Festuca fluitans</i>)	14
6. Italiaansch raygras (<i>Lolium perenne Italicum</i>)	11	15. Groot beemdgras (<i>Poa pratensis</i>)	14
		16. Gemeen beemdgras (<i>Poa trivialis</i>)	15
		17. Laag beemdgras, oeverbeemdgras (<i>Poa fertilis</i>)	15
		18. Gemeen reukgras (<i>Anthoxanthum odoratum</i>)	15

	Blz.
19. Honiggras, wollig zorg- gras (<i>Holcus lanatus</i>). . .	16
20. Gemeen kamgras (<i>Cyn- surus cristatus</i>). . . .	16
21. Fiorijn-gras, rankmakend struisgras (<i>Agrostis stolo- nifera</i>).	17
22. Gemeen struisgras (<i>Agros- tis vulgaris</i>).	17
23. Beemd doddegras, Timo- theus-gras (<i>Phleum pra- tense</i>).	17
24. Trilgras (<i>Briza media</i>). .	18
25. Veen windhalm (<i>Aira caespitosa</i>).	18
26. Bogtige windhalm (<i>Aira flexuosa</i>).	18

TWEDE HOOFDSTUK.

*Kruidachtige planten
der graslanden.*

§ 1. Gesteldheid en voorwaar- den van derzelver groei. .	19
§ 2. Beschrijving der op be- stendige graslanden meest voorkomende kruidachtige planten	20
1. Roode beemdklaver (<i>Tri- folium pratense perenne</i>)	20
2. Gebogen klaver (<i>Trif. medium</i>).	21
3. Bastaard-klaver (<i>Trif. hybridum</i>).	21
4. Aardbezie-klaver (<i>Trif. fragiferum</i>).	21
5. Witte bergklaver (<i>Trif. montanum</i>).	21
6. Bosch-klaver of roode bergklaver (<i>Trif. alpestre</i>)	22
7. De kruipende witte klaver of witte steenklaver (<i>Trif. repens</i>).	22
8. De luzerne (<i>Medicago sativa</i>).	23

	Blz.
9. De gele rupsklaver (<i>Medi- cago falcata</i>).	23
10. De hoppe-rupsklaver (<i>Me- dicago lupulina</i>).	23
11. De esparcette, hanekam- metjes, Turksche klaver (<i>Hedysarum onobrychis</i>)	24
12. De gehoornde rolklaver (<i>Lotus corniculatus</i>) . .	24
13. De pimpernel (<i>Poterium sanguisorba</i>).	25
14. Degroote wilde pimpernel of roode hibernel (<i>Sangu- isorba officinalis</i>). . . .	25
15. De bitterklaver, koorts- klaver (<i>Menyanthes tri- foliata</i>).	26
16. Het gemeen duizendblad (<i>Achillea millefolium</i>). .	26
17. De gemeene cichorei (<i>Ci- chorium intybus</i>). . . .	26
18. De gewone paardenbloem, hondebloem, hondetong (<i>Leontodon taraxacum</i>) .	27
19. Het reinvaren of boeren wormkruid (<i>Tanacetum vulgare</i>).	27
20. De wilde peen (<i>Daucus carota</i>).	27
21. De gemeene karwei (<i>Ca- rum carvi</i>).	28
22. De haagwikke (<i>Vicia se- plum</i>).	28
23. De vogelwikke (<i>Vicia cracca</i>).	28

DERDE HOOFDSTUK.

Onkruiden der graslanden.

§ 1. De schadelijke onkruiden	29
1. De herfst tijdeloos (<i>col- chicum autumnale</i>). . .	29
2. Het heermoes (<i>Equisetum</i>)	29
3. De renonkelsoorten (<i>Ra- nunculus</i>).	30

	Blz.		Blz.
a. Eenjarige blaårtrek- kende renonkel (<i>Ranun- culus sceleratus</i>)	30	3. De velddistel, akkerdistel (<i>Cirsium lanceolatum en arvense</i>)	33
b. De grootbladerige moe- ras hanepoot (<i>Ranuncu- lus lingua</i>)	30	4. De beemddistel (<i>Cnicus oleraceus</i>)	33
c. De smalbladerige hane- poot, kleine of vuurrenon- kel, egelkolen (<i>Ranuncu- lus flammula</i>)	30	5. De ossentong (<i>Anchusa officinalis</i>)	33
d. Deknolddragende renonkel (<i>Ranunculus bulbosus</i>); de boterbloem (<i>Ran. fica- ria</i>); de goudkleurige ha- nevoet (<i>Ran. auricomus</i>); de veldhanevoet (<i>Ran. acris</i>)	31	6. De zuringssoorten.	33
4. De waterscheerling (<i>Ci- cata virosa</i>)	31	a. De patig, koeten, koeshes- bladeren, leeken (<i>Rumex acutus</i>)	34
5. Het penningkruid (<i>Lysi- machia numularia</i>)	31	b. De waterpatig, waterrid- ders (<i>Rumex aquaticus</i>)	34
6. De zonnedaauw (<i>Drosera rotundifolia</i>)	31	c. De veldzurig (<i>Rumex acetosa</i>)	34
7. Het genadekruid (<i>Gra- tiola officinalis</i>)	32	7. De cyperbies (<i>Carex</i>)	34
8. De wolfsmelk (<i>Euphor- bia</i>)	32	8. De bloembies (<i>Juncus</i>)	34
9. De groot water-weegbree (<i>Alisma plantago</i>)	32	§ 3. Nuttelooze onkruiden	34
10. De water-boterbloem (<i>Caltha palustris</i>)	32	1. De weegbree-soorten (<i>Plantago major en me- dia</i>)	34
11. De wilde kervel-soorten (<i>Chaerophyllum</i>)	33	2. Sleutelbloem (<i>Primula</i>)	35
12. Welriekende waterbiezen (<i>Oenanthe fistulosa</i>)	33	3. Violtjes (<i>Viola</i>)	35
13. De kleine moeras-vale- riaan (<i>Valeriana dioica</i>)	33	4. Ganzebloem (<i>Chrysan- themum</i>)	35
14. Het gemeen luiskruid (<i>Pe- dicularis palustis</i>)	33	5. De madeliefjes, meizoe- jes (<i>Bellis perennis</i>)	35
§ 2. Onschadelijke onkruiden, maar die de waarde van het voeder verminderen	33	6. Het havikskruid (<i>Hie- racium</i>)	35
1. Het grootbladerige hoef- blad (<i>Tussilago petasites</i>)	33	7. De mossen (<i>Musci</i>)	35
2. De beerenklaauw (<i>Hera- cleum spondylium</i>)	33	Opgaven van verschil- lende mengsels van gras- sen en kruiden tot het aanleggen van graslanden op verschillende gronden	36

TWEEDE AFDEELING.

OVER DE HOOILANDEN.

EERSTE HOOFDSTUK.

<i>Gesteldheid der hooi- landen</i>	38
---	----

	Blz.		Blz.
		TWEEDE HOOFDSTUK	
<i>Duurzame verbetering der hooilanden . . .</i>	41	<i>m. De stelsels van bewatering</i>	92
§1. Door ontwatering. . . .	41	<i>n. Keus van het bewateringsstelsel</i>	98
§2. Over het aanleggen van besproeiings-graslanden . . .	45	<i>o. Gereedschappen en werktuigen tot den graslandbouw.</i>	103
<i>a. Gewigtige voordeelen der besproeiing.</i>	45	<i>p. Het aanleggen van slooten en greppels</i>	108
<i>b. Veelvuldige gelegenheid der besproeiing.</i>	48	<i>q. Algemeene opmerkingen omtrent de bepaling der verschillende afmetingen.</i>	111
<i>c. Verschillende werkingen van het water.</i>	49	<i>r. Het verval der slooten.</i>	115
1. Oplossend	49	<i>s. Het afsteken en aanleggen eener ingesneden sloot.</i>	117
2. Mestend	51	<i>t. Afbaken en daarstellen eener opgedamde sloot.</i>	121
3. Beschuttend.	55	<i>u. Middelen om het uitloopen der slootkanten te voorkomen</i>	124
<i>d. De verschillende soorten van water.</i>	56	<i>v. Opstelling der bij de besproeiing der graslanden voorkomende slooten en greppels</i>	125
1. Bronwater	56	<i>w. Onderhouding van de normale breedte des bodems en van de diepte der slooten en greppels</i>	137
2. Beek- en rivierwater.	57	<i>x. Het aanleggen van waterverzamelaars</i>	139
3. Verzameld water.	58	<i>y. Werkdadige uitvoering van de bewatering der graslanden</i>	141
<i>e. De temperatuur van het water.</i>	59	I. De overstuwings-aanleg	143
<i>f. De kenteekenen van de deugdelijkheid van het water.</i>	60	II. De besproeiings-aanleg	150
<i>g. Onderzoek naar de hoeveelheid water, waarover men beschikken kan.</i>	63	1. De natuurlijke besproeiings-aanleg	150
<i>h. De hoeveelheid water, die men behoeft.</i>	66	2. De kunstmatige besproeiings-aanleg	164
<i>i. De grond</i>	72	<i>z. Verzorging der bewaterde graslanden</i>	177
<i>k. Onderzoek van den bovengrond, den ondergrond de ligging en de luchtsgesteldheid</i>	73	I. De nitvoering der besproeiing	180
1. De zandgrond	78	II. Het instandhouden van den aanleg.	189
2. De kleigrond.	81	§3. Het aanleggen van schermbeplantingen	191
3. De leemgrond	87		
4. De veen- of moergrond	88		
<i>l. Onderzoek van het verval</i>	90		

	Blz.		Blz.
§ 4. Het verlagen der graslanden	193		
§ 5. Het scheuren van graslanden ter vernietiging van onkruid	193	VIERDE HOOFDSTUK.	
§ 6. Het branden der zode.	196	<i>Verzorging der graslanden.</i>	219
§ 7. Tijdelijke wisseling met gras- en bouwland	197		
		VIJFDE HOOFDSTUK.	
DERDE HOOFDSTUK.		<i>Inoogsting van het grashooi</i>	222
<i>Het mesten der graslanden.</i>	201	§ 1. Over de hoedanigheden van het grashooi	222
§ 1. Stalmest.	203	§ 2. Den regten tijd tot het maaijen	223
§ 2. Perkbemesting	206	§ 3. Wijze van droogen van het hooigras	224
§ 3. Vloeibare mest.	206	§ 4. Hooi-opbrengst van graslanden.	227
§ 4. Secreetmest	210		
§ 5. Beendermeel.	211	DERDE AFDEELING.	
§ 6. Aardappelloof	212	OVER DE WEIDEN.	229
§ 7. Gips.	213		
§ 8. Kalk.	213		
§ 9. Asch.	214		
§ 10. Compost of mengmest.	215		

T W E E D E D E E L.

KUNSTIGE VOEDERTEELT OP HET BOUWLAND.

EERSTE AFDEELING.	Blz.
VOEDERKRUIDEN EN GRASSOORTEN.	
EERSTE HOOFDSTUK.	
<i>Langlevende voederkruiden.</i>	237
A. Gemeenschappelijke eigenschappen der langlevende klaversoorten.	237
B. Voorwaarden van het wel-slagen der klaversoorten.	240
C. Handleiding tot de teelt der verschillende langlevende voederkruiden	244

	Blz.
1. De roode, Spaansche of Brabandsche klaver (<i>Trifolium pratense sativum</i>)	244
a. Bijzondere voorwaarden van het welgelukken der roode klaver.	244
b. De keus van het zaad.	250
c. Zaaitijd en het onderbrengen van het zaad.	251
d. Wijze van zaaijen en hoeveelheid zaaizaad	253
e. Bemesting	254
f. Verdere verzorging der klaver gedurende den groeitijd	255
g. Klaver-oogst	257
h. Het winnen van rood klaverzaad.	259
i. Vijanden der klaver.	260
k. Het scheuren van een klaverveld.	261
2. Luzerne, eeuwige klaver, blaauwe klaver (<i>Medicago sativa</i>)	262
3. Esparcette of Turksche klaver (<i>Hedysarum honobrychis</i>)	268
4. Witte klaver, witte kruipende klaver (<i>Trifolium repens</i>)	273
5. Kleine gele hoppeklaver, hoppeluzerne (<i>Medicago lupulina</i>)	275
6. Zweedsche luzerne, gele rupsklaver (<i>Medicago falcata</i>)	275
7. Bastaard-klaver (<i>Trifolium hybridum</i>)	276
8. Inkarnaat-klaver (<i>Trifolium incarnatum</i>)	276
9. Steenklaver (<i>Trifolium melilotus</i>)	277

Blz.

TWEDE HOOFDSTUK.

<i>Langlevende grassoorten, hetzij op zich zelve of met andere voederkruiden gemengd.</i>	278
---	-----

DERDE HOOFDSTUK.

<i>Eenjarige voederplanten</i>	281
1. Mengvoeder, wikvoeder	282
2. Winterrogge.	283
3. Maïs	284
4. Boekweit	284
5. Winterkoolzaad	285
6. Spurrie	285
7. Mostaard	286
8. Erwtten	286

VIERDE HOOFDSTUK.

<i>Aanleg van kunstweiden.</i>	287
1. Weiden als tusschengewas of voor eenjarig gebruik	287
2. Meerjarige gezaaide weiden	288

TWEDE AFDEELING.

KNOL-, WORTEL- EN KOOLGEWASSEN.

EERSTE HOOFDSTUK.

<i>Knolgewassen.</i>	290
1. De aardappel (<i>Solanum tuberosum</i>)	290

	Blz.		Blz.
2. De aardpeer, knoldragende zonnebloem, topinambour (<i>Helianthus tuberosus</i>) . . .	297	3. Voederlinzen (<i>Ervum leus</i>)	315
TWEDE HOOFDSTUK.		4. Maïs (<i>Zea mais</i>) . . .	315
<i>Wortelgewassen</i> . . .	298	5. Boekweit (<i>Polygonum fa-</i> <i>gopyrum</i>) . . .	317
1. De mangelwortel (<i>Beta</i> <i>cicla altissima</i>) . . .	298	6. Haver (<i>Avena sativa</i>) . .	318
2. De koolraap (<i>Brassica na-</i> <i>pobrassica</i>) . . .	303	VIERDE AFDEELING.	
3. De gewone witte rapen, knollen (<i>Brassica rapa</i>) . .	304	VOEDERSTROO . . . 321	
4. Paardenpeen, koewortel (<i>Daucus carota flava et</i> <i>rubra</i>) . . .	307	1. Stroo der gewone peul-	vruchten . . . 322
5. De pastinaak, witte wortel (<i>Pastinaca sativa</i>) . . .	309	2. Haverstroo . . .	323
DERDE HOOFDSTUK.		3. Garst-stroo . . .	323
<i>Koolgewassen</i> . . .	309	4. Het stroo van zomerrogge	324
1. Witte kool (<i>Brassica ole-</i> <i>racea capitata alba</i> (1)) . .	310	5. Het stroo van zomertarwe	324
2. Boerenkool (<i>Brassica ole-</i> <i>racea selenisiaa fruticosa</i>)	310	6. Het maïsstroo . . .	325
DERDE AFDEELING.		7. Het stroo der gewone win-	ter-koornsoorten . . . 325
ZAADVUCHTEN . . 311		8. Het stroo van kool- en	aveelzaad . . . 326
1. Boonen (<i>Vicia faba</i>) . .	312	9. Het boonenstroo . . .	326
2. Wikken (<i>Vicia sativa</i>) . .	314	10. De stengels der aardperen	327
		11. Het stroo van gierst en	boekweit . . . 327
		12. Het kaf . . .	327
		Verhouding van het zaad	tot het stroo . . . 327

A A N H A N G S E L.

OVER HET WINNEN VAN STROOISEL.

	Blz.		Blz.
I. Het stroo . . .	330	3. Winter-koolzaadstroo .	333
1. Roggestroo . . .	331	4. Zomer-koolzaadstroo .	333
2. Weitsstroo . . .	332	5. Erwtstroo . . .	334

(1) Wij maken den Lezer opmerkzaam op de onbegrijpelijke fout in de Latijnsche benaming in den tekst, die men gelieve te verbeteren, volgens de hierbovenstaande benaming.

	Blz.		Blz.
6. Boonenstroo	334	c. Doorzuinige toedeeling van het strooisel.	336
7. Het stroo van zomer- rogge	334	III. Gebruik van stroo-vervan- gende stoffen.	
8. Het stroo van haver, zomerweit en garst	334	a. Mos, lis, riet, riet- grassen, enz.	336
II. Besparing van het strooisel bij het gebruik.		b. Mos, blad en naalden uit bosschen	337
a. Door het snijden van hetzelve	335	c. Turf	337
b. Door eene doelmatige inrigting der stallen	335	d. Aarde.	337



EERSTE DEEL.

NATUURLIJKE VOORTBRENGING VAN VOEDER OP HOOF- EN WEILANDEN.



EERSTE AFDEELING.

HOOF- EN WEIDEPLANTEN.



EERSTE HOOFDSTUK.

GRAS.

§ 1. *Algemeene gesteldheid.*

Het *gras* heeft fijne vezelwortels, die in de gedaante van een' bundel bij elkander geplaatst zijn, in alle rigtingen uitloopen, zich doorkruisen en in het algemeen slechts weinige duimen diep in den grond dringen. Door dit door een kruisen van de wortels der grasplanten vormt er zich een weefsel van wortels, hetwelk de zode genoemd wordt, en waaruit de bladeren en stengels om hoog stijgen. Het is voor den landbouwer van belang te weten, dat de graswortels zich slechts in de bovenste laag van den grond uitspreiden, omdat het daardoor begrijpelijk wordt, waarom het gras bij aanhoudende droogte en in drooge jaren lijdt en treurt, naardien de dunne, slechts ongeveer 1 palm diepe laag, waarin de graswortelen verspreid zijn, door de zon en de

VOEDERBOUW. 1

drooge winden schielijk uitgedroogd wordt. Ook is het begrijpelijk, dat de mestende stoffen het best in fijnen, poedervormigen of vloeibaren staat aan de zode toegevoerd worden, en dat vooral het water geschikt is, om door de fijne haarwortels der grasplanten opgenomen te worden.

De *zode* doorwoelt met hare wortelmassa de geheele oppervlakte, en trekt daardoor alle voedende stoffen der oppervlakte tot zich; hoe losser de oppervlakte is des te meer woekeren de wortels om zich heen.

Uit de wortelkroonen stijgen de bladeren en halmen omhoog.

De *bladeren* zijn smal, loopen doorgaans in eene punt uit, zijn dan eens geheel glad, dan eens behaard, dan langer, dan korter, onverdeeld, smal, lang en hebben dan eens eene lintvormige, dan eene priemvormige gedaante. Wegens deze smalle gedaante zijn zij weinig geschikt om den grond te bedekken en te beschaduwen, de uitdroogende invloeden des dampkrings te weren en het vocht te behouden. Even min zijn zij geschikt om vocht uit den dampkring op te slorpen. Van daar dat zij eene regenachtige luchtstreek of eene vochtige standplaats vorderen om het noodige vocht te verkrijgen.

De *massa* der wortelbladeren en de laag blijvende grassoorten vormen het zoogenoemde ondergras. Wanneer er bij het begin van den groeitijd aanhoudende droogte of koude bestaat, of aanhoudend nat in den kouden tijd, dan zal de wortelkroon geene, of slechts weinige en korte bladeren maken. Heeft zich dit ondergras voor den maaitijd, ongeveer half Junij niet ontwikkeld, dan is de hooiopbrengst steeds gering; daarom wacht men vaak maar al te lang, dat het zich ontwikkelen zal. Alleen bij eene juiste mate van vocht en warmte vormt het zich. Wacht men te lang, dan rijpt het zaad en valt uit en de stengels zijn louter stroo en onvoedzaam.

De *Stengel* of *halm* der grasplanten is meestal hol en door-

gaans door knoopen in geledingen verdeeld. De lengte des stengels draagt veel bij tot eene hoogere opbrengst en ter beschutting tegen uitdroogende invloeden. De lange stengels hebben tevens het voordeel, dat zij na het maaijen naar den top toe hellend liggen, omdat zich aan het onderende het ondergras ophoopt en aldaar wegens de grootere opeenliggende massa hooger ligt dan naar den top. Daarom loopt het water gemakkelijk langs de stengels af en dringt minder in de zwaden in.

De *voortplanting* geschiedt deels door zaad, deels door worteluitloopers. Uit den wortelstok komen jaarlijks nieuwe scheuten voor den dag, die zich naar alle zijden even als de wortels zelve uitspreiden en op deze wijze uitstoelen. Sommige wortels verlengen zich boven den grond als uitloopers en slaan zoo dikwijls nieuwe wortels, als derzelver knoopen den vochtigen grond raken.

De uit den wortelstok opstijgende halmen komen meerendeels omstreeks half juni in bloei. In dit tijdperk bevindt zich de plant in de volste kracht, en is geheel met sappen geyuld, die na het bloeijen ter *zaadvorming* verbruikt worden. Is het zaad rijp, dan komt halm en blad geheel met het stroo overeen, is weinig voedend, droog en hard, terwijl het zaad uitvalt en zodoende de meeste kracht ter voeding verloren gaat.

Voor de ontwikkeling der bladeren en halmen is er in de wortels en den wortelstok een zekere voorraad van voedingsstof van het vorige jaar opgehoopt. Zoodra in het voorjaar de noodige warmtegraad daar is, beginnen hierin scheikundige omzettingen plaats te hebben, en dien ten gevolge beginnen de wortels vocht op te slorpen, waarmede tevens voedende stoffen ter ontwikkeling van bladeren en stengels worden aangevoerd. Zoodra deze echter hare volkomene ontwikkeling bereikt hebben en de zaden gerijpt zijn, versterft de halm

van beneden af en de plant is dan aanmerkelijk uitgeput, zoodat er een geynime tijd verloopt, voor dat er zich een nieuwe groei vertoont en die altijd minder krachtig is, dan de eerste, en hoe langer men na den bloeitijd met het maaijen wacht, des te trager en zwakker komt de tweede snede aan. Hoe vroeger men daarentegen na het begin van den bloeitijd maait, des te sneller en krachtiger heeft de nagroei plaats. Uit het een en ander blijkt, dat de voordeeligste en geschiktste tijd tot het maaijen van hooigras daar is, wanneer het grootste gedeelte der grassoorten in bloei gekomen is, daar dan het hooi de beste hoedanigheid bezit en de plant het minst uitgeput is.

§ 2. *Voorwaarden voor den voordeeligen groei van het gras.*

Uit de geaardheid van het gras leert men tevens den voor den groei van hetzelfde vereischten toestand van luchtstreek en grond kennen.

De fijnheid en menigvuldigheid der vezelwortelen, die slechts eenige duimen diep in den grond dringen en om zich gemakkelijk te kunnen verspreiden eene zekere losheid van den grond verlangen, toonen het duidelijk genoeg aan, dat de meeste goede grassoorten veel vocht behoeven, daar de grond maar al te ligt en te dikwijls tot de geringe diepte, waartoe de graswortels doordringen, uitdroogt, wanneer de luchtsgesteldheid niet vochtig is, of de grond geene vochtige ligging heeft, of er geen water door kunstmatige inrigtingen kan aangevoerd worden. Van hier komt het, dat het gras op drooge gronden en in hooge en drooge liggingen niet voort wil, omdat de zonnestralen en winden in weinige dagen in staat zijn om den grond uit te droogen zoo diep als de plantenwortels in denzelfden doordringen. Gebrek aan vocht vermindert uit dien hoofde de opbrengst, terwijl lang aanhoudende droogte zelfs het sterven der

planten na zich sleept. Maar omgekeerd werkt overmaat van vocht evenzeer nadeelig op het gras, omdat door overschrijding der behoorlijke maat de goede, zoogenoemde zoete grassoorten, de voorwaarden tot hunnen groei niet vindende, langzamerhand verdwijnen en voor de slechtere plaats maken. Zoo noodzakelijk derhalve het water voor de grassen is, zoo schadelijk wordthet voor dezelve, wanneer de wortels aanhoudend aan overmatig nat blootgesteld zijn.

Koude kunnen de grassen wel is waar in eene aanzienlijke maat verdragen, maar langdurige koude, vooral natte koude ten tijde van hunnen eersten groei, houdt ze terug; vooral willen de wortelbladeren niet genoeg voor den dag komen, om den grond te bedekken en een digt ondergras te vormen. Daarom klaagt de landman te regt in het voorjaar, wanneer de grond te lang koud blijft, wanneer vooral Mei koud weder brengt; in Junij schieten dan wel de stengels in de hoogte, maar de grond blijft onbedekt en niet zelden wordt er te lang op het aankomen van het ondergras gewacht. Bij zoodanig ongunstig voorjaarsweder valt doorgaans de eerste hooigras-snede zeer gering uit. Dit zelfde kan het geval bij het etgroen of de tweede snede zijn, indien er na de eerste snede koud weder of groote hitte zonder regen invalt. Wegens het ondiepe indringen van de graswortels werken uitwendige, nadeelige invloeden op de grassen veel sneller en sterker dan op de dieper wortelende planten.

Het gras heeft voorts eene groote behoefte aan regtstreeksche *inwerking van het zonlicht*, waardoor deszelfs hoedanigheid verbeterd wordt. Hoe vrijer en ongehinderder de zonnestralen op de grasplanten werken kunnen, des te voedzamer worden zij onder overigens gelijke omstandigheden, even als de edelere vruchten, dien smaak, geur, rijpheid en kleur slechts onder den vrijen invloed des lichts

verkrijgen. Zelfs het hooi van drooge, weinig opbrengende maar geheel open gelegen plaatsen, is juist om den van alle zijden werkenden invloed des lichts, voedzamer, smakelijker en specerijachtiger, dan dat, hetwelk in de schaduw van boomen gegroeid is. Zelfs het gemeste gras van boomgaarden levert een weinig voedzaam, week en voos hooi.

Het gras verlangt *losheid van den grond* ten einde zijne fijne wortels gemakkelijk te kunnen uitspreiden. Van hier de uitmuntende grasgroei op de aangeslibde gronden langs de rivieren en in de nabijheid der kusten, die tevens versterkt wordt door genoegzaam vocht, waarmede de in deze gronden altijd aanwezige oplosbare stoffen als voedsel worden aangevoerd. Uit de losheid van den grond verklaart het zich ook, waarom het gras, op overigens geschikte bouwlanden gezaaid, zoo uitnemend tiert. Het dringt met de wortels dieper in en kan hierdoor langdurige droogte beter verduren dan op de natuurlijke graslanden.

§ 3. *Beschrijving der meest voorkomende grassoorten in het bijzonder.*

Bij de beoordeeling der grassoorten moet er hoofdzakelijk op gelet worden, welken grond zij verlangen, hoe zij zich uitspreiden en bewortelen, hoe lang zij duren, of zij vroeg of laat in bloei komen, als boven- of ondergras, als maai- of weidegras meer of minder bruikbaar zijn.

Op deze en nog andere eigenschappen heeft men bij het aanleggen en verbeteren van graslanden het oog te houden, ten einde onder de verschillende grassoorten eene goede keus te doen. Bij reeds bestaande graslanden kan hierop minder worden gelet, omdat de minder goede soorten hieruit niet gemakkelijk verwijderd en betere ingezaaid kunnen worden. Intusschen is de kennis der grassoorten ook hier van belang, daar men daardoor het best beoordeelen kan of eenig gras-

land niet omgescheurd en na behoorlijke voorbereiding met gepaste soorten zou kunnen bezaaid worden.

Onder de grassoorten geeft men de voorkeur aan de langlevende boven de een- en tweejarige, omdat er, wanneer de eerste uitsterven, ligtelijk holle of zelfs ledige plaatsen ontstaan, die dan veelal door slechtere grassoorten of onkruiden worden ingenomen, te meer omdat de betere hooien weidegrassoorten niet tot aan de rijpheid van het zaad blijven staan.

Van een *goed uitstoelen*, hetwelk in het maken van veel wortels en zijscheuten bestaat, hangt vooral de grootte der opbrengst af, daar hierdoor vooral de hoeveelheid der wortelbladeren vermeerderd, die bij gunstig weder den grond met een digt vlies bedekken.

Een der grootste nadeelen van natuurlijke graslanden is gelegen in den *ongelijken bloeitijd van het gras*, die hierin 3—5 weken uit elkander kunnen loopen, weshalve een gedeelte in bloei staan kan, terwijl een ander nog ver daarvan verwijderd is, en een derde reeds uitgebloeid heeft en zelfs reeds rijp zaad hebben kan, zoodat de gezamenlijke oogst nimmer in zijn geheel van de beste hoedanigheid zijn kan, daar het eene gedeelte onvolkomen, het andere overrijp is.

De *bovengrassoorten* onderscheiden zich van de *ondergrassoorten* daardoor, dat de eerste langere halmen en bladeren voortbrengen, dan de laatste, maar deze daarentegen den grond digter bedekken dan gene, en daardoor den oogst niet weinig vermeerderen.

Om te *maaijen* kiest men grassoorten, die hooge halmen maken gemengd met andere, die vele wortelbladeren geven. De lange halmen met hunne pluimen en aren dragen bij tot beschaduwing van den grond en de vermeerdering der opbrengst, en maken tevens het maaijen en droogen van het gras gemakkelijker, daar zij de zeissen aan den grond

houden, die over kort, weinig halmen bevattend, bladrijk gras, vooral bij droog weder ligtelijk heenglijdt, en het langhalmige gras zich losser legt en daardoor in korteren tijd gedroogd kan worden.

De *weidegrassoorten* hebben eene geheel andere bestemming, daar zij niet ter hooiwinning dienen, maar om door het vee afgebeten te worden; zij schieten daarom minder hoog op, maar maken een zeer digt vlies aan den grond.

Er zijn wel is waar grassoorten, die voor de eene diersoort meer dan voor de andere bestemd zijn; maar hierop wordt doorgaans minder gelet dan op derzelver geschiktheid voor grond en luchtstreek, te meer daar men door ondervinding weet, dat goed gewonnen hooi van goed behandelde graslanden alle hooivretende dieren aangenaam is.

Alle goede en slechte grassoorten hier aan te voeren zou de grenzen van dit werk verre te buiten gaan. Wij bepalen ons derhalve tot het opgeven van de eigenschappen der beste, bruikbaarste en voor verschillende gronden meest geschikte grassen, opdat de landbouwer eene keus kunne doen, hetzij hij bestendige graslanden aanleggen of gras met andere voederplanten gemengd op het bouwland telen of eindelijk zijne graslanden door bezaaijing met goede grassoorten verbeteren wil.

Tot de grassoorten, die op alle goede graslanden het overwegende deel uitmaken en tevens ter verbouwing op bouwlanden, hetzij op zich zelve, of met voederkruiden gemengd het meest geschikt zijn, behooren de volgende:

1) Het *Fransch raygras*, *veldhaver*, *haverachtig honiggras* (*Avena elatior*) is een der voortreffelijkste bovengrassen en vereenigt voedzaamheid, groote opbrengst en vroeg aankomen met malschheid en smakelijkheid. Na het maaijen groeit het van alle grassoorten het schielijkst weder aan, en maakt zeer lange halmen. Het groeit wel het best op

eenigzins drooge, kalkbevattende, mergelachtige gronden, maar komt toch zeer goed voort op zandige leem- en leemige zandgronden en neemt nagenoeg iedere standplaats voor lief, vooral wanneer de grond gemest en besproeid kan worden. Het stoelt niet sterk, maar heeft meer neiging om omhoog te wassen. Alleen verbouwd wordende maakt het daarom geen dicht vlies. De opbrengst wordt daarom zeer vermeerderd, indien er eenige ondergrassoorten mede vermengd worden, waartoe men echter geene te sterk stoelende soorten kiezen moet, om het Fransch raygras niet te verdringen.

Het rijpe zaad valt ligtelijk af en moet daarom, indien dit gras tusschen andere soorten staat, door kinderen voor de volle rijpheid afgestroopt, of alleen geteeld, kort voor de volle rijpheid gemaaid worden.

2) *Goud-haver, gele haver (Avena flavescens)* op drooge, kalkbevattende leemgronden, ook op losse humusrijke gronden, stoelt niet sterk, heeft eenen bladrijken halm en is een der beste ondergrassen; het is smakelijk en voedzaam met ruime opbrengst en wordt van alle vee vooral van het rundvee gaarne gegeten. Aanhoudend nat is voor den groei der goudhaver nadeelig. Voor besproeiings-graslanden is de goudhaver bij uitnemendheid geschikt.

3) *De zachte, kortharige haver (Avena pubescens)* op goeden meer droogen dan vochtigen, leemigen zandgrond behoort mede tot de vrij goede, zoete, smakelijke grassoorten, maar stoelt weinig en kan daardoor slechts met andere grassoorten gemengd verbouwd worden. Zij zou intusschen nog meer waarde hebben, indien zij niet 10—14 dagen vroeger dan de overige havergrassoorten bloeide, waardoor de stengels reeds hard zijn, wanneer het overige gras eerst behoorlijk maaibaar is.

4) *De beemdhaver (Avena pratensis)* op drooge, warme, zandige gronden, vooral heidegronden. Dit gras behoort tot

de beste voor drooge graslanden en is ook voor ondergras zeer geschikt. Het rijpt 14 dagen later dan de zachte haver. Alle havergrassoorten maken op zandige graslanden, vooral wanneer de grond kalk bevat, een groot deel van het gewas uit en verdienen alle aandacht, omdat alle vee ze gaarne eet en dat zij gemakkelijk te droogen zijn, op bouwland gezaaid zeer goed voortkomen, en hier zoowel als op besproeiingsgraslanden eene zeer hooge opbrengst geven en bij uitnemendheid geschikt zijn om met andere grassoorten en kruiden vermengd te worden.

5) *Engelsch raygras (Lolium perenne)* op milde leemen kleigronden, in het algemeen meer op gebonden dan op losse gronden, van hier het veelvuldig voorkomen langs wegen en kanten van bouwlanden; op zandige, losse gronden slechts in eene vochtige ligging.

Het Engelsch raygras heeft zeer vezelrijke wortels waarmede het zich sterk in den grond bevestigt, eene menigte bladeren maakt en den grond daarmede digt bedekt en zulks reeds in het jaar van het zaaijen. Maar ook de halmen schieten vroeg in de hoogte en zijn doorgaans ten tijde van de maaibaarheid der overige grassoorten reeds hard. Intusschen wordt het ook alleen in eene vochtige luchtstreek of op vochtige plaatsen hoog genoeg om gemaaid te worden. Ontbreekt deze hoofdwaaarde tot deszelfs voordeeligen groei, dan blijft het te laag om gemaaid te worden en is dan slechts geschikt tot ondergras of tot weide, tot welk laatste einde het eene uitstekende waarde heeft, omdat het den grond digt betreft en in jongen malschen staat voor alle dieren een smakelijk en aangenaam voedsel is. Wegens zijne behoefte aan vocht is het voor besproeiingsgraslanden uitstekend geschikt en de opbrengst daarop belangrijk. Met witte klaver gemengd geeft het Engelsch raygras zelfs op droogen, zandigen grond een digt vlies. Indien dit gras intusschen te lang blijft staan wordt het hard,

weshalve het zoo wel vroeg gemaaid als afgeweid moet worden, waarop men bij de vermenging met andere grassoorten wel te letten heeft.

6) *Italiaansch raygras (Lolium perenne italicum)* verlangt niet zoo veel vocht noch in den grond, noch in de luchtstreek als het Engelsche en komt daarom zelfs op drooge, minder vruchtbare gronden nog goed voort. Nog sterker dan het Engelsch raygras bezit dit gras de eigenschap van terstond na het uitzaaijen snel te groeijen, uit te stoelen en den grond met een dicht vlies te bekleeden. Daarentegen rijpt het vroeger dan alle andere bovengrassen. Het duurt op het land doorgaans niet langer dan tot het laatst van het derde of vierde jaar. Op bestendige graslanden past het daarom minder dan om op bouwland met andere grassoorten en voederkruiden, voor den tijd van 2—4 jaren gezaaid te worden. Het is zeer aanbevelenswaardig dit gras met witte klaver gemengd te zaaijen, indien men na den oogst van een graangewas in den herfst slechts weide hebben wil. Het zaad rijpt vroeg, valt ligtelijk uit en moet voor de volkomene rijpheid ingezameld worden.

7) *De kropaar (Dactylis glomerata)* op vochtige, kalkbevattende, zandige leemgronden, in het algemeen en bij voorkeur op meer vochtige dan drooge plaatsen, heeft tamelijk breede, eenigzins ruwe bladeren, en eenen harden hoogen halm en bewortelt zich sterk. Dit gras behoort tot de meest opbrengende bovengrassoorten, maar is voor het vee alleen smakelijk, wanneer het voor den bloeitijd gemaaid wordt, omdat de bladeren reeds onder en nog meer na het bloeijen zeer ruw en de stengels hard als stroo worden. Het is derhalve alleen geschikt onder de vroege grassoorten op hooilanden en mag ook op bouwland alleen met vroeg maaibare soorten en kruiden gezaaid worden b. v. volgens SCHWERZ gemengd met beemd-vossenstaart, Fransch raygras en roode klaver. Met dit mengsel aangelegde besproeiingsgraslanden zouden de hoogste op-

brengrst geven. Het zaad valt niet ligt uit en laat zich daarom gemakkelijk inzamelen.

8) *De beemdvoossenstaart (Alopecurus pratensis)*. De aar rolvormig, stomp, stengels en bladeren zacht. Dit gras komt het best op vochtige, vruchtbare en op beschaduwde plaatsen op leemgronden voort en men vindt het daarom zelden op drooge zandgronden. Op deze laatste gelukt het intusschen ook goed bij besproeiing en behoort op geschikte plaatsen tot de beste, meest opbrengende, vroeg rijpe boven-grassoorten.

9) *De beemd-langbloem (Festuca pratensis)* maakt eene menigte wortelbladeren en hooge stengsels, bemint eenen meer vochtig-leemigen dan zandig-droogen grond, maar komt toch op dezen laatsten nog goed voort. Op vochtig gelegen zandgrond gelukt dit kostelijke bovengras bij uitnemendheid, en op besproeide graslanden geeft het eenen oogst, die naauwelijks door eenig gras overtroffen wordt. Zelfs op vochtige, veenachtige gronden, groeit dit gras nog zeer goed, en dringt zoo diep met zijne wortels hierin, dat het eene groote droogte weêrstaan kan. Het hooi hiervan is voor alle grasetende dieren uitmuntend en smakelijk. Dit gras is overigens zeer goed om met roode klaver gemengd te worden.

10) *De hooge dravik, rijzige langbloem (Festuca elatior)* is wel is waar wreed, maar veel opbrengend en bloeit 8 dagen vroeger dan de beemd langbloem. Dit gras bemint bij uitnemendheid eenen vochtigen grond en behoort tot de vroeg rijpe bovengrassen. Vroeg gemaaid verliest het hooi zijne natuurlijke wreedheid en wordt voor het vee aangenamer.

11) *De rietachtige dravik (Festuca arundinacea)* onderscheidt zich door zijnen rietachtigen, zeer langen halm, die reeds in den bloeitijd met de bladeren hard wordt, daar-door een wreed voeder levert, is meer voor paarden dan voor rundvee geschikt en daarom voor het bloeijen te maaijen.

Dit gras heeft groote waarde door zijne rijke opbrengst en diepe beworteling; waardoor het langdurige droogte nithoudt. Het groeit het best op natte graslanden, op koude, vochtige, kleijige gronden, in de nabijheid van rivieren, en natte veenlanderijen.

12) De *voeder-dravik*, *reusachtige dravik*, (*Festuca gigantea*, *bromus giganteus*) in vochtige laagten, langs rivieren, in bosschen, op beschaduwde plaatsen, en zwaren, kouden, vochtigen kleigrond. Zij geeft op voor haar geschikte plaatsen veel en voedzaam voeder. Intusschen moet dit gras vroeg, voor den bloeitijd gemaaid worden, opdat het niet te hard worde. Het behoort overigens tot de vorige boven-grassen.

13) *Schaaps-dravik*, *schapen-zwerkgras* (*Festuca ovina*) de halm slechts 3 palm lang, zeer fijn, de wortelbladeren kort, borstelig, haar fijn, digt bijeenstaande. Stengel en bladeren zijn eenigzins hard. Desniettemin heeft dit gras veel waarde, omdat het op drooge gronden, op heuvels en heidegronden, en zandvlakten groeit en derhalve nog voort komt, waar wegens de droogte geen ander gras groeijen wil. Waar vocht door luchtstreek, grond of besproeiing aangewend wordt, kan ieder gras en kruid tot ruime voederopbrengst gebragt worden, maar waar gebrek aan vocht bestaat, daar hebben zoodanige planten groote waarde, die op droogen grond, en bij droog weder, derhalve in schaarsche voederjaren, niet verkrodden, maar altijd, al is het ook slechts eenen geringen voederroogst geven, zoo als de schaapsdravik, die bepaaldelijk voor schapen op de genoemde plaatsen een gezond, voedzaam weidevoeder geeft, maar juist wegens hare ligte tevredenheid met het vocht ook als ondergras bij den aanleg van graslanden op niet besproeibare, drooge gronden alle aandacht verdient, vooral omdat dit gras op betere gronden ook nog hoog genoeg wordt om gemaaid te worden.

De harde dravik, hard zwerkgas (Festuca duriuscula), de roode dravik (Festuca rubra), de gladde dravik (Festuca glabra) en der *bergdravik (F. montana)* en meer andere draviksoorten verschillen slechts weinig van de schaapsdravik, vinden alle hare plaats op drooge, zandige graslanden en dienen tot ondergras en weide.

14) Slechts het *mannagras (Festuca fluitans)* onderscheidt zich opzettelijk deszelfs standplaats van de vorige draviksoorten daardoor, dat het slechts in stilstaand water, in moerassen, beken, aan oevers, enz. goed groeit, zoodat het opzettelijk telen er van slechts daar aanbevelenswaardig zijn zou, waar het water niet wel afgeleid kan worden. Het kan ten minsten driemaal gemaaid worden en geeft een voor paarden en rundvee bruikbaar voeder, indien het goed gedroogd, niet beregend en voor den bloeitijd gemaaid is. Is echter het ^{hooi} beregend, of is het in- of na den bloeitijd gemaaid, dan levert dit gras eene groote hoeveelheid uitmuntend strooisel. In vele streken wordt ook het zaad bij wijze van gierst gebruikt en daarvandaan de plant gras-gierst genoemd.

15) Het *groot beemdgras (Poa pratensis)* met kruipende wortels, die vele uitloopers maken, op vochtige, zandige leemgronden, of op vochtige, warme, vruchtbare zandgronden, maakt hooge halmen, vele malsche wortelbladeren, bloeit vroeg, te gelijk met de beemdvossenstaart en het reukgras, ten tijde van het bloeijen der appelboomen, behoort tot de beste ondergrassorten, bekleedt voor alle andere grassen in de eerste dagen der lente de graslanden met een groen tapijt, en wordt door geen gras overtroffen in de eigenschap, van eene hooge mate van droogte uit te houden, hetgeen bij het gras van zoo hoog gewigt is, omdat de meeste soorten bij hare ondiepe beworteling eene aanhoudende droogte niet verdragen.

16) Het *gemeen beemdgras* (*Poa trivialis*) bemint vochtige en vochthoudende gronden, of, waar geene bewatering aan te brengen is, eenen vochtigen dampkring, en vochtige ligging. Onder zoodanige omstandigheden behoort dit gras tot de voortreffelijkste hooigrassoorten en wordt op besproeiings-graslanden door geen ander overtroffen. Bladeren en stengels zijn wel is waar wreed, maar saprijk. Bij het aanleggen van graslanden verdient het een hoofdbestanddeel uit te maken. Bij behoorlijke vochtigheid bedekt het den grond met ondergras als met eene digte vacht en groeit bij voorkeur in vermenging met andere grassoorten. Ook op drooge gronden komt dit gras menigvuldig voor, vooral indien men met asch of compost mesten kan. Dit gras draagt ook rijkelijk zaad, hetwelk echter moeilijk schoon te maken is, omdat het met fijne draadjes aan elkander hangt en het best op eene draadzeef gewreven zuiver kan verkregen worden.

17) *Laat beemdgras*, ook *oever-beemdgras* (*Poa fertilis*). Ook dit gras maakt door zijne groote menigte wortelbladeren, een digt, gesloten vlies, wanneer het vocht genoeg heeft, zoo als in vruchtbare laagten, langs de zee en rivieren, in streken waar veel vochtige neêrslagen voorkomen en vooral op besproeiings-graslanden. Het bloeit met de beemdvossenstaart, de kropaar, het haverachtig honiggras te gelijk, maar moet op drooge gronden, waar het minder welig groeit, met andere grassoorten gemengd gezaaid worden om een digt vlies te vormen.

18) Het *gemeen reukgras* (*Anthoxanthum odoratum*) komt op alle gronden voor, op drooge en vochtige, op zand en leem, ja zelfs zeer menigvuldig op vochtige veengronden. Het blijft laag en stoelt weinig en heeft alleen waarde wegens zijnen specerijachtigen reuk en smaak. In matige hoeveelheid onder andere grassen voorkomende werkt het kennelijk voordeelig op de spijsverterings-werktuigen

der dieren en maakt alle hooi, waaronder het voorkomt, aangenaam. Deszelfs waarde wordt verminderd door den vroegen bloeitijd, daar de halmen reeds in hooi veranderd zijn, wanneer de overige grassen beginnen te bloeijen, maar desniettemin hunnen aangenamen reuk en eigenaardige specerijachtigheid behouden. Ook is de opbrengst zeer gering en het zaad, hetwelk ligtelijk uitvalt, moeilijk te verzamelen.

19) Het *honiggras*, *wollig zorggras* (*Holcus lanatus*) is aan alle deelen met zachte, wollige haren bezet, heeft malsche, breede bladeren, 5—6 palm hooge stengels met witachtige of roodachtige aren. Het is weinig voedzaam en het vee houdt er niet van. Het komt op lossen grond, op veenachtige, vette, humusrijke plaatsen voor, en draagt veel zaad, hetwelk gemakkelijk te winnen is; daar dit ligtelijk uitvalt, vindt men vaak aanzienlijke uitgestrektheden er mede bedekt, waar het overige gras verdrongen is. Daar het op veengronden, in het algemeen op vochtige gronden bij uitnemendheid voortkomt en wegens de gemakkelijke winning van het zaad, zoo zou het voor de cultuur zeer aan te bevelen zijn met andere geschikte grassoorten, b. v. beemdgras (*Phleum pratense*), rijzige langbloem (*Festuca elatior*) en derg. gemengd.

Het *zachte honinggras* (*Holcus mollis*), heeft wel is waar kruipende wortels, houdt de droogte beter uit en komt ook op drooge gronden beter voort, maar heeft nog minder voederwaarde dan het gemeene honiggras, en kan onder dezelfde omstandigheden door veel betere grassoorten vervangen worden.

20) Het *gemeene kamgras* (*Cynosurus cristatus*) maakt eenen zeer vezelrijken wortelstok met dieper gaande wortels, dan andere grassoorten en lijdt daardoor bij droogte veel minder. Het verlangt eenen vochtigen, diepen leemgrond, maar groeit

toch wegens zijne diepe beworteling op bijkans alle andere gronden. Op geringen grond geeft het echter niet veel. Met andere grassen gemengd levert het kamgras een zeer goed voeder voor paarden en rundvee. Het geeft veel zaad.

21) Het *fiorijn gras*, *rankmakend struisgras* (*Agrostis stolonifera*) op vochtige hooilanden, veengronden, op vochtige plaatsen, in de nabijheid van rivieren, in eene vochtige luchtstreek. Zijne kruipende wortels verspreiden zich sterk in eenen vochtigen, lossen grond. Op besproeide graslanden ziet men het welig tieren, het maakt eene ongemeen digte zode en is een der voortreffelijkste ondergrassen. Bladeren en stengels zijn fijn, voedzaam en smakelijk en het is evenzeer voor hooi als weide geschikt. Voor schapen en rundvee levert het het beste hooi. Op te drooge gronden wordt dit gras eenigzins hard en minder voedzaam. Op geschikten grond en besproeide landerijen brengt het ongemeen veel op. Overigens behoort het tot de laat rijpende grassen.

22) *Gemeen struisgras* (*Agrostis vulgaris*) groeit op zandgronden, spreidt bij vochtigheid zijne worteluitloopers uit en betreft daarmede de drooge zandgronden, waardoor deze beschut worden en minder uitdroogen. Dit gras levert eene goede weide, vooral in vermenging met witte klaver.

23) *Beemd doddegras*, *Timotheus gras* (*Phleum pratense*) op vochtige, losse, leemachtige gronden, op veengronden, in de nabijheid der zee. Het bewortelt zich sterk, dringt eenigzins dieper door dan andere grassoorten, vormt een zeer dicht vlies met vele stengels, geeft daarom ook op zich zelf alleen geteeld eene groote opbrengst en is een der beste bovengrassen; om deze reden wordt het op voor klaver ongeschikten grond meermalen alleen, of met klaver vermengd gezaaid. Zelfs op goed bereiden veengrond komt het zeer goed voort.

Het *Timotheus gras* behoort tot de laat rijpende grassen,

VOEDERBOUW.

2

maar is zoowel op bouwland als op besproeide graslanden een der allervoortreffelijkste grassoorten. Intusschen moet het voor den bloeitijd gemaaid worden.

24) Het *trilgras* (*Briza media*) is meer voor drooge, dan voor vochtige gronden geschikt, ofschoon het ook op de laatste goed voortkomt. De bladeren zijn fijn, voedzaam en voor alle vee aangenaam, daarom een ondergras van eerste hoedanigheid, hetwelk het hooi van andere grassoorten verbetert.

25) *Een windhalm* (*Aira caespitosa*); op vochtige hooilanden, in vruchtbare laagten, op losse gronden in de nabijheid van rivieren vindt het zijne geschiktste plaats. Wel is waar groeit het ook op droogere plaatsen, maar stoelt daar minder en geeft daardoor ook een geringere opbrengst. Ook op veengrond maakt het een digt vlies en verdringt daarop langzamerhand de zegge, vooral bij eene bemesting met asch en kalk. De wortelbladeren groeijen snel op om gemaaid te kunnen worden, hetgeen zeer vroeg geschieden moet, voor dat zich nog de bloemtjes vertoonen, omdat dit gras anders hard wordt.

26) *Bogtige windhalm* (*Aira flexuosa*) komt op zandgronden, drooge hooilanden zelf nog beter voort dan de schaapsdravik en is tot het aanleggen van weiden, vooral voor schapen, op drooge gronden zeer aan te bevelen, omdat dit gras de oppervlakte digt beslaat en eene aanhoudende droogte verduren kan.

TWEEDE HOOFDSTUK.

www.libtool.com.cn
KRUIDACHTIGE PLANTEN DER GRASLANDEN.§ 1. *Gesteldheid en voorwaarden van derzelver groei.*

De kruidachtige gewassen staan bijkans in alle opzigten tegen de grassen over. Terwijl de meeste grassen fijne, vezelige, bundelvormige wortels hebben, die zich slechts in de bovenste aardlaag uitspreiden, naauwelijks 1½ palm diep in den grond dringen en daardoor bij aanhoudende droogte ligtelijk lijden, hebben de voederkruiden, vooral de langlevende klaversoorten, diep indringende penwortels, waarmede zij ook bij droog weder het tot hunnen groei noodige vocht uit de diepere lagen van den grond trekken, en dien ten gevolge bij droog weder zelfs op droogen grond veel zekerder gelukken dan de grassen.

Ook staan de voederkruiden daardoor tegen de grassen over, dat deze smalle, veeltijds opwaarts gerigte, bandvormige bladeren hebben, gene daarentegen breede, horizontaal liggende, met welke zij den grond beschaduwden, waardoor het vocht langer in denzelven bewaard blijft, doordien wind- en zonnestralen niet zoo ligt daar door heen dringen, en derhalve ook de grassen hierdoor eene beschutting verkrijgen tegen uitdroogende invloeden. Niet minder gewigtig is de werking der dampkringslucht op den grond door de penwortels der kruidachtige planten, die dezelve, zoo ver de wortels reiken, naar beneden leiden, waardoor organische en anorganische deelen van den grond opgelost en in plantenvoedsel veranderd worden. Door hunne breedere bladeren hebben zij ook het vermogen om niet alleen meer vocht uit den dampkring op te nemen dan de grassen, maar daarmede tevens ook voedende deelen des dampkrings op te slurpen.

Door de kruidachtige gewassen verkrijgen derhalve de graslanden eene veel zekerder opbrengst, omdat in drooge jaren, wanneer de grassen wegens hunne ondiepe beworteling uit gebrek aan vocht kommerlijk groeijen of zelfs verdroogen, de kruidachtige planten zich goed houden, en zelfs eenigermate de grasplanten tegen het verderf beschutten. De natuur heeft het derhalve zoo ingerigt, dat door de verscheidenheid van gewassen, onder alle omstandigheden des weders bij heerschende droogte of natheid, koude en warmte ten minste een gedeelte der planten van natuurlijke graslanden goed voortkomen, derhalve niet alle bij zekere weêrsgesteldheid gelijk lijk lijden.

§ 2. *Beschrijving der op bestendige graslanden meest voorkomende kruidachtige planten.*

Van de verschillende voederkruiden worden hier slechts diegene beschreven, die op natuurlijke graslanden wild wassend worden aangetroffen, en vooral bijdragen om de hooioogsten te vermeerderen, te verbeteren en zekerder te maken.

1) De *roode beemdklaver* (*Trifolium pratense perenne*) komt op bijna alle goede graslanden voor en is als een voortreffelijk voederkruid algemeen bekend. Hoe meer een grasland hiervan bevat, voor des te vruchtbaarder wordt het gehouden. Deszelfs opgerigte gegroefde stengel draagt ronde, eivormige en rondachtig eivormige blaadjes, roode bloemhoofdjes, met twee ongesteelde schutblaadjes. Deze klaver heeft een bruinen, diepgaanden penwortel, met welken tevens vele van den wortelstok uitgaande fijne vezelige wortels in den grond dringen. Wegens deze sterke beworteling kan zij bij droog weder en zelfs op droogen grond het tot haren groei noodige vocht opnemen. Zij groeit bijkans op alle gronden, maar bemint eenen matig vochtig, milden leemgrond boven losse, warme en zandige gronden.

2) De *gebogen klaver* (*Trif. medium*) heeft eenen zwaren van weinig vezels voorzienen wortel, die eenigzins scheef in den grond dringt en daarin voortkruipt. Uit denzelven stijgen vertakte, heen en weder gebogen, 3—6 palm lange stengels op, met langwerpige eivormige, bijkans lancetvormige blaadjes en purperroode, eenigzins eivormige bloemhoofdjes zonder schutblaadjes. Zij wordt meer op drooge graslanden, hellingen van heuvels en andere drooge plaatsen aangetroffen, en heeft daarom veel waarde, dat op dergelijke plaatsen de grassen minder goed tieren.

3) De *bastaard klaver* (*Trif. hybridum*) heeft takkige stengels met bleekroode bloemhoofdjes, en omgekeerd eivormige fijn getande blaadjes, groeit het best op vochtige leemgronden en kalkhoudende klei, en in het algemeen overal, waar de roode klaver goed groeit, omdat hare sterke, witachtige, takkige wortels 3—5 palm diep in den grond dringen en in deze diepe aardlaag nog genoegzaam vocht aantreffen, wanneer bij aanhoudende droogte de bovenste laag reeds uitgedroogd is.

4) De *aardbezië klaver* (*Trif. fragiferum*) dringt met haren lichtbruinen, takkigen wortel insgelijks diep in den grond in, waaruit dan kruipende en daarna opstijgende, wortel makende, gladde stengels oprijzen, met kleine, rondachtige of omgekeerd eivormige, kale blaadjes en halfbolronde, roodachtige bloemhoofdjes, die ten tijde der rijpheid grooter worden en eene bijkans bolvormige, naar eene aardbezie gelijkende gedaante aannemen. Deze klaver komt het menigvuldigst op vochtige graslanden, vooral op vochtige zandgronden voor en heeft in vele opzichten overeenkomst met de kruipende witte klaver (*Trif. repens*).

5) De *Witte bergklaver* (*Trif. montanum*) met over-eindstaande stengels, lange, lancetvormige blaadjes en witte, eivormige bloemhoofdjes. De penwortel gaat niet

zoo diep in den grond, als die der voorgaande klaversoorten, maar wederstaat toch eene aanzienlijke mate van droogte op hoogten en andere drooge plaatsen, waar zij het menigvuldigst aangetroffen wordt en een uitmuntend weidevoeder oplevert.

6) De *boschklaver* of *roode bergklaver* (*Trif. alpestre*) heeft eenen zeer zwaren, vertakten, schuins in den grond dringenden bruinen wortel, waaruit overeindstaande, eenigzins behaarde, 3 palm hooge stengels opschieten met op korte steeltjes rustende blaadjes, die lancetvormig, eenigzins puntig, geaderd en aan den rand fijn getand zijn. Aan den top des stengels verschijnt het ronde, na het bloeijen eenigzins langwerpige bloemhoofdje met donkerroode bloemen. De boschklaver komt op drooge boschrijke hoogten in groote hoeveelheid voor en is een uitmuntend weidevoeder.

7) De *kruipende witte klaver* of *witte steenklaver* (*Trif. repens*) schiet uit zijne kruipende vezelige wortels eene menigte liggende, geledede, vertakte stengels, die zich over den grond uitspreiden, en wier knoppen, zoodra zij den grond raken, weder nieuwe vezelwortels en planten voortbrengen, en op deze wijze in korten tijd eene groote oppervlakte betrekken en den grond bedekken. Zij bemint wel is waar eenen eenigzins vochtigen grond, even als de roode klaver, maar komt toch ook op droogen, schralen, zoo wel als op natten en kouden grond beter voort dan gene. Men vindt haar overal langs wegen, meestal met het Engelsche raygras. Op goeden, vruchtbaren, vochtigen grond groeit zij hoog genoeg om gemaaid te worden, vooral in vereeniging met geschikte grassoorten. Op droogen schralen grond wordt zij doelmatiger tot het aanleggen van weiden gebruikt.

Alle deze en andere klaversoorten onderscheiden zich vooral daardoor van andere graslandplanten.

a) dat zij een zeer voedzaam, het vee zeer welgevallig en smakelijk voeder opleveren en

b) dat zij op de meeste gronden en onder alle luchtstreken groeijen en door bemesting met kalk, gips en asch doorgaans gemakkelijk tot eene hoogere opbrengst gebragt kunnen worden.

8) De *Luzerne* (*Medicago sativa*) komt, hoewel zeldzaam, op graslanden voor, maar is hiervoor ook minder geschikt, omdat zij schielijker opschiet dan de grassen en derzelver stengels veel te hard geworden zijn, wanneer de grassen maaibaar zijn. Zij is daarom meer geschikt om alleen verbouwd te worden; wat derhalve hiervan verder te zeggen valt, verschuiven wij naar de afdeeling over de teelt der voederkruiden op het bouwland.

9) De *gele rupsklaver* (*Medicago falcata*) schiet hare wortels nog veel dieper in den grond dan de van 1 — 7 aangevoerde klaversoorten, heeft liggende, harde stengels met gele bloemen aan langwerpige bloemhoofdjes en peulen, die sikkelvormig zijn. Hare blaadjes zijn kleiner dan die der luzerne. Zij groeit wel is waar bij voorkeur op eenen voor luzerne geschikten, vruchtbaren, kalkbevattenden, milden, diepen leemgrond, maar groeit ook nog goed op drooge, slechte, zandige gronden. Ook is zij veel minder gevoelig voor de koude, dan de luzerne, maar is meer tot het aanleggen van weiden, dan voor maaivoeder geschikt.

10) De *hoppe-rupsklaver* (*Medicago lupulina*), de wortel even als bij de gele rupsklaver, de stengel nog sterker op den grond liggende, de bladeren rondachtig of omgekeerd eivormig, de bloempjes klein en geel, in kleine digte bloemhoofdjes met niervormige, eenzadige peultjes, die ten tijde der rijpheid zwart worden.

Deze beide laatste klaversoorten groeijen overal wild en worden ook dikwijls met geschikte grassoorten tot het aanleggen van weiden gebruikt, omdat zij wegens hare beworte-

ling bij droog weder zelfs nog zekerder zijn dan de van 1—7 aangevoerde klaversoorten.

11) De *esparcette*, *hanekammetjes*, ook Turksche klaver genoemd (*Hedysarum onobrychis*) bezit sterke, verscheidene voeten diep in den grond dringende wortels, waaruit vele aan het onderinde liggende en daarna opgerigte, 6—9 palm hooge, zware stengels opschieten met ongelijk gevinde bladeren. De rozenroode met kleine dekblaadjes ondersteunde bloempjes vormen te zamen eene langwerpige eivormige aar. De zaadhuls is eenzadig, stekelig en getand en niet opspringend. Op kalkbevattende grasgronden vindt men de *esparcette* hier en daar, maar nergens in groote hoeveelheid en zij wordt bij voorkeur opzettelijk op bouwland geteeld.

12) De *gehoornde rolklaver* (*Lotus corniculatus*). Uit den takkigen, houtachtigen, zwaren en diep indringenden wortel verheffen zich onderscheidene, dan eens liggende, dan overeindstaande, takkige, eenigzins hoekige, gladde, ruim 3 palm hooge stengels. De blaadjes zijn omgekeerd eivormig, eenigzins puntig en van onder bleek groen; de uit de bladoksels ontspringende bloemstelen dragen een rondachtig, zamengedrukt bloemhoofdje van kort gesteelde, gele bloempjes. De rolvormige, bruine hulzen bevatten vele niervormige zaden. De eigenschap, dat deze klaver op veenachtigen, vochtigen grond goed tiert, maakt haar van veel belang, omdat alle overige op vochtige veenachtige gronden groeiende planten slechts eene geringere voederwaarde bezitten en geene andere klaversoort op dezelve voort wil. Daarbij is zij ten eenemale ongevoelig voor de koude en verdringt door hare uitspreiding langzamerhand het mos. Aan deze ongevoeligheid voor de koude is het waarschijnlijk toe te schrijven, dat zij tot laat in het najaar en zelfs onder de sneeuw groen en frisch blijft, eene eigenschap, die te meer waarde heeft, daar bij het begin der vorst de stengels en bladeren der

meeste andere voedergewassen vernietigd worden. Wil men een veenachtig grasland hiermede bezaaijen, dan behoeft men hetzelfde slechts met zware ijzeren eggen overkruis duchtig open te krabben, het zaad in het voorjaar er over te strooijen, met eene doornegge te slepen en daarna te rollen.

13) De *pimpernel* (*Poterium sanguisorba*) heeft eenen zwaren, blaauwachtig zwarten wortel, die verscheidene loodregt staande, takkige, eenigzins hoekige, ongeveer 4 palm hooge stengels met onparig gevinde bladeren maakt. De blaadjes zijn rondachtig, aan den rand gezaagd en blaauwachtig groen. Aan ieder van den stengel uitgaand blad zitten 8—10 paar zoodanige blaadjes met een blaadje aan den top. De algemeene bladsteel is doorgaans rood. De bloempjes vertoonen zich in aan den top des stengels en der takken geplaatste bloemhoofdjes. Zij komt voor op drooge graslanden en op hoogten, het meest op kalk bevattende gronden, maar komt ook op zandgronden goed voort. Zij verdraagt eene strenge winterkoude en levert na het ontdooijen van den grond doorgaans het eerste groene weidevoeder. Hierom wordt zij met geschikte gras- en klaversoorten gemengd tot het aanleggen van hooi- en graslanden op hooge, zandige gronden gebruikt, vooral tot het aanleggen van schaapsweiden.

14) De *grootte wilde pimpernel* of *roode bibernel*, (*Sanquisorba officinalis*) maakt uit eenen bruinen, vingerdikken diepgaanden wortel, 6—9 palm lange eenigzins hoekige stengels met vele takken, aan wier top zich na het bloeijen donkerroode koppen vormen. De bladeren zijn eenmaal gevind, maar de vinbladeren diep ingesneden en getand. De blaadjes staan tegen elkander over in 4—5 paren, zijn gesteeld, ongelijk grooter dan bij de gewone pimpernel en op de oppervlakte glanzig, levendig groen, aan de onderzijde witachtig groen. De eenhokkige vrucht bevat een

tot twee geelachtige zaden. Men vindt ze dan in vochtige laagten, dan op drooge hoogten, dan in de vlakte op zeer verschillende gronden. Intusschen schijnt zij op kalkhoudende gronden bijzonder te tieren, en in het algemeen op drooge gronden beter voort te komen en langer te duren dan op vochtige. Zij bezit eene eenigzins zamentrekkende hoedanigheid en verbetert het hooi.

15) *De bitterklaver, koortsklaver (Menyanthes trifoliata)*; de wortel lang, takkig, ver rondkruipend, waaruit verscheidene met bladscheden bedekte stengels voor den dag komen, die met saprijke, eironde, 1—2 palm lange bladeten, ieder op eenen steel van 1 palm lang bezet zijn. In Mei vertoonen er zich bovenaan witte, en zwak purperroode bloemen, die eene losse aar vormen, trechtervormig vijfdeelig en inwendig behaard zijn. Deze plant heeft hoe genaamd geenen reuk, maar eenen bitteren smaak, die hevee aangenaam is en de spijsvertering bevordert. Men vindt de bitterklaver op moerassige en vochtige graslanden en in de nabijheid der rivieren.

16) Het *gemeen duizendblad (Achillea millefolium)* maakt eenen zwaren wortelstok met eenen zeer vezelrijken penwortel, waardoor het in staat is om groote droogte te verduren, door onderaardsche stengen woekert het sterk in den grond voort, en is op bouwlanden een lastig onkruid. Het wordt slechts ongeveer 3 palm hoog, heeft eenen hoekigen, behaarden, getakten stengel, lange, dubbel gevinde bladeren en kleine, witte, deels bleekroode bloemen. Men vindt het overal op landerijen en wegen, in het algemeen meer op drooge dan op vochtige plaatsen. De bloemen bezitten eenen bitteren, zamentrekkenden, specerijachtigen smaak.

17) *De gemeene cichorei (Cichorium intybus)* heeft eenen 1 duim dikken, zeer langen wortel en eenen harden, hoekigen 6—9 palm langen stengel met blaauwe, ongesteelde

bloemen, die bij paren bijeen geplaatst zijn. De wortelbladeren zijn eivormig, langwerpig, stomp, de lappen puntig, afstaande, in eenen geranden bladsteel uitlopend; de stengelbladeren zijn klein, lappig ingesneden. De wilde plant is zeer bitter. Men vindt ze overal langs wegen, kanten der akkers, drooge plaatsen, maar zij is slechts tweejarig.

18) De *gewone paardenbloem* (*Leontodon taraxacum*); de diepgaande wortel maakt in de eerste lentedagen eene menigte, aan beide zijden diep ingesneden bladeren, die zich plat over den grond uitspreiden. De naakte, buisvormige bloemstelen, die gekwetst een melkachtig vocht uitstorten, zijn 1½—3 palm lang, de talrijke dekschubben groen, de bloemen goudgeel. Bladeren en bloemen hebben eenen bitteren smaak, waarvan het vee echter geenzins afkeerig en die zeer gezond is.

19) Het *reinvaren* of *boeren wormkruid* (*Tanacetum vulgare*). De 9—12 palm hooge, hoekige stengels hebben gevinde bladeren, wier vinblaadjes scherp getand en smal zijn. De gele, zeer sterk riekende bloemen staan aan den top des stengels in schermen. De geheele plant riekt sterk, maar niet aangenaam specerijachtig. Men treft ze veelvuldig op graslanden langs de kanten van bouwlanden aan. Het is in den laatsten tijd tot het aanleggen van schaapsweiden aanbevolen.

20) De *wilde peen* (*Daucus carota*) komt menigvuldig op magere velden, langs wegen en op graslanden voor. Stengels 6—9 palm hoog en ruw met driemaal gevinde bladeren en aan den top met eenen vrij breed bloemscherm bezet. De geheele plant heeft eenen aangename reuk, maar moet voor den bloeitijd gemaaid worden, omdat stengels, bladeren en bloemscherm na het bloeijen hard en voor het vee oneetbaar worden. De bloemschermen ontwikkelen zich echter doorgaans eerst na het maaijen van de eerste grassnede

en worden dan voor de tweede snede reeds overrijp, in welk geval de wilde peen tot een onkruid wordt.

21) De *gemeene karwei* (*carum carvi*) komt op drooge graslanden wildwassend voor met eenen tweejarigen wortel, waaruit 3—6 palm hooge, kale takkige stengels opschieten, met dubbeld gevinde bladeren. De bladeren zelve zijn aan den hoofdstengel tegenoverstaand geplaatst en vierdeelig. De acht tot 12stralige bloemscherm heeft witte bloemen. Deze bekende plant vermeerdert in hooge mate de specerij-achtigheid en smakelijkheid van het hooi.

22) De *haagwikke* (*Vicia sepium*) heeft een langlevenden wortel en veeljarig gegroefde bladeren en stompe eivormige blaadjes aan eenen rankenden stengel. De bloemen zijn blaauw, purperkleurig en witachtig met ronde zaden in bruin gestippelde peulen. Men vindt ze dikwijls op graslanden en aan heggen. Ofschoon zij het best op beschaduwde plaatsen tiert, zoo groeit zij toch ook op drooge graslanden en bouwlanden met gepaste bovengrassen, waartegen zij opslingert, zeer goed en geeft een voortreffelijk voeder.

23) De *vogelwikke* (*Vicia cracca*) maakt uit haren insgelijks langlevenden kruipenden wortel, 9—12 palm hooge, zachtharige stengels met blaauwe bloemen, die in digte trossen bij elkander staan. De 2 N. dm. lange bruine peulen bevatten zwartachtige, ronde zaden. Deze plant komt op graslanden veelvuldig voor en geeft den grond schaduw, waaronder bij droog weder het vocht langer bewaard blijft en het mos verdreven wordt.

Alle tot hiertoe opgesomde graslandplanten dragen bij, deels om de deugd van het hooi te verhoogen, zoo als alle klaversoorten, deels om daaraan specerijachtigheid en smake-lijkheid te geven, waardoor zij vooral versterkend en zacht-prikkelend op de verteringswerktuigen werken.

Het mengsel der grassen en kruidachtige gewassen geeft

derhalve de voordeeligste eigenschappen aan het voeder; en van hier komt het ook, dat geen ander voeder, op den duur gebruikt, voor het vee aangename en gezonder is, dan het gewone grasland-hooi.

Er komen intusschen op de graslanden ook planten voor, die deels voor het vee schadelijk zijn, deels het grasland hooi verslechteren, deels op de graslanden zelve de uitbreiding der goede grassen en kruiden beperken en daarom onder den algemeenen naam van grasland-onkruiden bekend staan.

DERDE HOOFDSTUK.

ONKRUIDEN DER GRASLANDEN.

De algemeenst voorkomende zijn de volgende:

1) De *herfst tijdeloos* (*Colchicum autumnale*) een bolgewas, hetwelk men bijna overal op vochtige graslanden aantreft. Alle deelen der plant, vooral echter de bol, bevatten eene scherpe vergiftige stof. Het vee vreet het loof noch groen noch droog. Uit de diep in den grond zittende bollen komen in September en October de bekende groote, bleekroode bloemen voor den dag. De daarbij behoorende lancetvormige, groene bladeren komen eerst in de volgende lente op en brengen de groote, opgeblazen zaaddozen mede omhoog, waarin de ten tijde van den hooioogst rijp wordende zaden bevat zijn, die bij het doorsnijden der doorgaans nabij den grond zittende zaaddozen bij het maaijen en gedeeltelijk ook bij het bewerken van het hooi uitvallen; van hier ook de sterke vermeerdering van dit lastige en schadelijke onkruid, hetwelk alleen door diep omscheuren, of door besproeiing van het grasland verwijderd kan worden.

2) Het *Heermoes* (*Equisetum*) komt op lage kleiachtige

graslanden als een zeer lastig onkruid menigvuldig voor. Er komen hiervan vele verscheidenheden voor, die wel is waar niet alle even schadelijk zijn, maar alle toch eenen nadeeligen invloed op de verteringswerktuigen der dieren, vooral van het rundvee uitoefenen. De dieren vreten het voeder, waaronder dit onkruid in eenige hoeveelheid gemengd is, niet als uit hoogen nood, en van hier misschien nog meer dan van de schadelijkheid der plant zelve, dat het vee vermagert en de melk der koeyen vermindert. Dat intusschen de plant zelve ook nadeelig werkt, blijkt uit den doorloop, dien de dieren er van krijgen.

3) De *Renonkelsoorten* (*Ranunculus*), de kelk is vijfbladig, met vijfbladige, meestal gele bloemen, waarvan ieder blad aan den voet een honigbakje heeft. De naakte zaden zitten op den vruchtbodem. De bladeren zijn bij de meeste soorten hanevoetvormig verdeeld of zamengesteld, slechts bij weinigen onverdeeld of lancetvormig.

De renonkelsoorten bevatten eene aanzienlijke hoeveelheid scherpe en zelfs vergiftige sappen.

a) Als bijzonder vergiftig geldt de in moerassen en slooten groeiende *eenjarige, blaartrekkende renonkel* (*Ranunculus sceleratus*) met handvormige bladeren en bleekgele bloemen. De stengel is 6 palm hoog, dik, inwendig wit, hol, benedenwaarts zwammig en vertakt, de onderste bladeren lappig, de bovenste gevind.

b) De *grootbladige moeras hanepoot* (*Ranunculus lingua*) in poelen, moerassen, stilstaande wateren, heeft meer dan 6 p. lange stengels, met lancetvormige en ongesteelde bladeren en groote, gele bloemen, insgelijks zeer vergiftig.

c) De *smalbladige hanepoot, kleine of vuurrenonkel, egelkolen*, (*Ranunculus flammula*) groeit op vochtige graslanden, aan beken en slooten, in laagten en op overigens goede graslanden; maakt 3 palm lange, meest nederliggende sten-

gels met smalle, lancetvormige bladeren en goudgele, blinkende bloemen. Het loof is zeer scherp en wordt door het vee niet aangeroerd. Deze plant is vooral nadeelig voor de schapen, waarom ook de herders de plaatsen zorgvuldig mijden, waar zij veel voorkomt.

d) De *knoldragende renonkel* (*Ranunculus bulbosus*); de *boterbloem* (*Ranunculus ficaria*); de *goudkleurige hanevoet*, (*Ranunculus auricomus*); de *veldhanevoet* (*Ranunculus acris*) en andere komen insgelijks op de graslanden op beschaduwde en vochtige plaatsen voor en zijn voor de gezondheid van het vee alle meer of minder nadeelig.

4) De *waterscheerling* (*Cicuta virosa*) is van alle giftplanten waarschijnlijk de vergiftigste, die men het menigvuldigste aan slootkanten, stilstaande wateren en moerassen vindt. De wortel leeft verscheiden jaren lang voort, maakt eenen knolachtigen, van vele vezels voorzienen, inwendig vele holten bevattenden wortel. Bij het doorsnijden vloeit er een geel stinkend sap uit, hetwelk het vergiftigste deel der plant is. Uit den wortel schieten in het voorjaar onderscheidene 6—9 palm hooge, takkige, holle stengels op. De wortelbladeren zijn drievoudig gevind, de vinblaadjes zijn lijnlancetvormig en gezaagd. De witte bloemscherf is veelstralig en eenigzins gewelfd. Bij het maaijen van een grasland is het noodig om deze giftplant, waar zij voorkomt, vooraf te verwijderen.

5) Het *penningkruid* (*Lysimachia numularia*) heeft kruipende stengels, bijkans ronde bladeren, en enkele gele bloemen; groeit langs wegen en vooral ook in lage plekken op graslanden en wordt vooral voor de schapen voor zeer nadeelig gehouden.

6) De *zonnedaauw* (*Drosera rotundifolia*) op moerassige plaatsen, op veenachtige gronden, aan de kanten van plassen voorkomende. Uit den fijnen, vezeligen wortel ontwikkelen

zich verscheidene roode, harige dicht langs den grond liggende stelen met een rond rood blad. De bladeren zijn met haartjes bezet en met vocht, als met dauw bedekt. Het sap der stelen bezit eene blaartrekkende scherpte, die voor het vee zeer nadeelig is.

7) Het *genadekruid* (*Gratiola officinalis*) eene langlevende zeer bittere plant met vergiftige eigenschappen, die op vochtige graslanden, op veengronden en moerassige plaatsen voorkomt. Uit den kruipenden geleden wortel verheffen zich vele overeindstaande, vierhoekige, 3 palm hoge stengels met lancetvormige, getande bladeren, uit wier oksels in Augustus op lange stelen, kleine witte of vleeschkleurige bloempjes voor den dag komen. Alle vee vermijdt het gebruik dezer plant, en krijgt het hiervan onder het hooi, dan blijven de nadeelige gevolgen er van niet uit.

8) De *wolfsmelk* (*Euphorbia*) met eene menigte soorten, die alle een scherp, bijtend, melkwit vocht bevatten. De geelachtig groene bloemen vormen eene soort van scherm. Alle dieren schuwen het gebruik van deze plant, die op allerlei gronden en plaatsen voorkomt.

9) De *groot water-weegbree* (*Alisma plantago*) met eivormige, gave, ongeveer 3 palm lange bladeren. De stengel is 9—12 palm lang, de takken in eenen krans waterpas afstaande, en de bloemen klein, bleekrozenrood. Alle deelen dezer plant bezitten eene scherpe stof, die in eenige hoeveelheid door het vee gebruikt, vergiftig werkt. De plant komt in moerassen, langs oevers en in vochtige laagten voor.

10) De *water-boterbloem* (*Caltha palustris*) heeft geen kelk, maar slechts 5 hooggele bloembladeren en veelzadige zaaddozen; de bladeren zijn bijna rond en hartvormig en bevatten een scherp vocht, waarvan alle dieren afkeerig zijn.

Voor vergiftig en voor het vee hoogst schadelijk worden gehouden:

- 11) De *wilde kervel-soorten* (*Chaerophyllum*).
 - 12) *Welriekende waterbiezen* (*Oenanthe fistulosa*).
 - 13) De *kleine moeras valeriaan*, (*Valeriana dioica*).
 - 14) Het *gemeen luiskruid*, (*Pedicularis palustris*), enz.
- die op vochtige graslanden, in moerassen en langs oevers voorkomen.

Onkruiden, die wel voor het vee niet schadelijk zijn, maar deels de waarde van het voedsel verminderen, omdat de stengels en bladeren te wreed zijn, deels door hunne uitspreiding aan de betere grasland-planten de plaats ont-rooven, zijn:

1) Het *grootbladige hoefblad*, (*Tussilago petasites*) schiet uit zijnen zwaren, diepgaanden penwortel in de eerste lentedagen, reeds in Maart en April, eenen hollen, dikken 2—3 palm langen stengel met bleeke roodachtige bloemen in groote, hartvormige bladeren, die zich plat over den grond uitspreiden, daardoor de betere planten verdringen en de waarde van het hooi verminderen.

2) De *beerenklaauw*, (*Heracleum Spondilium*) met grove, ruwe bladeren en stengels.

3) De *velddistel*, *akkerdistel*, (*Cirsium lanceolatum en arvense*), met veelvuldig ingesneden bladeren, met doornig toegespitste lappen.

4) *Beemddistel*, (*Cnicus oleraceus*), met groote, ingesneden lappige bladeren, 9—12 palm lange stengels en geelachtig witte bloemhoofden.

5) De *ossentong*, (*Anchusa officinalis*), die even als de distels, door hare breede bladeren en stengels het voeder voor het vee onaangenaam maakt.

6) Van de *zuringsoorten* zijn insgelijks te grofstengelig en breedbladerig:

VOEDERBOUW,

3

De *patig*, *koeten*, *koesjes bladeren*, *leeken*, (*Rumex acutus*), groeit veel op zandige gronden.

De *waterpatig*, *waterrijders*, (*Rumex aquaticus*) aan kanten van slooten.

De *veldzuring*, (*Rumex acetosa*), veel in weilanden.

7) De *cyperbies*, (*Carex*), waarvan eene menigte soorten zijn, die alle slechts eene geringe voederwaarde hebben en door het vee wegens hare scherpe, puntige, snijdende bladeren slechts uit hoogen nood of met beter voeder vermengd gegeten worden. De meeste groeijen op vochtige, moerassige broek- en veengronden en hebben diepgaande, langlevende, vezelrijke wortels, waarmede zij eene vaste zode vormen, die zelfs na de volbrachte ontwatering van vochtige landerijen voor betere grassen en kruiden nog in langen tijd geen plaats maken wil en bijna op geene andere wijze in den kortsten tijd kan vernietigd worden, dan door schillen en branden der zode, waarover wij later spreken zullen.

8) De *bloembies* (*Juncus*) heeft nog minder voederwaarde, dan het rietgras en komt even als dit op vochtige, zoogenoemde zure gronden en plaatsen voor en is, eenmaal ingeworteld zijnde, hoogst moeilijk te verdrijven. Hiertoe behoort mede de *wolbies* (*Eriophorum*), wier zaad bij de rijpheid door zilverwitte glinsterende haren omgeven is. Deze komt vooral op veenachtige gronden in groote hoeveelheid voor en draagt zeer tot vermindering der hooiwaarde bij.

Onkruiden, die deels nuttelooze, deels geene stengels hebben, over wier plat op den grond liggende bladeren de zeis heengaat, en die derhalve hoofdzakelijk slechts de plaats voor betere grasland-planten verminderen:

1) De *weegbreesoorten* en wel bepaaldelijk:

De *grootbladerige*, (*Plantago major* en *media*).

De breede bladeren liggen in eenen kring op den grond, kunnen door de zeis niet gevat worden en nemen dus veel

nuttelooze plaats in. De aren komen aan den top van lange naakte stengels tusschen de bladeren te voorschijn, zijn hard en verslechteren het hooi.

Hiertoe behooren ook de bekende

2) *Sleutelbloemen*, 3) *Viooltjes*, 4) de *Ganzebloemen*, 5) de *Madeliefjes*, 6) het *Havikskruid*, enz. enz.

7) Het *Mos* behoort tot de allerlastigste onkruiden, omdat het hoegenaamd geen voeder levert en veelvuldig op graslanden den grond bedekt en de goede grassen en kruiden onderdrukt.

Het is overigens merkwaardig, dat alle deze grasland-onkruiden, hoofdzakelijk op vochtige landen of plaatsen voorkomen, derhalve op plaatsen, waar buitendien goede grassen en kruiden niet voort willen.

Alle deze onkruiden worden het zekerst vernietigd:

a) Door ontwatering of afvoering van het overtollige vocht, waardoor eene der hoofdvoorwaarden van derzelver groei vernietigd wordt.

b) Door besproeiing van daartoe behoorlijk aangelegde graslanden; ten einde aan de goede planten water te verschaffen, wanneer zij het behoeven.

c) Door gewoon scheuren van verwilderd grasland, of door afschillen en verbranden der zoden.

Over deze verbeteringen zal later het noodige gezegd worden.

Intusschen weet men uit ondervinding, dat alle onkruiden langzamerhand van zelve uit graslanden verdwijnen, hoe meer men aan de behoeften der beste grasland-planten tracht te voldoen, die zich dan uitbreiden en de onkruiden verdringen.

Ten einde overigens voor verschillende plaatselijke omstandigheden en bedenkingen onder de goede grasland-planten eene geschikte keus te kunnen doen, laten wij dezelve hier volgen naar gelang der gronden, de eigenschappen der planten en de wijze van gebruik gerangschikt.

a) *Voor milden, warmen leemgrond, aangeslibden grond.*

GRASSEN.		KRUIDEN.	
	Onder No.		Onder No.
Fransch raygras	1	Rooide beemdklaver	1
Goud haver	2	Bastaard klaver	3
Zachte, kortharige haver	3	Gele rupsklaver	9
Engelsch raygras	5	Pimpernel	13
Italiaansch raygras	6	Groote wilde pimpernel	14
Kropaar	7		
Beemd vossenstaart	8		
Beemd langbloem	9		
Hooge dravik, rijzige langbloem	10		
Reusachtige dravik	12		
Harde dravik	13		
Gemeen beemdgras	16		
Gemeen reukgras	18		
Gemeen kamgras	20		
Beemd doddegras	23		

b) *Voor kouden, zwaren, waterhoudenden kleigrond.*

Fransch raygras	1	Rooide beemd klaver	1
Engelsch raygras	5	Bastaard klaver	3
Kropaar	7	Witte klaver	7
Rietachtige dravik	11	Gehoornde rolklaver	12
Gemeen beemdgras	16		
Laat beemdgras	17		
Fiorijn gras	21		
Beemd doddegras	23		

c) *Voor veenachtigen grond.*

Fransch raygras	1	Bastaard klaver	3
Beemd vossenstaart	8	Gehoornde rolklaver	12
Hooge dravik	10	Bitter klaver	15
Rietachtige dravik	11	Gewone paardenbloem	18
Gemeen reukgras	18	Wilde peen	20
Honig gras	19		
Fiorijn gras	21		
Beemd doddegras	23		
Veenwindhalm	25		

d) *Voor drooge gronden in het algemeen.*

GRASSEN.

Onder No.

KRUIDEN.

Onder No.

Goudhaver.	2	Gebogen klaver	2
Beemd haver	4	Witte bergklaver	5
Schaapsdravik	13	Roo de bergklaver	6
Groot beemdgras	15	Kruipende Witte klaver	7
Kamgras	20	Gele rupsklaver	9
Fiorijng ras	21	Gehoornde rolklaver	12
Gemeen struigras	22	Pimpernel	13
Trilgras.	24		

e) *Bovengrassen.*

Fransch raygras	1	Italiaansch raygras	6
Goudhaver.	2	Kropaar	7
Zachtharige haver	3	Beemd vossenstaart.	8
Beemd langbloem	9	Gemeen beemdgras	16
Hooge dravik.	10	Beemd doddegras	23
Rietachtige dravik	11		

f) *Ondergrassen.*

	4	Reukgras	18
Engelsch raygras	5	Gemeen honiggras	19
Schaaps dravik	13	Fiorijn gras	21
Groot beemdgras	15	Harde dravik	13
Gemeen beemdgras, een uitste- kend ondergras.	16		

g) *Vroegrijpe grassen.*

Fransch raygras	1	Groot beemdgras	15
Zachtharige haver	3	Gemeen beemdgras	16
Engelsch raygras	5	Gemeen reukgras	18
Beemd vossenstaart	8	Gemeen honiggras	19
Hooge dravik	10	Beemd doddegras	23
Reusachtige dravik	12	Trilgras]	24
Schaaps dravik	13		

h) *Laatrijpe grassen.*

Goudhaver	2	Beemd langbloem	9
Beemd haver	4	Gemeen kamgras	20
Italiaansch raygras	6	Beemd doddegras	23
Kropaar	7		

i) *Weidegrassen en kruiden.*

GRASSEN.		KRUIDEN.	
	Onder N ^o .		Onder N ^o .
Engelsch raygras	5	Bastaard klaver	3
Harde dravik	13	Bergklaver	6
Groot beemdgras	15	Witte klaver :	7
Fiorijn gras	21	Gele rupsklaver	9
Struisgras	22	Esparcette	11
		Gewone pimpernel	13

TWEEDE AFDEELING.

OVER DE HOOILANDEN.

EERSTE HOOFDSTUK.

GESTELDHEID DER HOOILANDEN.

De meerderheid der hooilandplanten bestaat uit grassen, wier vezelige wortels slechts ondiep in den grond dringen, van waar het komt, dat op hoog gelegen, drooge gronden de grassen treuren, ja zelfs verdroogen, terwijl de dieper wortelende kruidachtige planten uit de diepere lagen van den grond, tot welke de uitdroogende invloeden niet, of ten minste niet in de mate werken, als in de bovenste lagen van den grond, steeds zooveel vocht opnemen, als zij tot haren groei behoeven.

Daar intusschen op de bestendige hooilanden de grassen de meerderheid uitmaken, en men derhalve op hunne behoeften in de eerste plaats te letten heeft, zoo zal men deze slechts als genoegzaam verzekerd kunnen beschouwen:

1) wanneer de natuurlijke ligging van den grond vochtig genoeg is, om ook in drooge jaren en bij eenen lossen grond eenen voldoende oogst te geven;

2) wanneer het klimaat door de waterige nederslagen vochtig is;

3) wanneer er gelegenheid is tot kunstige besproeiing.

In deze drie gevallen zullen bestendige of natuurlijke hooilanden op hunne plaats zijn, en zij zullen de hoogste, zekerste en goedkoopste opbrengst geven, omdat onder de aangegeven omstandigheden, zelfs in drooge jaren aan de grassen nog vocht genoeg toegevoerd wordt, om althans eenen matigen oogst te geven.

De beste hooilanden zullen derhalve slechts voorkomen:

ad 1) In dalen, in laagten, tusschen bouwlanden, langs rivieren en beken, derhalve op aangeslibde gronden, uit fijne leem, kalk-, zand- en humusachtige deelen bestaande, die onderling in gepaste verboudingen vereenigd eenen genoegzaam luchtig zamenhangenden grond vormen, om de uitstoeling der beste hooggrassen toe te laten, terwijl zoodanige grond op zich zelf reeds het vocht lang behoudt en door zijne ligging gedurig toevoer krijgt, en zeer vele voedende deelen bevat, terwijl door zijne ligging doorgaans het overtollige water ligtelijk afvloeit, met welk een en ander tevens het voordeel verbonden is, dat op zoodanige gronden ook de beste kruidachtige grasland-planten de voorwaarden voor haren groei aantreffen.

ad 2) In de nabijheid der zee is de lucht steeds met waterdampen beladen, die de oppervlakte van den grond vochtig houden en van hier dat hij in zoodanige streken steeds eene heerschende neiging tot grasgroei heeft en de voeder productie gemakkelijker en zekerder is. Hierbij komt, dat in zoodanige streken de winters doorgaans minder streng en langdurig en de zomers minder heet zijn, dan binnen'slands,

van de zee verwijderd, waardoor derhalve de voor gras- en voederkruiden voordeelgste, gematigde warmte en vochtigheidstoestand des dampkrings gegeven is.

ad 3) Waar echter de gelegenheid tot besproeiing der hooilanden bestaat, en derhalve de benoodigde vochtigheid willekeurig en naarmate der behoefte aangebragt kan worden, daar heeft de landman het zekerste en goedkoopste middel in handen, om de voederopbrengst der hooilanden te verhoogen en te verzekeren, vooral in van zee verwijderde streken en op uit hunnen aard voor grasgroei minder geschikte gronden, waar helaas! al te vaak drooge jaren voorkomen, die de voederopbrengst verminderen. Hoe vreeselijk een bedrijf in zijne grondzuilen door mislukte voederoogsten geschokt wordt, behoeft geen betoog en hieruit kan men tot de hooge waarde van besproeiings-aanlagen besluiten, als welke den zekersten steun des voederbouws opleveren.

Bezitten nu die hooilanden de meeste waarde, die steeds, ook bij aanhoudende droogte de noodige hoeveelheid vocht bevatten of verkrijgen kunnen, zoo kunnen omgekeerd die hooilanden, die noch uit den dampkring, noch uit den grond, noch door besproeiings-aanstalten het noodige vocht verkrijgen kunnen, onmogelijk aan alle de vereischten tot den grasgroei voldoen. Op zoodanige gronden toch baat in drooge jaren zelfs het jaarlijks bemesten met stalmest niet, ja zelfs kan in zoodanig geval de bemesting nadeelig worden. Waar derhalve wegens gebrek aan vocht niet met zekerheid gras verkregen kan worden, is het raadzaam om tot het telen van voeder-kruiden op bouwland over te gaan, omdat deze met hunnen penwortel zoo diep in den grond dringen, dat de uitwendige invloeden hen minder aangrijpen en zij zelfs bij aanhoudende droogte nog vocht genoeg verkrijgen kunnen.

TWEDE HOOFDSTUK.

www.libtool.com.cn

DUURZAME VERBETERING DER HOOILANDEN.

Slechts zelden treft men de hooilanden in zoodanigen toestand aan, dat zij de hoogste voeder-opbrengst leveren kunnen. De voornaamste hindernissen worden door de volgende verbeteringsmiddelen uit den weg geruimd.

§ 1. *Door ontwatering.*

De beste, voedzaamste, zoogenoemde zoete grassen groeijen intusschen onder overigens gelijke omstandigheden slechts op gronden, die de juiste maat van vochtigheid bezitten. Bij overmaat van vocht, niet slechts in laagten, waar op den duur de oppervlakte van den grond met water bedekt is, maar ook wanneer er slechts in het bereik der planten-wortels stilstaand water voorkomt, b. v. in broeken, tieren de goede hooiland-planten niet en men verkrijgt een hooi, hetwelk nauwelijks de halve voederwaarde van goed zoet grashooi bezit. Hierbij komt nog, dat het hooi van zoodanige landen door slecht weder in den oogsttijd veel eerder van zijne buitendien reeds geringe voederwaarde verliest en maar al te dikwijls tot niets anders dan tot strooisel dienen kan.

Slechts zelden is intusschen de ligging van dien aard, dat het water niet afgeleid kan worden, en zoodanige ontwaterde landerijen kunnen niet zelden tot de vruchtbaarste worden, wanneer er tevens gelegenheid tot besproeiing kan gegeven worden. Er is derhalve voor eigenaars van overmatig vochtige graslanden niets gewigtiger dan dezelve ongezuid door het aanleggen van slooten en gruppels te ontwateren. De rigting, diepte, breedte, lengte en rigting moeten naar plaatselijke omstandigheden bepaald worden, waarbij bovenal het verval van het water, of de rigting,

werwaarts het zijnen natuurlijken loop neemt, in aanmerking genomen moet worden, hetgeen voor zoo ver zulks niet van zelf in het oog valt, door waterpassing moet bepaald worden. Ontwaterde moerassen, broek- en veengronden lijden echter bij aanhoudende droogte oneindig meer dan andere hooilanden, waarom bij de ontwatering toegezien moet worden, dat men ze niet al te droog maakt, vooral indien er geene kunstmatige besproeiing kan daargesteld worden.

Opzigtelijk het verval van het water moet aangemerkt worden, dat dit in eene afvoeringssloot niet zeer sterk zijn mag, omdat alsdan in tijden, dat er veel water afgevoerd moet worden, de slootkanten te veel te lijden zouden hebben. In eenen eenigzins sterk hellenden grond mag men uit dien hoofde niet altijd den kortsten weg aan het water geven, maar moet het meermalen eenen omweg laten maken, om daardoor den aandrang des waters te verminderen. Als een volkomen voldoende verval beschouwt men $\frac{1}{4}$ palm op iedere 100 N. ellen. Wil men intusschen om grondverlies te voorkomen den kortsten weg aan het water geven, maar wordt daardoor het verval te sterk, dan kan men van afstand tot afstand aan den bodem eene terrasvormige gedaante geven, zoo als figuur 1 aanduidt: waarbij dan echter gezorgd moet worden, om de trappen met hout of steenen genoegzaam te bekleden om het uitloopen te beletten.

Ook aan de zijwanden der slooten moet eene behoorlijke helling gegeven worden, die van den aard van den grond en van het verval van het water afhankelijk is. Hoe zamenhangender de grond en hoe geringer het verval is, des te steiler zullen de wanden kunnen worden aangelegd. In matig zamenhangende leemgronden zal doorgaans eene helling van 1 op 1 voldoende zijn, waarbij dan de breedte der sloot in den rand aan de dubbele diepte en de breedte van den bodem gelijk is.

In meer zandige gronden zal de helling anderhalf- of tweemaal de diepte der sloot behooren te bedragen, zoodat de sloot in den rand 3—4 maal de diepte en de breedte van den bodem wijd zijn zal.

In vastere klei kan de helling geringer zijn, zoodat zij slechts $\frac{1}{2}$ op 1 of de helft der loodregte diepte bedraagt, voorondersteld, dat de grond tot in den bodem gelijkmatig samenhangend zij. Is de grond in de diepere lagen minder samenhangend, zoo als meermalen gebeurt, en vooral indien er een eenigzins sterk verval van water bestaat, dan moet de helling sterker genomen worden.

In veengronden kunnen de wanden der slooten eene hoogst geringe helling hebben, en zelfs loodregt zijn. Men neemt hierbij echter in acht, om bij den aanleg niet in eens de volle breedte en diepte te geven, maar zulks langzamerhand te doen, naarmate de grond door het wegzakken van het water meer samenhang verkregen heeft.

Indien het aan te leggen afwaterings-kanaal somtijds groote hoeveelheden afvoeren moet, dan is het, om niet te veel gronds door het aanleggen van eene grootere sloot te verliezen, voordeelig om aan de slootkanten eene veel sterkere helling te geven, waarbij dan de zijden als hooiland kunnen gebezigd worden.

Somtijds kan het voorkomen, dat er zich in graslanden lage plaatsen bevinden, die niet dan met aanzienlijke kosten met den omliggenden grond gelijk gemaakt kunnen worden, maar door het daarheen zakken van het water niet dan slechtere planten voortbrengen, hoezeer zij genoegzaam boven den waterspiegel eener afvoersloot gelegen zijn. In zoodanige en meer andere gevallen, waar te weinig water af te voeren is, om daarvoor open slooten aan te leggen, kunnen ondergrondsche waterleidingen (drains, droogduikers worden aangelegd, waarbij men echter in het oog te houden heeft,

dat zij ten minsten met 3 palm goeden grond bedekt moeten kunnen worden.

Om dergelijke droogduikers aan te leggen maakt men greppels van genoegzame diepte (6—10 palm) met de minst mogelijke helling der kanten, naar den aard van den grond, en 2—5 palm breedte in den bodem naarmate van de stof, waarmede de duiker zal worden daargesteld. Deze worden 3 palm hoog met hoekige steenen, houtbundels, riet, des noods met heide gevuld, hierop omgekeerde graszoden gelegd en de grond gelijk gemaakt en matig vastgetreden.

Wil men zich meer kosten getroosten, maar daarvoor ook beter en duurzamer werk verkrijgen, dan legt men op den bodem des greppels, die daartoe de juiste breedte hebben moet, gewone vloersteen, (plavuizen en hierop dakpannen met de holle zijde naar beneden en zooveel op elkander, dat er geene regtstreeksche openingen overblijven (fig. 2).

Is er meer water af te voeren, dan door dit kleine kanaal geschieden kan, zoo kan men twee pannen naast elkander aanbrengen als in fig. 3, of zelfs eene derde op de twee vorige (fig. 4), tot welk werk oude dakpannen zeer goed aangewend worden kunnen; of men kan gewone baksteen op de lange zijde tegen de wanden des greppels zetten en andere op de platte zijde hierop dekken (fig. 5), die zoo dicht mogelijk aan elkander geschoven worden; of eindelijk, en dit levert naar de ondervinding der Engelschen het beste werk, legt men opzettelijk daartoe vervaardigde aarden buizen (fig. 6) met de uiteinden naauwkeurig aaneensluitende op den bodem des greppels, die daarna weder gevuld wordt. Om de werking der droogduikers vooral voor den beginne te versterken, kan men zeer doelmatig het benedenste gedeelte der greppels boven het gevormde kanaal met grove grind, riet, stroo, heide, mos en derg. vullen, hetgeen tevens nuttig is om het verstoppjen der buizen door invallende aarde te voorkomen.

§ 2. Over het aanleggen van besproeiings-graslanden.

a. *Gewigtige voordeelen der besproeiing.* Alle levende wezens bevatten water en zonder water is er voor ons geen organisch leven denkbaar. Men ziet iederen zomer, hoe het water eene noodzakelijke en onmisbare voorwaarde voor de planten-wereld is, en dat met allen toevoer van voedsel een grond voor de meeste planten volkomen onvruchtbaar is, indien hem in zekere jaargetijden het water ontbreekt.

Het water is het algemeenste en gewigtigste oplosmiddel van een groot aantal stoffen. Het verdigt gassen in zich, die voorwaarden van het gedijen en den groei der planten zijn, en lost de in den grond aanwezige zouten op, die ter vorming der organen even onmisbaar zijn. De plantengroei heeft derhalve ongestoord plaats, indien men door geregelde aanvoering van water aan deze behoefte voldoet. Daar nu echter de grassen, met hunne in het algemeen niet diep in den grond dringende wortels nog grootere behoefte aan water hebben, dan vele andere gewassen, daar genoegzaam vocht de eerste voorwaarde van den grasgroei is, zoo blijkt daaruit de hooge waarde van besproeiings-inrigtingen, waardoor aan de graslanden, naar gelang van de behoefte der planten, de noodige hoeveelheid water kan worden aangevoerd. Daardoor alleen kan het groote landhuishoudelijke vraagstuk, voeder in de grootste hoeveelheid, van de beste hoedanigheid op de goedkoopste wijze en met de meeste zekerheid voort te brengen, opgelost worden, want de besproeiings-graslanden leveren op den duur de grootste oogsten, omdat het werkzaamste middel tot het welgelukken der hooilandplanten, het water, in de magt des landmans staat, terwijl de beste hoedanigheid daardoor verkregen wordt, dat op den duur de meest gepaste maat van vochtigheid onderhouden wordt, en met het water tevens langzamerhand vele

voedende stoffen aan den grond worden toegevoerd, waardoor deze verbeterd en tot het voortbrengen van betere planten geschikt gemaakt wordt. Ook is het water het goedkoopste middel om de graslanden vruchtbaar te maken, omdat, wanneer eenmaal de aanleg daarvoor geschied is, de ter aanvoering des waters noodige kosten in geene de minste verhouding staan met de uitkomst, die tevens op geene andere wijze meer verzekerd kan worden, daar zelfs op de jaarlijks met stalmest gemeste hooilanden bij aanhoudende droogte de grassen verdroogen en mislukken.

Door het bewateren der graslanden kan de landman echter niet slechts de grootste, goedkoopste en zekerste opbrengst verkrijgen, maar ook tevens bezwaren overwinnen, die de opbrengst van niet bewaterde graslanden verminderen, namelijk mollen, engerlingen, muizen enz. verdrijven en koude, vorst, rijp voor de grassen en kruiden onschadelijk maken.

De bewaterde graslanden worden voorts de krachtigste hefboom der landhuishouding, doordien zij veel voeder voortbrengen en de daardoor verkregen meerdere mest aan het bouwland besteed kan worden, waardoor dit niet alleen meer vruchten, maar ook meer stroo opbrengt, en waardoor nogmaals de mest vermeerderd wordt.

Er bestaat wel is waar een vooroordeel, dat de bewaterde graslanden een slap, weinig voedzaam voeder opleveren zouden. Maar aangenomen, om veel te noemen, dat dit in de daad $\frac{1}{3}$ of $\frac{1}{4}$ minder voedzaam ware, dan dat van gemeste of ongemeste niet bewaterde graslanden, zoo leveren zij daarentegen gemiddeld de helft meer voeder en zodoende toch in het geheel eene ongelijk grootere hoeveelheid voedende stoffen op. In de daad echter is het verwijt, van de mindere waarde van het hooi van bewaterde graslanden ongegrond, indien de zaak behoorlijk ten uitvoer gebragt en het water op den regten tijd, in de juiste mate en op

behoorlijke wijze aangevoerd wordt, wanneer het vooral niet te lang op dezelfde plaats staan blijft en de grond derhalve na iedere bevochtiging weder behoorlijk opdroogen kan, opdat warmte, licht en lucht hunnen weldadigen invloed oefenen kunnen. Door dit gedurig opdroogen na iedere besproeiing, en door het staken der besproeiing, zoodra het ondergras zich ontwikkeld heeft, tot den tijd van den oogst, verkrijgen in de daad de planten de beste hoedanigheid. Het is door vergelijkende proeven gebleken, dat de voedzaamheid van het hooi van bewaterde graslanden niet merkbaar minder is, dan van niet bewaterde.

Daar nu naauwelijks eenige andere verbetering in het gebied der landhuishouding eenen meer belangrijken invloed op het geheele bedrijf kan te weeg brengen, dan de bewatering der graslanden, niet slechts bij grootere, maar ook bij kleinere aanlagen van dien aard, zoo zal eene beknopte handleiding tot den aanleg van bewateringen aan het doel bevorderlijk zijn, weshalve het noodzakelijkste hieromtrent zal voorgedragen worden.

De besproeiing moet steeds in het innigste verband met de ontwatering staan. De eerste vraag van dengene, die eene besproeiing in het leven roepen wil, moet bovenal deze zijn, of het op het veld reeds voorhanden, of daar heen te brengen water ook volkomen en ten allen tijde weder daarvan kan verwijderd worden? Het niet in het oog houden van deze allergewigtigste vraag is bijna eenig en alleen de oorzaak, dat men eene menigte besproeiings-inrigtingen vindt, die eene verslechtering van het grasland hebben te weeg gebracht en dat de uitstekende voordeelen van eene wel overlegde besproeiing niet zoo hoog gewaardeerd worden, als zij het verdienen.

Het besproeijen der graslanden is reeds overoud (1), en is

(1) Hærodotus I Boek, Hoofdstuk 193; III B. H. 117 enz.

in onze luchtstreek het eerst in bergachtige streken in zwang gekomen, waar de bewoners, hoofdzakelijk tot grasbouw bepaald, gelegenheid hadden om den uitstekenden grasgroei in de nabijheid der beken waar te nemen. Het natuurlijk verval begunstigde het aanleggen van slooten, en zelfs de ruwste wijze van bewateren bracht zelden nadeel aan, daar nergens water kon blijven staan, maar gemakkelijk te verwijderen was. Met de vermeerdering des menschelijken geslachts werden intusschen ook de eischen aan den grond vermeerderd; vlijt en nadenken hadden eene vroeger ongekende zorg ten gevolge, en bij de zichtbare en verrassende werking van het water op den grasgroei, werd niet alleen het voorhanden zijnde water gebruikt en over de daardoor beheerschte vlakten gebracht, maar men werd er ook op bedacht, om aan den grond die gedaante te geven, waardoor de besproeiing gemakkelijk gemaakt en tevens eene hoogere opbrengst verkregen werd. Zoo ontstond de kunstige bewatering, wier uitkomsten overal, waar zij goed ten uitvoer gelegd werd in eene verbazende vermeerdering en verbetering van voeder, van den veestapel, in het algemeen in eenen grooteren bloei van den landbouw zichtbaar werden.

b. *Veelvuldige gelegenheid ter besproeiing.* Slechts dengene, die er bepaald de aandacht op vestigt, zal de menigvuldige en toch zoo dikwijls verwaarloosde gelegenheid tot besproeiingen in het oog vallen, waardoor niet slechts enkele bedrijven, maar geheele landstreken tot meerdere welvaart geraken konden. Wij zien dit laatste vooral aan de beroemde besproeiingen in Lombardije, het zuiden van Frankrijk, enz., waar eene zekere hoeveelheid water ter besproeiing tot hooge prijzen verkocht of verpacht wordt (1), en indien het water tot dit einde bij ons nimmer eene zoo hooge waarde krijgen kan, als in die zuidelijke, heetere

(1) BURGER's, *Reise durch Ober-Italiën* etc. II, 70.

luchtstreek, zoo wordt het echter, als hoofdmiddel, waardoor van eene zekere uitgestrektheid de grootste zuivere opbrengst kan verkregen worden, te weinig geacht. Er komen overal, zoodra slechts eenmaal de aandacht er op gevestigd is, menigvuldige gelegenheden voor, waar men van het water ter besproeiing gebruik maken kon, waar het thans alle de plantenvoedende deelen, die het uit den schoot der aarde medebrengt, en uit steden en dorpen medesleept, naar de grootere rivieren en daarmede naar zee voert en voor altijd voor den landbouwer doet verloren gaan. Het is onberekenbaar, hoe vele schatten er op deze wijze verloren gaan; derzelver hoegrootheid kan niemand beoordeelen, die zich niet proefondervindelijk van de uitstekende werking der verschillende wateren op den plantengroei overtuigd heeft. Wij willen dezelve daarom hier uiteenzetten en daardoor beproeven om iederen landbouwer op te wekken, om het water, waarover hij mogt kunnen beschikken, meer te waarderen en ter besproeiing zijner landerijen aan te wenden.

H E T W A T E R .

De verschillende werkingen.

a. *Oplossend.* Het is bekend, dat de ouden het water onder de elementen rekenden; eerst in de vorige eeuw kwamen op het denkbeeld, hetwelk door LAVOISIER in 1783 bewezen werd, dat het water eene verbinding van waterstof en zuurstof was. Het zou ons hier te ver voeren, indien wij wilden uiteen zetten, welk belangrijk aandeel beide aan den groei der planten en het duurzaam bestaan der dierenwereld nemen, dat de zuurstof eenig en alleen de ademhaling, de verbranding enz. onderhoudt, dat in het algemeen het plantenleven eene strekking heeft om zuurstof vrij te maken, het dierlijk leven daarentegen om dezelve vast te leggen, enz. Wij merken hier voorts slechts aan, dat de

VOEDERBOUW.

4

waterstof een bestanddeel van alle planten, en wel van ieder van derzelve organen is, en dat verre de grootste hoeveelheid der tot eene organische verbinding noodige waterstof door het water geleverd wordt.

Wij hebben boven reeds aangemerkt, dat het water het algemeenste oplosmiddel is, en dat bij de rijkste bemesting van den grond, de planten niet voort kunnen, wanneer haar het water ontbreekt. Het neêrgeslagen water uit den dampkring brengt zoowel de aangevoerde als de natuurlijk in den grond aanwezige plantenvoedende stoffen in zoodanigen toestand, waarin zij alleen door de planten kunnen opgenomen worden; indien daarentegen de regen lang uitblijft, dan houdt de ontwikkeling der planten op, of zij bereiken niet dien graad van volkomenheid, dien zij bij eene genoegzame hoeveelheid vocht zouden bereikt hebben.

Hier is ons door de besproeiing het middel aan de hand gegeven, om aan deze voorwaarden van den plantengroei te voldoen, en in zoodanig geval zou zelfs scheikundig zuiver water werken.

„Het water,” zegt LIEBIG (1), „neemt zonder twijfel door zijne bestanddeelen een bepaald aandeel aan de ontwikkeling der plant, maar is tevens de bemiddelende oorzaak van alle organisch leven. De plant ontvangt door tusschenkomst van het water uit den grond de tot de vorming harer organen noodige alkaliën, alkalische aarden, phosphorzuren zouten enz. Ontbreekt het aan deze tot den overgang van de voedende stoffen uit den dampkring in het organisme der planten noodige Tellurische voorwaarden, dan blijft haar groei achterlijk; hare ontwikkeling in het drooge jaargetijde staat in regtstreeksche verhouding met de hoeveelheid dezer in den tijd der eerste ontwikkeling uit den grond opgenomen bestanddeelen.”

(1) *Die Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur und Physiologie*, 6 Auflage, S. 253.

Hieruit blijkt, dat het oplossend vermogen van het water, vooral in zoodanige streken van belang is, waar bij eenen rijken grond of bij mogelijkheid tot bemesting slechts weinig water voorhanden is. De besproeiing zou in dit geval met de begieting des hoveniers overeenkomen. Niet zelden moeten uithoofde van te weinig water, besproeiings-kanalen achterwege blijven, waar zij overigens de uitstekendste uitkomsten leveren zouden.

Van den anderen kant is het ook mogelijk, dat er door schraal en te weinig water, waardoor de in den grond aanwezige oplosbare stoffen ter beschikking voor de planten komen, in de eerste jaren van den aanleg wel rijkere oogsten verkregen worden, maar dat de grond alsdan uitgeput en in zijne opbrengst slechter geworden is dan te voren.

Verder werkt het oplossend vermogen van het water daardoor voordeelig, dat het vele voor den plantengroei nadeelige stoffen uit den grond wegneemt. Men ziet dit het in het oog loopendst aan het glinsterend blaauwe vliesje, waarmede het water in de ontwateringsgreppels somtijds bedekt is, en hetwelk daardoor ontstaat, dat het uit den grond gespoelde koolzure ijzeroxydule, door opneming van zuurstof in oxyde overgaat, terwijl door het staan of vloeijen van het water aan de lucht het koolzuur ontwijkt. Onder de medewerkende oorzaken der soms mindere werking van water, hetwelk langs eene breede helling vloeit, behoort misschien buiten het verlies der daarin vroeger opgeloste minerale stoffen en gassen, ook somtijds het laten vallen van eene aanzienlijke hoeveelheid ijzeroxydhydraat, hetwelk nadeelig op den grasgroei werkt.

b. *Mestend.* Zoo als reeds gezegd is, is er geen water in de natuur chemisch zuiver; maar alle wateren zijn onderling meer of minder verschillend. Dit groote verschil ontstaat door de eigenschap des waters, om eene groote hoeveelheid gasvormige, druipend vloeibare en vaste stoffen op te lossen,

waardoor verschillende wateren, naarmate van hunnen oorsprong en de verschillen van den grond, waarin zij zich bevinden, de verschillendste stoffen in oplossing bevatten kunnen.

In ieder water bevinden zich de bestanddeelen der lucht, in ieder water is zuurstof, koolzuur, stikstof en ammonia bevat (1). Nu is het bewezen, dat de planten meer zuurstof aan de lucht afgeven, dan zij er aan onttrekken, en dat de stikstof des dampkrings in het algemeen geen invloed op den plantengroei uitoefent. Het is voorts bewezen, dat de planten het grootste gedeelte hunner koolstof aan het koolzuur en een gedeelte harer stikstof aan de ammonia des dampkrings verschuldigd zijn, zonder hier het groote nut van den humus, niet alleen in physischen zin, maar ook als bron van koolzuur en andere organische zuren en het nog belangrijker nut van de zich uit de verschillende meststoffen ontwikkelende ammonia te willen miskennen. De opbrengst van een grasland aan koolstof en stikstofverbindingen is onafhankelijk van de aanvoering van koolstof- en stikstofrijke meststoffen, zij is afhankelijk van de aanwezigheid van zekere bestanddeelen van den grond, die noch koolstof, noch stikstof bevatten, als ook van de voorwaarden, die derzelver overgang in de planten te weeg brengen. Volgens de opgaven van BOUSSINGUALT bevat het bij 100° gedroogde hooi 45,8 pCt. koolstof en 1,5 pCt. stikstof; het luchtdrooge hooi bevat voorts 14 pCt. water, die bij de 100° ontwijken. Neemt men nu als opbrengst van eenen bunder grasland 5000 N. pd. hooi aan, dan komen deze met 4300 N. pd. watervrij hooi overeen. Met 1968 N. pd. koolstof, die in 4300 N. pd. hooi bevat zijn, heeft men van een bunder grasland geogst 64,4 N. pd. stikstof (2).

(1) BOUSSINGUALT, *die Landwirthschaft in ihren Beziehungen zur Chemie, Physik und Meteorologie*. Deutsch bearbeitet. Halle 1845, II. 164.

(2) LIEBIG, *die Chemie in ihrer Anw. auf Agric. u. Phys.* 6 Aufl. 260.

Een goed besproeid grasland kan echter in plaats van 5000 ligt 8000—10,000 N. pd. hooi in twee sneden geven, waaruit volgt, dat wij in de gedaante van hooi vaak meer koolstof en stikstof wegnemen, dan de in den grond aanwezige humus of andere organische overblijfselen bevatten kunnen. Een ieder, die waarnemingen daaromtrent gedaan heeft, weet nu, dat die graslanden op den duur de grootste opbrengsten geven, die bij eene regelmatige besproeiing met veel organische voedingsstoffen bevattend water een vrij sterk verval hebben. Daar nu ook alle water koolzuur en ammonia bevat, en het water in het algemeen eene grootere verwantschap tot koolzuur dan tot eenig ander gas heeft, zoo is het niet onwaarschijnlijk, dat de meerdere opbrengst van een vrij sterk hellend grasland, in het algemeen iedere besproeide vlakte, mede in de afscheiding van koolzuur en ammonia gelegen is, die door den sterkeren loop en het stuiten van het water tegen de halmen en bladeren plaats hebben moet.

Hoe snel de overgang van het koolzuur in het ligchaam der plant door de bladeren plaats heeft, bewijst de proef van BOUSSINGAULT, die zag, dat druiven-bladeren, die in eenen bol ingesloten waren, aan de daar doorheen geleide lucht volkomen alle koolzuur onttrokken, hoe groot ook de spelheid van den luchtstroom, die er door heen ging, zijn mogt (1).

Zooveel over de bekende werkingen van de in het water bevatte bestanddeelen der lucht! Alleen het regen- en sneeuw-water bevat geene andere stoffen, ten ware eenige toevallige, zoo als toevallig daaronder gemengd stof, enz. of eene geringe hoeveelheid salpeterzuur na onweders. Anders is het intuschen gelegen met water uit bronnen, beken en rivieren, die behalve de bestanddeelen der dampkringslucht nog eene menigte zouten in opgelosten staat bevatten, die naar den aard en de samenstelling van den grond, waardoor het heen

(1) Ter zelfder plaats, bl. 255.

zijpelt, verschillende, meer of minder tot den plantengroei bijdragen kunnen. Op zijnen langen weg verliest het water een gedeelte der opgeloste zouten, zoo als bij het ontwijken van het koolzuur de daardoor opgelost zijnde koolzure kalk, die alsdan in fijn verdeelden staat neerslaat, of het neemt uit bouwlanden, steden en dorpen, behalve werktuigelijk daarin gemengde deelen, eene menigte plantenvoedende stoffen op, die er door het aflopende regenwater aan toegevoerd worden, vooral tengevolge van de door onkunde of traagheid verwaarloosde vloeibare uitwerpselen, enz.

Deze plantenvoedende stoffen nu zijn het, die wij bij de besproeiing onzer graslanden er overal aan moeten trachten toe te voeren, daar van hare aanwezigheid vooral de hoogere opbrengst afhankelijk is. Daarom wenden wij de besproeiing ook vooral in den herfst aan, niet alleen omdat de hooilanden dan ontruimd zijn, en de mestende stoffen voor den toekomstigen oogst het best tijd hebben om zich daarop af te zetten, maar ook omdat in dezen tijd door de doorgaans veelvuldige regens aan het water vele plantenvoedende stoffen toegevoerd worden. Men denke echter niet, zoo als deze dwaling vrij menigvuldig voorkomt, dat alsdan dat water, hetwelk troebel en slibbig is, altijd ter besproeiing het meest geschikt is. Deze troebelheid bestaat hoofdzakelijk uit weggespoelde aarddeeltjes, die althans regtstreeks geen voedsel voor de planten zijn, zoodat zoodanig water slechts in enkele gevallen dienstig is, om b. v. eenen zandigen, kiezeligen grond met eene kleijige aardlaag te bedekken. In het laatste geval kan er op deze wijze vaak in den loop van weinige jaren eene eenige duimen dikke nieuwe aardlaag gevormd worden, die echter bij aangelegde graslanden met goeden grond, zonder voordeel te geven, slechts een vroeger, altijd met groote kosten verbonden, op nieuw aanleggen te weeg brengen zou.

Het laat zich nu ligtelijk denken, dat, om het afzetten dezer in water opgeloste stoffen op de oppervlakte zoowel, als in den grond (door doorzijpeling) te doen plaats hebben, het water zich niet met eenen sterken stroom bewegen mag, maar of in den staat van rust eenen tijd lang daarop moet blijven staan, of in een zoo dun, rustig, gelijkmatig laagje over de oppervlakte heen loopen moet, dat het deze deelen afzetten, maar niet de fijnere aardeeltjes tusschen de grasplanten wegspoelen kan. Hiermede komt dan ook de onderzinking volkomen overeen, daar men bij eene slecht bestuurde bewatering, waarbij het water in eene zware, sterk stroomende laag over de graslanden heen loopt, veel minder en later meestal slechts slechte en zure grassen verkrijgt.

Het water oefent derhalve behalve een oplossend ook een mestend vermogen uit, welks hoegrootheid door de hoedanigheid en de beschikbare hoeveelheid water bepaald wordt. Wij zullen later de hoedanigheid der verschillende soorten van het ter besproeiing geschikte water nader beschouwen.

c. *Beschuttend*. Gelijk het nu bij aanhoudende droogte door de besproeiing voor de planten mogelijk gemaakt wordt, om in en boven den grond voedsel op te nemen, even zoo werkt nu ook het water tot derzelver instandhouding, wanneer door late- en nachtvorsten in de lente de voor den dag gekomen teedere scheutjes der grassen in gevaar komen. Het blijve steeds den eersten regel van iederen opmerksamen besproeijer, slechts bij uitzondering met sneeuwwater te besproeijen. Dit laat men in de meeste gevallen weg loopen, hoe vele ook over de zonde schreeuwen, dat men een zoo schoon, troebel water ongebruikt laat. Men doet daarmede slechts schade; de zoete fijne grassen verdwijnen en alleen de harde, slechte graslandplanten blijven over; in het gunstigste geval heeft men steeds eenen laten oogst.

Men beginne de voorjaarsbewatering, enkele bijzondere

gevallen uitgezonderd, niet voor dat het water eene hoogere temperatuur heeft aangenomen, en deze hoogere temperatuur is het, die de jonge grasplanten tegen de nadeelige werkingen van late vorst beschut, en zelfs de vorst er weder nittrekt, indien zij daardoor reeds getroffen zijn en men niet verzuimd heeft om er het water terstond op te brengen.

Door het water zijn wij eindelijk nog in staat om eene groote menigte onkruiden, die noch door uittrekken, noch door dikwijls afmaaïjen, enz. weg te krijgen zijn, te verwijderen, als ook mollen, muizen, engerlingen, enz. te verdelgen en van de hooilanden verwijderd te houden.

De verschillende soorten van water.

Men kan de verschillende soorten van water verdeelen in:

1) bronwater, 2) beek- en rivierwater en 3) verzameld water.

1) *Bronwater*. Hoe vele theoriën er sedert de tijden van ARISTOTELES en VITRUVIUS tot in den laatsten tijd door KASTNER en vooral door NOWAK omtrent het ontstaan der bronnen ook opgesteld zijn, is het uitgemaakt, dat zij uitsluitend door water uit den dampkring ontstaan, hetwelk als regen of sneeuw en, vooral op bergen, als nevels neêrslaat om door reten en scheuren van den grond en der rotsen door te zijpelen en op lagere plaatsen, naarmate van de laagsgewijze rigting der rotsmassa's en andere ondoorlatende lagen, weder voor den dag te komen. Wij hebben gezien, dat al het water uit den dampkring ook de mengseldeelen des dampkrings bevat. Door tusschenkomst van deze, en bovenal van zijn koolzuur, worden bij het doorzijpelen door den grond eene menigte zouten opgelost, die dan bij het voor den dag komen medegesleept worden. Het is duidelijk, dat naarmate van de zamenstelling der bergen, waardoor het water zijnen weg zoekt, voor dat het weder als bron voor den dag komt, de hoeveelheid zouten zoowel als derzelver chemi-

sche gesteldheid verschillend zijn moet. De werkzame deelen van een ter besproeiing geschikt bronwater, welke geen beek- of rivierwater in gelijke hoeveelheid bevat, zijn kiezelzuur, koolzure alkaliën, koolzure kalk, zwavelzure kalk, salpeterzure kalk, keukenzout en de bestanddeelen des dampkrings; vooral vrij koolzuur.

Hoe minder van deze bestanddeelen een bronwater bevat, des te geringer is deszelfs mestend vermogen ter besproeiing der graslanden, en alleen als middel ter opneming van in den grond reeds voorhanden bestanddeelen zou het dan van nut zijn. Mogten deze ook in den grond ontbreken, dan zal het gebruik van dezelve insgelijks niet bevattend water geen nut hebben, waarop dan ook de verschillende werking en de vaak twijfelachtige naam van sommige bronwateren berust. Zoo is namelijk het water, hetwelk uit zand- en granietbergen afkomstig is, zeer zuiver, zoodat er vaak naauwelijks sporen van opgeloste deelen in voorkomen.

2) *Beek- en rivierwater.* Indien men den oorsprong van het beek- en rivierwater nagaat, dan zal men vinden, dat het nimmer zoo rijk aan uit het binnenste der aarde voortkomende zouten zijn kan, als het eigenlijke bronwater. Beken en rivieren ontstaan wel is waar ook uit bronnen, maar worden zeer vermeerderd door al het water, hetwelk langs de oppervlakte der aarde afvloeit, derhalve van het zuiverste water, hetwelk op aarde voorkomt, regen- en sneeuwwater, waardoor de uit de aarde afkomstige zouten aanmerkelijk verdund worden. Tevens ontwijkt gedurende den langen loop der beken en rivieren ten gevolge der beweging, verwarming, enz. het koolzuur, waardoor alle de daardoor in het water opgeloste zouten, als in niet koolzuurhoudend water onoplosbaar worden nedergeslagen. De koolzure kalk komt daardoor in rivieren spaarzaam voor, terwijl zij in bronwater zoo menigvuldig aanwezig is, dat dit daar van daan *hard* water genoemd wordt.

Beek- en rivierwater, hetwelk nu in zijnen verderen loop geene gelegenheid meer vindt om mestende bestanddeelen op te nemen, zal derhalve minder waarde hebben, dan het bronwater, waaruit het gedeeltelijk ontstaan is. Doorgaans zal hiertoe echter de gelegenheid niet ontbreken, maar meestal neemt het eene anorganische en organische massa op, van wier hoeveelheid en aard natuurlijk de geschiktheid van hetzelfde ter bewatering afhangt. Beken en rivieren, die door vruchtbare, sterk bevolkte streken, vooral door steden en dorpen loopen, waar haar in verschillende uitwerpselen, waschwater, enz. een rijkdom van mest toevloeit, zullen ter bewatering gebruikt, geheel andere uitkomsten geven, dan het water van die, welke door heide-, veen- en zandstreken haren loop hebben, en hieruit geene vruchtbaarmakende deelen mede slepen kunnen.

3) *Verzameld water.* Gebrek aan vocht is in de meeste gevallen de eenige oorzaak der geringe hooioogsten in drooge jaren. Terwijl er in den herfst, den winter en het voorjaar eene menigte overtollig water wegloopt, ontbreekt het de hooiland-planten in den zomer aan het noodige ter oplossing en opneming van het noodige voedsel. Gelijk de goede huisvader voorraad oplegt voor tijden van schaarschheid, zoo behoort ook de zorgende landbouwer water te verzamelen, om bij brandende hitte zijne graslanden te kunnen verfrisschen. Hiertoe legt men verzamelaars aan, waartoe zich bijkans overal geschikte gelegenheden opdoen. Meermalen zal men in het veld voorkomende bronnen naar deze verzamelaars kunnen leiden, die de werking van het water verhoogden, hetwelk alsdan na den hooioogst zorgvuldig aangewend, eenen rijken oogst van etgroen leveren zal, die anders in drooge jaren doorgaans slecht uitvalt.

Waar men eenige waarschijnlijkheid heeft, van met matige kosten springend water te zullen krijgen, behoorde men door

middel van boren meer het daarstellen van de artesische putten in toepassing te brengen, wier water zich in groote kommen verzamelende in menige streek in één heet jaar de kosten van aanleg betalen zou.

De wijers, waarin het water van de omliggende velden te zamen vloeit, dienen dan tevens nog tot slibvangers, en bewaren voor den landbouwer groote hoeveelheden mestende stoffen, die anders voor hem verloren gegaan waren. Het slib, hetwelk van tijd tot tijd uit de wijers gehaald wordt, oefent eene groote werking op den plantengroei, wanneer het geruimen tijd aan lucht en vorst is blootgesteld geweest, of met kalk vermengd wordt.

De temperatuur van het water.

VINCENT heeft, in zijnen rationelen graslandbouw, het eerst zeer juist er op opmerkzaam gemaakt, dat men bij het ten uitvoer leggen der bewatering op de temperatuur van het water behoorde te letten. Bij de verschillende werkingen van het water is reeds uiteengezet, dat de grasplanten door deszelfs meerdere warmte tegen den nadeeligen invloed der late vorst beschermd worden, doordien men bij koude nachten het water laat loopen, en dat voorts, indien men dit verzuimd heeft, de schade, door de nachtvorst veroorzaakt, vernietigd wordt, door op zoodanige plaatsen terstond des morgens het water toe te laten. Zoodra het warmer is dan de lucht, wordt er ook in den grond eene meerdere warmte te weeg gebragt en de groei bevorderd. Ongetwijfeld is de in den herfst hoogere temperatuur van het water eene der oorzaken, dat door het aanhoudende besproeijen tot aan het begin van den winter, een grasland zelden te veel water krijgt, terwijl zulks in het voorjaar ligtelijk en dikwijls geschiedt.

Met uitzondering van den winter, wanneer wegens het

bevriezen van het water, het besproeien onmogelijk wordt, kan men als regel aannemen, *dat het water altijd met voordeel aangewend kan worden, wanneer het warmer is dan de lucht.*

Volgens SPRENGEL zou de nadeelige werking van sommige bronwaters niet in de koude gelegen zijn, daar het nog altijd eene temperatuur van $+ 9$ tot 10° R. bezit, derhalve niet zoo koud is, om voor de planten nadeelig te kunnen zijn. Hij verklaart veel meer deszelfs nadeelige werking door deszelfs gehalte aan koolzuur-ijzer- en mangaan-oxydule, welke zouten eenen nadeeligen invloed op den plantengroei oefenen.

In ieder geval is er in den zomer, wanneer het bronwater zeer koud is en ook in het voorjaar om met voordeel gebruikt te worden, groote voorzigtigheid noodig, en men doet alsdan wel met het water in groote wijers te leiden, waarin het warm worden kan, en uit welke men de bovenste laag ter bewatering aftapt. Immers ook de hovenier zet het koude bron- of putwater geruimen tijd in de zon, voor dat hij het tot het begieten der planten gebruikt.

Kenteekenen van de deugdelijkheid van het water.

Het is van groot gewigt, om bij het maken van een plan tot eene bewatering de deugd van het water te onderzoeken. Zelden zal men water vinden, hetwelk ter bewatering volstrekt ongeschikt is, of zich niet op eene of andere wijze laat verbeteren. Alle water intusschen is, even als voor huiselijk of technisch gebruik, zoo ook voor de bewatering verschillend, naarmate van de bestanddeelen, die er oorspronkelijk in bevat zijn, of langs de oppervlakte vloeiende er aan toegevoegd worden. Bij bronwater beslist doorgaans de geaardheid der lagen, waaruit het ontspringt; water uit heuvels of bergen komende, die weinig oplosbare stoffen bevatten, kan als mestende bewatering weinig waarde hebben.

Bij beek- en rivierwater neemt de deugd van hetzelfde toe, naarmate het door meer steden en dorpen vloeit, hoe vruchtbaarder de velden zijn, van waar er bij zware regens wat heen stroomt, hoe zorgelooser de mestvaalt behandeld wordt, enz. Het water uit veenen en broeken is het slechtste van alle en doorgaans onbruikbaar.

Over de uiterlijke kenteekenen van goed water is reeds veel gefabeld; zoo zou het een goed teeken zijn, indien er zich in de beken, wier water men ter bemesting gebruikt, forellen ophouden. Indien men intusschen geen ander water gebruiken wilde, dan zouden vele bewateringen achterwege moeten blijven, en stellig bevinden er zich in het meeste water, hetwelk daartoe gebruikt wordt, geene forellen. Voorts zou dat water goed zijn, waarin zeep schuimt, dat derhalve zacht is, maar alle uit kalkhoudende gebergten komende en door mergelbeddingen heenzijpelende bronnen hebben hardwater, en kunnen toch uitmuntend ter bewatering zijn. Als een verder gunstig teeken wordt het schuimen van het water gehouden, namelijk wanneer zich voor eenigen in het water voorkomenden tegenstand een bruin schuim vormt. Dit zal dikwijls bij beek- en rivierwater het geval zijn, hetwelk door bewoonde plaatsen en bebouwde velden vloeit, van waar mestende stoffen worden aangevoerd en die het ongetwijfeld zeer geschikt maken. Bij bronwater zal men deze eigenschap zelden aantreffen en toch kan het ter bewatering zeer geschikt zijn, zoo als vele voorbeelden daarvan bestaan.

De deugd van het water wordt ook wel naar de kleur van het daardoor afgezette slib beoordeeld, en datgene voor het beste gehouden, waarvan het zwartachtig is. In de meeste gevallen zal dit ook waar zijn; intusschen moet men niet in ieder water, hetwelk men gebruiken wil, een zwart slib eischen. Even zoo kan het zwarte slib uit fijn verdeelde stukjes veen bestaan, waarvan men dan niet verwachten

mag, dat het eenen weligen grasgroei te weeg brengen zal. Menigeen zou verleid kunnen worden, om zoodanig door zwarten humusgrond gekleurd water voor uitmuntend te houden; intusschen vond THOMPSON b. v. dat in 50,000 deelen van een zeer zwart in de Theems voorkomend slib slechts één deel organische stof bevat was. Zoodanig water is nu doorgaans ook zeer arm aan anorganische stoffen, waarvan intusschen de vorming van kool- en stikstof-houdende bestanddeelen afhankelijk is, terwijl bovendien de massa van kool- en stikstof-verbindingen, die ieder jaar aan een hooiland ontnomen wordt, niet door de kleine hoeveelheid in het water bevatte organische stoffen gevormd kan worden.

Eenen tamelijk zekeren maatstaf voor de dengd van het water leveren de aan de oevers groeiende planten. In een goed water komen menigvuldig de waterdraden, *confervas*, voor, die als een viltig weefsel op de oppervlakte drijven, waterkers, *nasturtium officinale*; water punge, water-eerenprijs, *veronica beccabunga* en *veronica anagallis*; kalmus, *acorus calamus*; gekroonde zwanebloem, *butomus umbellatus*; verschillende soorten van fonteinkruid, *potamogeton*; water- en rivier-hanevoet, *ranunculus aquatilis* en *fluvialis*; waterrietgras, *aira aquatica*; het water-beemdgras, *poa fluitans*.

Een minder goed teeken zijn riet, *arundo phragmites*; verschillende soorten van menthe, *mentha* en geaarde partijke, *lythrum salicaria*; van nog minder geschiktheid getuigt de lischdodde, *typha latifolia*; verschillende soorten van watereppe, *sium*; waterweegbree, *alisma*; waterscheerling, *cicuta*; bloembiezen, *juncus*; matte bies, *scirpus*, enz.; zeer slecht is het daarentegen, wanneer er geheel geene planten in gevonden worden en langs de kanten slechts cyperbies, *carices*, mossen, enz. voorkomen.

Het allerzekerste bewijs voor de deugd van het water geeft

natuurlijk de chemische onderzoeking. Er is daartoe geene nauwkeurige kwantitative analyse noodig; eene qualitative, die slechts de al of niet aanwezigheid van zekere stoffen in het water aanwijst, die den groei der grasland-planten bevorderen of belemmeren kunnen, is hiertoe voldoende. De aanleiding hiertoe vindt men in het *leerboek der scheikunde voor land- en boschbouwers*, enz. van Dr. REMIGIUS FRESENIUS; vertaald door F. A. ENKLAAR; te Gorinchem bij A. VAN DER MAST.

Onderzoek naar de hoeveelheid water, waarover men ter bewatering beschikken kan.

Nadat men zich van de geschiktheid van het water overtuigd heeft, moet men de hoeveelheid onderzoeken, waarover men beschikken kan, omdat daarvan de uitgebreidheid en de wijze van het gebruik van het water afhangen. Hoe meer water er voorhanden is, des te beter, hetgeen echter niet zeggen wil, dat men alsdan, zoo als dit helaas! zoo vaak geschiedt, eene massa water jaar uit jaar in over de graslanden moet laten loopen, maar men geniet daardoor het groote voordeel, van de bewatering steeds in de behoorlijke maat te kunnen doen plaats hebben, en van bij het aanleggen der slooten opzigtelijk de grootte van derzelver profil niet te angstvallig te moeten zijn, daar smalle slooten ligtelijk toeslibben en toegroeijen en bij een niet zorgvuldig toezigt de geheele bewatering in de war geraakt. Van den anderen kant heeft men in vele gevallen minder water noodig, dan men doorgaans denkt en velen achten het water niet der moeite waardig, waarmede men aanzienlijke uitgestrektheden zou kunnen bewateren, zooveel althans als ter bevochtiging ten behoeve van den plantengroei en gedeeltelijk zelfs ter bemesting noodig was.

Ten einde zich aanvankelijk een algemeen overzicht van de op verschillende tijden voorkomende water-standen te verschaffen,

wint men de naauwkeurigst mogelijke berigten omtrent den laagsten en gewonen stand van het water in, als ook omtrent de hoogte van de gewone en buitengewone vlooden en derzelve duur; men onderzoekt voorts de gesteldheid der bedding, het verval der beek of rivier; of zij steenen, zand, enz. met zich voert, of derzelve voeding gelijkmatig en bestendig of aan vele veranderingen onderworpen is, enz. Alle deze omstandigheden laten zich, voor zoo ver er molens of andere werken bestaan, uit derzelve bouw en inrigting opmaken, en leveren ten minste zekere vaste punten op, wanneer men daarmede nog de ingewonnen berigten vergelijkt.

Ter berekening nu van de watermassa, die zich in eene beek beweegt, moet men den vierkants-inhoud van het gemiddelde dwarsprofiel en de gemiddelde snelheid kennen. Heeft nu eene zoodanige beek, enz. over eene aanzienlijke uitgestrektheid tot profiel eenen halven zeshoek, hetgeen zeldzaam en niet anders dan bij eenen kunstigen aanleg voorkomt, dan is de berekening van den vlakken inhoud van het profiel gemakkelijk bepaald; men telt slechts de bovenste breedte bij de breedte van den bodem op, deelt de som door 2 en vermenigvuldigt de uitkomst met de diepte; b. v. in Fig. 7 zij $ab = 3,6$ el, $cd = 2,6$ el en $ef = 1,2$ el dan is de vlakke inhoud des profils $= \frac{3,6 + 2,6}{2} \times 1,2 = 7,44$ el. Intusschen wisselt zoowel de breedte als de diepte eener beek of rivier menigvuldig af, zoodat het met eene enkele meting van de boven breedte en van den bodem niet afgedaan is. Men moet dan ten minsten eene plaats kiezen, waar het bed regt, zooveel mogelijk even breed en diep is en de stroom zich in het midden bevindt.

Hier steekt men dan een dwarsprofiel loodregt op de rigting der beek af, deelt de bovenste breedte AB (Fig. 8) in onderscheidene gelijke deelen ac , cd , de en eb af, die men met stokken aanduidt. Op deze punten peilt men de diepte

met eene stok, aan welks onderende wegens het zand een plankje vastgemaakt is, de verschillende diepten AG , CH , DI , EK en BZ , telt de gevonden getallen bij elkander en deelt de som met het getal der metingen. De zoo gevonden gemiddelde diepte, wordt met de gemiddelde breedte vermenigvuldigd.

Op dergelijke wijze zoekt men den vlakken inhoud van een dwarsprofiel op verschillende punten der uitgestrektheid, binnen welke de snelheid zal gemeten worden. Telt men de gezamenlijke gevonden dwarsprofielen op en neemt de arithmetische gemiddelde daaruit, zoo heeft men den vlakken inhoud van het gemiddelde dwarsprofiel.

Om de snelheid van een loopend water te meten heeft men verschillende werktuigen. De eenvoudigste daaronder zijn de *drijvers*; intusschen in geval van nood voldoet eene glazen flesch genoegzaam aan het oogmerk, welke men zoover met water of steentjes vult, dat zij nog eenige duimen boven water uitsteekt, of men bevestigt aan eenen kleinen stok eenen steen, die natuurlijk niet zoo zwaar zijn mag, dat hij met den stok naar beneden zinkt. Hierop meet men langs den oever eene uitgestrektheid van 30 of 40 ellen naauwkeurig af, teekent de uiteinden A en B Fig. 9 met stokjes en spant nu over de beek of rivier, loodregt op derzelver rigting geteerde touwtjes AC en BD , of men bepaalt in de verlenging der punten CA en AB nog de punten C en F , die men insgelijks met paaltjes teekent.

De waarnemingen behooren steeds bij windstil weder te geschieden. De drijver wordt eenige ellen boven de lijn AB in het water gezet, opdat hij, bij deze aangekomen zijnde, reeds de volle snelheid des loopende waters hebbe. De waarnemers, die zich achter E en F plaatsen, nemen naauwkeurig het oogenblik waar, wanneer hij aan de lijnen AC en DB aankomt, terwijl zij naar een goed seconde-uurwerk den

tijd aanteekenen, dien hij tot het afleggen van dien afstand noodig heeft. Dezelfde waarneming moet meermalen en op verschillende punten A, B, C, D, E van het loopende water herhaald worden, daar de snelheid aan de oevers doorgaans aanmerkelijk geringer is, dan in het midden. De afstand der lijnen AC en BD van elkander, gedeeld door het aantal der seconden, die tot het afleggen noodig was, geeft voor ieder der afstanden AF, BG, CH, DI en EK de snelheid in eene seconde, en hieruit laat zich dan gemakkelijk de gemiddelde snelheid aan de oppervlakte vinden.

De snelheid van het water is intusschen aan de oppervlakte steeds een weinig grooter dan de gemiddelde snelheid, en deze is weder grooter, dan die aan den bodem. Om nu de gemiddelde snelheid van een loopend water te vinden, vermenigvuldigt men de gevonden snelheid aan de oppervlakte met 0,8.

De afstand der lijnen AC en BD bedrage 30,0 el, de drijver hebbe gemiddeld 50 seconden noodig, om de uitgestrektheid te doorloopen, dan bedraagt de snelheid van het water aan de oppervlakte $\frac{30}{50} = 0,6$ el. Wil men nu weten hoeveel water er in eene seconde door deze beek loopt, wier gemiddeld profiel $= 4,35 \square$ el is, dan is de gemiddelde snelheid van het water $= 0,6 \times 0,8 = 0,48$, de watermassa echter $4,35 \times 0,48 = 2,08$ cubiek el in de seconde, of het product der gemiddelde snelheid met den vlakken inhoud van het dwarsprofiel geeft de watermassa, welke de beek of rivier in de seconde afvoert.

De hoeveelheid water, die men behoeft.

Het is niet mogelijk, om eene voor alle gevallen ter besproeiing eener bepaalde uitgestrektheid toereikende hoeveelheid water op te geven. Niet alleen de deugd van het water, maar ook de deugd en de toestand van den grond

hebben op de benoodigde hoeveelheid den grootsten invloed. Het is natuurlijk, dat men met eene zekere hoeveelheid water bij eenen rijken grond, die het voedsel voor onze graslandplanten in onmetelijke hoeveelheid bevat, zoo als b. v. de aangeslibde grond langs rivieren, enz. eene veel grootere uitgestrektheid bewateren kan, dan bij eenen schralen, wien door het water de ter voortbrenging van een nieuwen oogst noodige bemesting en eene vergoeding voor den laatsten oogst moet aangebragt worden. In het laatste geval moet het water den mestwagen vervangen, in het eerste slechts den gieter des hoveniers. Hieruit volgt nu weder, dat hoe rijker een water aan vruchtbaarmakende stoffen is, des te geringer de ter bewatering eener bepaalde uitgestrektheid benoodigde hoeveelheid is en omgekeerd, hoe armer het water aan mestende stoffen is, des te grooter zal de noodige hoeveelheid zijn om eene bepaalde opbrengst te kunnen leveren.

Het maakt voorts een groot verschil opzigtelijk de behoefte aan water, of de oppervlakte eene zoodanige helling heeft, dat, wanneer men ze in verschillende afdeelingen brengt, het ter besproeiing beschikbare water van de eene op de andere komen, en op die wijze in eenen bepaalden tijd eene grootere uitgestrektheid onder water gezet kan worden, dan wanneer het terrein slechts een eenmalig gebruik toelaat. Men heeft in het eerste geval slechts te zorgen, dat die afdeelingen, die met reeds gebruikt water besproeid worden, ook bij afwisseling versch d. i. ongebruikt water verkrijgen kunnen. Bij nog meer verval kan het water uit de ontwateringssloot ook weder ter bewatering van lager liggende landerijen gebruikt worden; kan dit bij herhaling geschieden, dan schijnt eene geringe hoeveelheid water soms voldoende voor groote uitgestrektheden. Dit voordeel strekt zich te verder uit, hoe uitgestrekter de vlakte in de rigting van het verval is.

Hieruit en uit de verschillende vruchtbaarheid van het water moet men dan ook het groote verschil in de opgaven opzigtelijk de benoodigde hoeveelheid water door grasbouwkundigen verklaren, welke zoo uiteenloopen, dat sommige met 36 cubiek palm toevloed van water in de seconde $\frac{1}{4}$ bunder, andere $2\frac{1}{2}$ bunder, ja zelfs 12 bunder, be wateren willen, terwijl weder een ander (SCHEK) voor $\frac{1}{4}$ bunder 576 cub. palm aanvoer van water in de seconde verlangt. Zij allen hebben misschien onder hunne omstandigheden gelijk, want van den eenen kant hangt 'er te veel van de deugd van het water, van den aard van den grond en van het verval der oppervlakte af, terwijl er zich van den anderen kant de vraag opdoet, naar welke regels en beginselen zoowel de graslanden aangelegd zijn, als ook de bewatering zelve uitgevoerd wordt.

De voorwaarden, waarvan in het algemeen de behoefte aan water afhangt, zijn:

1) De uitgebreidheid der oppervlakte; hoe grooter deze is, des te meer water is er natuurlijk noodig;

2) De breedte der hellende vlakten, wanneer namelijk het water er overheen vloeijen zal;

3) Derzelver helling, waarvan de snelheid van den loop des waters afhankelijk is;

4) De hoogte, tot welke het water er overvloeit;

5) De gesteldheid van den grond, vooral van den ondergrond;

6) De warmte der luchtstreek met betrekking tot de verdamping, en daardoor de meermalen noodige bevochtiging; en

7) De omloop; die door verschillende omstandigheden gewijzigd kan worden. — Is men in staat om in eenen regelmatigen omloop het geheele jaar door eene volkomene besproeiing te kunnen doen plaats hebben, dan behoeft men de slooten niet zoo groot aan te leggen, dan wanneer eene

geheele vlakte of een groot gedeelte er van in eens onder water gezet worden moet. Hoe zeer het ook regel is om de slooten eerder een weinig te groot dan te klein aan te leggen, omdat zij in het laatste geval ligt digt slibben en digt groeijen, zoo moet men toch bedenken, dat grootere slooten langeren tijd behoeven om vol te loopen, hetgeen men bij eenen droogen zomer, wanneer 'men een gedeelte der bewateringsvlakte spoedig van water voorzien wil, wel in het oog houden moet, en dat voorts de slootwallen minder van mollen en muizen te lijden hebben, hoe langer zij water bevatten. Eindelijk wordt er ook niet weinig terrein bespaard en de kosten van bruggen en sluizen zijn bij kleinere slooten aanmerkelijk geringer dan bij grootere.

Het aanleggen van een zeker aantal afdeelingen is noodzakelijk, wanneer men slechts over eene geringe hoeveelheid water te beschikken heeft. De grootte der afdeelingen rigt zich naar de laatste, die dan bij de uitvoering der bewatering voor iedere afdeeling voldoende zijn moet, indien aan ieder derzelve afwisselend in eene zekere orde het water toegevoerd wordt. In den herfst en het voorjaar, wanneer doorgaans alle wateren gezwollen zijn, en wanneer de hoofdzakelijke bewatering plaats heeft, is men in staat om aan onderscheidene afdeelingen te gelijk het water toe te voeren. Sommige gedeelten kunnen ook meer water vorderen dan de overige, hetgeen door deze inrigting insgelijks mogelijk wordt.

Ten einde eenigen maatstaf voor het benoodigde water voor eene zekere vlakte te hebben, heeft men op vele andere en nieuwere aanlagen eene menigte metingen gedaan, die echter zeer uiteenlopende uitkomsten gegeven hebben. Volgens herhaalde proeven op eenen ouderen aanleg van 6 el breede ruggen met 6½ dm. verval op de el bleek, dat er tot eene krachtige bewatering in de seconde voor $\frac{1}{4}$ bunder

noodig was 72 cub palm water. De grond was goed, eenigzins zandige leemgrond, het water was vruchtbaar beekwater. Het water liep $\frac{1}{2}$ dm. hoog over.

Daar men aannemen kan, dat de noodige hoeveelheden water tot elkander staan als de breedte der te bewateren vlakten, zoo verkrijgt men de volgende hoeveelheden water voor de verschillende breedten der ruggen:

1)	Voor ruggen van 6 el of hell. vlakken van 3 el breedte	72 cub. p.
2)	» » » 8 » » » » » 4 » » »	54 » »
3)	» » » 10 » » » » » 5 » » »	42 » »
4)	» » » 12 » » » » » 6 » » »	36 » »
5)	» » » 14 » » » » » 7 » » »	30 » »
6)	» » » 16 » » » » » 8 » » »	26 » »
7)	» » » 18 » » » » » 9 » » »	23 » »
8)	» » » 20 » » » » » 10 » » »	21 » »
9)	» » » 22 » » » » » 11 » » »	19 » »
10)	» » » 24 » » » » » 12 » » »	18 » »

Bij de aangegeven hoeveelheden water krijgt iedere rug of helling versch, ongebruikt water. Daar echter gedurende een geheel bewaterings-tijdperk de aangegeven hoeveelheid water niet aanhoudend noodig is, zoo kunnen bij eenen regelmatig omloop, wiens duur hoofdzakelijk van de vruchtbaarheid van het water afhangt, daarmede verschillende afdeelingen voldoende bewaterd worden, hetgeen soms het twee-, drie-, soms het vier- en vijfvoudige bedraagt.

De aangegeven hoeveelheden water kunnen tot grondslag voor den gemiddelden toevloed van water dienen. In den herfst en het voorjaar is er altijd meer water voorhanden, waardoor dan enkele gedeelten naar de behoefte eene aanhoudende bewatering verkrijgen kunnen. In den zomer zal het daarentegen zelfs bij geringen waterstand niet aan water

ontbreken, daar er alsdan slechts bevochtiging noodig is, die doorgaans op eene voldoende wijze verkregen wordt, wanneer de watergruppels vol water gezet worden.

Indien het verval en de plaatselijke gelegenheid van dien aard zijn, dat het gebruikte in de afvoerings-greppels zich verzamelende water, zonder terugstuwung te veroorzaken, aan eene lager liggende vlakte toegevoerd kan worden, dan wordt met dezelfde hoeveelheid de bewatering eener tweede, derde, enz. even groote vlakte als de eerste mogelijk. Hierbij mag men echter niet verzuimen om, zoo als reeds gezegd is, de inrigting te treffen, dat aan ieder gedeelte versch, ongebruikt water kunne toegevoerd worden.

Van grooten invloed op de benoodigde hoeveelheid water en vooral van het herhaalde gebruik er van is, de gesteldheid van den ondergrond. Ligt zand of grind nabij de oppervlakte, dan gaat het water er door als door eene zeef, en verdwijnt in den grond, zoodat het voor lager liggende afdeelingen niet meer gebruikt kan worden. In sommige bergachtige streken komen vele zoodanige graslanden voor, die wel een uitmuntend voeder leveren, omdat het water nimmer stil staat, maar die eene enórme hoeveelheid water ter besproeiing vorderen.

Van de voorhanden watermassa en den aard van den grond is vooral de wijze van aanleg afhankelijk; men onderneemt nimmer eenen kunstigen aanleg, indien er geen *goed en ten allen tijde genoegzaam* water voorhanden is. Bij den natuurlijken aanleg neemt men het zoo náauw niet; ook met minder water, dan eigenlijk noodig is, rigt men groote uitgestrektheden ter bewatering in, omdat men op de mestende herfst- en lente-vloeden rekent, en men in verhouding met de kosten van aanleg altijd uitmuntende uitkomsten verkrijgt. Het moet in het algemeen een regel zijn, *geen* water ongebruikt te laten wegllopen, zonder het vooraf te noodzaken

om zijne mestende bestanddeelen af te zetten. Bij geringen aanvoer van water zal het, bij de niet aanzienlijke kosten van eenen natuurlijken aanleg, beter zijn om aan eene grootere uitgestrektheid die hoeveelheid vocht toe te voeren, die tot den groei der grasland-planten noodig is, dan slechts eene kleine plek krachtig daarmede te bewateren. Men moet in dit geval wel meermalen mesten, maar daarvoor worden ook de etgroen-oogsten verzekerd. De boven opgegeven hoeveelheden water moeten derhalve slechts als grondslagen voor den kunstigen graslandbouw dienen.

D E G R O N D.

Algemeene bemerkingen.

Even noodzakelijk, als het onderzoeken van het water, is het onderzoek van den grond zoowel in physischen als chemischen zin. Dat de gesteldheid van den grond bij den aanleg van bewateringen te weinig onderzocht en in acht genomen wordt, is grootendeels de oorzaak van vele mislukte ondernemingen. Men maakt den aanleg als naar eene vaste mal; waar verval is, legt men hangbouw aan, waar zij niet bestaat, ruggenbouw of overstuwing. Zoo verkaart het zich, dat men op den ondoorlatendsten kleigrond stuwbouw of vlakke ruggen aantreft, en dat na eenige jaren zulke graslanden slechter geworden zijn, dan zij te voren waren. De geheele bewatering komt dan in eenen slechten reuk en meermalen is het gebeurd, dat de aanlagen weder vernietigd of opzettelijk verwaarloosd worden en de gezegende werking des waters geheel miskend en ongebruikt gebleven is.

In natuurkundig opzicht mag de grond niet te los zijn, hij moet derhalve aan de planten eenen stevigen stand ver-

schaffen, hij mag het water niet al te ligt doorlaten, maar daarentegen ook geen en zoo vasten samenhang hebben, dat hij het water moeilijk opneemt. Gelijk het bij den aanleg eene hoofdzaak is, den grond volkomen en schielijk weder droog te kunnen maken, zoo is ook vooral die grond ter bewatering geschikt, die voor de lucht, maar vooral ook voor de warmte gemakkelijk toegankelijk is. Warmte en vocht ter juister tijd zijn de hoofdmiddelen ter bevordering van den plantengroei.

Wat de scheikundige samenstelling betreft, is die grond vooral voor grasbouw geschikt, die rijk aan alkalien is. Wanneer de asch-bestanddeelen der graminieën in den grond ontbreken, dan is de grasgroei onmogelijk; op stuifzand zal nimmer een welige grasgroei plaats hebben. Eerst door bijmenging van kleihoudende mineralen, door veelvuldige overmesting met aardachtige meststoffen, asch, stratendrek, kalk, puin, slib uit wijers, enz. wordt zoodanige grond zowel physisch als chemisch verbeterd; de eerste voorwaarden voor den grasgroei zijn alsdan gegeven en de met den oogst weggenomen asch-bestanddeelen moeten dan door bemesting of door besproeiing met vruchtbaar water vergoed worden. De ruimste toevoer van water helpt voor den grasgroei niet, indien hetzelfde of de grond arm is aan minerale voedingsstoffen; want deze zijn de voorwaarden voor den overgang van de voedingsstoffen des dampkrings in het ligchaam der planten, zij zijn voor de planten de middelen om koolstof en stikstof uit eene bron op te nemen, wier toevloed onuitputtelijk is.

Onderzoek van den bovengrond, den ondergrond, de ligging en de luchtgesteldheid.

Hoezeer nu de physische en chemische gesteldheid van eenen grond den wezenlijksten invloed op de bruikbaarheid, en de gebruikswijze van denzelven voor grasland uitoefenen,

zoo komen hierbij echter nog in aanmerking: 1) *de diepte van den bovengrond*, 2) *de gesteldheid van den ondergrond*, 3) *de ligging* en 4) *de luchtsgesteldheid*.

Naast de chemische en physische samenstelling van den bovengrond komt deszelfs diepte wezenlijk in aanmerking. Bij eenen ondiepen bovengrond, wiens diepte de 10—15 N. dm niet te bovengaat, is de bearbeiding van den grasgrond altijd moeilijk, bij eenen onmiddelijk daaronder liggenden kiezelgrond bijna onmogelijk, omdat het van het hoogste belang is om den vruchtbaren grond te behouden, want hij moet de weldaad eener bewerking ontberen. Vooral mag een zoodanige grond niet losgemaakt worden, waar overstromingen te vreezen zijn, daar het reeds menigmaal gebeurd is, dat de geheele bovengrond op zoodanige plaatsen weggespoeld werd en dat zij jaren lang voor de cultuur onbruikbaar werden. Het insnijden der slooten en greppels wordt gevaarlijk, daar zij of met zand digt gespoeld worden, of aan gewelddadig uitspoelen blootstaan. Veelvuldige overmesting met mengmest en het opbrengen van vruchtbaren grond op eenen tijd, als men geene overstromingen te wachten heeft, blijft in zoodanige gevallen het raadzaamst.

Bij eenen zeer diepen bovengrond, zoo als men dien vaak in aangespoelde streken aantreft heeft het aanleggen en de bewerking van den grasgrond geen bezwaar. Hij brengt de rijkste oogsten zonder bemesting, of door bewatering zelfs met minder vruchtbaar water, indien er slechts van tijd tot tijd eene nieuwe laag vruchtbare grond aan de oppervlakte gebragt wordt.

De ondergrond bestaat meestal uit steenen, zand of meer of minder kleijigen grond. De steenachtige ondergrond komt het menigvuldigst in vlakten voor, waarover de wateren van den voortijd geloopt en zeeën daargesteld hebben. Door de later gevolgde aanslibbingsformatie werd het steengruis

langzamerhand meer of minder met vruchtbaren grond bedekt, en de dikte der aangeslibde laag is, zoo als boven gezegd is, bij het aanleggen eener bewatering van groot gewigt. Ligt de steenlaag nabij de oppervlakte, dan is het voortleiden en verdeelen van het water door slooten en greppels over de geheele vlakte zeer bezwaarlijk, of onmogelijk, daar het vaak na weinige schreden in den bodem verzinkt. Bij genoegzamen samenhang en dikte van den bovengrond, die de bewerking, het aanleggen, enz. toelaat, als ook bij eene genoegzame hoeveelheid water kan een steenachtige ondergrond zeer gewenscht zijn. Bovendien is de aard der steenen, waaruit hij bestaat, niet onverschillig; kwartssteenen zijn verre de slechtste, terwijl daarentegen kalksteenen, veel veldspaat en glimmer bevattende granieten en derg. door voortgaande verweering langzamerhand den grond verbeteren kunnen.

Opzigtelijk den zandigen ondergrond geldt gedeeltelijk hetzelfde, wat van de steenen gezegd is. Hoe meer samenhang de bovengrond heeft, hoe meer hij tot de klei nadert, des te voordeelijker is de zandige ondergrond ter verbetering van denzelfden. Glimmer en kalkzand verdient de voorkeur boven het kwartszand. Voor de bedoelingen der bewateringen is, voor zoo ver men over genoegzaam water te beschikken heeft, een matig doorlatende grond bijna altijd te verkiezen.

Een kleijige ondergrond kan alleen dan op zekere diepte wenschelijk zijn, wanneer de bovengrond te doorlatend is, waardoor het vocht derhalve langer terug gehouden wordt. Door losmaken en langzame vermenging van den onder met den bovengrond, laat zich de laatste menigmaal aanmerkelijk verbeteren. Eene waterdigte kleilaag is te minder wenschelijk, hoe nader hij bij den bovengrond ligt; naast de rots is hij voor den aanleg van bewateringen het minst gunstig. Bij hem moet bovenal de mogelijkheid tot eene volledige ont-

watering gegeven zijn, die echter ook meestal voorhanden is. Bovendien moet de aard van den ondergrond ook bij aanzienlijke verhoogingen of verlagingen in het oog gehouden worden.

Ook de ligging van eenen te bewateren grasgrond moet in het oog gehouden worden; bij eene zuidelijke helling is de verwarming van den grond grooter, dan bij eene noordelijke, en de hoeveelheid en hoedanigheid van het voeder op warme zuidelijke hellingen zal altijd den voorrang bezitten. Bij eene noordelijke helling begint de plantengroei later en houdt vroeger op. Zij oefent op de hoeveelheid en hoedanigheid van het voeder eenen grooteren invloed, dan men doorgaans denkt, en bewateringsaanlagen op deze ligging brengen, onder overigens gelijke omstandigheden, altijd minder op dan andere, vooral dan zuidelijke liggingen. In bosschen gelegen graslanden missen den ongehinderden toegang der lucht en het alles bezielende en opwekkende zonlicht. Het zou verkeerd zijn om aan alle deze zoo vele kosten te besteden dan aan gunstiger gelegene, want de uitgaven moeten steeds in verhouding tot de met zekerheid te verwachten opbrengst staan.

Indien een grasveld slechts gedeeltelijk door hoogere voorwerpen omgeven is, komt het er zeer op aan, aan welke zijde het ingesloten is en aan welke het openligt. Bevinden zich de hoogere voorwerpen aan de Noord-, Oost- en Westzijde, dan ontstaat daardoor eene zeer belangrijke beschutting tegen koude en schrale uit deze hemelstreken komende winden, welke even als voor alle andere gewassen voor de grasland-planten zeer voordeelig is. Men neemt dit op alle beschutte plaatsen duidelijk waar. Bevinden zich daarentegen de hooge voorwerpen aan de Zuid-Oost- en Zuid-Westzijde en zijn de overige vrij, dan worden de weldadige invloeden van licht en warmte gewijzigd en de plantengroei komt laat aan en is schraal.

De luchtgesteldheid eener streek, moet insgelijks bij het aanleggen eener bewatering in aanmerking komen. Deze hangt af: 1) van de aardrijkskundige breedte of den afstand van den aequator, 2) van de physische ligging of de verheffing boven de zee en 3) van den aard van den grond, de nabijheid van bergen, aanzienlijke wateren, bosschen, enz. Met iederen graad (15 geographische of duitsche mijlen), heeft er buiten de keerkringen eene voortgaande vermindering der warmte van gemiddeld $\frac{1}{2}$ graad R. plaats. Even zooveel bedraagt, volgens A. VON HUMBOLDT de temperatuursvermindering voor iedere verheffing van ongeveer 300 vt. boven den spiegel der zee. Zeer wezenlijken invloed op de gemiddelde jaarlijksche temperatuur oefent voorts de toestand van den grond, daar onder overigens gelijke omstandigheden eene streek met eenen zwaren, vochtigen grond kouder is, dan eene met zandigen, droogen grond. Niet minder gewigtig is de invloed van nabij zijnde hooge gebergten, van beschuttende hoogten, van watervlakten, die niet alleen den staat van vochtigheid vermeerderen, maar ook de temperatuur in den winter matigen, voorts van bosschen, als ook van den plantengroei en de gebruikswijze van den grond.

Na dit alles onderzocht en overwogen te hebben, en de hoeveelheid en den aard van het water met den aard en den toestand van den grond te hebben vergeleken, kan men overgaan om de wijze van bewatering te bepalen. Wie toch de verschillende omstandigheden, die zich voordoen, niet met voorzigtigheid weet te onderscheiden, wie alles op eene leest schoeit, den kleigrond even als den zandgrond, den leemgrond even als den veengrond behandelt, zal nimmer met goed gevolg werken, zoo als vele voorbeelden daarvoor ten bewijze zouden kunnen worden aangevoerd.

De eigenschappen van eenen grond rigten zich naar de eigenschappen zijner bestanddeelen. Men onderscheidt in het

dagelijksche leven zand-, leem-, klei-, moer- en veengrond, naarmate dat de zand-, leem-, of organische deelen de overhand daarin hebben. Daar intusschen iedere bouwbare grond meer of minder uit een mengsel van alle de genoemde en nog eenige andere stoffen bestaat, zoo moeten er natuurlijk tusschensoorten ontstaan, naar gelang van de betrekkelijke hoeveelheden der samenstellende deelen. Bevat b.v. een zandgrond zooveel klei, dat hij ten minsten in bevochtigden staat te zamen hangt, dan vormt hij eene soort van zandgrond, die leemige zandgrond genoemd wordt. De verschillende soorten van gronden met derzelver tusschensoorten komen echter bij den grasbouw minder in aanmerking dan bij den akkerbouw. Het is hier voldoende vier grondsoorten aan te nemen, zonder van de menigvuldige bij den akkerbouw voorkomende overgangen gewag te maken.

1) *De zandgrond.*

Met het woord *zand* duidt men in het algemeen eene opheeping van fijne rotsbrokjes aan, die naar oorsprong en samenstelling zeer verschillend zijn. Men heeft kwartszand, glimmerzand, kalkzand, ijzerzand, enz., in den strengsten zin verstaat men echter onder zand uitsluitend kwartszand.

Opzigtelijk de fijnheid der korrels onderscheidt men *a*) het fijnste poederachtige zand, stuifzand, drijfzand, welks korrels ongeveer $\frac{1}{8}$ N. streep middellijn hebben; *b*) het wel- of maalzand met eene middellijn van ten hoogste $\frac{5}{16}$ N. streep; *c*) grof zand met eene middellijn van ongeveer $1\frac{1}{4}$ N. streep en *d*) parelzand fijnere en grovere grind van de grootste eener lins tot die eener erwt of boon.

Het karakter van den zandgrond is, dat hij in droogen staat nimmer eenigen samenhang laat waarnemen. Bevindt er zich zooveel klei onder, dat hij in vochtigen staat aaneen kleeft, zoo houdt hij niet op zandgrond te zijn, indien de kluitjes bij het uitdroogen van zelf uiteen vallen.

De meerdere of mindere waarde, die de zandgrond tot het aanleggen van besproeiings-graslanden heeft, hangt van zijne bestanddeelen, of zijne chemische samenstelling af. Hoe meer hij uit zuivere kwartskorrels bestaat, des te ongeschikter is hij voor den grasgroei, en alleen dan kan hij eenen grasoogst leveren, indien men in staat is, om hem op iederen tijd van veel en uitmuntend water te voorzien. Hoe meer hij veldspaatkorrels en glimmerblaadjes, of andere mineralen bevat, die bij de verweering alkalien, kalk, magnesia enz. leveren, des te meer neemt deszelfs waarde toe, en des te schraler kan des noods het daaraan toe te voeren water zijn.

Behalve gebrek aan samenhang kenmerkt zich de zandgrond in physisch opzicht door zijne snelle en aanhoudende verwarming, als ook door zijn gering wateropnemend en waterhoudend vermogen. Bij de bewatering van den zandgrond komt het zeer op den ondergrond aan. Stuifzand vast te leggen, levert groote bezwaren op; zelfs de bewatering van zandgrond die reeds eenige klei bevat, kan slechts bij veel en goed water belangrijke gevolgen opleveren. Is het laatste niet in genoegzame hoeveelheid voorhanden, dan moet hij door rioolen, door bovenbrengen van eenen beteren ondergrond, door vermenging der oppervlakte met mergel, klei, slib uit wijers of grachten, straatvuil enz. of door het bedekken van den zandgrond met klei, mergel, leem, zoden, heideplaggen en derg. zooveel mogelijk in physisch en chemisch opzicht verbeterd worden. Bovendien trachte men de vochtigheid des dampkrings door regelmatige bepootingen van boomen, (berken, moerbezen, acacia's en verschillende naaldhoutboomen, vooral de grove den) en levende heggen, waardoor de vlakte in zoogenoemde kampen verdeeld wordt, te vermeerderen.

Voor al moet de diepte van den zandgrond tot aan den ondoorlatenden ondergrond onderzocht worden. Bevindt

zich de laatste ~~op~~ niet zeer groote diepte, dan heeft de grond spoedig de grootste hoeveelheid water in zich opgenomen, en men mag in dit geval bij goed water zeer hooge opbrengsten verwachten. Wegens het gering waterhoudend vermogen van den zandgrond is het gevaar van het uitdroogen der zode het grootst en moet er derhalve op elken tijd water voorhanden zijn.

Bestaat echter de ondergrond insgelijks uit zand of zelfs uit grind, dan verzinkt het water, zelfs bij den aanzienlijksten toevoer, en komt op lage plaatsen te voorschijn, aldaar verzomping te weeg brengende. Slechts door zeer troebel water of het inschudden en vaststampen van klei of leem in de aanvoersloten, voorts ook door opzettelijk troebel maken van het water met de genoemde grondsoorten, mag men hopen, van langzamerhand de tusschenruimten der zandkorrels te verstoppen en de verlegenheid, die men zich op den hals gehaald heeft, uit den weg te ruimen.

Bij eenen zandgrond, waarop men slechts gewone wolfsmelk, *euphorbia cyparissias*, stijfborstelgras, *nardus stricta*, wilde gierst, *panicum viride*, kleine en grijze smelen, *aira praecox* en *canescens*, zandhaver, *elymus arenarius*, zandzegge, *carex arenaria*, koningskaars, *verbascum*, enz. aantreft, is steeds de grootste voorzigtigheid aan te raden, maar vooral de hoeveelheid en hoedanigheid van het water in het oog te houden. Voor eenen zoogenoemden *zweetenden zandgrond*, bij welken deels door haarbuiswerking het water eenige voeten omhoog stijgt, deels ook door den druk van hooger liggende gronden opgevoerd wordt, is minder water noodig, maar moet, zoo als in het algemeen bij besproeiingsaanlagen, iedere grond volkomen outwaterd kunnen worden. Het blijft een der eerste regels, dat, indien dergelijke aanlagen het hoogste bereiken zullen, zij op iederen tijd aan de grootste droogte moeten kunnen worden blootgesteld, als

ook dat men in staat zijn moet, om hun op elken tijd de noodige hoeveelheid water te kunnen geven.

Een leemige zandgrond is bij uitstek ter bewatering geschikt, vooral op eene warme ligging, waar hij bij genoegzaam en goed water verbazende opbrengsten levert. Dit komt daar van daan, dat hij eene groote hoeveelheid water in zich opnemen en doorlaten kan, daarbij echter alle mestende stoffen in zich terug houdt en tevens voor den dampkring en de warmte uiterst toegankelijk is. De leemige zandgrond is het meest voor den kunstbouw, iedere andere zandgrond echter het voordeeligst voor natuurlijke bewatering geschikt, voor den kunstbouw meestal geheel niet.

In iederen zandgrond moeten de slootskanten eene sterke dossering hebben, indien zij niet aan uitloopen en instorten zullen blootstaan. . Op iederen palm diepte neemt men twee palm helling, die zorgvuldig met zoden belegd wordt. Het eenige wat de zandgrond boven andere gronden vooruit heeft, is, dat hij zich gemakkelijker laat bewerken en dat derhalve de kosten van aanleg niet zoo hoog als bij andere gronden te staan komen.

2) *De kleigrond.*

Wanneer een grond zooveel klei bevat, dat hij in natten staat een deeg vormt, en uitgedroogd zijnde, niet dan met moeite met de hand verdeeld kan worden, dan noemt men hem *kleigrond*.

De klei ontstaat door de verweering van kleihoudende mineralen, waaronder de veldspaat, glimmer en zeolith de voornaamste zijn. Deze mineralen komen als bestanddeelen der graniet, gneis, porphyry, glimmerschiefer en even zoo van de vulkanische rotsen, de basalt, de phonolith, enz. voor. De kleihoudende mineralen behooren tot de meest verspreide op de aardoppervlakte en de klei ontbreekt nimmer in eenen regt vruchtbaren grond. Intusschen behoort de klei niet

tot de voedingsmiddelen der planten, daar de aluinaarde door vele scheikundigen geheel niet, door andere slechts in hoogst geringe hoeveelheid in de asch der planten gevonden is. Er moet derhalve eene andere oorzaak bestaan, waardoor zij zoo zeer tot de vruchtbaarheid bijdraagt, en deze is haar gehalte aan alkalien, alkalische aarden, aan phosphazure en zwavelzure zouten, als ook hare geschiktheid om water en ammonia op te zuigen en terug te houden.

Door de werking van scheikundige en werktuigelijke krachten, de zuurstof en het koolzuur der lucht, het water, de vorst, enz. gaat de verweering onafgebroken voort. De alkalien en alkalische aarden nemen eenen oplosbaren vorm aan, er ontstaan kiezelzure, of wanneer deze door het koolzuur ontleed worden, koolzure alkalien en kiezelzuur hydraat, dit laatste in eenen eigendommelijken toestand, namelijk van in water oplosbaar te zijn, en door de wortels der planten opgenomen te kunnen worden.

Indien derhalve de zware kleigrond soms minder vruchtbaar schijnt te zijn, dan is dit niet in zijne chemische samenstelling, in gebrek aan plantenvoedende stoffen gelegen, maar in zijne physische gesteldheid, in zijne ondoordringbaarheid voor de plantenwortels, voor licht en lucht. Zoodra hij door branden b. v. poreuser geworden is, behoort hij tot de vruchtbaarste gronden.

De physische toestand van den kleigrond vordert derhalve bij de bewatering de meeste aandacht. Deszelfs eigenschappen in dit opzicht bestaan :

a) In eenen grooten samenhang, waardoor de zoo gewigtige werking des dampkrings met hare gunstige gevolgen en het indringen en uitspreiden der wortels bemoeijelijkt wordt;

b) In haar groot vermogen om water op te nemen en vast te houden. Met de hoeveelheid opgenomen water, derhalve ook van het te verdampen water staat de verwarming in een

regtstreeks verband, daar de opgenomen warmte eerst het vocht in damp doet overgaan, voor dat zij ter verwarming van het vochthoudend ligchaam dienen kan. De verwarming en het uitdroogen heeft daarom bij den kleigrond slechts langzaam plaats en hij draagt daarom den naam van eenen nat-kouden grond.

Hoe meer hij in zamenstelling tot de zuivere klei nadert, des te ongunstiger vertoonen zich zijne eigenschappen, zooveel te moeilijker is hij te bewerken, zoo veel te minder kan de lucht indringen, zoo veel te langer houdt hij het water vast, zoo veel te trager heeft zijne verwarming plaats. De jonge plantjes kunnen hare worteltjes niet uitspreiden en wanneer de grond eenmaal door langdurige droogte barst, worden zij meermalen verscheurd. Indien er derhalve tot de bewatering van dezen grond minder water noodig is, zoo moet het echter ten allen tijde beschikbaar zijn; de veelvuldige afwisseling van droogte en bevochtiging, is bij geen anderen grond van zoo groot belang en van zoo zichtbaar gevolg.

Indien derhalve de zware kleigrond vele eigenschappen heeft, die de gunstige werking der bewatering in den weg staan, en deze nog door bijkomende omstandigheden aanmerkelijk verhoogd kunnen worden, zoo moet de graslandbouwer dezelve met dubbele zorg trachten tegen te werken en te vernietigen. Dit wordt mogelijk:

a) Door aan den te bewateren kleigrond eene zoodanige gedaante te geven, dat het water er niet op kan blijven staan, dat men hem in den kortst mogelijken tijd kan doen droog loopen en eene snellere verwarming van den grond te weeg brengen.

Men handelt uit dien hoofde verkeerdt door op eenen kleigrond eene overstuwung aan te leggen; deze werkt te ongunstiger, naarmate de ondergrond ondoorlatender is. Door

daarentegen aan den te bewateren grond eene hellende ligging te geven, loopt het water schielijker over hem heen, de uitdrooging en daarmede de verwarming heeft sneller plaats en wel te meer, naarmate de ligging gunstiger en de luchtstreek warmer is. Daarom verkiest men op kleigronden den smallen en hoogen ruggenbouw boven den vlakken en breeden, wanneer de beschikbare hoeveelheid water zulks toelaat, en overall is ook de betere stand van het gras op de eerste kenbaar.

Men kan derhalve als regel vaststellen: hoe zwaarder de kleigrond is, des te raadzamer is het, het maximum aan het verval te geven; terwijl dit geringer wordt, naarmate de klei op eenen beteren ondergrond ligt, of zelve door een gelukkig bijmengsel van andere bestanddeelen minder zwaar is.

Voor dat er ter besproeiing van eenen kleigrond wordt overgegaan, moet altijd de volkomenste ontwatering voorafgaan. Het kan niet te dikwijls herhaald worden, dat de uitkomsten der bewatering, voorondersteld, dat er water genoeg aanwezig is, alleen daar het gunstigst zijn kunnen, waar de grond tevens in den kortst mogelijken tijd weder geheel ontwaterd worden kan.

De nadeelige eigenschappen van eenen stijven kleigrond worden voorts verminderd:

b) Door het vermengen met kalk, zand, mergelsoorten (waar zij voorkomen), waardoor de samenhang, het waterhoudend vermogen en de koude van den kleigrond geringer wordt, en

c) Door bearbeiding van denzelven.

Indien reeds bij den akkerbouw de kleigrond op het vlijtigst bewerkt en vooral vóór de vorst geopend worden moet, om hem muller en vruchtbaarder te maken, hoeveel te meer moet dit bij den grasgrond noodig zijn, die niet alleen de weldaad der gedurige bewerking ontberen moet, maar bovendien nog door kunst nat gehouden en vastgespoeld wordt? Hoe

stijver de kleigrond is in des te kortere tusschenruimten moet men het losmaken herhalen, indien men hooge en duurzame opbrengsten hebben wil. Dit wordt het *ombouwen* der graslanden genoemd. In het Hertogdom Siegen, waar vele klei-graslanden bewaterd worden, voert men dit alle 10—15 jaren uit, en is vooral de hoofdoorzaak van zijne uitstekende grasteelt.

Van het roosten der klei maken wij geen verder gewag, daar het tot de bedoelingen van den grasbouw wegens de groote kosten, althans in het groot, onuitvoerbaar is.

Water van eene hoogere temperatuur is ter bewatering van den kleigrond vooral voordeelig. Geen andere grond vereischt bij de besproeiing meer voorzigtigheid en zorg: door aanhoudend bewateren zonder op de temperatuur van het water te letten, komen er biezen en heermoes in menigte voor den dag. Vooral is dit met het onvoorzigtig besproeijen met sneeuwwater het geval.

Daar groote moerassige graslandvlakten meestal eenen kleigrond hebben, en bij eene voorgenomene bewatering vooral voor ruggenbouw geschikt zijn, zoo doet zich de vraag op of men de zode behouden d.i. afschillen en weder opleggen zal, om zodoende spoediger met de bewatering te kunnen beginnen. Bestaat de zode meestal uit zure grassen, mos en derg., zoo als dit bij zeer natte graslanden het geval is, dan werke men de zode mede om, bewerkte den grond duchtig, belegge de dosseringen der slooten en de greppels met de beste voorhanden zoden, en bezaaije de overige vlakte met de geschiktste hierboven opgegevene grassoorten in genoegzame hoeveelheid. Men zal in de meeste gevallen eene zeer loouende uitkomst en schielijker eene goede graszode verkrijgen, dan indien men de slechte zode opgelegd had. Het is hier een geheel ander geval dan bij den lossen zandgrond. Intusschen bewatere men niet eerder, dan nadat de zode een digt bekleedsel vormt, daar er zich anders

gedurende het bewateren kleine geulen vormen, waarin het water voortstroomt en de fijn verdeelde aarde met zich sleept. Bij aanhoudend droogweder zet men nu en dan de greppels vol.

Is de zode echter zoo goed, dat men aan het schillen en weder opleggen de voorkeur boven het zaaïen geeft, zoo moet men zorgen, dat het opleggen der zode geschiede, voor dat de gelijk gemaakte kleigrond zich te zeer verhard heeft, en dat men voorts na de volbrenging van het werk het bewateren niet begint, voor dat de zoden weder volkomen vastgegroeid zijn. Dit laatste heeft naarmate van het meer of minder gunstige weder in 4, 6—8 weken plaats; men zal bemerken, dat bij genoegzaam vocht en warmte de kleine witte worteltjes der zode, indien zij niet te dik afgeschild is, reeds na verloop van acht dagen weder in den grond beginnen te dringen, en dat na verloop van veertien dagen het opbeuren met de hand reeds tamelijk moeilijk valt, terwijl na 6—8 weken de zode niet anders meer als met scherpe werktuigen van den grond kan gescheiden worden.

Wilde men nu terstond in den eersten tijd na het opleggen der zode beginnen te wateren, dan zou er zich eene laag water tusschen haar en den grond voortbewegen. De opgelegde zoden zouden alsdan niet vastgroeijen en na langen tijd zou men ze nog met den voet bewegen kunnen. Dit zelfde geschiedt, indien men de zode te dik afschildt; de wortels groeijen dan in de afgeschilde laag en verbinden zich niet met den grond. Eene goed geschilde zode moet daarom overal volmaakt even dik zijn, en men moet overal de doorgesneden witte worteltjes kunnen zien.

Men geeft aan alle greppels, die meer dan 3 palm breed en diep zijn, eene regelmatige dossering geven, nimmer echter minder dan 1 op 1. Daar de kleigrond den meesten zamenhang heeft, en het uitloopen van de slooten te minder te

vreezen is, naarmate hij zamenhangender is, zoo is eene dossering van 1 op 1½ doorgaans voldoende. Wij zullen evenwel later zien, dat eene dossering van 1 op 1½ in de meeste gevallen verkieselijk is.

3) *De leemachtige gronden.*

Indien een grond, waarin noch kalk, noch organische overblijfselen in aanzienlijke hoeveelheid voorhanden zijn, zoodanig gesteld is, dat zijne hoofdbestanddeelen, zand en klei, in eene verhouding gemengd zijn, die niet toelaat hem tot den zand- of tot den kleigrond te rekenen, dan wordt hij leemgrond genoemd. Hij omvat derhalve eene menigte gronden.

De chemische eigenschappen dezer gronden komen in zoo verre met die der kleigronden overeen, dat zij eene zekere hoeveelheid plantenvoedende stoffen bevatten, maar onderscheiden er zich van door meerdere poreusheid, waardoor zij het indringen van lucht, van water en der plantenwortels toelaten. Opzigtelijk hunne physische eigenschappen leveren zij geene groote uitersten op: zij bezitten eenen matigen zamenhang, een matig water- en warmte-houdend vermogen en lijden niet zoo ligt van droogte of nat als zand- en kleigronden, zoodat men zeggen kan, zij vereenigen de goede eigenschappen der beide grondsoorten, zonder derzelver gebreken te deelen.

Gelijk de leemige gronden voor den akkerbouw de grootste verscheidenheid van gewassen, in het algemeen iedere fijnere cultuur toelaten, even zoo zijn zij ook voor den grasbouw bij uitnemendheid geschikt. Zij leveren zelfs bij weinig vruchtbaar water, maar naauwkeurig bewerkstelligde bewatering, groote oogsten, de grootste intusschen door water, hetwelk door vruchtbare velden, door dorpen en steden gestroomd heeft. De zandige leemgrond, met ongeveer 30 pCt. klei-

gehalte, verdient wegens zijne physische gesteldheid, boven de overige leemachtige gronden de voorkeur. Hij bezit nog samenhang genoeg; hij wordt niet ligt te nat, wanneer geene uitwendige omstandigheden, b. v. eene van alle zijden ingesloten ligging, ondoorlatende ondergrond, en derg. hem overmatig vochtig doen blijven. Wanneer hij door eene helling tegen het Zuiden, en doorlatenden ondergrond voor den akkerbouw te droog en te heet wordt, dan levert hij bij genoegzamen aanvoer van water de uitmuntendste grasoogsten.

De leemgronden laten zich doorgaans gemakkelijk bewerken, waardoor de kosten van aanleg zeer verminderd worden. Bij den eersten aanleg of het later ombouwen beslist de deugd der zode, of men deze afschillen en weder opleggen, of wel tot het zaaijen de toevlugt nemen zal, tot welk laatste de leemgronden bij uitnemendheid geschikt zijn. De bij de kleigronden voorgeschreven voorzigtigheids-maatregelen opzigtelijk het te vroeg bewateren zijn ook hier van toepassing: de tot het sneller aangroeijen der zode noodige vochtigheid verschaft men door de greppels vol water te zetten, waardoor zij zich genoegzaam door den grond verspreidt.

Wanneer er bij leemgronden aanmerkelijke verhoogingen moeten plaats hebben, dan is het noodig den opgebragten grond goed vast te rollen of te kloppen, ten einde latere verzakkingen te voorkomen, die niet alleen den aanleg ontzien, maar ook derzelver bewatering verhinderen.

Daar de leemgronden, vooral de ligtere, ligter aan uitspoelen blootstaan, zoo geeft men aan de zijden eene helling van 1 op 1½. Het bekleeden met zoden is altijd aan te bevelen.

4) *De veen- en moergrond.*

Beide deze gronden, waartusschen sommige landhuishoudkundige een verschil aannemen, stellende, dat de eerste

meer onvergane plantaardige deelen bevat, de laatste daarentegen rijker in organische bestanddeelen is, zijn beide ontstaan onder den invloed van een kleine laag water, die zich niet veel boven de oppervlakte verheven heeft, en van wier gehalte aan mineralen enz. de verschillende soorten van planten afhankelijk zijn, die groeiende en weder afstervende in hare overblijfselen de voornaamste bestanddeelen van den veen- en moergrond uitmaken. Hoofdzakelijk zijn het verschillende soorten van riet, rietgras, wolbies, biezén, sphagnum enz. die hoofdzakelijk deze gronden gevormd hebben. Opzigtelijk hunne betrekking tot den plantengroei staan zij tamelijk gelijk; zij zijn beide daarvoor vrij ongeschikt, omdat zij te weinige anorganische stoffen bevatten, daarbij te weinig zamenhang hebben, om de planten eenen stevigen stand te geven, bij nat weder sponsachtig week, bij droogte daarentegen al te droog en stoffig worden. Door het opzwellen bij nat en vorst, en het weder zamentrekken bij droogte worden de planten aan velerlei gevaren blootgesteld.

Om dergelijke gronden met voordeel tot bewaterings-graslanden aan te leggen, moet men over een aan anorganische bestanddeelen rijk water te beschikken hebben. Het eerste werk moet altijd eene volkomene ontwatering zijn: hoe langer deze aan het bewateren voorafgaat des te beter is het. Bij minder rijk water moet het opbrengen van eenigen grond, kalken en branden zoo veel mogelijk voorafgaan. Waar mergel te krijgen is, is deze als verbeteringsmiddel boven alles te verkiezen. In alle gevallen is het bestrooijen met puin, straatvuil, slib en modder, compost enz. een der werkzaamste middelen om deze gronden wezenlijk en duurzaam te verbeteren en voor de kultuur te winnen.

Aan de wanden der slooten en greppels geeft men eene dossering van 1 op 2, om het uitloopen en instorten derzelve te voorkomen.

Onderzoek van het verval.
www.libtool.com.cn

Heeft men zich van de hoeveelheid en de geschiktheid van het water en den aard van den ter bewatering bestemden grond enz. overtuigd, dan onderzoeken men het verschillende verval van de oppervlakte.

Het verval van den grond speelt bij den graslandbouw eene hoofdrol, daar het grooten invloed op de wijze van aanleg heeft. In de eerste plaats onderzoekt men, of er verval genoeg bestaat om de vlakte genoegzaam te kunnen ontwateren. Door het dikwijls begaan derzelve vindt men in de meeste gevallen, reeds voor het waterpassen, ongeveer de rigting der ontwateringssloten, en alleen bij zeer uitgestrekte vlakten is dit moeilijker. Deze laatste worden echter doorgaans door kleinere of grootere beken of rivieren doorsneden en daar het tot de uitzonderingen behoort, indien deze niet door de laagste gedeelten loopen, zoo kan men voorloopig de rivier of beek als hoofdontwateringssloot beschouwen. Alleen ingeval deze een troebel water afvoeren en sedert langen tijd jaarlijks buiten de oevers treden, hebben zij zich zoo verhoogd, dat zij soms eenige voeten boven de op eenigen afstand aanwezige graslanden liggen. In dit geval blijft er niets anders over, dan de hoofdontwateringssloot op de diepste plaatsen van de grasvlakte aan te leggen, en deze eerst verder benedenwaarts, naarmate van de sterkte van het verval in de rivier of beek, te doen uitloopen.

In vlakke streken ziet de opmerkzame beschouwer reeds aan de zamenstelling der graszode, uit welke grassen en kruiden zij voornamelijk bestaat, aan derzelver meer of minder groene of gele kleur, aan de verblijfplaats der mollen, enz., waar de lagere of hoogere plaatsen zijn, en in welke rigting bij herfst- of voorjaars- overstromingen het water wegtrekt.

Dergelijke waarnemingen verligten het latere waterpassen aanmerkelijk.

Hierop onderzoekt men dat verval, hetwelk noodig is, om het water op de vlakke te brengen. Hier zal het oog veel minder beslissen; want zelfs in bergachtige streken kan men niet stellig oordeelen, hoe hoog men het water brengen kan, en gaat derhalve terstond tot waterpassen over. Met betrekking tot het ter verdeeling en uitspreiding van het water noodig verval heeft de natuur den weg gewezen; aan de hellingen der bergen, waar nimmer water kan blijven staan, ziet men de zoetste grassen groeijen, en de bewatering heeft aldaar ook van overouden tijd, hoezeer op de ruwste wijze, maar altijd met uitmuntend gevolg plaats, terwijl in vlakke streken, waar men het heil slechts in het aanvoeren van water zocht en niet voor het afvoeren zorgde, de bewatering meermalen in eenen slechten reuk gekomen is. Iedere vlakke, die bewaterd worden zal, moet ten minste zoo veel verval tusschen de aanvoerings- en afvoeringssloot hebben, dat al het water, hetwelk ter bewatering er opgebracht wordt, volkomen en schielijk weder verwijderd kan worden, zoodra men wil. Buitendien moeten de afvoeringssloten zoo laag komen te liggen, dat al het in den grond bevatte water zich daarin verzamelen en afgeleid worden kan. Hoe sneller en volkomener dit geschieden kan, des te grooter zijn de uitkomsten der bewatering.

De ondervinding nu leert, dat de grootste hoeveelheid der beste graslandplanten daar verkregen wordt, waar eene besproeiing met eengelijkmatig dun, zich zacht bewegend laagje water plaats heeft. Deze kan natuurlijk alleen plaats hebben, waar de grond de daartoe noodige helling heeft. Waar deze derhalve natuurlijk voorhanden is, is de bewatering het gemakkelijkst uitvoerbaar; waar zij ontbreekt, moet zij kunstmatig daargesteld worden.

De bewatering is, zoo als reeds te voren gezegd is, overoud; de nood, als de moeder van zoo vele uitvindingen, heeft ons hier den weg gewezen, weshalve wij ook het oudste spoor in die zuidelijke streken, waar gedurende de grootste helft van het jaar regen ontbreekt, en waar trots de groote vruchtbaarheid van den grond geen plantengroei mogelijk is, zoodra het vocht, als de eerste voorwaarde van den plantengroei, ontbreekt. In Azie en Afrika vinden wij uit den tijd van vroeger bloeiende en sinds lang ondergegane rijken, de sporen van grootsche waterleidingen, die tot besproeiingen gediend hebben en in Perzie b. v. wordt tot op den huidigen dag het water niet alleen aan de akkers en tuinbedden in het algemeen, maar ook door rieten pijpjes aan de bijzondere planten toegevoerd, zoodat het door deze gedurig van de eene plaats naar de andere gebragt kan worden.

In onze luchtstreek heeft men zich tot hiertoe vergenoegd, om de verschillende werkingen van het water slechts voor de graslanden toe te passen; met het bewateren der bouwlanden heeft men bij ons nog slechts enkele proeven genomen. Er zal echter een tijd komen, dat men meer aandacht hier aan besteden zal, zoodra de gelegenheid om water te krijgen gegeven is. Welke groote opbrengst zouden in drooge tijden de klaver- en lucerne-velden geven, indien zij bij drooge tijden van water voorzien konden worden. Alleen in de zuidelijke streken van Europa heeft men tot heden een uitgebreider gebruik van het besproeien der bouwlanden gemaakt. »Niets, zegt **BURGER**, wekt zoo zeer de verbazing des reizenden landbouwers op, als de grootte en omvang van de besproeiingen der bouwlanden in Lombardije. Het

zijn niet enkele graslanden, het zijn de velden van geheele provincien, die bewaterd worden, en het verrukkend tooneel der hoogste vruchtbaarheid opleveren. Wanneer de heete zon en langdurige droogte in de niet bewaterde streken van Italië alle planten doet verwelken, ziet men op de besproeide, die de warmte goed doet, omdat zij genoegzaam door de kunst aangevoerd vocht bezitten, den weligsten plantengroei."

De wijze waarop de bewatering tot heden in het grootste gedeelte van Duitschland behandeld werd, was grootendeels even ruw als onvolkomen; men vergenoegde zich met vaak slechts op het oog af, gegraven slooten, waarin de mestende stoffen meestal terug blijven, het water aan de graslanden toe te voeren, en door opstuwen in dezelve hetzij tot overstromen aan te zetten, of dit door zijdelingsche greppels te bewerkstelligen. Daar er aan derzelver uiteinden altijd verhoogingen aanspoelen, daar zij voorts nimmer het water gelijkmatig verdeelen kunnen, zoo stellen deze de slechtste wijze van bewatering daar, en moeten in opbrengst altijd voor geregeld aangelegde onderdoen. — De toenemende bevolking gebod op vele plaatsen dringend, om aan de cultuur van den grond, vooral aan de voor bewatering vatbare graslanden meer zorg te besteden; men was verplicht om aan het bouwland de meest mogelijke hoeveelheid mest ter voortbrenging van rijkelijker voedingsmiddelen te verschaffen, en hierom moest men ook de opbrengt der graslanden trachten te vermeerderen, als welke over het geheel genomen het grootste gedeelte van het voeder voor het vee, en daardoor de stofter bemesting van het bouwland leveren moeten. Men deed eindelijk aan het water regt wedervaren, doordien men de daarin bevatte plantenvoedende deelen zocht terug te houden; men ging bij het gebruiken, bij het opbrengen en verdeelen van

het water naar verstandiger begrippen te werk, die eene hoogere opbrengst geven moesten, en eindelijk bewerkte men ook den grasgrond, men maakte hem los en gaf hem eene zekere gedaante, naarmate van deszelfs toestand, ten einde de gunstige werking van het water te kunnen genieten, de ongunstige daarentegen zooveel mogelijk te verminderen. Ook trachtte men de beginselen vast te stellen, volgens welke eene bewatering behoort volbragt en behandeld te worden, indien zij de uitkomsten geven zal, die men er mede bedoelt.

Zoo werd, vooral in de Pruissische provincie Siegen, de natuurlijke besproeiing der graslanden meer volmaakt; zoo ontstond de zoogenoemde kunstbouw (kunstmatige aanleg) wiens verbazende opbrengsten men bewondert, voor zoo ver alle de voorwaarden van deszelfs uitvoering gegeven waren. Door eenige proefondervindelijk daarmede bekend geworden schrijvers, maar vooral door Siegensche aanleggers (*Wiesen-baumeister*) werden in vele streken van Duitschland de beginselen van eenen verbeterden grasbouw verspreid en in werking gebragt; — er ontstonden door de laatste vele voorbeelden, meermalen op groote schaal, en hun komt onbetwistbaar de verdienste toe van gedurig meer de toenemende zorg op dezen tak van het landbedrijf gerigt te hebben, die bovenal in staat is om het juiste evenwigt in ieder bedrijf te onderhouden, waardoor de toenemende verarming van den grond tegengegaan, maar ook de zuivere opbrengst verhoogd en de nationale rijkdom aanzienlijk vermeerderd wordt.

Om de werkingen van het water bij eene vlakte toe te passen, moet men de volgende punten zoo volkomen mogelijk zoeken te bereiken:

A. De ter bewatering eener grasvlakte noodige hoeveelheid water op de hoogste gedeelten er van te brengen, of bij gebrek aan hooger liggende gedeelten, het water zoo te

leiden, dat het altijd boven de te bewateren vlakte te staan komt;

B. Van deze hoogere deelen het water in zooveel mogelijk gelijke hoeveelheid en hoedanigheid over alle gedeelten van het grasland te verdeelen.

C. Na de bereiking van het doel, waartoe het water er op gebragt is, de geheele bewaterde oppervlakte in korten tijd weder droog te maken.

Deze punten altijd in het oog houdende, zijn er twee wegen, om het water op eenen bewateringsaanleg doelmatig te gebruiken:

a) Men brengt het water met eene zoo gelijk mogelijke, maar vrij hooge laag op eene waterpasse, of althans weinig hellende vlakte, om het gedurende den tijd van stilstand te noopen om de in hetzelfde bevatte vruchtbaar-makende stoffen af te zetten, of ook de in den grond bevatte op te lossen; of

b) Men bezigt de natuurlijke of kunstig daargestelde helling van den grond om het water in eene dunne, rustig, maar zichtbaar zich bewegende laag ter bereiking der genoemde bedoelingen daarover te laten loopen. De eerste wijze van bewateren noemt men *overstuwing* de tweede *besproeiing*.

De overstuwing kan slechts op tamelijk waterpasse, of althans op zoodanige vlakten in aanmerking komen, die een uiterst gering verval hebben, omdat, bij een aanzienlijk verval, de dammen, ter opsluiting van het water, aan het laagste gedeelte te hoog opgeworpen moeten worden, en het water voor dezelve te hoog te staan komt, terwijl het bovenwaarts den grond misschien naauwelijks bedekken zou. Buiten den aanleg der slooten en wallen en eenig gelijkmaken komt er bij de overstuwing geen ander aardwerk voor. De grond ondergaat derhalve geene noemenswaardige verande-

ring in zijne oppervlakte. Anders is het met den besproeiingsaanleg gelegen.

Naar mate de daartoe bestemde vlakte gunstig of ongunstig gelegen is, verdeelt zich deze in twee soorten:

1) *De natuurlijke besproeiingsaanleg*, waarbij slechts de misvormigen der oppervlakte verbeterd, kleinere oneffenheden gelijk gemaakt, en de slooten met betrekking tot derzelver rigting hoofdzakelijk slechts naar de gedaante van den grond, maar niet streng naar regelen der evenmatigheid aangelegd worden.

2) *De kunstige besproeiingsaanleg*, doorgaans kortweg *kunstige grasbouw* genoemd, waarbij de oppervlakte geheel veranderd en bewerkt wordt, en alle greppels zooveel mogelijk in eene rechte rigting en op gelijken afstand van elkander gelegd worden, waarbij derhalve in een woord, de meestmogelijke regelmatigheid in acht genomen wordt.

De besproeiingsaanleg vordert derhalve steeds hellende vlakken. Beschouwen wij echter de verschillende oppervlakten van den grasgrond, die door besproeiing tot eene hoogere opbrengst zal gebragt worden, dan vertoont zich dezelve of

a) afhellend, met een vrij sterk verval, waartoe die vlakten gerekend worden, die ten minste 1,25 Ned. dm. verval op de el hebben, of

b) tamelijk waterpas, of ten minste slechts weinig hellend, waartoe alle die vlakten gerekend worden, die onder de opgegeven maat blijven, of eindelijk

c) met afwisselende oppervlakte, waar kleinere en grootere verhoogingen en laagten meermalen met elkander afwisselen.

Het is duidelijk, dat in de beide laatste gevallen geene besproeiing plaats hebben kan, daar hiertoe genoegzaam, maar gelijkmatig hellende vlakten noodig zijn, maar door stilstaand water de ondergang van alle goede grassen te weeg

gebragt wordt. Het is alsdan noodzakelijk om door kunst het verval daar te stellen, hetwelk de natuur geweigerd heeft, derhalve hellingen te maken, langs welke het water zich op de aangegevene wijze bewegen en nergens stilstaan kan.

Deze hellingen kunnen op verschillende wijzen daargesteld worden, dit is onverschillig, indien het doel slechts bereikt wordt. Tot heden heeft men de eenvoudigste vormen als volkomen voldoende bevonden, men legt eene helling slechts naar *eene* zijde, of naar *twee* zijden, derhalve dakvormig, aan. De eerste wijze wordt *hangbouw*, de tweede daarentegen *ruggenbouw* genoemd.

Bij de laatste onderscheidt men met betrekking tot de hoogte: *hoogen*, *middelbaren* en *vlakken*, opzigtelijk de breedte: *smallen* en *breeden ruggenbouw*.

Ieder dezer manieren kan zoowel bij den natuurlijke als kunstigen aanleg toegepast worden; welke men te kiezen heeft, hangt van het verval, de ligging, de hoeveelheid en hoedanigheid van het water, den grond, enz. af.

De natuurlijke besproeiingsaanleg verdeelt zich derhalve weder:

a) In den natuurlijke hangbouw, op hellende vlakten met eenigzins aanzienlijk verval; wegens de gebroken lijnen, die de greppels daarbij beschrijven ook: *slangwijze besproeiing* genoemd;

b) In den *natuurlijken ruggenbouw*, op tamelijk waterpasse, of slechts weinig hellende vlakten;

Even zoo wordt de kunstige aanleg verdeeld:

a) In *kunstigen hangbouw*;

b) In *kunstigen ruggenbouw*.

De kunstige aanleg is slechts onder zekere omstandigheden toepasselijk; hij vordert onder alle omstandigheden genoegzaam water en altijd goeden grond en goed water, of althans bij middelmatigen grond uitmuntend water, de mogelijkheid

VORDERBOUW.

7

eener volkomene ontwatering en — aanzienlijke geldmiddelen — *Hierbij moet het stellige uitzigt bestaan op eene met de aangevoerde kosten evenredige opbrengst.* — De natuurlijke aanleg is daarentegen bijna overal en onder de verschillendste omstandigheden toepasselijk, en daarom ook het gewigtigste gedeelte van de leer van den grasbouw. Hij verdient wegens zijne gemakkelijker toepasselijkheid, en wegens de meestal geringe kosten de meest mogelijke uitbreiding, en in talloze gevallen de voorkeur boven den kunstbouw, waarvoor hij dikwijls in zijne opbrengsten betrekkelijk niet onderdoet. *Bij eene zorgvuldige behandeling, bij voor en na plaatsgrijpende bewerking van den grond moet de natuurlijke graslandbouw langzamerhand in den kunstigen bouw overgaan, de voordeelen van den laatsten zijn in de meeste gevallen zonder de daaraan verbonden groote kosten door aanhoudende vlijt bij de verzorging en onderhouding der natuurlijke besproeiings-aanlagen en door eene langzaam voortgaande bewerking van den grond te verkrijgen.*

Keus van het bewateringsstelsel.

Voor dat men tot eene beslissende keus en tot de uitvoering van een bewateringsstelsel besluit, moet men naauwkeurig en zorgvuldig alle omstandigheden, die wij grootendeels reeds afgehandeld hebben, derhalve legging, lichtgesteldheid, de hoeveelheid en dengd van het beschikbare water, de aard van den boven- en ondergrond, de mogelijkheid eener volkomene ontwatering enz. in overweging nemen. Voorts hebben daarbij eene beslissende stam de beschikbare geldmiddelen, het voorhanden zijn en de prijs der noodige arbeiders, de waarde van den grond, de vraag, of de behoefte bestaat, om op de kleinste ruimte de hoogst mogelijke massa voeder voort te brengen, eindelijk nog de hooi-

prijzen in de gegeven streek en bovenal de verhouding van de tegenwoordige met de na de voltooiing van het werk vermoedelijke meer- opbrengst.

De overstuwung kwam vroeger veel menigvuldiger voor; sedert dat men zich echter door menigvuldige ondervinding overtuigd heeft, hoe aanmerkelijk de voordeelen er van bij die der besproeiing ten achteren staan, hoe vele nadeelen de eerste in vergelijking met de laatste oplevert, heeft men aan de besproeiing bijkans overal de voorkeur toegekend, waarbij men altijd, wanneer zij behoorlijk behandeld wordt, de voedzaamste graslandplanten in den grootsten overvloed verkrijgt. De kwade reuk, waarin de overstuwung dikwijls te onregte geraakt is, komt misschien veel daar van daan, dat men haar op graslanden toepaste, die eenen ondoorlatenden grond hadden, waar bovendien, zoo als dit zoo algemeen is, de ontwaterings inrigtingen gebrekkig waren, zoodat de grond weken, ja maanden lang aan den invloed des dampkrings onttrokken, in zijnen physischen toestand nog verslecht, de groei vertraagd en stilstand van het water veroorzaakt werden. Hierdoor moesten de betere graslandplanten verdwijnen en voor schadelijke, zoogenoemde zure planten plaats maken. De oogsten werden dan dikwijls in hoeveelheid en hoedanigheid geringer, maar men mag daarom niet zeggen: de overstuwung deugt niet! Zij was in dit geval slechts verkeerd aangewend en deelde het lot van zoo vele landhuis-houdelijke verbeteringen, die slechts nageaapt, maar niet naar wetenschappelijke en verstandige beginselen overwogen waren.

Indien men onttrekking aan den invloed der lucht, de niet toepasselijkheid, zoodra het gras eenige hoogte bereikt heeft, als hoofdbezwaren tegen de overstuwung beschouwen kan; die ongetwijfeld zeer wezenlijk zijn, zoo komen er echter plaatsen voor, waar zij volkomen goed aangebragt is, en waar

zij geene onbelangrijke voordeelen opleveren kan. Die, welke men doorgaans daaraan toekent, b. v. verdelging van schadelijke dieren, mollen, muizen, elften enz., van mos, heide en derg. worden doorgaans in gelijke, zoo niet in hoogere mate door de besproeiing bereikt. Maar zij heeft een groot voordeel boven de laatste vooruit, namelijk, *dat zij bij den aanleg en bij het onderhoud geene zoo groote kosten veroorzaakt.*

Komen er derhalve gelegenheden voor, -waar men b. v. alleen in den herfst en het voorjaar eenen genoegzamen voorraad van water beschikbaar heeft, waar tevens de grond niet volstrekt ondoorlatend is, waar de geldmiddelen spaarzaam zijn, daar ga men getroust tot de overstuwing over, voor zoo ver de overige voorwaarden ter uitvoering gegeven zijn. Het kan voorts voorkomen, dat zandvlakten nog geene vruchtbare korst bezitten, om er eene besproeiing op te kunnen aanleggen, in welk geval men door overstuwing, vooral in den tijd, wanneer het water vele aardachtige deelen werktuigelijk medesleept, langzamerhand zeer schoone en goede graslanden verkrijgen kan, doordien bij de overstuwing alle mestende en aardachtige deelen uit het eenigen tijd stilstaande water nederslaan. Goed water, een zooveel mogelijk doorlatende grond en tamelijk waterpasse ligging zijn derhalve wezenlijke voorwaarden voor dezen aanleg; gebrek aan water in den zomer en gebrek aan geld de zoodanige, die tot het aanleggen van overstuwingen raden. In eene heete luchtstreek en op heeten grond wordt de overstuwing met groot voordeel in Opper-Italië aangewend, hoezeer men ook daar aan de besproeiing de voorkeur geeft.

Volgens de meerderheid van alle ervaringen onderscheidt zich de besproeiingsaanleg doorgaans door eene grootere hoeveelheid, maar nog meer door eene betere hoedanigheid des voeders. Men heeft daarbij al het beschikbare water

ter hand, men is er ten allen tijde meester van, zoodat men het ieder oogenblik aan- en afvoeren kan en zodoende de bewatering naar de behoefte van de verschillende gronden en der planten regelen. De omstandigheden, die op de keus van een stelsel invloed oefenen, moeten hoofdzakelijk ook tusschen natuurlijke en kunstigen besproeiingsaanleg beslissen. Hoe hoog zal *met zekerheid* na voltooiing van den besproeiingsaanleg de meer-opbrengst bij de eene of andere wijze stijgen, hoe staat deze tot het voorschot, in hoe langen tijd zal men het voorschot terug hebben, of hoe hoog zal het zich verrenten? dit is de eindvraag, wier beantwoording bij twijfelingen tusschen den natuurlijke en kunstigen aanleg beslissen moet. *

Wanneer op eene grasvlakte zoo vele kleine hoogten en laagten met elkander afwisselen, dat eene gelijkmatige verdeling en volkomene afvoering van het water niet mogelijk is, en het loutere gelijkmaken reeds aanzienlijke kosten veroorzaken zou; indien voorts het veld door den aard van den grond, door ligging enz. grootendeels of geheel verzompt is, of wanneer grootere hoogten, die in den zomer verbranden, verblijfsplaatsen van mieren, mollen enz. daargestellen, met drassige laagten afwisselen, die een groot gedeelte van het jaar onder water staan, dan schiet er, voor zoo ver het niet aan krachtig en genoegzaam water ontbreekt, ter daargestelling van een goed grasland niet anders over, als eenen kunstaanleg tot stand te brengen. Hoe slechter een veld te voren was, des te schitterender zullen de uitkomsten zijn, daar de waarde van eenen bunder van f 50 tot f 100 tot f 800 en zelfs f 1200 en nog meer stijgen kan.

Indien echter eene grasvlakte, die eene voldoende hoeveelheid voeder levert, bij een zeer afwisselend verval niet overal evenveel en even goede planten, gedeeltelijk zelfs nadeelige onkruiden voortbrengt, die doorgaans met ieder

jaar vermeederen, indien voorts de chemische en physische toestand van den grond van dien aard is, dat alleen door bĳmengselen, door losmaken en bewerken, door eene andere gedaante, enz. deze toestand voordeelig veranderd, en aan de graslandplanten een tot hiertoe doode voorraad van voedingsstoffen kan aangeboden worden, en eindelijk, indien vooral de hooiprijzen van eene streek hoog staan, zoodat ook door de te verwachten meer-opbrengst eene terugkeering of ten minsten eene hooge verrenting van het bestede kapitaal stellig te verwachten is, in dit geval kan, natuurlijk de aangeduide voorwaarden vooronderstellende, de kunstige aanleg aangeraden worden.

Heeft daarentegen eene grasvlakte een zoodanig verval, dat eene gelijkmatige verdeeling van het water overal mogelijk is, en misschien slechts kleinere oneffenheden gelijk gemaakt behoeven worden, heeft er bovendien van tijd tot tijd gebrek aan water plaats, draagt het land grootendeels slechts goede, voedzame planten, zijn de hooiprijzen doorgaans laag, ontbreekt het aan geld, of mag men geene uitstekende vermeerdering van opbrengst verwachten, dan legge men het land slechts naar de regels van den natuurlijken bouw aan.

Uit dit een en ander blijkt, dat men geen en doorgaanden regel geven kan, welke soort van besproeiingsaanleg de beste en doelmatigste is. De opgegevene omstandigheden brengen de veelvoudigste wijzigingen te weeg, en deze moeten naauwkeurig en zorgvuldig overwogen worden, voor dat men zijne keus bepalen mag. Waar de keus twĳfelachtig zijn mogt, is het het best om met een gedeelte der vlakte aanvankelijk de proef te nemen. Valt deze niet bĳ uitnemendheid ten voordeele van den kunstigen aanleg uit, dan bepale men zich tot den natuurlijken besproeiingsaanleg en trachte door zorgvuldige behandeling en onderhoud van den aanleg, als ook door tĳdelijk bewerken van den grond de voordeelen van den eersten aanleg te bereiken.

**GEREEDSCHAPPEN EN WERKTUIGEN TOT
DEN GRASLANDBOUW.**

Het is erkend, dat goede werktuigen en gereedschappen het volbrengen van iederen arbeid grootelijks bevorderlijk zijn en in de daad hangt volslagen gebrek aan kennis der tot den graslandbouw noodige werktuigen, en van derzelver gebruik ten naauwste met de in vele streken bestaande geringe zorg voor de graslanden te zamen. Daarom is het de pligt van een ieder, wien het om de betere behandeling der graslanden te doen is, ter verspreiding der betere werktuigen en gereedschappen zooveel mogelijk bij te dragen, en eigenaars en arbeiders daarmede bekend te maken. Door gaans gaat dit met alle de overige vrij gemakkelijk, maat met de graslandbijn levert het nog al eenig bezwaar op, omdat hij om goed gebruikt te worden eenige oefening verlangt. In dit geval kan het zeer aanmoedigend werken, indien men tot de eerste proef timmerlieden neemt, die, wegens de oefening, die zij in het regt hakken hebben, in zeer korten tijd er mede weten om te gaan en nu de overige arbeiders ter navolging opwekken.

a) *Werktuigen.*

1) De *schilploeg*. Als schilploeg kan ieder gewone ploeg ingerigt worden, indien men aan het schaar slechts de breedte geeft, waarop de zoden zullen afgesneden worden. De tegenwoordig in ons Vaderland reeds vrij bekende door SCHWERZ verbeterde Vlaamsche ploeg, thans onder den naam van Hohenheimsche ploeg verspreid, is daartoe bij uitnemendheid geschikt.

Wil men aan de repen der zode eene bepaalde lengte geven, dan wordt deze vooraf in het dwars met het zoden-

mes, de zodensnijder of de graslandbijl op zoodanige afstanden doorsneden als de lengte der repen bedragen zal. Indien het opnemen der zode met handgereedschappen zuiverder en naauwkeuriger geschiedt, zoo gaat dit met den ploeg toch zooveel vlugger, dat deze de voorkeur verdient, overal waar hij behoorlijk gebruikt kan worden.

2) Het *molbord* gelijkt naar eene groote meer breedte dan lange schop en wordt gebruikt, om aanmerkelijke hoeveelheden gronds te vervoeren, verder dan zulks door werpen met de schop geschieden kan, mits dat de afstand niet te groot zij, in welk geval men met meer voordeel de stortkar gebruiken kan. (Zie de afbeelding en beschrijving van dit werktuig in het werk van Dr. W. HAMM, *de Landhuishoudelijke Werktuigen en Gereedschappen van Engeland*.)

Vóór de aanwending van dit werktuig moet de plaats, waar de grond weggenomen zal worden, van de zode ontdaan en met den ploeg losgemaakt worden, om denzelven met dit werktuig beter te kunnen vatten, indien althans de grond uit zijnen aard niet los genoeg is.

3) De *greppelploeg*. Deszelfs samenstelling rigt zich naar de soort van greppel, die daarmede gemaakt zal worden. De verdeelings- en besproeiingsgreppels worden slechts ongeveer 2 palm en 2 N. dm. diep gemaakt, waartoe een gewone ploeg dienen kan, dien men twee kouters geeft, die zoo ver van elkander staan, als de greppel breed zal worden.

Tot het daarstellen van breeder en diepere greppels dient men zich van den eigenlijken greppelploeg van SCHWERZ met drie kouters, waarvan de twee buitenste de breedte van den te maken greppel afsnijden, terwijl het middelste de zodenstreep in twee verdeelt, die door het dubbele schaar en raster ter weërszijde worden gelegd.

4) De *graslandschaaf* uit een breed mes bestaande, het-

welk aan een plat liggend raam bevestigd is en waarmede de molshoopen afgesneden en daarna door korte eggetanden aan het achterste gedeelte van het raam aangebragt en door daaraan bevestigde doortakken verkruid en gelijk gemaakt worden. Bij het voorkomen van vele oude met gras begroeide molshoopen is het noodzakelijk of ten minsten verkiesselijk zoodanig land geheel nieuw aan te leggen.

5) De *scarrificator* of *mesploeg* is een werktuig, waaraan onderscheidene messen in eene of twee rijen aangebragt zijn, die even als het kouter bij gewoon ploegen, een weinig schuins vooruitstaande, de zode doorsnijden en openrijten. Daardoor kan lucht en mest gemakkelijk indringen en de wortelstokken krijgen eene nieuwe levenskracht. Tevens wordt daardoor het mos van den grond verwijderd, hetwelk de inwerking des dampkrings en het groeijen van betere graslandplanten belet. (Verg. Dr. W. HAMM.)

6) De *mosrol* moet den doorgaans te lossen grond der bemoste graslanden vastdrukken, waardoor het mos langzamerhand verdwijnt en voor betere planten plaats maakt. Tevens wordt daardoor het land gelijk. Is de grond veenachtig en daardoor te week om het gespan te kunnen dragen, dan moet de bespanning van den rol zoo ingerigt worden, dat deze den rol voor zich uitschuift en zodoende op den reeds vastgerolden grond gaat met minder gevaar van er door te treden. Tot vermeerdering der drukking kan er een met steenen gevulde bak op het stel van den rol geplaatst worden.

A) Gereedschappen.

1) De *Ziegensche grasland-bijl* (Fig. 10). Waar men slechts enkele strepen graszoden, b.v. bij het aanleggen der greppels, of overigens kleine uitgestrektheden zoden op te nemen heeft, doet dit werktuig uitnemende diensten. Even zoo bij het schoonmaken van slooten en greppels, is dit

gereedschap uitmuntend; ter uitroeijing van op de graslanden voorkomende heggen en struiken, het slechten van molshoopen, in het algemeen in ieder geval, waar men zich van eene bijl of hak te bedienen heeft. Geen graslandbouwer behoorde derhalve van dit gereedschap ontbloot te zijn.

De in de afbeelding ingeschreven maten geven de bijzondere afmetingen van hetzelfde aan, gelijk de teekening zelf den stand des bijls en van den hak aanwijst. De steel moet ongeveer 1½ N. el lang zijn en in doorsnede eene ovale gedaante bezitten; is er buitendien een maatstaf op aangeduid, dan levert dit bij velerlei werk veel gemak op. De eigenlijke hak *cd* mag niet meer dan 1 palm breed zijn om zelfs de kleinste greppeltjes er mede te kunnen zuiveren.

2) Het *zodenmes* (Fig. 11) om door een of twee arbeiders getrokken en door eenen bestuurd de zoden open te snijden.

3) De *zodenschop* (Fig. 12) zijn de zoden overlans en dwars met den bijl of het zodenmes doorsneden, dan worden zij met de zodenschop losgestoken en ter zijde gelegd. Het spreekt van zelf, dat het blad dezer schop dezelfde breedte hebben moet der zode.

3) De *draagberrie* (Fig. 13). Tot het vervoeren van zoden, onverschillig, of zij opgerold of aan vierkante stukken zijn, bedient men zich van eene zeer eenvoudige draagberrie van de aangeduide gedaante: de zoden worden daarmee niet zoo sterk geschud, de grond blijft beter aan de wortels hangen, zij zijn beter om gelegd te worden, gelijk tevens het werk schielijker, dan bij het dragen der enkele zoden of het vervoeren met den kruiwagen, die in natten grond meermalen geheel niet te gebruiken is, vooruit gaat.

5) De *opperzwabische schop* is een voor alle aardwerk bij uitnemendheid geschikt gereedschap; zij is even geschikt

om te steken, te scheppen en gelijk te maken, is voor alle gronden gepast en wordt niet ligtelijk door eenig ander dergelijk gereedschap vervangen. De gedaante en de afmetingen kan men uit Fig. 14 en 15 leeren kennen.

Het blad is volkomen plat en heeft ter versterking aan de onder- of bovenzijde eene rib of zoogenoemde graat.

Voorts komen nog in aanmerking eene bandegge, tot het in den grond maken van graszaden enz. op nieuw aangelegde besproeiingsgraslanden, die men niet door dieren voor groote eggen betreden wil hebben. De bekende plak tot het vastslaan van zoden, een grondboor, waarmede men vaak gewigtige ontdekkingen doen kan. Kruiwagens enz.

Eindelijk komen nog in aanmerking de ook bij het waterpassen gebruikelijke kruisschijf en baakstokken. Tot het onderhavig doel laat men zich van hard hout eene schijf maken, die men op eenen 1,8 tot 2 el langen, beneden van eene punt voorzienen stok bevestigt. Op de oppervlakte dezer schijf laat men, natuurlijk zeer zuiver en naauwkeurig, door het middenpunt twee elkander loodregt doorsnijdende ongeveer $2\frac{1}{2}$ N. dm. diepe kerven zagen. Terwijl men door deze kerven heen ziet, kan men met eenden geoefenden stokdrager, het uitbaken van loodregte lijnen gemakkelijk verrigten.

Aan zes baakstokken heeft men doorgaans genoeg, die men 3—4 el lang en $2\frac{1}{2}$ duim in middellijn laat maken en beneden met ijzeren punten laat beslaan. Om de drie palmen laat men eenige stokken rood en wit, de andere zwart en wit schilderen, waardoor zij zich naar den afstand, het licht en den achtergrond beter onderscheiden. Bovendien kunnen zij dan ook, bij gebrek aan meetketting of eigenlijke maatstok, deze vervangen. Bij zeer groote afstanden voorziet men de baakstokken aan het bovineinde met een wit of rood vlagje, waardoor men ze minder ligt uit het oog verliest.

HET AANLEGGEN VAN SLOOTEN EN GREPPELS.
www.libtool.com.cn

Sloten en greppels zijn de middelen om het ter bewatering dienende water aan de graslanden toe te voeren, daarover gelijkmatig te verdeelen en na bereiking van het doel tevens met het overige in den grond aanwezige water volkomen af te voeren. Hieruit blijkt de belangrijkheid van eenen zorgvuldigen en wel overlegden aanleg derzelve; en eene naauwkeurige kennis van het waterpassen is hiertoe bovenal noodig (1). Het is voorts duidelijk, dat deels de gedaante, maar vooral ook de afmetingen der slooten en greppels verschillend zijn en vele wijzigingen ondergaan moeten, naar de verschillende bedoelingen; naar den verschillenden aard van den grond, als ook naar de hoeveelheid van het beschikbare water. Bij de optelling der bijzondere bij den grasbouw voorkomende slooten, zal hieromtrent het nadere gezegd worden.

1) *Ingesneden en opgedamde slooten.*

Om de ontwatering eener vlakte te bewerkstelligen, moet het water, hetwelk zich zoowel op de oppervlakte als in den grond bevindt, voorts dat, hetwelk ter bewatering geëind heeft, in slooten opgevangen en volkomen van deze vlakte verwijderd worden. Om dit doel te bereiken moeten deze slooten natuurlijk verdiept in den grond gelegd worden.

Anders is het gelegen met de slooten, die het water op de vlakte brengen moeten. Indien men ook deze ingraven wilde, dan zou men daarin eene menigte sluisjes noodig hebben om het water tot overloopen te dwingen; voorts zou eene geringe hoeveelheid water, b. v. in den zomer geheel niet gebruikt kunnen worden, hetwelk alsdan in de

(1) Wie deze kennis zelf niet bezit, moet een deskundige te baat nemen.

slooten zou moeten verzinken of verdampen, en eindelijk zoude vele plantenvoedende stoffen op den bodem der sloot neerslaan, zonder aan het land toegevoerd te worden.

Om deze nadeelen te ontgaan leidt men het water tussehen wallen over de grasvlakte heen, waardoor deze geheel beheerscht en het water naar alle deelen gebragt kan worden. De geringste hoeveelheid er van wordt op deze wijze gebruikt, en aan de graslandplanten vocht verschaft op eenen tijd, waarin zij het tot haren groei het meest behoeven. Ook is men bij zoodanige slooten meestal in staat om ze na het eindigen der besproeiingen volkomen droog te maken, waardoor het woekeren van nadeelige waterplanten in dezelve verhinderd wordt.

De eerste soort van slooten noemt men *ingemedene*, de laatste *opgedamde slooten*. Zoo veel mogelijk worden alle slooten, die ter aanvoering van het water dienen, opgedamd; alleen in bergachtige streken, bij zeer steile hellingen, is dit onnoodig, daar hier deze slooten gemakkelijk droog gemaakt kunnen worden.

2) *De dossering der slooten.*

Men kan de slooten verdeelen in grootere (eigenlijke slooten) en kleinere (greppels); tot de laatste rekent men al diegene, die niet meer dan 33 dm. breed en $12\frac{1}{2}$ tot 15 dm. diep zijn.

Naar den aard van den grond heeft meer of minder ligt het uitloopen der kanten plaats. Eene zich bewegende aanzienlijke watermassa zal de oevers eerder benadeelen, dan eene kleinere, en evenzoo zal dit bij eenen snelleren loop van het water eerder te vreezen zijn, dan bij eenen zachteren of bij stilstand. Daarom is het noodig om bij die slooten, waarin zich het water, hetzij door zijne grootere hoeveelheid of door het aan de slooten gegeven verval, sneller beweegt, aan de kanten meer helling te geven, zoodat

deze met de zool of bodem der sloot eenen stompen hoek vormt. Deze schuinsche helling wordt de *dossering* genoemd.

De greppels van 10—15 dm. diepte krijgen geene dossering, maar worden nagenoeg loodrecht afgestoken; die welke een weinig dieper zijn, b. v. 20 dm., krijgen wel geene eigenlijke dossering, maar worden terstond eenigzins schuins afgestoken, terwijl men ze beneden in plaats van hoeken eene hoogsgewijze gedaante geeft.

De dossering der grootere slooten is derhalve afhankelijk van de snelheid van het zich daarin bewegende water, als ook van den samenhang van den grond, in of met welken zij aangelegd zullen worden. Hoe minder water er vervoerd wordt, hoe geringer het verval, en hoe samenhangender de grond is, des te minder is een uitloopen der kanten te vreezen, en des te steiler mag derhalve de dossering zijn.

Naarmate nu de diepte eener sloot 1, 1½, 2, 2½ of 3 maal tot de breedte van de helling eener kant genomen wordt, wordt dit uitgedrukt door eene dossering van 1 op 1, 1 op 1½, 1 op 2 enz. Grootere slooten, die meer dan 33 dm. diep worden, krijgen nimmer eene mindere helling dan 1 op 1, zelfs in den taaiesten grond; in lossere grond niet minder dan 1 op 1½ en in zandgronden, of bij beken, die in sommige tijden eene aanzienlijke hoeveelheid water af te voeren hebben nimmer eene mindere dossering dan van 1 op 2 of 3.

Men legt alle slooten zooveel mogelijk in eene regte rigting aan, omdat deze in de eerste plaats de kortste is, derhalve minder grond en werk vordert, en voorts omdat er minder beschadiging voor de kanten te vreezen is, hoe gelijkvormiger zich het water in de slooten beweegt. Waar echter het terrein of andere omstandigheden eene afwijking van den regel noodig maken, geeft men aan de slooten nimmer hoeken, maar zachte bogen van niet te kleine straal, omdat het water naar dergelijke wetten, als licht en geluid,

onder denzelfden hoek afgestooten wordt, waaronder het tegen den kant aankomt. Even zoo mogen twee slooten zich nimmer ~~wonder~~ ~~leenen~~ ~~scherpen~~ hoek snijden.

Indien een sloot buitengewoon diep, ongeveer 2,4 tot 3 el en daarboven wordt, dan geeft men aan de dossering, wegens meerdere duurzaamheid en stevigheid, in het midden eenen berm, dien men 6 tot 10 palm breed maakt.

De dosseringen van alle slooten worden met de te voren gelijkmatig en niet te dik afgeschilde zoden weder bekleed, hetgeen zeer tot derzelver stevigheid bijdraagt en ook het klagten der landlieden voorkomt, dat de dosseringen der slooten zooveel grond weg nemen. Het eenige geval, dat de bodem ook met zoden belegd wordt, komt voor bij slooten, die een zeer sterk verval hebben.

*Algemeene opmerkingen omtrent de bepaling der
verschillende afmetingen.*

Wanneer men de rigting der slooten bepaald en het waterpassen verrigt heeft, bepaalt men de diepte, de dossering en de breedte der zool. Hieruit kan men dan de breedte in den rand berekenen.

De diepte eener sloot hangt af van de uitkomsten der waterpassing en van de hoeveelheid water, die zij opnemen moet. Naar welke regels de dossering bepaald wordt, is boven reeds gezegd; alleen valt nog op te merken, dat zij in zoo ver steeds dezelfde blijven moet, dat eene sloot met eene dossering van b. v. 1 op $1\frac{1}{2}$ begonnen er niet afwisselend eene van 1 op 2 of 3 krijgen mag. Indien niet bijzondere redenen eene afwijking noodig maken, dan wordt de zool der ingesneden slooten even breed, die der opgedamde slooten echter anderhalf maal zoo breed genomen als de diepte bedraagt, die de slooten hebben moeten.

Deze bijzondere redenen bestaan in de noodzakelijke ver-

wijding of vernaauwing der slooten, naarmate zij meer water opnemen moeten of afgegeven hebben. Aanvoerslooten zullen derhalve in den verderen loop naauwer in den bodem worden, terwijl de afvoerslooten daartegen, die gedurig meer water op te nemen hebben en toch een gelijk verval, gelijke diepte en dossering houden, in de zool wijder worden moeten. Nimmer mag echter deze af- of toeneming plotselijk, maar altijd zoo plaats hebben, dat de grenslijnen der zool steeds in eene rechte lijn voortloopen.

De bovenvlakte van eenen dam wordt de *kruin* genoemd; de breedte dezer kruin wordt altijd gelijk genomen aan de breedte der zool.

Men kan ligtelijk nagaan, dat de bovenbreedte eener sloot alleen dan dezelfde blijven, of met de gelijkmatige toe- of afnemning der zool zich verbreedten of versmallen kan, wanneer de oppervlakte van het veld doorgaans effen en met de sloot een gelijk verval heeft, of dit bij eene kunstig veranderde oppervlakte daargesteld wordt. Is dit het geval niet, dan zal de breedte in den rand dan eens kleiner, dan eens grooter worden, naar gelang van de afwisselende oppervlakte van het veld.

Men verkrijgt deze nu voor ieder bijzonder punt van eene sloot, wanneer men het product der diepte met te geven helling verdubbelt en de breedte der zool er bij optelt. Zal b. v. de diepte eener afvoersloot 6 p. worden, en zal zij eene dossering van 1 op $1\frac{1}{2}$ verkrijgen Fig. 16, dan is de boven breedte = 2,4 el; want $ab = cd = 6$ palm, $ce = 1\frac{1}{2} \times 6$ (ca) = 9, $df = 1\frac{1}{2} \times 6$ (db) = 9, en $ef = ec + cd + df = 9 + 6 + 9 = 24$ palm.

Mogt men aan de dossering, wegens de diepte der sloot, eenen berm gegeven hebben, dan volgt men dezelfde berekening, maar bij de verkregen bovenbreedte moet men nog de breedte van den berm ter weërszijde er bij optellen.

Even zoo laat zich het grondvlak van eenen dam berekenen; de hoogte, die hij boven de oppervlakte van den grond krijgen zal, wordt met de te geven helling vermenigvuldigd, het product tweemaal genomen en de breedte der kruin, die aan diepte gelijk genomen wordt, er bij opgeteld (Fig. 17), b. v. $a b$ zij de hoogte van eenen boven den grond op te rigten dam = 9 palm, de diepte der daar naast liggende sloot moet 9 palm en de helling der zijvlakken 1 op $1\frac{1}{2}$ zijn, dan wordt het ondervlak van den dam $ef = 1\frac{1}{2} \times a b + 1\frac{1}{2} \times c d + a c$ (of $b d$) = $13\frac{1}{2} + 13\frac{1}{2} + 9 = 3,6$ el.

Daar men nu tot eene opgedamde aanvoersloot twee zulke dammen noodig heeft, zoo moet men om het grondvlak der geheele damsloot te verkrijgen, dat van den dam verdubbelen en de breedte der zool er bij optellen. Bedraagt de laatste 1,5 el, dan bedraagt het grondvlak, hetwelk de geheele damsloot beslaat, $3,6 + 3,6 + 1,5 = 8,7$ el.

Daar zoowel de kosten van de grootere slooten naar den ligchamelijken inhoud der uit te werpen massa grond berekend worden, als ook het normale verval, hetwelk eene sloot zoo gelijkmatig mogelijk verkrijgen moet, naar de watermassa berekend wordt, die de sloot moet bevatten, zoo moet voor ieder punt der sloot het *profiel* of de *dwaarsche doorsnede* berekend kunnen worden. Dit wordt gevonden, wanneer men de diepte met de gemiddelde breedte vermenigvuldigt. De diepte eener aanvoersloot bedrage b. v. 1,2 el, derzelver bodem zij 1,8 el, dan zal de breedte in den rand bij eene dossering van 1 op 1,4, 2 el, bij eene van 1 op $1\frac{1}{2}$, 5,4 el, bij 1 op 2, 6,6 el bedragen; derhalve zal het profiel der sloot zijn:

in het 1^e geval $\frac{4,2 + 1,8}{2} \times 1,2 = \frac{6,0}{2} \times 1,2 = 3,0 \times 1,2 = 3,6 \square$ ell.

$$» » 2^{\circ} » \frac{5,4 + 1,8}{2} \times 1,2 = \frac{7,2}{2} \times 1,2 = 3,6 \times 1,2 = 4,32 \square »$$

$$» » 3^{\circ} » \frac{6,6 + 1,8}{2} \times 1,2 = \frac{8,4}{2} \times 1,2 = 4,2 \times 1,2 = 5,04 \square »$$

Bij alle grootere slooten wordt het verval in den spiegel gewaterpast; dit geschiedt namelijk zoo, dat de bovenvlakken van alle gewaterpaste en door middel der viseerkransen er tusschen in geplaatste palen de toekomstige hoogte van den waterstand in dezelve aanduidt. Daar aan de koppen dezer palen, die den waterspiegel aanduiden, bij het aanleggen der slooten de diepte, die zij hebben moeten, benedenwaarts gemeten wordt, zoo moet het vlak der zool met het denkbeeldige vlak der koppen volkomen evenwijdig loopen. Waren derhalve deze palen b. v. zonder verval, derhalve onderling horizontaal gewaterpast, dan zal de sloot, wier zool gelijkmatig 6 palm, van de koppen der palen afgerekend, uitgegraven zal worden, in deze geen verval hebben.

Bij het aanleggen van alle afvoerslooten dient nu de gewaterpaste spiegel slechts ter juiste bepaling der zool, die derhalve hetzelfde verval als de palen verkrijgt, die den waterspiegel aanduiden. De dossering dezer afvoerslooten nu wordt altijd voor de geheele diepte van ieder afwijkend punt der aardoppervlakte af, tot in de zool berekend en loodregt op de zool uitgestoken.

Bij het aanleggen der aanvoerslooten echter dient de spiegelpaal niet alleen tot het afmeten der diepte en der dossering, maar hij geeft tevens de hoogte aan, tot welke de wallen moeten opgezet worden. Indien nu het verval zeer groot zijn mogt, dan is het natuurlijk, dat het water aan het einde der sloot er over heen zou gaan, terwijl er aan het bovenste gedeelte geen water zou kunnen blijven, maar daar het verval bij alle aanvoerslooten slechts gering zijn mag, en men onmogelijk op groote uitgestrektheden de dammen waterpas leggen kan, en er van afdeeling tot afdeeling, naarmate van den voorhanden voorraad van water, enz. stuwsluizen moeten worden ingebracht, zoo kan men gerust de wallen het verval der sloot laten volgen. De hoogte der zode,

waarmede de met de paaltjes gelijk hoog aangelegde wallen nog bedekt worden, maakt in de meeste gevallen het geringe verschil tusschen de verschillende afdeelingen goed. Alleen op korte afstanden, of wanneer bij een aanzienlijk verval de aanvoersloot van tijd tot tijd gebroken moet worden, laat men de wallen horizontaal voortloopen, en geeft aan den bodem het noodige verval, door middel van opzettelijk gewaterpaste paaltjes, die de oppervlakte daarvan bepalen.

Wij hebben boven gezegd, dat, indien geene bijzondere omstandigheden eene uitzondering noodzakelijk maken, de breedte der aanvoersloot in den bodem gelijk aan de diepte genomen wordt. Indien het gebeuren mogt, dat hierdoor het profiel der afvoersloot kleiner werd, dan dat der aanvoersloot, zoo mag men niet vergeten, dat de afvoersloten ten minste ook het dubbele verval in den bodem hebben moeten, en daardoor het water zooveel te sneller afvoeren.

Het verval der slooten.

Boven is reeds gezegd, dat het verval der aanvoersloten slechts zeer gering zijn mag, en daar de snelheid van het water toeneemt, hoe grooter de massa er van is, zoo volgt daaruit, dat het verval te geringer worden moet, hoe grooter de afmetingen, derhalve ook de profielen der slooten worden. Om te zwijgen van de overige nadeelen, die uit een te snellen loop van het water ontstaan, zou men bij een sterk verval eene menigte schutsluizen noodig hebben, om het water, hetwelk naar het einde dringt, op te houden en tot het instroomen in de verdeelings-, of besproeiingssloten te dwingen.

Men geeft aan de sloot, onverschillig of zij het water uit eene beek of uit eene andere sloot ontvangt, op de eerste 6 tot 8 ellen ongeveer 2½ tot 7½ dm. zoogenoemd *inschot*; is dit intusschen naar den aard van het terrein eenigzins

sterker, waardoor de druk van het water genoegzaam op deszelfs voortbeweging werkt, zoo geeft men aan de sloot op eene aanzienlijke uitgestrektheid geen verder verval meer. Dit zal derhalve het geval zijn, indien de verdeelsloot haar water uit de hooger liggende aanvoersloot ontvangt, zoodat bij het openen der dezelve afscheidende sluis de eerste zich door den sterkeren druk van het water vult.

Op de laatste 20 of 40 ellen eener grootere en langere aanvoersloot geeft men insgelijks geen verval meer.

Het verval der aanvoersloot rigt zich derhalve naar de grootte van het profil of dwarsche doorsnede; bij die

beneden	54	□	palmen in profil	5—7 $\frac{1}{2}$	dm.
van	54—108	»	»	»	3,5—5 »
»	108—162	»	»	»	2,5 »
»	162—216	»	»	»	2 »
boven	216	»	»	»	1,5 »

op 40 ellen, waarbij het water eene tamelijk gelijke snelheid heeft, zonder de wanden in het minst aan te grijpen.

Is het natuurlijk verval van het terrein, waarover eene aanvoersloot aangelegd zal worden, zoo sterk, dat de oevers door de snelheid des waters in gevaar zouden komen, of het laatste onophoudelijk naar het einde van de sloot zou loopen, of de wallen te hoog en het aantal sluizen te groot zou worden, dan moet de sloot van afstand tot afstand gebroken worden d. i. men legt haar, naar de grootte van den afstand hetzij horizontaal, of met een gering verval tot dat de wal eene te groote hoogte bereiken zou. Op deze plaats moet alsdan een sluisje komen, achter hetwelk men de sloot op eenen afstand van 4—6 el zooveel verval geeft, als noodig is om met betrekkelijke verhooging der dammen weder een eindwegs horizontaal of met het normale verval te kunnen voortgaan. Het veld wordt dan insgelijks bij afdeelingen besproeid en het water van sluis tot sluis aan iedere afdeeling

toegevoerd. Zoo ver als het sterkere verval achter iedere sluis gaat, moet de zool om het uitspoelen te verhinderen, zorgvuldig met zoden belegd worden, en men zal alsdan nimmer beschadigingen te verwachten hebben.

De afvoersloten moeten insgelijks een, zooveel mogelijk gelijkvormig verval hebben;

beneden	54	□	palmen	in	profiel	10	—	15	duim.
van	54—108	»	»	»	»	7,5—10	»	»	»
»	108—162	»	»	»	»	5 — 7,5	»	»	»
»	162—216	»	»	»	»	3,5— 5	»	»	»
boven	216	»	»	»	»	2,5— 3,75	»	»	»

op 40 ellen,

Dit verval is nooit te sterk, daar het water in de afvoersloten zoo schielijk mogelijk afgevoerd moet worden, en een overloopen aan het einde niet zoo als bij de aanvoersloot kan plaats hebben, zoo mag men naarmate van den grond en der dossering soms ook nog een grooter verval geven, zonder een uitloopen der zool te behoeven te vreezen, voor zoo ver de sloot met zorg aangelegd is.

Het afsteken en aanleggen eener ingesneden sloot.

Indien men eene middelste lijn voor eene sloot gewaterpast heeft, dan moet men hare breedte gelijkmatig ter wederzijde afsteken. In de meeste gevallen is het echter zeer tijdsparend en ook in andere opzigten voordeelig, indien men, daar de kanten der zool zooveel mogelijk regte lijnen vormen moeten, in de vlakke die palen waterpast, die naar den loop des waters toegekeerd, de linkerzijde der zool aanduiden, waarbij men regts van dezelve de breedte afsteekt. De gewaterpaste punten worden steeds, ter onderscheiding van de overige en om de arbeiders er op opmerkzaam te maken, met eenen schuins er naast ingeslagen paal voorzien. Hierop worden tusschen alle gewater-

paste palen om de 5 schreden palen en tegen dezelve over om de 10 schreden een breedte- paal met behulp van de tegenoverstaande gewaterpaste ingeviseerd. Al mogt men de breedte telkens nog zoo naauwkeurig afmeten, zoo zou men aan dien kant nimmer eene zoo volmaakt regte lijn voor de zool krijgen.

Is de gedaante der oppervlakte, waardoor de sloot aangelegd wordt, tamelijk effen, zoodat de gewaterpaste palen niet dan eens in den grond komen, dan boven denzelven uitgaan, maar staan zij tamelijk gelijkmatig, hetzij met het terrein vallend, of langzamerhand dieper in den grond staande, en is het terrein tusschen dezelve niet zeer veranderlijk, zoo kan men terstond de bepaalde dossering loodregt op de palen ter weërszijde afsteken.

Dit zal intusschen zelden het geval zijn; doorgaans zal de oppervlakte tusschen twee palen niet gelijk zijn en de dossering zou alsdan onjuist worden. Om derhalve aan eenigzijs groote slooten eene juiste dossering te geven, is het volstrekt noodig, om aanvankelijk de zool op de bepaalde diepte loodregt af te steken en daarna eerst de dossering onderhanden te nemen. Men make nimmer eene sloot op eene andere wijze, want alleen eene goede, juiste zool maakt eene goede, juiste sloot.

Bij alle slooten wordt eerst de zode in regelmatige stukken afgeschild en ter zijde gelegd; is derhalve aanvankelijk slechts de zool afgestoken, dan wordt de lijn langs de palen gespannen, de zode gehakt en geschild. Hierop wordt de diepte, die van afstand tot afstand op eene paal moet geschreven staan, loodregt uitgegraven, waarbij men de gewaterpaste palen zorgvuldig staande moet houden; daar de arbeiders alleen naar deze, door middel der hun gegeven maatstokken de diepte van de sloot, van den kop der paal afgerekend, juist uitsteken kunnen. Bedraagt deze diepte

meer dan de bovenste vruchtbare grond reikt, dan wordt deze eerst weggestoken aan bijzondere hoopen, zoover van den toekomstige rand der sloot geworpen, dat er tusschen deze en gene nog ruimte genoeg voor den later uit te graven ondergrond overblijft. In het algemeen houde men het voor eenen vasten regel om de zode en de vruchtbare aarde altijd zorgvuldig te sparen, en niet nutteloos te laten verbruiken, daar men niet altijd gelegenheid heeft om er later weder aan te komen.

Meenen nu de arbeiders, die men over de lengte der sloot gelijktijdig aan het werk zetten kan, de zool juist uitgestoken te hebben, dan onderzoekt men met den maatstok bij iedere paal, derhalve elke 5 schreden, of er niet te veel of te weinig uitgestoken is. Is dit goed, dan onderzoekt men de gelijkmatige effening en scherpe begrenzing der zool in de lijn der wederzijdsche palen.

Hierop steekt men aan weërskanten de dossering af, door op alle punten, waar de oppervlakte afwijkt, hetgeen men aan de afgestoken kanten zeer scherp ziet, de diepte nauwkeurig te meten en deze nu op ieder dezer punten, naar gelang der te geven dossering, van $1,1\frac{1}{2}$ of tweemaal, loodrecht op de uitgestoken zool met een paaltje aan te wijzen. Langs deze paaltjes heen wordt nu weder de zode doorgehakt en afgestoken. De arbeiders beginnen nu de dossering ten ruwe naar beneden te steken, terwijl een gedeelte derzelve den grond weder uitwerpt, altijd zoo ver van den rand, dat hij er niet weder invallen kan. Enkele van de bekwaamste onder hen maken nu de dossering volkomen vlak, zoodat eene daar tegen gelegde rij nergens eenige oneffenheid aanwijst. Eindelijk worden de zoden er weder opgelegd, zonder eenige tusschenruimte over te laten, vastgeplakt en de kanten boven en beneden zuiver afgestoken. De sloot krijgt op deze wijze natuurlijk boven

eene zeer verschillende breedte, maar de dossering zal overal dezelfde zijn.

Er is ^{www.libtool.com.cn}boven gezegd, dat men bij het *uitbakenen* eener sloot op een vlak veld steeds de linkerzijde als spiegelwaterpassen en regts van daar de breedte afsteken moest. Anders moet dit natuurlijk zijn, bij slooten in het hellend terrein, waar, den loop van het water volgende, de spiegel aan die palen gewaterpast wordt, die den ondersten rand der zool vormen, zoodat de breedte naar boven afgestoken wordt. Overigens blijft alles hetzelfde.

Anders is het met de bepaling der *dossering* gelegen (fig. 18). Indien men b. v. eene helling van 1 op 1 nemen en daartoe van weêrszijden de loodregte diepte nemen wilde, dan zou de helling der tegenoverstaande zijden niet dezelfde worden en derhalve valsch zijn. Ten einde dit te voorkomen neemt men twee latten, die naauwkeurig in duimen verdeeld zijn, plaatst de eene tegen de loodregte zijde der sloot *bd*, de tweede houde men waterpas op de oppervlakte en schuive haar zoo ver naar boven, tot dat de latten zich onder eenen regten hoek in een en hetzelfde punt en op hetzelfde nommer der daarop aangeduide duimen in *i* ontmoeten, als wanneer *f* den bovenkant der sloot op deze plaats is. Op dezelfde wijze wijst men, langs de zool voortgaande, den bovenrand op alle punten aan, waar de oppervlakte en de rigting der sloot veranderen, waarna langs de palen *f* enz. de lijn gespannen, de zoden afgeschild en de dossering daar gesteld wordt.

Intusschen wordt de dossering aan de onderzijde uitgebaakt, de lat wordt tegen *ac* gehouden en de diepte van *ac* op de andere lat gevat en met dit gedeelte waterpas gehouden, zoodat derhalve $ak = ac$ wordt. Zou men nu het loodregte punt onder *k*, derhalve *g*, als slootskant nemen, dan zou de dossering valsch worden. Men meet der-

halve den afstand kg op de lat terug tot l ; het loodregte punt onder l , derhalve e , is de juiste slootskant.

Even zoo handelt men op alle andere punten. Na het afwerken der sloot wordt de benedenrand derzelve met een gedeelte goeden grond en overgeschoten zoden voorloopig regt gemaakt, tot dat dit, nadat de dossering vastgegroeid is en na het inlaten van het water, volkomener geschieden kan.

Afbaken en daarstellen eener opgedamde sloot.

Om eene opgedamde sloot uit te baken, moet vooraf de ter bewatering beschikbare hoeveelheid water berekend en door waterpassen de hoogte bepaald zijn, op welke het water uit eene beek, rivier of wijer enz. ontleend en over de grasvlakte geleid kan worden. Volgens de boven opgegeven punten kan men alsdan alle afmetingen gemakkelijk bepalen (fig. 19). Het afbaken geschiedt volgender wijze:

Er zal in de rigting abc enz. eene opgedamde sloot met een profiel van 118 $\square$ palmen aangelegd worden; de kop der paal a staat 6 palm boven den grond en duidt den spiegel aan; op deze hoogte kan het water uit eenen wijer, of door opstuwing uit eene beek, enz. verkregen worden.

Men wijst b , c en de verdere punten der rigting met stevige glad afgezaagde palen aan. Mogt de sloot horizontaal aangelegd worden, dan zou men b en c even hoog als a slaan, met een of meer tusschen-palen naarmate van den afstand. Indien echter de sloot een geregeld (normaal) verval krijgen zal, dan worden de afstanden ab en bc , enz. afgemeten en naar het profiel, hetwelk de sloot verkrijgen zal, het verval berekend. De sloot moet een profiel van 118 $\square$ p. krijgen, b zij 40 el van a en c 80 el van b verwijderd; de paal b wordt derhalve 2,5 dm. dieper dan de paal a en de paal c 5 dm. dieper dan b geslagen. Hierop steekt men de breedte af, derhalve daar de diepte 6 palm is, moet d 9,9 van a

loodregt op $a b$ genomen, en e in e' vallen daarentegen in e'' , indien men de loodregte op $b c$ trekken zou. Men steekt daarom den paal e in het midden tusschen e' en e'' . Op dezelfde wijze wordt op alle gewaterpaste punten de breedte uitgezet, die men langzamerhand, naarmate de sloot minder water af te geven heeft, verminderen moet.

Hierna bepaalt men de nog overige afmetingen. Daar de diepte der sloot 6 palm en de dossering van 1 op $1\frac{1}{2}$ worden zal, zoo wordt de paal f $6 \times 1\frac{1}{2} = 9$ palm van a en de paal g 9 palm van b geslagen (Fig. 20). De kruin van den dam wordt = aan de diepte derhalve $ef = gh = 6$ palm. Ten laatste wijst men met kleine paaltjes de buitenste dossering i en k met $1\frac{1}{2}$ maal el en $1\frac{1}{2}$ maal mh aan.

Deze zelfde punten worden nu bij alle gewaterpaste palen op dezelfde wijze en daarna alle met het waterpas met de in hare rij staande gewaterpaste punten horizontaal geslagen. Daar nu a de waterspiegel en ac de diepte is, zoo wordt cd de zool en $iefcdghk$ de gedaante der opgedamde sloot.

Terwijl nu de genoemde palen bij de gewaterpaste punten geslagen worden, hebben twee handige arbeiders met de viseerkruisen in de rij der gewaterpaste om de 5 schreden, en in de rij der breedte-palen om de 10 schreden een paal met de meeste naauwkeurigheid ingezet. Even zoo behandelen zij de rijen palen, die de kruin aanduiden moeten. Ter beproeving, of zij naauwkeurig gewerkt hebben en waar wegens de grootere bogen, die de slooten op alle hoeken krijgen moeten, de viseerkruisen niet gebruikt kunnen worden, zet men er het gewone houten waterpas op, en slaat de palen zoolang naar de gewaterpaste paal in, tot dat het werktuig op beide palen rustende het lood in het huisje valt.

Voor het *aanleggen der sloot* worden over de geheele uitgestrektheid, die zij inneemt, de zoden ter dikte van

5—7,5 dm. afgestoken. Indien men ze dikker afsteekt, zoodat men de wortels op de onderzijde niet ziet, dan groeijen ze niet vast, vallen ligtelijk van de helling af, en verbinden zich in ieder geval slecht met den overigen grond.

In de eerste plaats wordt de zool gereed gemaakt; hier zijn slechts drie gevallen denkbaar. De palen, die den spiegel aanduiden, van welken af de diepte berekend wordt, staan juist zoo hoog boven den grond, als de diepte bedragen moet, of zij staan hoog er boven uit, of zij staan ten derde grootendeels in den grond.

In het eerste geval behoeft men derhalve de zool niet op te hoogen noch uit te steken; de afgeschilde vlakke wordt de zool, en alleen daar, waar eene ongelijkheid voorkomt, wordt zij gelijk gemaakt. In het tweede moet er zooveel grond aangevoerd worden, tot dat de palen nog slechts tot de bepaalde hoogte boven den grond uitsteken.

Aanvankelijk wordt de aangebragte grond ten ruwe in de gedaante der dammen neêrgestort, uitgespreid en laagsgewijze zorgvuldig vastgestampt. Alle kluiten moeten fijn gestampt, steenen, alsmede zoden, en wat verder voor vergaan vatbaar is, verwijderd worden, daar dit later een zakken van den grond ten gevolge heeft. Terwijl dit verder voortgezet wordt, beginnen eenige geschikte arbeiders met het nauwkeurig tot stand brengen der sloot door van het eene der uitgebaakte profiel naar het andere met lijnen de gedaante der sloot nauwkeurig aan te duiden, en nu eerst de binnenzijde der sloot gereed te maken, om den daarvan overschietenden grond tot het daarstellen der uitwendige dossering te bezigen. De bijzondere vlakten van den dam worden daarbij zoo zorgvuldig mogelijk aangelegd en moeten zich onder scherpe, rechte kanten ontmoeten. Het opvullen der dammen geschiedt tot gelijke hoogte met de dezelve aanduidende palen, zoodat zij derhalve de dikte der zode hooger maken, dan de spiegel.

Ten laatste moet alles, behalve de zool, zorgvuldig weder met zoden bekleed en vastgeslagen worden.

Staan daarentegen de palen gedeeltelijk in den grond, dan moet eerst de sloot tot de gevorderde diepte uitgestoken worden, nadat vooraf de lijn aan de, dezelve aanduidende, palen gespannen en langs deze loodregt naar beneden gestoken is. Hierna wordt de lijn weder van profiel tot profiel straf aangespannen, het gedeelte grond, hetwelk buiten het vlak der dossering uitsteekt, naar beneden gestoken, en hiermede de dam ter wederzijde gevormd en goed vastgestampt. Voor dat men dit werk begint is het goed het vlak, waarop de wal te liggen komt, eenigzins los te hakken, waardoor de opgezette grond zich met de onderlaag beter verbindt en een doorzijpelen of op zijde drukken niet zoo ligt mogelijk wordt.

*Middelen om het uitloopen der slootkanten
te voorkomen.*

Indien een *terrein*, waardoor eene sloot gelegd zal worden, in de rigting dezer laatste een zeer sterk verval heeft, zou zou het water, indien de sloot het natuurlijk verval verkreeg, in korten tijd zulke scheuren in de zool en de dossering maken, dat de daardoor veroorzaakte schade het voordeel, hetwelk men meende te zullen verkrijgen, ligtelijk overtreffen zou.

In dit geval legt men, indien het verval niet al te groot is, van afstand tot afstand drempels, die boven den bodem uitsteken, en bedekt de zool plaatselijk of geheel, naarmate het verval meer of minder sterk is, vooral echter voor en achter de drempels, met dun geschilde zoden. Steenen drempels zijn altijd boven houten te verkiezen. Indien men over steenen, die zich tot kleine stukken laten slaan, te beschikken heeft, dan legt men, waar het verval het sterkst

is, twee drempels na bij elkander, ongeveer 1,5—2 el van een, en vult de tusschenruimte der zool ter diepte van ongeveer 9 tot 12 p. met steenen.

Is echter het verval der vlakke, waar men de sloot maken zal, te groot, dan moet de sloot van afstand tot afstand gebroken worden, d. i. op kleine afstanden een sterker verval daaraan gegeven worden; waar dit begint en eindigt graaft men dan insgelijks drempels in den bodem. De zool tusschen deze drempels en eenige schreden voor en achter dezelve wordt met zoden bekleed, of met steenen gevloerd. Zelfs kleine sluisjes kunnen tot dit einde dikwijls met voordeel aangebragt worden.

*Bijzondere optelling der bij de besproeiing der
graslanden voorkomende slooten en greppels.*

a. De *aanvoersloot*. b. De *verdeelsloot*. c. De *vertikale greppel*. d. De *horizontale greppel*. e. De *evenwijdige greppel*. f. De *inlaat-greppel*. g. De *opvang-greppel*. h. De *afloop-greppel*. i. De *afvoersloot*.

a. De *aanvoersloot*. De aanvoersloot brengt het water onmiddelijk uit eene beek, rivier of wijer, hetzij aan de geheel te besproeijen vlakte of slechts aan een gedeelte aan, en wordt aan haar begin met eene zoogenoemde *dwingsluis* voorzien, ten einde den inloop van het water naar de behoefte te kunnen regelen, of geheel te doen ophouden. Om de grasvlakte zooveel mogelijk te kunnen beheerschen, derhalve vooral om het water des te gemakkelijker in de verdeelsloot, enz. te kunnen brengen, wordt zij met een gelijkmatig verval gedurig over de hoogste punten van de grasvlakte, of althans zoo hoog mogelijk over dezelve geleid en zoo aangelegd, dat bij sterk hellende vlakten $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{8}$, bij geringe hellingen $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ en op waterpasse vlakten ten minsten $\frac{2}{3}$ — $\frac{3}{4}$ van de hoogte van haren waterstand, zich boven

de oppervlakte van het land bevindt, voor zoo ver dit slechts eenigzins mogelijk is. Kan men de geheele waterstandshoogte boven de te besproeijen vlakte leggen, dan levert dit het grootte voordeel op, dat iedere druppel water gebruikt kan worden en geen enkel vruchtbaarmakend deeltje verloren gaat.

De hoogte van den waterstand, als ook de rigting der sloot wordt door het waterpassen bepaald. De hoeveelheid van het beschikbare en van het benoodigde water bepaalt de afmetingen der aanvoersloot. Vaste afmetingen van eene aanvoersloot aan te geven is onmogelijk, daar deze naar de ligging van het land, den aard van den grond en den ondergrond, de deugd van het water, enz. het verbruik van water zeer verschilt, het geval daargelaten, dat het meermalen aan het water ontbreken kan, in welk geval men bij gedeelten bewateren moet.

Naar derzelfer einde toe laat men de aanvoersloot natuurlijk smaller toelopen, omdat zij voor en na meer water afgeeft. Ter bewatering wordt zij nimmer regtstreeks gebruikt, maar een kleine evenwijdige sloot of greppel, onmiddelijk achter den dam, wordt door inlaat-greppeltjes van water voorzien, om het naast aanliggende vak enz. te bewateren.

Reeds ter besparing van kosten tracht men zoo min mogelijk stuwsluisjes in de aanvoersloot te leggen, die ook bij het in acht nemen van het geregelde verval niet noodig zijn. Alleen wanneer eene geringe beschikbare hoeveelheid water niet voor het grootste gedeelte der te besproeijen oppervlakte toereikend is, of bij te lange uitgestrektheden, moeten verschillende afdeelingen door stuwsluizen daargesteld worden.

Indien eene aanvoersloot haar water uit eene beek of rivier ontleent, dan zal deze in de meeste gevallen door eene stuw of sluis opgestuwd moeten worden. Men legge

alsdan zoo mogelijk de sloot niet dicht bij de stuw of sluis, maar eenige ellen hooger op, en evenmin derzelver zool met die van de beek of rivier gelijk, opdat er geen zand of grind mede in de sloot dringe en over de vlakte verspreid worde.

Bij grootere rivieren, die men niet opstuwen kan, wordt de waterspiegel der sloot zooveel mogelijk op den laagsten stand van het water aangenomen, om ten allen tijde, vooral in den heeten zomer, wanneer het het noodigst is, water te kunnen opnemen. Bij kleinere rivieren en beken zal er bijna altijd eene opstuwning kunnen plaats hebben. De hoogte hiervan hangt af van de mogelijkheid om het ter besproeiing dienende water met deszelfs spiegel tot de gewenschte hoogte over het grasland te brengen. Ter besparing van kosten zal men doorgaans niet hooger opstuwen, dan dat de zool der aanvoersloot met de oppervlakte van het land gelijk ligt. Meermalen kan men echter genoodzaakt zijn, ten einde de geheele vlakte te beheerschen, het water der rivier of beek iets hooger op te stuwen, dan derzelver oevers zijn, in welk geval deze even zoover opgehoogd moeten worden, als de stuw werkt.

Wordt er bronwater ter bewatering gebruikt, dan dient ter bepaling van den spiegel de hoogte van den oorsprong der bron, bij wijers daarentegen, indien men al het daarin voorhanden water gebruiken wil, de hoogte van den onder den dam aanwezige buis, waardoor het water er uitgetapt wordt.

Bij het waterpassen der aanvoersloot komt derhalve zoowel het noodige verval, als ook de hoogte in aanmerking, tot welke de waterspiegel in dezelve de vlakte beheerschen zal. Men teekent derhalve met eene paal de hoogte, tot welke men meent het ter besproeiing beschikbare water te kunnen nemen, en met eene andere paal de hoogste streek

der te besproeijen vlakte, zonder intusschen op enkele hoogere punten van niet te groote uitgestrektheid acht te slaan, en tervyl men de laatste paal zoo hoog uit den grond laat uitsteken, als men den spiegel op deze plaats boven de oppervlakte wenscht te hebben. Waar men de hoogste streek niet met het bloote oog onderkennen kan, moet zij door middel van waterpassen gezocht worden.

Het is hierbij onverschillig van welk punt of men het waterpassen begint; bij een der beide palen aangekomen zal het blijken, of de paal aan de plaats der opstuwing, of van waar het water in het algemeen ontleend moet worden, hooger dan de tweede, die zich op de hoogste streek van het veld bevindt, is of niet. In het eerste geval staat niets den aanleg der aanvoersloot op de voorgestelde wijze in den weg, in het tweede geval daarentegen, indien de aangewezen streek der vlakte te hoog ligt, blijven nog slechts de volgende gevallen te beproeven over om de be-watering ten uitvoer te kunnen brengen.

1. De waterspiegel nog hooger op te stuwen en de oevers der rivier of beek zoover op te hoogen, als de stuw werkt. Dit heeft natuurlijk zijne grenzen, indien er al te groote kosten aan verbonden mogten zijn, en wanneer door mogelijke doorzijpeling enz. de aangrenzende landerijen benadeeld zouden kunnen worden, of de opstuwing zich zelfs tot aan de raderen van boven de stuw gelegen molens enz. zou kunnen uitstrekken. Om dit laatste te onderzoeken, waterpast men van de de opstuwing aanduidende paal achterwaarts tot aan de raderen; staat alsdan de verlangde spiegel boven den middelbaren waterstand aldaar, dan is het opstuwen tot die hoogte onuitvoerbaar.

2. Aan de rivier of beek eene hoogere plaats op te zoeken, van waar het water naar de aangewezen hoogere plaats van het veld gebracht kan worden. Heeft men de

waterpassing van af het veld begonnen, dan kan men langs den oever zoo ver opwaarts gaan, tot dat men meent de hoogte gevonden te hebben, waar van daan men het water er of uit aftappen, of tot hetwelk men het opstuwen kan. Van hieraf waterpast men nu onder inachtneming van het noodige verval, enz., regelregt naar het op het veld aangewezen punt. Komt men nu hierop uit, of ligt het lager, dan de aangenomen waterspiegel, dan kan men onmiddellijk tot het uitbakenen der aanvoersloot overgaan. Vindt men daarentegen, dat de aldaar aanwezige paal nog hooger staat, dan moet men nog zooveel verder tegen den loop der rivier of beek opgaan, tot eindelijk het punt gevonden wordt, waar de te verkrijgen waterspiegel met inachtneming van het verval hooger ligt dan het op het veld aangeduide. Natuurlijk zal dit punt te digterbij liggen, naarmate de rivier of beek een sterker verval heeft.

Na het ontdekken van dit punt zal het er nu op aan komen, of er aan het aanleggen der aanvoersloot geene beletselen in den weg staan, in geval dat men bij de daarvoor noodige rigting vreemde gronden zou moeten doorsnijden. Van de uitdenwegruiming dezer beletselen, die zonder opzettelijke wetten op dit punt zelden gelukken zal, hangt alsdan de geheele uitvoering der bewatering af.

Meermalen is het mogelijk een gedeelte van het ter besproeiing noodige water, soms zelfs de geheele hoeveelheid boven den molen te ontleenen, doordien men den bodem der aanvoersloot zoo hoog legt als het peil, boven hetwelk het water op eene of andere wijze afgeleid wordt en wegloopt. Boven eenen molen ligt de waterspiegel altijd hoog, doordien er voor de raderen doorgaans eene opstuwung plaats heeft, zoodat het water van hier in dat opzigt gemakkelijk over het veld gebragt kan worden, terwijl het voor den molenaar onverschillig is, waar en hoe het overtollige water wegvloeit.

3. Het op het veld aangewezen punt te verlaten en naar een ander lager punt te gaan, waardoor alsdan het hooger gelegen van de besproeiing uitgesloten wordt.

Dit geval zal overal moeten plaats hebben, waar de hoogte van het ter besproeiing beschikbare water onvoorwaardelijk gegeven is, waar men derhalve noch hooger stuwen, noch een hooger gelegen punt opzoeken kan. Is nu de hoogte van het toekomstig beschikbare water gelijk aan den laagsten waterspiegel, derhalve in streken, waar geene opstuwing mogelijk of vergund is, of gelijk aan de hoogte van de geoorloofde opstuwing in eene rivier of beek enz., dan teekene men dezelve door eenen paal, die de hoogte van den spiegel in de aanvoersloot aanduidt, en waterpasse nu, met een naar derzelver profil berekend verval, naar het veld heen, terwijl men steeds zoo hoog daarmee boven de oppervlakte blijft, als de ligging van het veld toelaat, en de soort van den aanleg zulks meer of minder vordert. Het hooger liggende gedeelte moet derhalve van de besproeiing uitgesloten worden, en zal dan in vele gevallen beter als bouwland worden gebruikt.

4. De oppervlakte van het grasland te verlagen. Dit zal slechts in enkele gevallen in aanmerking kunnen komen. Behalve de groote onkosten toch moet men ook nog weten, waar men met den overtolligen grond heen zal, vooral omdat niet de goede bovengrond, maar de doorgaans slechtere ondergrond weggevoerd moet worden. Alleen bij den kunstigen aanleg, wanneer de geheele oppervlakte van den grond veranderd wordt, kunnen aanzienlijke uitgestrektheden verlaagd worden, om met den weg te nemen ondergrond laagten op andere plaatsen op te vullen en geheele gedeelten van den aanleg daarmee hooger te leggen. Natuurlijk moet de verlaging naauwkeuring met verhooging vergeleken worden, om niet op het einde groote hoeveelheden gronds

over te houden of te kort komen. Het laatste middel blijft eindelijk:

www.libtool.com.cn

5. Het ter besproeiing beschikbare water, indien het op geene andere wijze over het land gebragt kan worden, kunstmatig (door molens, stoomwerktuigen enz.) op te heffen.

b. *De verdeelsloot of greppel.* Deze dient om uit de aanvoersloot, van welke zij door een sluisje gescheiden is, aan grootere gedeelten van het grasland het water toe te voeren en aan de vertikale en horizontale greppels af te geven. In vele gevallen zal zij geen verval behoeven, wanneer zij of dieper ligt dan de aanvoersloot, of zelfs haar bodem met die van deze gelijk is, in welk geval de drukking van het water voldoende is om deze greppel op eene groote uitgestrektheid met water te vullen. Alleen bij zeer aanzienlijke afstanden is een verval noodig, hetwelk zich naar plaatselijke omstandigheden rigt, maar zoo mogelijk nimmer dat der aanvoersloot te boven gaat. Indien er eene enkele hoogere plek voorkomt, die door eene laagte van de aanvoersloot gescheiden is, dan leidt men van deze laatste eene opgedamde verdeelgreppel derwaarts, voor zoo ver het verlagen der hoogte niet minder kost dan het aanleggen der greppel.

c. *De vertikale greppels.* Deze komen meest slechts bij den hangbouw voor en dienen om het water uit de aanvoersloot of eene verdeelgreppel aan eene besproeiings- of horizontale greppel toe te voeren, waarbij derzelver mond door eene zode, plankje, steen of sluisje geopend en gesloten wordt. Men legt ze zeer doelmatig over somtijds voorkomende kleine, rugvormige hoogten aan, waar zij soms bij een gering verval tevens als besproeiingsgreppel dienen kunnen, doordien men de kanten van afstand tot afstand horizontaal legt en deze afdeelingen met zoden afsluit. Bij een grooter verval laat men ze steeds regt bergaf loopen, zoodat zij de horizontale greppels alle regthoekig doorsnijden. Beneden de laatste legt

men er gedurende de besproeiing zoden in, om zoo het water te nopen om in de horizontale greppels te loopen; zijn de laatste vol water en is de besproeiing begonnen, dan treedt men de ingelegde zode een weinig neder, zoodat het overvullige water er over heen gaan en in de volgende horizontale greppel loopen kan.

Den onderlingen afstand tusschen twee vertikale greppels neemt men niet over de 16 tot 20 ellen, de breedte bij het begin 15 tot 22,5 dm., naar het einde 12,5 dm. Bij eene grootere lengte dan 24—30 ellen kan men deze afmetingen een weinig grooter nemen, de diepte behoeft niet meer dan 12,5 dm. te zijn. Op eenigzins aanzienlijke hellingen behoort men ze zoo veel dieper uit te steken, om de zool met zoden te kunnen beleggen, daar zij anders uitloopen zouden; bij eenen zeer ligten grond kan men genoodzaakt zijn om ze geheel weg te laten, of ze met eene of andere vaste bekleeding te voorzien. In het Siegensche gebruikt men b. v. daartoe leijen. Bij geringen afvoer van water legt men ze eenigzins wijder uit elkander, om van het weinige water zoo veel te meer voordeel te trekken.

d. *De besproeiings- of horizontale greppels.* Zij zijn bestemd om het water zoo gelijkmatig mogelijk over het grasland te verspreiden. Daar het water uit dezelve over hare geheele lengte in eene gelijkmatig dunne laag bedaald heenvloeijen moet, zoo is het noodig, dat ze volmaakt waterpas en met groote zorg aangelegd worden. Er zijn twee soorten van besproeiings-greppels. Bij de eene soort loopt het water aan beide zijden, bij de andere slechts aan eene zijde over; de eerste komen voor bij den akker- of ruggenbouw, de laatste spelen de hoofdrol bij den hangbouw, bij welken zij op oneffene graslanden in verschillende rigting loopen, die altijd met het waterpas bepaald wordt; op gelijkmatige hellingen loopen zij echter regt uit.

Nadat zij aangelegd zijn, laat men het water er in en maakt naar den spiegel de benedenste, of de beide kanten

volmaakt horizontaal, door den kant te verhoogen, waar hij te laag, te verlagen, waar hij te hoog is.

De lengte der horizontale greppels bij den ruggenbouw rigt zich naar de lengte der ruggen, bij den hangbouw is zij willekeurig. Het is natuurlijk, dat, indien men de ruggen zeer lang wilde maken, bij horizontale greppels geen gelijkmatig overstijgen van het water plaats zou kunnen hebben.

Daar het echter een regel zijn moet om slechts bij uitzondering de ruggen langer dan 20 tot 24 ellen te maken, zoo moet het water, voor zoo ver er juist en zorgvuldig gewerkt is, de kanten naauwkeurig geregeld en het begin der greppels eenige duimen breeder dan naar het einde gemaakt is, volkomen gelijkmatig overloopen. Het is niet de theorie, zoo als de tegenstanders der horizontale greppels het noemen, die dit beweert, maar door veelvuldige en met zorg uitgevoerde proeven is het bij derzelver aanwending bewezen, dat zij in tegenstelling van met verval aangelegde ruggreppels, aanmerkelijk in het voordeel zijn. Indien men verzuimt om de horizontale greppels bij haar begin, waar zij het water opnemen, breeder te maken, indien men de ruggen telangmaakt, de kanten niet naar den waterspiegel volmaakt regelt, of met een woord, indien men slordig laat werken, dan kan het wel zijn, dat greppels met verval gemakkelijker loopen, maar dat er met dezelve »zelfs bij het sterkste verval eene gelijkmatige besproeiing zou kunnen plaats hebben,” zoo als in den laatsten tijd door sommigen beweerd is, is onjuist en onwaar. Bovendien kunnen zoodanige met verval aangelegde greppels bij eenen geringen aanvoer van water natuurlijk alleen aan derzelver einde overloopen.

Is men hier of daar genoodzaakt, om de ruggen langer te maken, dan is het altijd verkieselijk, om de besproeiingsgreppels trapsgewijze te breken en dan den eenen trap na den anderen te besproeien. Deze trappen worden

dan met kleine sluisjes of slechts met zoden gesloten en geopend.

De breedte der besproeiings-greppels bij den ruggenbouw bedraagt aan het begin 20—25 dm., aan het einde 12,5 tot 15 dm. Daar zij het water niet verder voortleiden, maar alleen moeten doen overloopen, worden zij nimmer dieper dan 10 tot 12.5 dm. gemaakt, maar moeten zorgvuldig op deze diepte gehouden worden.

Bij den natuurlijke hangbouw loopen de horizontale greppeltjes in verschillende rigtingen; derzelver afstand van elkander bedraagt naarmate van de deugd van het water en bij genoegzamen aanvoer, op sterk hellende vlakten ongeveer 8 tot 10 ellen, bij mindere helling 5 tot 6 ellen, bij zeer zachte hellingen slechts 4 ellen.

Bij den kunstigen ruggenbouw zijn de besproeiings-greppels bijna altijd evenwijdig en bij den natuurlijke ruggenbouw tracht men ook zoowel de evenwijdige ligging, als de loodrechte rigting op de verdeelsloot zooveel mogelijk te behouden. De plaatselijke omstandigheden laten dit echter niet altijd toe, en het is dan in vele gevallen onvermijdelijk, dat breedere zijvlakken soms een geringer verval krijgen dan smalleren en de eerste toch niet meer water ontvangen.

e. *De evenwijdige greppel.* Deze ligt onmiddellijk achter den dam der aanvoer- of der verdeelsloot volkomen waterpas en dient ter besproeiing van het eerste vak, omdat geene der genoemde slooten regtstreeks besproeiën mogen. Zij ontvangt het water door middel van in den dam gemaakte inlaatgreppels.

f. *De inlaatgreppel.* Door deze wordt het water uit de aanvoer- of verdeelsloot in de onmiddellijk daartegen aanliggende besproeiings-greppel geleid, zoodat zij zelden meer dan 1 of 2 el lang wordt. Men legt haar meer diep dan breed aan en de zool zooveel mogelijk even diep

met de zool der sloot, waaruit zij het water ontvangt. Derselver breedte verschilt van 15 tot 30 dm.

Behoeft men niet zeer spaarzaam te zijn, dan geeft men aan iederen rug eene bijzondere inlaatgreppel, waardoor men de besproeiing meer in zijne magt heeft; zullen de ruggen echter slechts twee aan twee eenen inlaat krijgen, dan legt men denzelven steeds tegenover de tusschen twee ruggen aanwezige afloopgreppel, waarbij dan de tegenover den mond gelegen kant met eene zode verhoogd wordt om den al te sterken overloop van water op dit punt te verhinderen.

Bij den hangbouw maken de inlaatgreppels doorgaans het begin der vertikale greppels uit. Men sluit en opent ze doorgaans met een sluisje; somtijds legt men geene inlaten aan, maar legt duikers in den dam, die met eene schuif kunnen gesloten worden. Ter besparing van kosten kunnen de inlaten ook slechts met zoden gesloten worden.

g. De opvanggreppel. De opvanggreppel komt bij den hang- en ruggenbouw voor; slechts bij wijze van uitzondering zal zij eenig verval moeten hebben; meestal wordt zij volkomen waterpas gelegd. Zij dient in het algemeen voor het boven haar liggende vlak als afvoer- en aan het beneden haar liggende tot verdeel- of besproeiings-greppel. Derselver breedte is doorgaans 25 tot 30 dm., hare diepte met schuins afgestoken kanten 10 tot 15 dm. Bij den hangbouw verzamelt zij het water, hetwelk reeds onderscheidene vakken besproeid heeft, terwijl haar ook wel versch water door de vertikale greppels toegevoerd wordt. Bij den ruggenbouw dient zij of als verdeelgreppel bij terrassen, of als besproeiings-greppel voor de hellingen aan den voet der ruggen, die als afvoerwegen dienen. Ten einde geene opstuwing in de afloopgreppels enz. te veroorzaken, moet derselver benedenste waterpasse rand ongeveer 5 tot 7,5 dm. lager dan de bovenste liggen.

h. *De afloopgeulen.* Bij den natuurlijke hangbouw leiden zij het water uit de kleine verdiepingen, nadat het enkele vakken besproeid heeft, in de afvoergreppels; derzelver grootte rigt zich alsdan naar de op te nemen hoeveelheid water. Bij den ruggenbouw komen zij het meest voor, waar zij tusschen iedere twee ruggen het water, hetwelk de beide naar elkander toe hellende vlakken besproeid heeft, opnemen en naar de opvang- of afvoersloot overbrengen. De afmetingen komen in dit geval met die der ruggreppels overeen; maar even als de eerste naar het einde toe nauwer worden, moeten deze zich verwijden, om het gedurig meer toevloeiende water behoorlijk te kunnen bevatten en afvoeren. Men maakt ze daarom bij haar begin 10—15 dm., aan het einde 20—25 dm. breed en geheel 10—15 dm. diep. Op de 10 el krijgen zij 2,5 dm. verval, waardoor het water snel door dezelve afloopt.

Bij eene kunstmatig aangelegde helling wordt hare plaats door de horizontale greppels, waarmede zij evenwijdig loopt, bepaald. De tusschenruimte tusschen deze en de afloopgeul bedraagt naar den aard van den grond 6—10 palm. Naar de hoeveelheid beschikbaar water komen zij regelmatig boven de horizontale greppels te liggen, en ontlasten haar water in eene gemeenschappelijke geul, die evenwijdig aan de vertikale greppel loopende, hetzelfde of nogmaals aan een lager gelegen vak toevoert, of het onmiddellijk naar de afvoersloot brengt. Bij minder water leidt men door de afloopgreppels alleen dat water af, hetwelk reeds onderscheidene vakken besproeid en zijne mestende stoffen afgezet heeft.

Rigt men den hangbouw op deze wijze in, dan moet zij even gunstige uitkomsten leveren als de ruggenbouw.

i. *De afvoersloot.* In zeer vele gevallen geldt omtrent deze het tegendeel van hetgeen omtrent de aanvoersloot gezegd is. Daar zij ter afvoering van al het gebruikte water

dienen moet, zoo moet zij altijd door het laagste gedeelte van het veld geleid worden. Zij moet hierin natuurlijk altijd ingesneden zijn en mag nimmer opgedamd worden. Men legt ze zooveel mogelijk regt, hetgeen bij den kunstigen aanleg, waarbij de geheele oppervlakte veranderd wordt, het gemakkelijkst mogelijk is, terwijl men bij den natuurlijke aanleg de bogten van het terrein volgen moet. Opdat zij ook het ondergrondsche water opnemen kunne, is het doorgaans goed ze wat dieper te leggen, dan haar bodem breed wordt. Overigens komen derzelver afmetingen met die der aanvoersloot overeen. Terwijl deze echter naar haar einde toe in breedte afneemt, neemt de eerste langzamerhand in wijdte toe, naarmate van het gedurig vermeerderende water.

Het verval hangt van plaatselijke omstandigheden af, maar moet zoo mogelijk dubbel of driemaal zoo groot zijn als dat eener aanvoersloot van gelijke afmetingen. Op tamelijk horizontale vlakten moeten derhalve de afvoersloten altijd dieper dan de aanvoersloten zijn. Meermalen laat het zich zoo inrigten, dat eene zoodanige weder voor eene lager gelegene vlakte als aanvoersloot dienen en langzamerhand in eene opgedamde sloot overgaan kan, waarbij men het echter zoo inrigten moet, dat wanneer er niet besproeid moet worden, het water niet kan blijven stilstaan.

*Onderhouding der normale breedte des bodems en
van de diepte der slooten en greppels.*

Al is een *bewaterings-aanleg* ook nog zoo goed en doelmatig uitgevoerd en wordt zij niet genoegzaam verzorgd en onderhouden, zoo kan zij reeds in weinige jaren hare waarde verliezen, en zelfs nog beneden de waarde dalen, die de grond voor het aanleggen gehad heeft. Een zorgvuldig onderhoud der slooten is hierbij de hoofdzak, vooral van diegene, die de grootste kosten veroorzaakt hebben en voor de bewatering

en ontwatering het meest werkzaam zijn. Dit zijn de aan- en afvoersloten, die na iedere snede weder geruimd en in orde gebragt moeten worden. Hebben nu de daarmede belaste arbeiders geene vaste punten, dan kan het niet missen, of de bodem wordt dan eens te breed, dan te diep, of wel zij worden niet genoegzaam uitgeruimd. Niemand zal echter kunnen ontkennen, dat hoe zorgvuldiger een aanleg onderhouden wordt, des te grooter de opbrengsten zijn, gelijk omgekeerd deze gedurig geringer zullen worden, wanneer zij achteloos onderhouden worden. Men moet daarom zorg dragen om overal vaste punten daar te stellen, die nog na verloop van jaren den normalen toestand aanwijzen. Dit geschiedt bij alle hoofdsloten, doordien men derzelver juiste breedte en diepte door steenen aanwijst, die men bij eene regte rigting iedere 150 of 200 schreden, maar bovendien in iederen hoek van den bodem der sloot laat ingraven. Tot lengte krijgen deze de breedte des bodems, eene breedte van 12,5 dm. en eene hoogte van 12,5—20 dm. Aan den bovenkant worden zij toegespitst. Opdat zij in eenen ligten grond niet inzakken, geeft men dezelve een fundament van kortgeslagen steenen. Waar men geene hiertoe geschikte steenen heeft, gebruikt men blokken van eikenhout. Opdat zij niet door het water opgeligt of weggespoeld worden, moeten zij aan weêrszijde eenige voeten in de slootkanten worden ingelaten, of men slaat vooraf twee langestevige palen in den kant des bodems, waaraan zij op gelijke hoogte bevestigd worden. Ten einde de plaats, waar de blokken of steenen liggen, ten allen tijde gemakkelijk te kunnen terug vinden, slaat men in den bovenrand der sloot 1,2—1,5 el lange en 12,5 dm. dikke palen in, en laat ze 2—3 palm hoog boven den grond uitsteken.

Waar stuwsluisjes liggen, vervangen de bodemsteenen of blokken de genoemde teekens voor de diepte en breedte der sloot.

Wanneer nu de *ruiming van toegeslibde slooten* plaats hebben zal, waterpast men van deze steenen of blokken als vaste punten, elke 15 of 20 schreden aan weërszijde des bodems eenen paal in, waarna dan de sloot tot op den kop dier palen uitgeschept wordt. Bovendien laat men om van het in stand blijven van de juiste diepte der hoofdslooten, althans voor eene reeks van jaren zeker te zijn, na het voltoojen van den aanleg alle overblijvende en elders misbare palen ter weërszijde van den bodem, soms ook wel in het midden inslaan.

HET AANLEGGEN VAN WATERVERZAMELAARS, WIJERS.

Wijers voor zoodanige hoeveelheid water aan te leggen, als ter volledige bewatering eener groote uitgestrektheid noodig is, is volstrekt onmogelijk. Indien men het voor zoodanige uitgestrektheid noodige water op de vroeger aangegeven wijze berekenen zou, zou men inzien, dat men geheele meren zou moeten aanleggen, die zich misschien nimmer zouden kunnen vullen. Maar waar voor de voorname bewaterings-tijden, namelijk het voor- en najaar water genoeg voorhanden is, waar het slechts in den zomer, na den hooioogst ontbreekt, kan het aanleggen van wijers eene der beste ondernemingen zijn, daar hierdoor alleen een oogst van etgroen verzekerd wordt.

De gelegenheden daartoe zijn menigvuldiger, dan men doorgaans denkt, vooral in heuvelachtige streken. Maar zelfs in vlakkere streken kan men ze vaak met voordeel aanleggen, al is het slechts om het water van zware onweërsregen, hetwelk van de bouwlanden vele vruchtbare deelen medesleept, op te vangen, zoodat zij tevens als slibvangers te beschouwen zijn.

In heuvelachtige streken zijn de kosten van het daarstellen van eenen wijer dikwijls zeer gering, daar men meermalen slechts eenen dwarsdam door een dal te leggen heeft, en men vaak door de tweede sneden van eenige jaren de kosten terug krijgt. In vlakten, waar buitendien de aanleg veel bezwaarlijker is, vordert de zaak ook wegens de meerdere kosten eene rijpe overweging.

Indien het water uit bronnen komen moet, en deze in het bereik van den wijer komen, zoo mag de volle druk des waters niet boven deze bronnen zijn, daar zij anders ligtelijk verdwijnen en op eene andere plaats voor den dag komen. Het verkieselijkst is het altijd, dat de wijer beneden de bron te liggen komt, maar tevens moet deszelfs bodem genoegzaam boven de te bewateren vlakte liggen om geheel geledigd te kunnen worden, zoodat er in den zomer geen droppel water verloren gaat.

Bij het *aanleggen der dammen*, die het water bijeen moeten houden, moet men zeer zorgvuldig te werk gaan, en komen hierbij dezelfde regels in aanmerking als bij andere waterkeeringen. De hoogte van den dam rigt zich naar de stuwhoogte van het water in den wijer; men maakt haar echter 5—7 palm hooger, dan de waterspiegel ontworpen is, om bij sterken wind beschadigingen doorden golfslag te voorkomen.

Om de *stevigheid van den dam* te verzekeren, doordien de drukking van het water met de hoogte toeneemt, zoo moet de zwaarte van den dam ook met de hoogte toenemen. Tot eene hoogte van 3 el neemt men de breedte der kruin = aan de hoogte; bij grootere hoogte voegt men bij de halve hoogte nog 1,5, zoodat bij voorbeeld bij eenen dam

van 3,6	4,2	4,8	5,4 el stuwhoogte
de kruin 3,3	3,6	3,9	4,2 el breed worden moet.

De *sterkte van eenen dam* hangt voorts af van de dos-

sering vooral der naar het water toegekeerde zijde. Bij wijers van eene geringe diepte maakt men de dossering nimmer minder dan 1 op 2, bij die van grootere diepte van 1 op 3. De uitwendige dossering neemt men ten minsten 1 op 1½.

Bij den aanleg neemt men, vooral voor de binnenzijde zooveel mogelijk eenen ondoorlatenden grond en maakt om eene betere verbinding te verkrijgen en doorkwellen te voorkomen, eene ingraving in het grondvlak van 6—10 palm diep, waarin dan den voet van den dam gelegd wordt, en waarbij iedere laag gronds ter dikte van 1,5—3 palm vast gestampt moet worden. Heeft men hierbij met eenen zeer onvruchtbaren grond te doen, dan wordt de dam eerst met een paar palm goeden grond en daarna geheel met zoden bekleed, waardoor de sterkte zeer bevorderd wordt.

Ter *aftapping van het water* uit eenen wijer wordt er een grootere of kleinere sluis aangelegd, altijd van schuif- of valdeuren voorzien, zoodat men de hoeveelheid water altijd in zijne magt heeft.

WERKDADIGE UITVOERING VAN DEN GRASLANDBOUW.

Tijd ter volvoering der werkzaamheden.

Menigvuldig komt het voor, dat de tijd tot de werkzaamheden van den aanleg niet juist naar de plaatselijke omstandigheden gekozen wordt. Indien er eene ontwatering vooraf moet gaan, make men het ten regel om de werkzaamheden daarvoor in het voorjaar te verrigten, zoodra de afloop van het water het slechts toelaat. In het warme jaargetijde kunnen deze alsdan op het volkomenst voleindigd, en de uitgeworpen grond weggevoerd worden, zoodat alles met den volgenden herfst gereed is. Onderneemt men de ontwatering in den

nazomer of den herfst, dan worden de werkzaamheden meestal door het aandringen van water afgebroken, de uitgeworpen grond wordt gedeeltelijk weder in de slooten gespoeld, in het voorjaar kan men niet vroeg weder aan het werk en de kosten worden nutteloos vermeerderd. Intusschen is het voor het behoorlijk volvoeren van den bewaterings-aanleg volstrekt noodig, dat het daartoe bestemde terrein vooraf volkomen droog gemaakt zij.

Op welken tijd men de werkzaamheden ter bewatering beginnen zal, hangt van de grootte der onderneming, van de mogelijkheid om de noodige arbeiders te kunnen krijgen, als ook van het stelsel af, volgens hetwelk men de bewatering uitvoeren wil.

Alleen bij kleine uitgestrektheden, zonder kunstmatigen aanleg, en bij een genoegzaam getal geoefende arbeiders kan een bewaterings-aanleg nog na de inoogsting van het etgroen begonnen en voor den winter voltooid worden. Maar hierbij zullen in het voorjaar reeds velerlei herstellingen noodig zijn; men zal ongetwijfeld met het oog op den oogst van het volgende jaar beter en voordeelijker handelen, met na den oogst der eerste snede, dan na dien der tweede te beginnen. Waar geene overstromingen te vreezen zijn, kan het vervoer van grond, verlagen of verhoogen enz. ook in den loop des winters verrigt worden. Het fijnere werk, het gelijkmaken enz. verrigt men dan in het voorjaar. Waar zoden opgelegd moeten worden, moet zulks zooveel mogelijk in het midden van October geschieden, om des te zekerder van het vastgroeijen te zijn.

Bij grootere uitgestrektheden vangt men zoo vroeg mogelijk in het voorjaar aan; aanvankelijk zorgt men voor de ontwatering, alsdan legt men het geraamte van alle hoofdslooten en bouwt dan de noodige sluizen. Dan eerst begint men het overige werk, waartoe men zooveel mogelijk

de arbeidskrachten op een gedeelte der uitgestrektheid vereenigt en daar begint, waar de hoofdaanvoersloot dezelve het eerst raakt. Terwijl men zoo gedurig met het verval van dezelve voortwerkt, verkrijgt men het belangrijke voordeel, dat aanzienlijke gedeelten der grasvlakte achtereen afgewerkt worden, terwijl het grasgewas van het overige ongedeerd blijft, tot dat men tot hiertoe gevorderd is, en het afgewerkte gedeelte kan zeer spoedig bewaterd worden en in het toekomstige jaar reeds eene vergoeding geven voor het te kort van het vorige.

Het is, indien de geldmiddelen en de arbeidskrachten het toelaten, altijd voordeelig, dat men het aanleggen met kracht voortzet en daartoe vooral het goede jaargetijde gebruikt. Indien men ook zegt, dat men in den herfst en winter de arbeiders beter en goedkooper krijgen kan, zoo zijn ook weder de dagen korter en het werk wordt doorgaans slechter volbragt. Hierdoor worden dan velerlei verbeteringen noodig, die indien zij niet terstond volvoerd worden, van den beginne af de geheele bewatering in de war kunnen brengen. Hoe sneller en volkomener de aanleg ten einde gebragt is, des te eerder geniet men het voordeel en des te duurzamer zal dit zijn.

I. DE OVERSTUWINGS-AANLEG.

Voor- en nadeelen van denzelven.

De *overstuwings-aanleg* is de oudste en eenvoudigste wijze van bewatering, en onder gepaste omstandigheden levert zij aanmerkelijke voordeelen op.

1) Beschutting der graslandplanten tegen de schadelijke werkingen der vorst; deze beschutting is vooral van belang op gronden, die bijzonder aan opvriezen blootstaan, waar-

door de wortels der planten ligtelijk verscheurd en ontbloot worden. www.libtool.com.cn

2) Volkomen neêrploffing van alle mestende stoffen uit het langen tijd stilstaande water. Door het gebruik maken van zeer troebel water ten tijde der sneeuwsmelting of na zware regens wordt het mogelijk, om slechte lage graslanden in niet zeer langen tijd aanmerkelijk te verhoogen en te verbeteren, of ook op zandgronden eene meer of minder dikke laag vruchtbaren grond te brengen, die den groei van graslandplanten mogelijk maakt.

3) Verdelging van schadelijke dieren, als mollen, muizen, mieren, engerlingen (elften) enz.

4) Vernietiging van vele schadelijke planten als heide, mos, vlechten enz.

5) Geringe kosten van aanleg en onderhoud; bij alle andere wijzen van bewatering zijn deze aanmerkelijk grooter.

Dit alles zijn groote en schoone voordeelen, maar desniettemin geeft men algemeen de voorkeur aan het *besproeijen* boven het overstuwen; het moet derhalve wezenlijke nadeelen bezitten. Deze bestaan hoofdzakelijk:

1) In de onttrekking van den noodzakelijken en weldadigen invloed des dampkrings gedurende den tijd van het overstuwen. Daar dit dikwijls weken lang duurt, zoo is het natuurlijk, dat de beste grassoorten lijden en bij eenen ongunstigen toestand van den grond verdwijnen, terwijl slechtere graslandplanten of veeleer moerasplanten niet slechts blijven, maar ook, daar zij nu in haar element zijn, zich weliger ontwikkelen.

2) In de verweekelijking der graslandplanten, die, zoodra de beschermende bedekking haar te vroeg onttrokken wordt, door late vorst zeer lijden kunnen.

3) Naarmate van den aard van den grond in eene te groote verweeking, of te groote verkouding.

4) In derzelver ontoepasselijkheid, zoodra het gras eene zekere hoogte bereikt heeft.

Vergelijkt men nu de voordeelen met de nadeelen, en deze te zamen met die der besproeiing, dan verdient de laatste, waar zij uitvoerbaar is, allezins en met regt de voorkeur, en daar de kosten der natuurlijke besproeiing vaak niet veel hoger te staan komen, zoo kan men door deze al de voordeelen der overstuwing verkrijgen, zonder de nadeelen er van te ondervinden. Slechts in vier gevallen verdient de overstuwing bijzonder de aandacht:

a) Bij gebrek aan geld ter inrigting van eenen besproeiings-aanleg op groote schaal.

b) Bij gebrek aan kennis, verschil van gevoelen en belangen der belanghebbende.

c) Wanneer men niet het geheele jaar door, in den zomer geheel geen, en alleen in den herfst en het voorjaar over genoegzaam water beschikken kan.

d) Wanneer het er om te doen is om op zand- en steenachtigen grond enz. eene voor den groei van graslandplanten voldoende laag goeden grond te brengen of eene geringe laag daarvan, die eenen besproeiings-aanleg niet toelaten zou, te vermeerderen.

Regels voor de aanwending en uitvoering van den overstuwings-aanleg.

Na hetgeen bij de beschouwing der verschillende gronden gebleken is, is een doorlatende en losse grond het minst ter overstuwing geschikt. Hoe meer daarentegen een grond tot de ondoorlatende klei nadert, des te noodzakelijker is voor denzelfden de invloed des dampkrings, des te minder mag deszelfs verwarming tegengewerkt worden. De nadeelige physische eigenschappen van den kleigrond worden door de overstuwing in nog hoogere mate te voorschijn geroepen; een zoodanige grond is het minst daartoe geschikt.

Daar bij het overstuwen meer slechts eene bemesting, dan eene herhaalde bevochtiging het doel is, omdat men meestal niet bewateren kan, zoodra het gras eene zekere hoogte bereikt heeft, zoo volgt hieruit, dat alleen een vele vruchtbaar-makende stoffen bevattend water daartoe te gebruiken is. Water hetwelk door schrale zandgronden, heiden, veenen enz. loopt, kan ook bij de overstuwing geen voordeel geven, terwijl water, hetwelk van goed bebouwde en vruchtbare velden, uit steden en dorpen afkomstig is, ten minsten eenen rijken hooioogst in het volgende jaar verzekeren kan.

Met betrekking tot de ligging van den grond is de horizontale natuurlijk de beste; hoe meer verval hij heeft, des te ongelijker verdeelt zich het vruchtbaar-makende bezinksel, en op de lagere plaatsen moet de hoogere stand van het water slechts nadeelig op de planten werken. De meer horizontale ligging geeft buitendien het voordeel, dat zelfs bij gevorderden grasgroei in het drooge jaargetijde eenige bevochtiging kan plaats hebben, door zoo veel water in te laten, als de slooten en greppels bevatten kunnen, waardoor het zijwaarts in den grond indringt.

Het is nadeelig, indien de te overstuwen vlakte te hoog met water bedekt wordt; bij het overstuwen eener groote uitgestrektheid zou het ook niet mogelijk zijn, het water in korten tijd op- en af te voeren en de overstuwing gelijkvormig uit te voeren. Meestal zou het verschil der waterhoogte op de verschillende deelen te groot worden. Om deze reden verdeelt men eene groote te overstuwen vlakte in vakken, die gelijktijdig of na elkander, naarmate van de hoeveelheid water, onder water gezet worden.

Men moet daarbij altijd in het oog houden, dat de hoogste punten der te overstuwen vlakte onder water moeten kunnen gebragt worden, maar dat men echter tevens altijd een punt in de rivier of beek moet kunnen vinden, waar men

den mond der ontwateringssloot kan inbrengen, zoodra de overstuwde vakken volkomen van water bevrijd moeten worden. Opdat nu het water op deze zoo lang blijve staan als men wil, is eene omwalling noodzakelijk, wier kruin horizontaal gelegd wordt. Deze wallen worden natuurlijk het hoogst, waar de grond het laagst is.

Men rigte het zoo mogelijk in, dat op de laagste plaatsen niet boven de 6—10 palm water kome te staan; de wallen worden dan voor den golfslag een weinig hooger gemaakt. Voor den aanleg derzelve gelden dezelfde regels, die vroeger opgegeven zijn, intusschen is het doelmatig de dossieringen van 1 op 2 aan te leggen en de kruinen eenigzins te verzwaren.

Opdat er na de overstuwing niet op sommige plaatsen water blijve staan, en de vakken ten alle tijde weder droog gemaakt kunnen worden, moet er een hoofd-afvoersloot door het laagste gedeelte van al de vakken gelegd worden, in welke zich, naarmate van de breedte, nog andere slooten of de kleine tusschen de singels voorkomende greppels ontlasten. De hoofd-afvoersloot moet op iedere plaats van gemeenschap met een ander vak door eene sluis gesloten kunnen worden.

Om het water uit eene beek of rivier op de te overstuwen vlakte te brengen, zal er gewoonlijk eene stuw, het best eene sluis moeten aangelegd worden. Evenzoo moet in de mond der aanvoersloot eene keersluis worden gelegd. De aanvoersloot, die soms weêrkeurig afvoersloot zijn kan, wordt het best aan twee kanten van alle vakken langs den dam gelegd, opdat het water gelijktijdig op onderscheidene punten zoude kunnen ingelaten worden. Waar de vakken door dwarswallen van elkander gescheiden zijn, worden stuwsluizen in de aanvoersloot geplaatst, ten einde iedere afdeeling willekeurig onder water te kunnen zetten. Nimmer mag het

water uit de aanvoersloot onmiddellijk op het veld loopen, omdat er zich op deze plaatsen langzamerhand door het slib hoogten zouden vormen. Daarom moeten er aan den voet der wallen slooten gelegd worden, die eerst het water opnemen, het daarna in alle kleinere slootjes verdeelen, tot dat het zich eindelijk boven de oppervlakte verheft.

In het inwendige der afdeelingen is verder niets te doen dan voorkomende hoogten weg te ruimen en de laagten daarmede te vullen, die beneden den spiegel der afvoersloot liggen, natuurlijk altijd onder het ontzien der zode en den vruchtbaren bovengrond. Deze plaatsen ontdekt men door waterpassing, of het best door het inlaten van het water zoodra zich de wallen genoegzaam gezet hebben.

De overstuwung voert men in den herfst en het voorjaar uit, ook wel, waar water voorhanden is, gedurende eenen korten tijd na den hooioogst. Iederen herfst ziet men de sluizen, dammen en slooten naauwkeurig na en doet de noodige herstellingen, vooral aan de afvoersloot, daar ook bij de overstuwung een schielijk droogloopen na het gebruik van het water van het hoogste belang is.

Wanneer men het water op de gewenschte hoogte ingelaten heeft en alle deelen van het veld er door bedekt zijn, moet men naauwkeurig toezien; of er zich ook sporen van bederf voordoen, die zich aan het ontstaan van een wit schuim doen kennen. In dit geval moet het water zoo spoedig mogelijk afgetapt en het veld volkomen droog gemaakt worden. Eerst wanneer de grond volkomen opgedroogd is, kan men op nieuw het water inlaten.

Kan men over genoeg water beschikken, dan laat men het ingelaten water afloopen, zoodra men denkt, dat het zijne mestende stoffen verloren heeft, laat daarop het land opdroogen en wisselt zoo dikwijls mogelijk af. Bij eene hooge temperatuur is dit laatste vooral aan te raden, bij lage temperatuur

mag men het water langer laten staan en het vooral niet laten afloopen, wanneer er late nachtvorst te vreezen is.

Naar den aard van den grond is sneeuwwater meer of minder gevaarlijk, op eenen zich sneller verwarmenden grond minder, zoo lang de groei nog niet begonnen is. Is echter het gras reeds groen geworden, dan laat men het sneeuwwater weg, indien het niet door eenen langeren loop reeds eene hoogere temperatuur heeft aangenomen.

In het algemeen moet er bij de overstuwingen zeer op de gesteldheid van den grond en van het weder gelet worden. THAER zegt: Hoe doorlatender de eerste is, des te aanhoudender en veelvuldiger kan het overstuwen, hoe ondoorlatender, des te korter en zeldzamer moet het geschieden. Bij droog weder doet men het menigvuldiger, bij nat zeldzamer; bij koud weder kan men het water langer laten staan, bij warm moet het water spoedig weg.

Het overstuwen zelf nu geschiedt volgenderwijze: Is het water in de rivier of beek natuurlijk of door opstuwing in de rivier of beek *nm* Fig. 21 zoo hoog gestegen, dat deszelfs spiegel boven de oppervlakte van de te overstuwen vlakte ligt, dan wordt de in dit voorbeeld afwisselend tot aan- en afvoersloot dienende sloot *SS* bij *b* door de stuwsluis gesloten en daarentegen worden de aanvoersluis bij *a* en de inlaten bij *lll* zoo lang geopend, tot dat het water de vereischte hoogte bereikt heeft. Zoodra de doorlaten *l* geopend worden, vult zich aanvankelijk de ringsloot der vakken *ii* en is deze gevuld, dan treedt het van alle zijden op het veld; hierdoor verdeelt zich het slib enz. gelijkmatiger, dan wanneer het regstreeks op het veld komt. De zich in de slooten verzamelende stoffen worden van tijd tot tijd uitgestoken en de laagte daarmede gevuld.

II. DE BESPROEIJINGS-AANLEG.

www.libtool.com.cn

1. *De natuurlijke besproeiings-aanleg.*

Volgens de bereids gegevene verklaringen verdeelt zich de natuurlijke besproeiings-aanleg :

a, in den natuurlijke hangbouw op hellende vlakten met een eenigzins sterk verval;

b, den natuurlijke ruggenbouw op tamelijk waterpasse of slechts weinig hellende vlakten.

a. Uitvoering van den natuurlijke hangbouw.

Dit is eene der gemakkelijkste en tevens zich het best beloonende grasland-verbeteringen, voor zoodanige vlakten, die niet minder dan 2,5—3,75 dm. verval per el hebben. Slechts kortere uitgestrektheden, een zeer doorlatende ondergrond en dergelijke begunstigende omstandigheden vergunnen deszelfs toepassing reeds bij 1,25—2,5 dm. verval per el; dit is echter het minste en gemiddeld is er bij den natuurlijke hangbouw een grooter verval nodig.

De rigting van de afvoersloot wordt het eerst bepaald voor zoover er eene nodig is. In de meeste gevallen zal de beek of rivier, waaruit men het water ontleent, hare plaats vervangen. Is dit echter het geval niet, dan legt men de afvoersloot altijd door het laagste gedeelte van de vlakke, in zooveel mogelijk rechte lijnen, terwijl men bij verandering van rigting nimmer hoeken, maar altijd zachte bogen maakt. Mogt het verval zoo sterk zijn, dat men uitloopen der zool vreezen mogt, dan moet men het verval van tijd tot tijd breken en den bodem door het inleggen van steenen, het bekleeden met zoden enz. tegen het uitloopen beveiligen.

De aanvoersloot wordt met het noodige verval over de hoogste punten van het terrein, zooveel mogelijk in eene

rechte rigting gelegd; intusschen brengt men dezelve niet door aanmerkelijke hoogten of laagten heen, waardoor in beide gevallen een aanmerkelijk vervoer van grond noodig worden zou, maar vermijdt deze door zachte bogten regts en links. Heeft men op de plaats van waar men het water ontleent, met eenen paal de hoogte aangeduid, op welken men het verkrijgen kan, dan gaat men met eenen helper, die een zeker aantal palen draagt, in de vermoedelijke rigting der sloot voort, terwijl men al die punten met palen teekent, waar eene verandering van terrein voorkomt. Hierop gaat men terug en waterpast alle deze den toekomstigen waterspiegel aanduidende palen, terwijl men ze, naarmate van het zijwaartsche verval der vlakke, meer of minder boven den grond laat uitsteken en dezelve het normaal verval geeft. Ditzelfde krijgt dan ook later de zool, daar men de diepte van den kop der palen af meet. Aan het begin der sloot maakt men het verval een weinig sterker, maar daarentegen geeft men aan het laatste vijfde of zesde gedeelte der geheele sloot hoegenaamd geen verval meer, daar zich dit door den druk van zelf vult.

Hierop wordt de breedte der sloot in den bodem loodrecht bovenwaarts afgestoken, doch zoo, dat eene sloot, die b. v. op 1 el breedte begonnen wordt, zich langzamerhand vernauwende, met 3 palm breedte eindigt. Na het uitbaken van den dam wordt er terstond tot deszelfs daarstelling overgegaan, zoo als dit bij den aanleg der slooten opgegeven is. Kan men wegens een te groot verval niet op den duur hetzelfde behouden, dan breekt men het hier en daar, terwijl men op de gebroken plaatsen des bodems, keersluizen of kleine stuwen er in zet.

Is de vlakke, die het water van deze sloot ontvangen moet meer dan 60—80 el breed, dan moet op dezen afstand de daar beneden liggende vlakke van eene tweede aanvoer-

sloot voorzien worden, die geheel als de vorige aangelegd wordt. Zoo kunnen er verscheidene slooten, onder elkander liggende, voor ieder vak van 60—80 el volgen, wier afmetingen naar de verschillende lengte der grasvlakte gewijzigd moeten worden. Boven deze lagere slooten moet altijd eene afvoersloot voor het hoogere vlak aangelegd worden, wier water men bij te geringe hoeveelheid in eene lagere aanvoersloot brengen kan, wanneer het namelijk alleen om bevochtiging te doen is.

Indien de grasvlakte meer dan 7,5 dm. verval op de el heeft, dan kunnen de aanvoerslooten eenigzins meer ingesneden, en niet zoo hoog opgedamd worden. Worden zij door kleine verheffingen van den grond gebragt, dan regelt men na derzelver voltooiing de oevers op die punten, door ze met den uitgeworpen grond 5—8 dm. te verhoogen. In enkele, maar slechts zeldzame gevallen b. v. bij zeer geringen aanvoer van water, heeft men dan niet noodig afzonderlijke afvoerslooten aan te leggen, daar alsdan de lager liggende aanvoersloot tevens ter afvoering van het water van het hoogere vak dienen kan.

Nadat de afvoersloot, voor zoover niet de beek derzelver plaats vervult, even als de aanvoersloot geheel voltooid is, legt men achter den dam der laatste de eerste bewateringsgreppel aan, die men met overgeschoten zoden en aarde naauwkeurig waterpas maakt en met haren spiegel ten minsten 10—15 duim onder den spiegel der aanvoersloot leggen moet. Komt men bij het aanleggen van dit eerste greppeltje te hoog aan het verval der sloot, dan breekt men af, door het te sluiten en begint een nieuw. Hierop neemt men het waterpas en steekt, naarmate van het verval en de deugd van het water, 4, 6—8 ellen van dit waterpas gelegde greppeltje een paaltje in den grond, waarop men het eene einde van het waterpas zet, en het andere zoolang op- en nederwaarts

beweegt tot het lood in het huisje valt. Heeft men zich overtuigd, dat de onderkant van het waterpas overal gelijkmatig op den grond rust, dan steekt men aan het andere einde insgelijks een paaltje, waarop men op nieuw het waterpas plaatst, even als te voren handelt en al weder een paaltje aan het andere einde in den grond steekt. Zoo gaat men tot het einde van het grasveld voort, daar men de hierdoor ontstaande slingerende lijnen zoover voortzetten kan als men wil. Mogt het naderhand blijken, dat derzelver niveau hier of daar niet volkomen juist mogt zijn, zoo kan men ze later bij het regelen der kanten door onderscheidene ingelegde stukken zoden gemakkelijk in verschillende deelen afsluiten.

Indien het terrein geen zeer gelijkmatig verval heeft, dan zal het meermalen voorkomen, dat daar, waar het verval vermeerdert, deze greppeltjes te nabij, waar het daarentegen vermindert, te ver van elkander komen zullen. In het eerste geval laat men de greppeltjes ophouden en begint eenige schreden benedenwaarts een nieuw; in het laatste geval legt men nog een afzonderlijk er tusschen, zoodat, naarmate men naar gelang der localiteit tot eenen afstand der greppeltjes van 4, 6 of 8 ellen besloten heeft, deze ook overal gelijkmatig volgehouden wordt.

De met het waterpas bepaalde horizontale lijnen duiden den ondersten rand der besproeiings-greppeltjes aan; langs de paaltjes wordt nu een koord straf aangespannen en met de graslandbijn of de steekspade de zode scherp langs dezelve heen afgehouden of afgestoken. Hierop wordt bij ieder paaltje de breedte der greppels bovenwaarts uitgestoken en na het spannen van het koord ook hier de zode afgehakt en daarna dwars in stukken van 4,5 tot 6 p. lengte verdeeld. Deze worden alsdan met de hak of schilschop gelijkmatig afgestoken.

Op hellingen van meerdere breedte legt men iedere 24—30 el eene zoogenoemde vanggreppel van ongeveer 3 p. breedte en 1,5 p. diepte volkomen horizontaal aan. Hierin brengt men door middel van vertikale greppels versch water uit de aanvoersloot, hetwelk men daardoor op nieuw gelijkmatiger verdeelen kan.

Het is erkend, dat daar, waar zich versch water uit de greppels uitstort, de betere grassoorten in grootere hoeveelheid voor den dag komen, en daar nu het water, nadat het uit de eerste besproeiingsgreppel de daarnaast liggende ruimte besproeid heeft, de meeste zijner mestende deelen verloren heeft, zoo krijgen de volgende vakken daarvan minder, zoodat de grasgroei op deze aanmerkelijk geringer uitvallen zou, dan op de hooger gelegene; om hieraan te gemoet te komen en gelijkmatig versch water aan al de deelen der grasvlakte aan te voeren, legt men, nadat de horizontale greppeltjes aangelegd zijn, vertikale greppels aan; deze loopen van de aanvoersloot, of van eene verdeelsloot op 14—16 ellen onderlingen afstand van elkander, regtstreeks berg af, en moeten derhalve de horizontale greppels doorsnijden.

De breedte en diepte der vertikale greppels hangt van het verval van het terrein en van de lengte af, die zij verkrijgen zullen; op eene zachte helling krijgen zij op 20 el lengte 15 dm.; op 40 el 20 dm. breedte aan het bovenste gedeelte, waar zij het water opnemen moeten; benedenwaarts laat men ze tot op 10 dm. bijloopen. De diepte bedraagt 10—12,5 dm. Bij eenen lossen grond en zeer sterk verval steekt en schilt men de zoden in de rigting der greppeltjes eerst 5 dm. dik af en steekt ze daarna 5 dm. dieper uit, om de zool weder met de zode te bedekken, waardoor alleen het uitloopen derzelve voorkomen kan worden.

De eerste vertikale greppel ligt derhalve van het begin der te bewateren vlakte 7—8 el verwijderd en even ver

moet de laatste van het einde van dezelve verwijderd blijven. Op breede hellingen wordt om den anderen de vertikale greppel een weinig breeder en deze gaat door alle besproeiings- en vanggreppels heen; de overige behouden de boven aangegevene afmetingen en gaan altijd slechts van de aanvoer- of verdeelsloot of vanggreppel tot aan de laatste besproeiingsgreppel der afdeeling.

De vertikale greppels krijgen zooveel mogelijk eene regte rigting; wanneer echter de helling van het terrein verandert, zoodat zij de horizontale greppels niet meer regthoekig doorsnijden, dan moeten zij zoover gebroken worden, dat de snijpunten zich zooveel mogelijk regthoekig ontmoeten. Beneden iedere horizontale greppel, die versch water ontvangen zal, wordt er eene dunne stuwzode met eene houten pin vastgestoken, zoodat een gedeelte van het water zijdelings gedreven wordt, en het overige er over heen naar eene der lagere greppels loopt.

Indien men slechts over zeer weinig en tevens schraal water beschikken kan, en het slechts meer om bevochtiging te doen is, dan kunnen de vertikale greppels ook weg blijven, ten einde van het van de eene besproeiingsgreppel naar de andere overvloeiende zoo zuinig mogelijk te gebruiken.

Is er daarentegen genoegzaam water voorhanden, dan legt men tusschen de horizontale greppeltjes, naarmate van de hoeveelheid water, meerdere of mindere afloopgeulen, die het water, hetwelk zijne mestende stoffen verloren heeft, verzamelen en naar eene eenigzins grootere geul voeren, die evenwijdig aan de vertikale greppel bergaf loopt en naar de afvoersloot brengt. Dit water kan soms ook nog ter besproeiing van een lagerliggend veld gebezigd worden.

Komen er op de te besproeijen grasvlakte weinig aanzienlijke rugvormige verhevenheden voor, die bergaf loopen, dan legt men over derzelver hoogste gedeelte eene vertikale

greppel aan, die de boogsgewijze om de hoogte heenlopende horizontale greppels van water voorziet.

Het spreekt van zelf, dat, voor de uitvoering van al deze werkzaamheden, het op de vlakke aanwezige struikgewas, steenen enz. volkomen moeten verwijderd worden en kleinere oneffenheden, die den besproeiings-aanleg bemoeijelijken en de besproeiing zelve benadeelen zouden, gelijk gemaakt moeten worden. Grootere oneffenheden worden op zoodanige wijze zonder verandering der oppervlakte in de besproeiing betrokken, dat kleine verdeelslootjes het water op de hoogten brengen, terwijl het zich in laagten verzamelende, door afvoergeulen verwijderd en in geval van nood ter besproeiing van lagere gedeelten gebruikt wordt. Zoodanige laagten, die niet zeer aanmerkelijk zijn, kunnen dikwijls ook met den van den aanleg der greppels overschietenden grond, zoden enz. gevuld worden, waartoe insgelijks jaarlijks het uitruimsel van alle slooten en greppels gebruikt kan worden.

Zoodra de aanleg geeindigd is, laat men, alvorens het vullen der laagten met den overschietenden grond te beginnen, het water in, en regelt alle greppels naar den waterstand, door de vroeg overkomende plaatsen te verhoogen en omgekeerd de te hooge punten weg te nemen, of met eenen stamper neêr te stooten, zoodat de geheele benedenste rand eene volkomen horizontale lijn vormt. Deze bewerking is van het hoogste belang, daar hiervan de geheele uitkomst der besproeiing afhangt.

b. Uitvoering van den natuurlijken ruggenbouw.

Even belangrijk en dikwijls uitvoerbaar, als de natuurlijke hangbouw op hellende vlakten met een grooter verval, is de ruggenbouw op tamelijk waterpasse of slechts weinig hellende vlakten. Overal aan de oevers van rivieren en beken, waar de voorwaarden tot den kunstigen grasland-

aanleg niet voorhanden zijn, is het de natuurlijke ruggenbouw alleen, die niet alleen het daaraan besteede kapitaal rijkelijk vergoedt, maar ook bij eene zorgvuldige uitvoering bij den kunstigen aanleg in opbrengst niet veel ten achteren staat. Wegens deszelfs bijzondere toepasselijkheid, en de betrekkelijke voordeelen en goedkoopheid is hij bij uitnemendheid voor vereenigingen van grasland-bezitters geschikt.

Een groot, en in vele landstreken het grootste gedeelte van het grasland, mist het natuurlijk verval om den hangbouw te kunnen tot stand brengen, er schiet dan niets anders over, dan of eene overstuwing aan te leggen, of het ter besproeiing noodige verval door kunst daar te stellen. Heeft men zich tot besproeiing bepaald, dan is ruggenbouw het eenvoudigste middel. Tot den kunstigen aanleg ontbreekt het dikwijls aan de middelen, of het vooruitzicht op meer opbrengst staat niet in verhouding tot het grootere voorschot, of de ondergrond is zoo doorlatend, de bovengrond zoo rijk en tot grasgroei geneigd, dat er van den kunstbouw geen evenredig voordeel te wachten is. In al deze gevallen blijft de natuurlijke ruggenbouw het aanbevelenswaardigst en voordeligst, welke vooral ook in zoodanige streken aanbeveling verdient, waar een overvloed van grasland de hooiprijzen laag houdt, of het arbeidsloon te hoog staat, om kostbaarder verbeteringen te ondernemen. Houdt men hierbij als eersten grondregel vast, om de aan- en afvoersloten, als ook de geheele inrigting zoo na mogelijk naar de regels van den kunstigen aanleg uit te voeren, dan is er niets gemakkelijker, dan later tot den kunstigen aanleg over te gaan, wanneer of de omstandigheden op eene daarvoor gunstige wijze veranderd, of de eigenaars door enkele proefnemingen tot de overtuiging gekomen zijn, van de groote voordeelen die een vermeerderd verval en eene bewerking van den grond op de gras-opbrengst oefenen zullen.

Gelijk nu de afvoersloot door de lagere deelen van het grasveld te liggen komt, om al het water te kunnen opnemen en zoo schielijk mogelijk afvoeren, zoo moet ook de aanvoersloot op het hoogste gedeelte van het veld zooveel mogelijk regtlijnig aangelegd worden. In geval het land niet op eene andere plaats hooger ligt, leidt men dezelve, tot eene genoegzame hoogte opgedamd, midden over hetzelfde. Zij kan alsdan haar water ter wederzijde afgeven, terwijl zulks slechts aan eene zijde mogelijk is, indien zij langs de eene zijde van hetzelfde loopt. Een opgedamde sloot met twee afvoersloten kost ook aanmerkelijk minder dan twee opgedamde en eene afvoersloot. In het eerste geval komen dan de afvoersloten langs de kanten van het land te liggen. In het algemeen trachte men steeds als regel in het oog te houden, om aan de grenzen tusschen gras- en bouwland slechts afvoer- en geene aanvoersloten te leggen, daar door deze laatste het aangrenzend terrein door gebrek aan afvoer, bij doorkwellen, enz. ligtelijk te nat wordt. Laat het de aan de grens bestaande hoogere ligging van het grasland niet anders toe, dan dat de aanvoersloot daar loopen moet, dan legge men dezelve liever een weinig landwaarts in en make eenen kleinen hang-aanleg van 4—6 ellen breedte naar de grens toe, dien men tot uitweg voor het vervoer van het hooi gebruiken en tevens nog bewateren kan. Is dit laatste mogelijk, dan legt men aan de grens eene kleine afvoersloot aan, die het water van den uitweg opneemt en naar eene andere lager gelegen afvoersloot brengt.

Ligt nu het land tamelijk waterpas en heeft de vlakte geene te groote breedte, dan kan men het water door besproeiingsgreppels loodregt naar weërszijde laten uitloopen. De laatste laat men 5—6 ellen van de afvoersloot ophouden, terwijl de afvoergreppels op dergelijken afstand van de aanvoersloot

beginnen, om daar zonder beschadiging derzelve met den hooiwagen langs te kunnen rijden.

Is echter de te besproeijen vlakte te breed, zoodat een rug eene te groote lengte zou moeten krijgen, dan moeten er van de aanvoersloot af, zooveel mogelijk regthoekig, opgedamde verdeelsloten gelegd worden, van welke de besproeijings-greppels weder regthoekig uitgaan. Is het land overigens waterpas, dan loopen de akkers aan weêrszijde der verdeelsloot uit, zoodat er op deze wijze steeds midden tusschen twee verdeelsloten altijd eene afvoersloot komt te liggen. Heeft echter het land naar eenen kant zooveel verval, dat de akkers naar de tegenovergestelde zijde niet hoog genoeg opgezet worden kunnen, zonder eene te aanmerkelijke opdamming der verdeelsloot te moeten ondernemen, dan wordt of bij genoegzaam verval de afvoersloot van het hoogere, tevens de verdeelsloot van het lagere gedeelte, waarbij men echter zeer tegen mogelijke terugstuwing te waken heeft, of men legt 4—6 ellen boven eene verdeelsloot eene afvoersloot aan en maakt deze 4—6 ellen tot eene hang-aanleg. In het laatste geval moet natuurlijk het meeste water voorhanden zijn, daar de verdeelsloot slechts naar eenen kant de ruggreppels voeden kan, en alsdan het water onmiddelijk door de afvoergreppel weggevoerd wordt. Bij minder water tracht men het gebruikte verder beneden nog weder aan eene andere toe te voeren. Zoo mogelijk maakt men de akkers niet meer dan 36—40 ellen lang en 6—10 el breed; de voordeeligste lengte is 20—24 el. Moeten in enkele gevallen de ruggen langer worden, dan geeft men ze in het midden eenen knik, terwijl men de helft der ruggegreppel van de aanvoersloot af waterpas, en even zoo de andere 7,5—10 dm. lager laat voortloopen. Eene zode of schuif sluit de bovenste helft. Na voldoende besproeijing laat men het water in de lagere helft loopen, om daarmede nu de besproeijing te doen plaats hebben.

De begin- en eind-punten der ruggen worden of met het houten of met het buis-waterpas horizontaal gelegd en om de 5 schreden tusschen paaltjes in geviseerd, over wier koppen eene koord straf aangespannen kan worden. De breedte der besproeiings-greppels neemt men naar mate van de lengte der ruggen boven aan de aanvoersloot 17,5 tot 25 dm. en laat ze aan het einde op 22,5 tot 15 dm. toelopen; omgekeerd beginnen de afvoergreppels met 12,5—15 duim en eindigen met 17,5—25 dm. nabij de afvoersloot.

Aan- en afvoersloten worden derhalve, zoo veel mogelijk, regt en regelmatig; met de laatste begint men het eerst en tracht voor den aanvang van iederen anderen arbeid het veld volkomen droog te maken. Bij zeer natte grasmatten is het zeer doelmatig de ontwaterings sloten wat grooter aan te leggen, opdat zij dan niet zoo ligt digtgroeijen en verslibben kunnen en men ook meer grond tot het maken der ruggen verkrijgt. — Nadat de hoofdsloten voltooid zijn, begint men met het afsteken der akkers. Indien de gedaante van het land het toelaat maakt men ze even lang en breed; waar het terrein minder gunstig is, moet men zich met de akkers daarnaar voegen. Hierbij zal meermalen een gelijkmaken moeten plaats hebben, namelijk wanneer de besproeiings-greppels door eene laagte, of de afvoergreppels door eene hoogte heen moet gelegd worden. Ofschoon het niet volstrekt noodig en ook niet altijd mogelijk is, dat de besproeiings-greppels loodregt van de aanvoersloot uitgaan, zoo neemt men toch de meest mogelijke regelmatigheid daarbij in acht. Men houde bij alle dergelijke werken steeds het doel in het oog, namelijk het water overal heen gelijkmatig te kunnen verdeelen en na de besproeiing weder snel af te voeren. Met hoe minder omslag en kosten dit volkomen bereikt wordt, des te voordeliger wordt de aanleg en des te meer eer doet zij den aanlegger aan.

De besproeiings-greppels worden horizontaal aangelegd; men waterpast derzelver eindpunten en plaatst er dan om de 5 schreden tusschenpunten in. Naar den aard en de ligging van den grond, als ook naarmate van het aanvullingsmateriaal, laat men de paaltjes meer of minder boven den grond uitsteken. Bij de afvoergreppels bepaalt men slechts de rigting en de breedte, terwijl men alleen tusschenpunten bepaalt, indien de gespannen koord niet lang genoeg is, of op dien afstand zich niet sterk genoeg laat spannen.

Hierop wordt de koord aan de buitenzijde der palen gespannen, en de zode tusschen dezelve in stukken van 4.5—6 palm lengte en 12.5—15 duim dik weg gestoken. Bij de afvoergreppels behoeft men nu nog slechts met de schilshop de zool uit te ruimen, zoodat er nergens water kan blijven staan, maar in de afvoersloot afloopen kan. Na het volbrengen van dit werk gaat men tot het aanleggen der besproeiings-greppels over; tot dit einde spant men het koord over de gewaterpaste paaltjes; de hierdoor beschreven lijn duidt den toekomstigen stand en overloop des waters aan.

Heeft het land eene goede zode en is het opvullingsmateriaal slechter dan de bovengrond van het land, dan neemt men, naarmate van de hoeveelheid opvulsel, ter weërszijde van de toekomstige middengreppel eenige voeten zoden en grond weg en legt ze ter zijde. Is echter de zode slecht en het opvulsel bestaat uit goeden grond, dan bekommert men zich daarover niet verder, maar begint terstond het aanleggen van den besproeiingsgreppel op de volgende wijze: digt langs den rand van het uitgestoken greppeltje zet men de hieruit en uit den afvoergreppel verkregen zoden zoo hoog op, dat zij digt langs de koord heengaan. Hoe meer de palen derhalve uit den grond uitsteken des te hooger moeten de zoden opgezet worden. Meermalen is ééne zode hiertoe vol-

doende, dikwijls heeft men er 3—4 noodig. Bij eenen grond, die in de rigting der ruggen eenig verval heeft, zal men aan de koppen derzelve het hoogst moeten opzetten; bij eenen kouden of moerassigen grond zet men zoo hoog op als het vulsel en de opdamming van de hoofdsloot slechts eenigzins gedoogen.

Is nu de besproeijs-greppel op deze wijze opgezet, dan vult men de zoden aan de buitenzijde aan en treedt en rolt dezen grond zoolang vast, dat hij later niet meer zakt. De hiertoe benoodigde grond neemt men, behalve hetgeen er uit de greppeltjes en slooten overschiet, van hoogten, oude slootkanten, die op de meeste, vooral vroeger verwaarloosde graslanden voorkomen. Heeft men goede zoden, dan worden deze er weder opgelegd, zoo niet, dan wordt de grond goed verkruid en met gepaste graszaden bezaaid.

Zoodra zich de nieuwe zode genoegzaam gesloten heeft, laat men water in en regelt nu de kanten der greppels op de vroeger aangegeven wijze; het overloopen moet overal volkomen en gelijkmatig plaats hebben. Het is noodig, dat dit regelen in den herfst van het eerste jaar zorgvuldig herhaald worde; het overblijvende uitruimsel uit alle greppels wordt steeds gebruikt om aan de zijden der akkers langzamerhand eene gelijkmatige helling van het midden naar de beide kanten te geven.

Mogt men nergens anders grond ter opvulling der ruggen kunnen vinden, zoo kan men zich toch nog behelpen en tevens eene doelmatige inrigting voor het toekomstig in stand houden van den aanleg maken, indien men aan weërszijde van de hoofd-afvoersloot eene strook van 6—8 ellen breed laat liggen en deze als uitwegen gebruikt. De afvoergreppels ontlasten zich dan in eenen vanggreppel, die, indien de uitwegen niet verlaagd en besproeid zullen worden, haar water door eenige insnijdingen ontlast, waardoor in ieder geval

minder herstellingen noodig worden. Behoeft men echter grond ter opvulling der ruggen, dan verlaagt men de uitwegen eenigermate en wel aan den rand der vanggreppels ongeveer 5 dm. en aan den rand der afvoersloot 15—20 dm., voor zoover namelijk de diepte der afvoersloot dit toelaat. Op deze wijze wordt er eene helling gevormd, die men door het water der vanggreppels besproeijen, maar daaraan tevens versch water toevoeren kan, indien men slechts hier en daar de afvoergreppels tot aan de aanvoersloot verlengt en daarmee in verband stelt.

Het is zeer voordeelig, indien alle ruggen, die in eene afdeeling besproeid zullen worden, eene gelijke hoogte verkrijgen kunnen; zelden is dit echter mogelijk en men legt dan slechts 3 of 4 aan elkander grenzende even hoog en geeft aan dezelve uit de opgedamde sloot eenen gemeenschappelijken inlaat. Tegenover dezen, moet de kant een weinig opgezet worden, opdat het instroomende water aldaar niet overloopen kunne.

Indien een aanvoer- of verdeelsloot niet regt, maar boogsgewijze aangelegd moeten worden, kunnen er de volgende drie gevallen voorkomen:

Zij loopt namelijk weinig afwijkend van de regte lijn, terwijl zij slechts geringe en zachte bogen beschrijft, of

Zij heeft eene kennelijke rigting binnenwaarts, of eindelijk eene zoodanige buitenwaarts.

Opdat de besproeijsgreppels zooveel mogelijk eene regthoekige rigting krijgen, hetgeen, zoo als gezegd is, wel niet volstrekt noodig is, maar toch de uitvoering, het besproeijen zelf enz. gemakkelijker maakt en een bevalliger voorkomen geeft, baakt men in het eerste geval eene regte lijn uit, die de kleine bogen doorsnijdende, de middelbare rigting der sloot aangeeft. Op deze middelbare lijn legt men nu alle besproeijsgreppels regthoekig aan (Fig. 22).

Bij eene zwakke buiging naar binnen, kan men de akkers, nadat aan het begin en het einde der kromming twee besproeiingsgreppels regthoekig aangelegd zijn, de tusschenruimte boven en beneden zoo verdeelen, dat de middelbare afstand der besproeiingsgreppels gelijk wordt. Bij eene sterke kromming zouden intusschen deze greppels boven te nabij elkander en beneden te ver van elkander komen te liggen. In dit geval laat men twee ruggrèppels zich tot een vereenigen en steekt de vereeniging met de aanvoersloot wat breeder uit (Fig. 23).

Men kan ligt nagaan, dat op dergelijke wijze de ruggenbouw zeer uiteenlopend is, en aan de bekwaamheid en den smaak van den aanlegger eene groote speelruimte overlaat. Hoeveel verscheidenheid daarbij echter kan voorkomen, zoo kan niet dikwijls genoeg herhaald worden, dat de bereiking van het doel daarbij steeds streng in het oog gehouden moet worden, namelijk: *om op de goedkoopste wijze en ten allen tijde het beschikbare water over de hoogste punten van het grasland te voeren, het van hier naar alle kanten gelijkmatig te verdeelen en na het gebruik gemakkelijk en snel volkomen van het land te kunnen verwijderen, en dit droog te maken.*

2. De kunstige grasland-aanleg.

Wij weten, dat deze die grasland-verbetering omvat, bij welke, met het doel eener regelmatige en gelijkmatige besproeiing al het natuurlijke van het terrein vernietigd en daaraan eene andere gedaante gegeven wordt. Wij hebben boven reeds opgegeven, onder welke voorwaarden de kunstige aanleg behoort in aanmerking te komen om de hoogste rente van een grasland te trekken, en onder welke hij geheel te ontraden is. De hoofdvereischten daartoe zijn:

- 1) Aanzienlijke geldmiddelen;
- 2) Goede grond, of op middelmatigen grond uitmuntend water;

3) Goed en genoegzaam water op elken tijd; en

4) Volkomene ontwatering.

Dit zijn noodzakelijke vereischten voor den kunstaanleg; indien zij niet aanwezig zijn, late men denzelven achterwege en bepale zich tot de natuurlijke besproeiing, die zich dan veel beter betalen zal.

Het is duidelijk, dat, indien al de voorwaarden voor den kunstigen aanleg gegeven zijn, deze ook in de hoogste volkomenheid volbragt moet worden. Om deze reden worden in de meeste gevallen alle slooten en greppels regt en evenwijdig en in hare snijpunten zooveel mogelijk regthoekig aangelegd. Ook bij den kunstigen aanleg blijft het de hoofdzak met de minste kosten het doel op de volkomenste wijze te bereiken, en men schikt zich, waar de geregeldheid niet zonder opofferingen te verkrijgen is, naar het terrein, door naar omstandigheden, dan eens vlakke, of steilere hellingen (*Hange*), dan weder ruggen aan te leggen.

Bij de verschillende gronden is aangegeven, wanneer en waar het volstrekt noodig is, door de kunst een sterker verval te weeg te brengen, ten einde van zekere gronden, b. v. kleigronden, eene voldoende opbrengst te verkrijgen. Intusschen heeft men ook veelvuldig de ondervinding verkregen, dat men van alle gronden rijkere grasoogsten verkrijgt, indien er goed en genoegzaam water beschikbaar is, terwijl dit omgekeerd, nadeelig zijn kan, indien er gebrek aan water bestaat. Het doel van den kunstaanleg is derhalve doorgaans, behalve de weldadige bewerking van den grond, het daarstellen van sterk hellende vlakten: men maakt de helling gemiddeld, zelfs op eenen milden leemgrond, niet onder de 5 dm. op de el en bij eenen grond, die zeer ondoorlatend is en zich moeilijk verwarmt, kan men tot ongeveer het dubbel gaan.

De bij den kunstaanleg plaats hebbende bewerking van den grond heeft natuurlijk eenen verbazenden invloed op den

plantengroei; intusschen blijft het een der eerste en volstrektste regels bij denzelfden, om bij alle verhoogingen en verlagingen den bovengrond weder boven op te brengen en niet in de diepte te storten, daar deszelfs verlies bijkans niet weder te vergoeden en slechts bij voortreffelijk water in eene lange reeks van jaren te herstellen is. Men brengt intusschen bij dergelijke verhoogingen en verlagingen den bovengrond niet op groote hoopen, en later weder uit elkander, maar gaat daarbij het eenvoudigst volgender wijze te werk:

Men verdeelt de vlakte daar, waar verhoogd of verlaagd moet worden, in strepen van 1.5—2.4 el breedte. Van de eerste streep wordt alsdan de bovengrond afgestoken en voorwaarts geworpen, hierna de ondergrond zooveel verhoogd of verlaagd, dat de bovengrond van de volgende streep, de eerste op de bepaalde hoogte brengen kan. Alsdan wordt de ondergrond der tweede streep gereed gemaakt, en zoo voorts tot aan het einde toe, waar dan op de laatste streep de bovengrond der eerste gebragt wordt.

De kluiten zoowel van den onder- als den bovengrond moeten alle kort geslagen worden, omdat anders de opgehoogde grond te zeer nazakt. Dit is natuurlijk bij den eenen grond meer het geval dan bij den anderen; de gewone leemgrond zakt in verhouding van 7:5 na. Even zoo moet alles uit den grond verwijderd worden, wat later eenigzins aanmerkelijk nazakken zou kunnen te weeg brengen, b. v. wortels, zoden en derg.

Even als bij den natuurlijke aanleg, begint men ook hier met de uitvoering zoo mogelijk daar, waar de hoofdaanvoersloot de vlakte het eerst raakt, en volgt zoo gedurig den loop des waters, om zoodra de zode zich gesloten heeft, de besproeiing zoo spoedig mogelijk te kunnen beginnen. Het is hierbij regel de oppervlakte zoo diep onder den spiegel der aanvoersloot te leggen, als de grond en de afloop des

waters slechts eenigzins toelaten, ópdat de grond door de langzaam voortgaande verhooging, niet zoo heel spoedig op gelijke hoogte of zelfs hooger dan het water der aanvoersloot komt te liggen.

Waar de zode niet te slecht is, wordt zij steeds in vierkante stukken of rollen afgeschild en ter zijde gelegd om dezelve na volbragten aanleg er weder op te leggen. Nadat zij met den plak vast geslagen is, wordt er fijn gekruimelde grond overheen gespreid en met harken uit elkander getrokken. Is de zode slecht en heeft men de voorkeur aan het bezaaijen van den aanleg gegeven, dan moeten toch alle slooten en greppels met zóden bekleed worden, om ze met water te kunnen vullen, en het jonge grasgewas bij droogen tijd te kunnen bevochtigen.

Zelfs eene middelmatige zode kan tot het dekken gebruikt worden, en op zandgronden is zelfs een slechte wenschelijk. In vele gevallen zal het afschillen en weder opleggen der zoden reeds in het eerste jaar eene grootere en zekerder opbrengst geven dan het zaaïjen, maar dan mogen de zoden niet zeer lang en vooral niet den geheelen winter op hoop blijven staan, daar zij alsdan ligtelijk afsterven. De in het late najaar, ongeveer half October, gelegde zoden groeijen zelden voor den winter vast en lijden alsdan veel van de vorst, ook om deze reden is het raadzaam om den aanleg vroeger te maken, indien men de zoden weder opleggen wil.

Men vindt dikwijls aangegeven, dat de hangbouw minder water ter besproeiing vordert, dan de ruggenbouw, en dat de voorraad van water derhalve bij de keus tusschen beide beslissen zou, voor zoover de plaatselijke omstandigheden beide wijzen zouden toelaten. Dit is echter niet waar; de hangbouw, voor zoover hij gelijke uitkomsten als de ruggenbouw geven zal, behoeft volstrekt niet minder water. Slechts bij de gewone inrigting kan men bij den hangbouw

met minder water toe, maar het gevolg is dan ook altijd geringer, en nimmer is het de gedaante der ruggen, die eene hoogere opbrengst geeft dan de hangbouw, zoo als men dikwijls meent, maar alleen de mogelijkheid, dat aan ieder derzelve krachtig water toevloeit, terwijl dit bij den gewonen hangbouw het geval niet is.

De laatste wordt namelijk vrij algemeen zoo ingerigt, dat het over het eerste vak geloopt hebbende water door den besproeijsgreppel aan het tweede vak opgevangen wordt en vervolgens dit vak besproeit en zich alsdan in de besproeijsgreppel van het derde vak verzamelt, enz. Door de tot aan den laatsten besproeijsgreppel doorgaande verticale greppel moet wel aan ieder vak versch water toegevoerd worden, maar dit drukt slechts, indien er boven reeds besproeid is, of nog wordt, het in de greppel reeds aanwezige nog meer terug, en de in de nabijheid van de verticale greppel liggende plaatsen, zullen wel is waar een vruchtbaarder bezinksel verkrijgen, dan de verder daarvan af liggende. De geheele inrigting heeft bovendien het groote nadeel, dat er, zelfs indien het voorhanden is, in denzelfden tijd veel minder water verbruikt kan worden, dan bij den ruggenbouw, vooral bij den smallen, mogelijk is, omdat het verbruikte water niet snel afgevoerd wordt, maar langs de geheele helling loopen moet.

Intusschen kan men dit ongemak ligt verhelpen, indien men slechts boven iederen besproeijsgreppel eenen bijzonderen afvoergreppel aanlegt, en de laatste weder met eenen eenigzins grooteren greppel in verbinding brengt, die evenwijdig met den vertikalen greppel het aflopende water van ieder vak verwijdt. Op deze wijze krijgt ieder vak alleen versch water door den vertikalen greppel aangevoerd, en natuurlijk moet nu, wanneer de hellende vakken eene met de deugd van het water overeenkomende breedte en genoegzaam verval hebben, bij genoegzamen voorraad van

water de opbrengst even groot en goed worden, als men dezelve van de ruggen verwachten kan. Deze hellingen zijn dan immers slechts halve ruggen.

Heeft men echter geen water genoeg, dan legt men niet boven iederen besproeiingsgreppel eenen afvoergreppel, maar eerst, wanneer het water over eenige vakken geloopt heeft.

Tevens met den aard van den grond, zoo als bij de beschouwing van de verschillende gronden gezegd is, is het derhalve de natuurlijke ligging en het verval van het terrein, die beslissen moeten, waar hang- of ruggenbouw gekozen moet worden. Natuurlijk worden de kosten van den aanleg het geringst, waar de gedaante van het terrein het minst veranderd en de minste hoeveelheid grond verwerkt behoeft te worden.

Daar de kunsthangbouw bijna uitsluitend in bergachtige streken kan ten uitvoer gebragt en derhalve in Nederland zeker niet, dan bij uitzondering kan worden aangewend, achten wij het daarover gezegde voldoende en gaan over tot de voor vlakke streken oneindig meer geschikten

Kunst-ruggenbouw.

In vlakke landstreken, waar horizontale of slechts weinig hellende vlakten veelvuldig voorkomen, is vooral ruggenbouw ter voortbrenging van een vrij sterk verval geschikt. Men onderscheidt *hoogen* en *vlakken*, *smallen* en *breeden* ruggenbouw. Bij de beschouwing der verschillende gronden, ligging, enz. is aangegeven, waar en onder welke voorwaarden het te weeg brengen van een grooter verval noodig of raadzaam is, als ook, waar men het aanleggen van hooge ruggen nalaten en daarvoor liever vlakke kiezen moet. Opzigtelijk de keus tusschen smalle en breede ruggen, beslist echter zoowel de hoeveelheid, als vooral de deugd van het water; hoe schraler het water is, des te minder

breed moeten de zijvlakken der ruggen gemaakt worden. Dit heeft echter natuurlijk zijne grenzen, daar het vereischte voor den kunstbouw niet alleen goed, maar ook genoeg water is.

Waar overvloed van goed water bestaat, pleit de algemeene ondervinding voor den smallen ruggenbouw. Intusschen maakt men de ruggen niet onder de 6—8 ellen breed, zoodat in dit geval iedere zijde 3—4 ellen breed wordt. De voordeeligste lengte is 20—24 ellen, die men slechts bij uitzondering en in geringe mate overschrijden moet. De volkomen horizontale besproeiingsgreppel, aan het begin van den rug eenige duimen breeder dan aan het einde, komt naauwkeurig over het midden van den rug te liggen; de afvoergreppels worden daarentegen aan het einde wijder gemaakt dan aan het begin. Het verval van iedere zijde versterkt men aan het einde van den rug met 5—7.5 dm., hetgeen dan aan den afvoersgreppel te goed komt, en hetgeen noodig is, opdat deze het water snel kunne afvoeren. Naarmate van den aard van den grond zou men derhalve aan iedere zijde van eenen rug van 8 ellen breedte, b.v. (derhalve iedere zijde 4 ellen breed) boven 20—25 en aan het einde van den rug 25—33 dm. of boven 25—30 en beneden 30—37.5 dm. verval geven; dit laatste vooral bij eenen ondoorlatenden kleigrond. Even als bij den natuurlijke ruggenbouw eindigen ook bij den kunstigen aanleg de besproeiingsgreppels op 3 el afstands van de beneden dezelve liggende dwarsgreppels of sloot, terwijl de afvoergreppels 3 ellen van de aanvoersloot beginnen.

De rigting der ruggen wordt meestal door plaatselijke omstandigheden bepaald; bij eene vrije keus laat men ze van het Zuiden naar het Noorden of omgekeerd loopen, opdat de beide zijden evenveel van de zon genieten.

Heeft men na herhaald overgaan van het land en na het

onderzoeken en beoordeelen van alle invloed uitoefenende omstandigheden het plan vastgesteld, en zich daarbij tot den smallen ruggenbouw bepaald, dan verdeelt men het geheel met maatstok of ketting, en meet in de eerste plaats al de slooten af, waarbij men, indien het geene bijzondere kosten of opofferingen vordert, de meest mogelijke regelmatigheid in acht neemt. Na volbragte uitbaking der slooten, zoo als dit vroeger aangeduid is, begint men met het uitbaken der ruggen; deze zullen 8 el breed en 20 el lang worden. *A* zij de aanvoersloot, *B* de afvoersloot (Fig. 24). De eerste ligt zoo hoog boven de laatste, dat de rug 30 dm. onder den spiegel der aanvoersloot kan komen te liggen. Men bepaalt nu aan den voet der buiten dossering van de sloot de punten *a* en *a'* met palen en slaat deze 30 dm. lager dan de spiegel der sloot *A* is. De lijn *a a'* wordt de toekomstige evenwijdige greppel. Daar de rigting der slooten *A* en *B* evenwijdig en regt is, zoo laat men ook de ruggen regthoekig daarop loopen. Mogt de sloot *A* niet deze rigting hebben, dan zou men, zoo als vroeger gezegd is, eene afzonderlijke lijn moeten uitbakenen, om op deze eene andere te construeren, waaraan de ruggen zich aansluiten en waarmede al de ruglijnen evenwijdig voortloopen. Deze lijn zij *a m*, waarop men met de kruisschijf twee loodregte *b d* en *c e* oprigt, die men met de baakstokken bepaalt.

In de rigting dezer loodregte punten meet men nu van *b* en *c* af naauwkeurige afstanden van 4 ellen *a b* en teekent ze met regte stokken. Hierop rigt men in de lijn *a a'* 3 staken in om den aanvang der ruggreppels aan te wijzen en laat zich daartoe door eenen helper in de lijn *i i'* inrigten, terwijl men zelf zorgt van naauwkeurig de lijn *a a'* te houden.

Thans meet men van *a* naar *f* en van *a* naar *g* 3 ellen af en duidt de lijn *f g* insgelijks door stokken aan, waarin

de punten $s s$ met stokken aangeduid worden, en waartoe men zich door den helper langs $o o'$ laat rigten, waardoor het begin der afvoergreppels aangeduid wordt.

Om de punten van inmonding in de afvoersloot te verkrijgen, plaatst men stokken in de lijn $m n$ en bepaalt in deze de verlengde van $o' o$, waardoor men de uiteinden der afvoergreppels verkrijgt.

Er schiet nu nog over om de koppen der ruggen te bepalen; hiertoe meet men van m naar n 3 el terug, bepaalt de lijn $h k$ met baakstokken en laat zich door eenen helper van $i' i'$ rigten, terwijl men zelf zorgt van juist in de lijn $h k$ te blijven. De stokken in de loodregte lijnen $b d$ en $c e$ laat men nu als verder nutteloos wegnemen.

Hierop gaat men aan het waterpassen der eindpunten; in $a a'$ zijn zij reeds vastgesteld, namelijk 30 dm. onder den spiegel der aanvoersloot. De beide uiteinden der ruggen $x x'$ worden even hoog als $a a'$ geslagen, omdat de ruggreppels horizontaal zijn moeten. Daar iedere zijde der ruggen boven 20 verval moet hebben, zoo worden de punten f en s 20 dm. en de punten m en n 27.5 dm. lager dan $a a'$ geslagen, waardoor de afvoergreppels een verval van 7.5 dm. verkrijgen. Alle punten tusschen de gewaterpaste in $a, a'; f, s; x, x'; m, n$, welk laatste om het te onderkennen, altijd van eenen zoogenoemden *bijpaal* voorzien moet worden, worden nu tusschen de tegenoverstaande punten ingerigt. Nadat dit met de hoofdlijnen geschied is, neemt men ook de dwarslijnen onder handen, door in de rigting der besproeiingsgreppels en der afvoergreppels om de vijf treden eenen paal in te rigten. Daar thans om zoo te zeggen het geraamte van den aanleg gereed is, zoo vergelijkt men op de aangegeven wijze, de verhooging en verlaging, en gaat dan, na de misschien noodzakelijk geworden verbetering, tot het aardenwerk over.

Het voorhanden natuurlijk verval beslist, of een her-

haald gebruik van het reeds gebruikte water plaats hebben kan of niet. Nimmer echter mag eene lager gelegen afdeeling uitsluitend met reeds gebruikt water besproeid worden, maar moet men het steeds zoo aanleggen, dat men versch water in genoegzame hoeveelheid, vooral gedurende de herfstbesproeiing aanbrenge kan, en alleen in den zomer bij voorkomend gebrek het reeds gebruikte ter bevochtiging gebruikt wordt.

Terwijl het regel is, de smalle ruggen slechts bij uitzondering meer dan 20—24 ellen lang te maken, komt er dit bij den breeden ruggenbouw minder op aan. Bij meerdere lengte kan deze als een dubbele hangbouw worden beschouwd, en men legt in dat geval in plaats van eenen eenvoudigen besproeiingsgreppel eene opgedamde verdeelsloot over het hoogste gedeelte van den rug met een zeer gering verval, waarvan zich ter wederzijde evenwijdige verdeelgreppels aansluiten. De ruggen kunnen dan 36 el lang, des noods nog iets langer en 16 el breed zijn. Over het midden der breedte van iedere zijde komt dan nog eene horizontale besproeiingssloot te liggen, waaraan door middel van vertikale greppels versch water kan worden toegevoerd. De verdeelgreppels moeten naar het einde smaller toelopen, terwijl omgekeerd de afvoergreppels zich verwijden. Worden de breede ruggen niet langer dan 20 el, dan komen er op hunnen kam slechts eenvoudige besproeiingsgreppels en alleen worden hunne afmetingen, even als die der afvoergreppels een weinig gróóter genomen.

In iedere afdeeling, zoo ver er van stuw tot stuw uit de aanvoersloot gesproeid zal worden, moeten de ruggen op dezelfde hoogte komen te liggen. Krijgt de aanvoersloot achter eene stuw echter een knik, dan worden hier ook de ruggen zooveel lager gelegd. Om intusschen eene verbinding tusschen de hooger en lager liggende ruggen daar te stellen,

maakt men de eene zijde van den laatsten rug der afdeeling zooveel breeder als de knik bedraagt.

Het is zeer voordeelig, indien iedere rug uit de aanvoersloot zijnen eigen inlaat krijgt, die men met een klein sluisje willekeurig moet kunnen openen en sluiten. Al deze sluisjes moeten eene gelijke grootte hebben, opdat er bij de bewatering evenveel wâter uitstroome. Kan niet iedere rug zijnen eigen toelaat krijgen, dan verbindt men ze twee aan twee, waarbij dan de inlaat in het midden tegenover den afvoergreppel geplaatst wordt, waar men dan den kant een weinig op te hoogen heeft.

Bij eenen grooteren aanleg wordt doorgaans eerst het slooten-net voltooid, voor dat men de ruggen begint aan te leggen; — in ieder geval moet de volkomene ontwatering voorafgaan. Is de aan te leggen grasvlakte zeer moerassig en de zode onbruikbaar, dan ploegt men, na volbrachte ontwatering, den grond in den herfst zoo diep mogelijk om, en laat hem gedurende den winter aan den weldadigen invloed des dampkrings over, voor dat men in het voorjaar den aanleg begint. Bij kleinere aanlagen, wordt het gezamenlijke werk gelijktijdig ondernomen, waarbij echter de kleinere greppels niet terstond de volle breedte en diepte verkrijgen, maar eerst later volkomen uitgestoken worden, wanneer de zode vastgegroeid is.

Indien bij eene onregelmatige figuur enkele ruggen de bepaalde lengte overschrijden moeten, dan geeft men ze in het midden eenen knik van 5—7.5 dm., die echter met een sluisje of stuwbord zoolang gesloten wordt, tot het bovenste gedeelte van den rug genoeg besproeid is.

Heeft de aan te leggen vlakte eene grootere uitgebreidheid en daarbij een genoegzaam verval plaats, dan kan men den aanleg bij terrassen of trappen maken, waardoor men dan bij voorkomend gebrek aan water in den zomer verder

reikt, doordien het op het eerste terras gebruikte aan het tweede, enz. toevloet. De afvoersloot van het eerste terras wordt dan tevens aanvoersloot voor het tweede, enz. De onderste rand derzelve moet dan altijd horizontaal en ongeveer 5—7.5 dm. lager aangelegd worden. Ook moet de inrigting zoo gemaakt worden, dat men aan iederen opvanggreppel van ieder terras versch water aanvoeren kan. Het is intusschen niet goed, zoo als dit reeds bij den hangbouw gezegd is, om met een en hetzelfde water meer dan twee terrassen te besproeijen, maar zoo mogelijk geeft men aan het derde reeds weder versch aangevoerd water, waartoe men dan in het daarboven liggende terras eenen afvoergreppel boven den aanvoergreppel van het lagere aanlegt. Het water hieruit kan, naarmate van het verval soms nog verder voortgeleid worden ter bevochtiging van een lager terras. Goed en genoegzaam water is altijd een hoofdvereischte van den kunstbouw; waar men derhalve zoo spaarzaam er mede moet te werk gaan, zal men in de meeste gevallen beter doen, den kunstbouw op te geven en zich tot den natuurlijke ruggenbouw te bepalen. Alleen met betrekking tot voorkomend gebrek aan water, ter bevochtiging in den zomer is de terrassenbouw ter besparing van water volkomen op zijne plaats; zij is ongepast, indien men bij de herfstbesproeiing geen genoegzaam water heeft om aan alle terrassen versch water te kunnen geven. Het zuivere water, hetwelk door herhaald gebruik zijne mestende deelen verloren heeft, is vooral in dit geval onvoldoende.

Een ongemak van den hoogen ruggenbouw is het vervoer van het hooi, zoowel wat de beweging der wagens zelve, als van de instandhouding van den aanleg aangaat. In het Siegensche legt men worsten van hout (*fascines*) in de greppels, of men draagt het hooi van de hoog aangelegde ruggen af; maar men ondervindt dit ongerief daar

minder, omdat de aanlagen doorgaans niet groot zijn. Maar hoe grooter van omvang van den aanleg wordt, des te veelbaarder wordt het ongemak; des te minder is het redmiddel der Siegeners voldoende. Ook worden door het berijden herstellingen noodzakelijk in eenen tijd, dat de minste gelegenheid er toe bestaat, zoodat er meermalen storingen in de besproeijingen plaats hebben.

Bij de overigens beslissende voordeelen van den hoogen ruggenbouw op de daartoe geschikte plaatsen, moet derhalve eene verwijdering der bezwaren van wezenlijk belang zijn. Deze bestaat ook hier in het aanleggen van 6—8 ellen breedte hangen aan den voet der ruggen, aan weêrszijde der afvoerslooten, voor zoo ver het verval van af de aanvoersloot tot aan deze eene dergelijke inrigting toelaat. De afvoergreppels ontlasten zich dan in eene opvanggreppel, wier ondersterand horizontaal en ongeveer 5—7.5 dm. lager ligt dan de bovenste, ten einde, zoodra zij volgelopen is, en zonder eene terugstuwung in de afvoergreppels te veroorzaken, den uitweg nog te kunnen besproeijen. Deze krijgt niet meer verval dan 3.5 dm. op de el, voldoende om eene besproeijing te doen plaats hebben, maar ook niet te veel om de hoogst beladen wagens eenen veiligen uitweg te verschaffen. Wil men dezen hang nu en dan met versch water besproeijen, dan behoeft men slechts hier en daar de afvoergreppels tot aan de evenwijdige greppels te verlengen.

Daar bij eenen naar de regels der kunst gemaakten aanleg de ruggen geene grootere lengte dan van 20—24 el krijgen mogen, zoo kan het hooi altijd aan de uiteinden der ruggen aan oppers gebragt en zoo op de wagens, die langs den opvanggreppel rijden, geladen worden, zonder een enkel greppeltje te beschadigen, of in gevaar van omvallen te komen.

Op groote uitgestrektheden, waar vlakten en hellingen afwisselen is het zeer doelmatig hangbouw en ruggenbouw

afwisselend bezigen. Het vervoeren van grond maakt den aanleg zeer kostbaar, men moet dit uit dien hoofde zooveel mogelijk trachten te vermijden. Eene zoodanige afwisseling van hangbouw en ruggenbouw noemt men *gemengden bouw*. Bij deze bestaat de meeste gelegenheid tot het herhaald gebruiken van het water, men houde slechts in het oog, wat daaromrent gezegd is. Meer voorbeelden hierbij te voegen, zou nutteloos zijn, daar zij slechts voor bijzondere omstandigheden passen, die nimmer gelijk zijn. Men vermijde slechts altijd alle mogelijke terugstuwung, houde de gelijkmatigste verdeeling des waters en de mogelijkheid eener snelle en volkomene ontwatering in het oog, opdat men ten allen tijde en op de kleinste plek meester van het water zij.

DE VERZORGING DER BEWATERDE GRASLANDEN.

Het is niet de bloote inrigting der bewatering van een grasland, die den landbouwer eene hoogere en duurzame opbrengst verzekert, maar het is de naauwlettende en zorgvuldige verzorging, waardoor de aanleg niet alleen onderhouden, maar ook meer en meer volmaakt moet worden. De beste aanleg verliest hare waarde, indien zij niet behoorlijk verzorgd en onderhouden wordt, en helaas komt het denkbeeld maar al te veel voor, dat met den aanleg alles gedaan is en rijke oogsten voor eenen langen tijd verzekerd zijn moeten. Daarom is het niet zeldzaam, dat men zeer doelmatig en goed aangelegde bewateringen na verloop van zekeren tijd geheel vervallen of ten minste zeer verwaarloosd aantreft, en dat men in zoodanige gevallen dan aan de inrigting de schuld geeft en de ongerijmdste beoordeelingen omtrent de ruggen b. v., de vele greppeltjes, enz. hooren moet. Men kan daarom degene, die tot het maken van eenen besproeiings-aanleg besluiten, niet genoeg op het hart drukken,

dat het strengste toezigt, de naauwlettendste verzorging, inachtneming van den besproeiingstijd, enz. noodig is, dat kleine beschadigingen gemakkelijk uit den weg te ruimen zijn, terwijl door verzuim daarvan groote, kostbare herstellingen en storingen in de bewatering ontstaan, die een verlies in opbrengst te weeg brengen.

Indien de ondernemers deze overtuiging verkrijgen, zullen zij van zelf besluiten tot de aanstelling van eenen man, wien uitsluitend de uitvoering der bewatering en het onderhoud van den aanleg opgedragen kan worden. Hierbij moet men zorgen eene goede keus te doen en aan die betrekking een loon te verbinden, waardoor tijd, moeite en gevaar voor de gezondheid, waaraan zoodanige graslandwachter bloot staat, ruimschoots beloond worden. Dit hooge loon is bij gebrek aan een helder inzicht der ondernemers vaak een steen des aanstoots, tot dat men zich later overtuigd heeft, hoe gemakkelijk men het terug krijgt, en hoe gewigtig het aanhoudend toezigt voor de duurzaam hooge opbrengst is.

Het eerste vereischte bij eenen grasland-wachter (wij zullen hem in het vervolg *waardeman* noemen, als zijnde een in sommige streken van ons vaderland althans, ofschoon in eenigzins anders gewijzigden zin, gebruikelijk woord) is gezondheid, volharding en vlijt. Het is geene kleinigheid, op den duur in het water te waden en aan allerlei ruw weder blootgesteld te zijn, gedurende hetwelk de waardsman meestal op zijn post zijn moet. Om de volharding van zoodanigen man te ondersteunen is het zeer aan te raden, hem van een paar goede waterlaarzen, eenen mantel en hoed met breeden rand te voorzien; de ondervinding heeft geleerd, hoe voordeelig voor den aanleg eene zoodanige uitrusting is, die zich ook door de menschelijkheid tegenover eenen armen arbeider aanbeveelt.

Een verder vereischte in eenen goeden waardsman is, dat hij met alle bij den graslandbouw voorkomende werkzaamheden zoowel, als ook met het doel van den aanleg en de grondbeginselen der bewatering zelve volkomen bekend zij. Het is daarom zeer aan te raden, om reeds voor het begin van den aanleg eenen man daartoe te kiezen, die door braafheid, vlijt en overleg zich voordeelig onderscheidt en eenige zucht naar kennis openbaart. Deze moet dan van den beginne af aan bij het afbakenen en waterpassen helpen, bij welke gelegenheid men hem met het doel van den aanleg, de algemeene regels der besproeiing en de pligten van een waardsman opzettelijk de verzorging en het onderhoud bekend maakt. Men late hem aan alle werkzaamheden bij de uitvoering deel nemen, opdat hij alle handgrepen leere kennen en bij eenen grooteren aanleg later als opzichter gebruikt kunne worden.

Hoe zorgvuldiger en regelmatig de aanleg volbragt is, des te grooter oppervlakte kan eenen waardsman toegewezen worden. Bij de natuurlijke besproeiing is bijna altijd meer onderhoud, dan bij den kunstbouw, indien de laatste onder streng opzicht volvoerd is. Daarom rigt zich het aantal bunders, hetwelk men aan eenen waardsman toevertrouwen kan, naar den toestand van den aanleg en het te verwachten werk, 40—50 bunders van eenen volmaakten kunst-aanleg kunnen desniettemin eenen waardsman gedurende den geheelen besproeiingstijd bestendig bezigheid verschaffen. Is de aanleg derhalve grooter, zoo moet er in dezelfde verhouding een tweede persoon, enz. aangesteld worden.

Is de aanleg voor rekening van onderscheidene eigenaars ondernomen, en is het water niet voldoende, om den geheelen aanleg in eens onder handen te nemen, dan verdeelt men hem in afdeelingen, en stelt den duur der bewatering, naar gelang der grootte, den aard van den grond, enz.

vast. Deze opvolging wordt schriftelijk aan den waardsman gegeven en het in acht nemen daarvan ten bijzonderen pligt gemaakt. Men heeft daardoor eene contrôle, dat hij niet naar gunst het water verdeelen kan, of zich door beloften of bedreigingen van zijnen pligt laat afbrengen.

Het moet den waardsman verder ten pligt gesteld worden, alle voorkomende beschadigingen, zooveel mogelijk terstond zelf te herstellen, en van de grootere b. v. aan sluiszen, enz. onmiddellijk kennis te geven. In het algemeen moet er zich bij den waardsman eene zekere voorliefde voor zijnen aanleg vertoonen, die hem zelfs op zon- en feestdagen geene rust laat, om dezelve na te zien; en op iederen tijd van dag en nacht zoodanige zorg te dragen, die de instandhouding en veiligheid verzekert.

1) *De uitvoering der besproeiing.*

De regels ter uitvoering der besproeiing kunnen nimmer algemeen gegeven worden, omdat de omstandigheden, onder welke zij moeten worden toegepast, overal verschillen. Naar luchtstreek, ligging, deugd en hoeveelheid des waters, aard van den grond, enz. worden zij anders gewijzigd; de onderwezen, niet louter afgerigte waardsman moet door waarnemingen en ondervinding zelf de regels verzamelen, volgens welke hij te besproeijen heeft, om in hoeveelheid en hoedanigheid rijke oogsten voort te brengen.

Men wil bij den aanleg drie bedoelingen bereiken: 1) Aan het grasland eene vergoeding verschaffen voor de daarvan afgenomen hooioogsten, met een woord, ze te mesten; 2) de verzamelde, zoowel als de in den grond aanwezige voedingsstoffen oplossen, en ze door middel van het water aan de planten toevoeren en 3) de graslanden beschutten tegen den ongunstigen invloed des weders. Het is duidelijk, dat naar deze verschillende bedoelingen, die men door de

besproeiing bereiken wil, deze op verschillende tijden en op verschillende wijze behoort uitgevoerd te worden.

De gewigtigste bewateringstijd is de herfst. Zoodra het etgroen van het land verwijderd is, moeten alle grootere en kleinere slooten en greppels geruimd en de bewatering begonnen worden. Zooveel mogelijk behoort dit met het begin van October te geschieden, het water heeft alsdan nog eene hoogere temperatuur dan de lucht, waardoor het gras nog voor den winter krachtig stoelen en ook aanhoudend bewateren geen nadeel te weeg brengen kan. Komen dan de herfst-regens, dan voeren deze uit bebouwde gronden, uit dorpen, enz. eene menigte mestende stoffen naar de beken en rivieren, welke alsdan aan de graslanden te goed komen. Men moet derhalve om dezen tijd zooveel mogelijk van het water partij trekken; *alleen indien de herfstbesproeiing krachtig heeft plaats gehad, mag men in het toekomende jaar eenen rijken hooioogst verwachten.*

Men is op vele plaatsen in dit opzigt zeer nalatig, daar men dikwijls den geheelen October, en zelfs een gedeelte van November laat voorbij gaan, zonder er aan te denken, om van het ongebruikt wegvlietende water de mestende stoffen terug te houden. Eerst laat in het jaar begint men, en valt de winter vroeg in, dan moet gedurende denzelfden bij open weder en in het voorjaar het verzuimde ingehaald worden. Intusschen vereischt het bewateren in het laatste jaargetijde groote omzigtigheid en waar de gelegenheid tot bewateren in den herfst bestaat, behoort het slechts bij uitzondering in den winter en de lente ter bemesting te geschieden.

Naar den rijkdom van het water rigt zich de duur der mest-besproeiing. Slechts in enkele omstandigheden kan zij in 2 of 3 weken volbragt worden, bijna altijd zijn daartoe 4—6 weken noodig. Men besproeit alsdan nacht en dag

door en laat bij gemakkelijk opdroogenden en zich verwarmenden grond slechts om de 6—8 dagen, bij kleigrond om de 3 of 4 dagen het land eenen dag droog liggen. Wordt er bij afdeelingen bewaterd, dan wisselt men regelmatig tusschen dezelve af, naarmate van hare behoefte en aard van den grond; opdat bij eenen vroeg invallenden winter geene derzelve te kort komen. Het behoort wel is waar tot de uitzonderingen, dat de winter reeds half November begint, maar doorgaans valt er dan kort daarna weder dooiweder in, wanneer men op nieuw met de bewatering beginnen en ze tot half December voortzetten kan. Zoo lang er in het algemeen geen doorgaande winter te wachten is, kan men bij zwakke vorst en sneeuw de besproeiing nog altijd laten voortgaan; op het laatst echter laat men het land om de twee of drie dagen droog liggen, opdat het bij het begin van sterkere vorst volkomen kunne opdroogen.

Indien het gedurende den winter niet sterk vriest, kan de besproeiing ook gedurende dit jaargetijde voortgezet worden, waardoor de plantengroei niet gestoord en een oogst reeds in de eerste maanden des jaars mogelijk wordt. Zoodra het echter te vreezen is, dat er zich eene ijsskorst op het land vormen zou, moet men de besproeiing nooit zoo lang voortzetten, maar den grond droog in den winter brengen. Men zal niet ligt eenen aanleg daarstellen, indien men in den herfst geen water genoeg voorhanden heeft. Heeft men dit ter juister tijd gebruikt, dan behoeft men het winter-water niet te hulp te nemen, al mogt het door zijne troebelheid menigeen ook nog zoo voortreffelijk toeschijnen. De hierdoor medegesleepte aarddeelen doen aangelegde graslanden nimmer goed, maar maken dezelve door opslibbing slechts te eerder onbruikbaar. Alleen bij moerassige of zeer zandige gronden en derg. moet men zulk troebel water vlijtig ten nutte maken.

In de meeste gevallen is het daarom het best en veiligst

om voor het begin der vorst tot aan het einde des winters het land geheel droog te laten liggen. Alleen op plaatsen, waar eene slechte graszode, vooral mos, heide, enz. verdelgd moeten worden, laat men ook des winters het water er op, omdat door eene ijabedekking deze planten meestal te gronde gaan.

Bij de *voorjaars-besproeiing* is de grootste oplettendheid en voorzigtigheid noodig. Bij het smelten der sneeuw door regen en warme winden laat men het koude sneeuwwater wegloopen, tot dat het warmer geworden is en de herleving van den plantengroei zich vertoont. Verdwijnt de sneeuw echter slechts langzaam door den zonneschijn, waarbij het des nachts doorgaans weder vriest, en is er geene duurzame vorst meer te vreezen, dan brengt men al het water op het land om de sneeuw weg te spoelen. Blijft het weder alsdan warm, dan laat men het land droog en besproeit slechts om den derden of vierden dag; zijn er echter nachtvorsten te vreezen, dan laat men het water des avonds toe, maar houdt den volgenden morgen na zons-opgang weder op. In het algemeen tracht men eerst de vorst uit den grond te verwijderen, hem alsdan droog te maken en te verwarmen, terwijl men den ontwakenden plantengroei tegen vorst tracht te beschutten, voor dat men met eene krachtige besproeiing begint. Deze moet plaats hebben bij kouden regen en ruw, stormachtig weder, als wanneer men eenige dagen achtereen onafgebroken besproeijen mag. Zoodra echter de dagen warmer worden, en een zacht lenteweder en warme regen den plantengroei voor den dag lokt, dan sproeit men met groote omzigtigheid, vooral wanneer het water nog koud is, tot dat het zich meer verwarmd heeft. Een zeer dikwijls herhaald staken is alsdan noodzakelijk, waarbij men echter het water toelaat, zoo vaak als men nachtvorst te wachten heeft.

Is dit laatste eenmaal verzwimd en heeft de nachtvorst het jonge gras getroffen, dan trachte men zoo schielijk mogelijk het water er op te brengen, voor dat de zon hooger stijgt, waardoor de werking der vorst weder vernietigd wordt.

Door veel en onvoorzigtig sproeijen, vooral in de maand Mei en bij zonneschijn, wanneer het gras nog kort is, vormt er zich een groen slijm (*conferven*), dat, indien het niet terstond tegengegaan wordt, het geheele grasland overtrekken en het gras verstikken kan. Men houdt in dat geval gedurig met de besproeiing op, bepaaldelijk bij zonneschijn, gedurende welken men het alleen dan doen mag, als het gras zoo lang is, dat het het vloeiende water beschaduwen kan.

De *besproeiing in den zomer* heeft ten doel, om de in den grond aanwezige voedingsstoffen voor de planten opneembaar te maken en aan den grond den voor den weligen plantengroei noodigen graad van vochtigheid te verschaffen. Hiernit volgt reeds, dat daartoe geene aanhoudende besproeiing noodig is, hetwelk slechts den grond koud maken en den plantengroei terug houden zou. Men besproeit in het algemeen slechts zwak, en indien de grond droog was; bij regenachtig weder geheel niet; dikwijls behoeft men de greppels slechts gedurende den nacht vol te zetten, om genoegzaam vocht in den grond te verspreiden.

Vijf of zes dagen voor het maaijen houdt men met het besproeijen op, opdat het land goed droog worde en er bij het afvoeren van het hooi geene te diepe sporen door de raderen ontstaan. Den avond voor het maaijen kan men nog eens water inlaten, waardoor het maaijen gemakkelijker gemaakt wordt, maar hetgeen tevens invloed op het nagewas heeft. Na het maaijen laat men het land echter 6—8 dagen droog liggen, opdat zich de stoppels weder sluiten en geen water er van boven indringen kan.

Indien de kleine herstellingen gedurende dezen tijd volbragt zijn, laat men gedurende de eerste 6—8 nachten of ook wel over dag vrij sterk besproeijen, indien de lucht bewolkt is. Daarna geeft men slechts naar gelang van het weder en den aard van den grond om den derden of vijfden nacht de noodige bevochtiging.

Zoo handelt men na iedere snede. Nog voor dat de laatste verwijderd is, begint men het opruimen der greppels en na deze begint men zoo spoedig mogelijk met de besproeijing voor het volgende jaar.

In de Kreis-Siegen heeft men sedert de invoering van den kunstbouw aldaar veel ondervinding verkregen, op grond van welke men regels voor de besproeijing zamen-gesteld heeft. Daar deze Kreis ongeveer 1100 voet boven den spiegel der zee ligt, en de goede, aangelegde graslanden toch driemaal gemaaid worden, zoo kan het van belang zijn, de Siegenschsche regels hier mede te deelen, zoo als die door SCHMIDT in N^o. 46 van het *Badisches Landwirthschaftliche Wochenblatt*, 1841, opgegeven zijn. Zij luiden als volgt:

»Daar met de maand October het graslandjaar begint, zoo willen wij ook met deze de reeks van werkzaamheden van iedere maand beginnen.

October. Zijn de besproeiings-aanlagen nog niet geheel voltooid, dan spoede men zich daarmede en sproeije vlijtig dag en nacht door. Kleigrond neigt bij overmatige, aanhoudende natheid en te gering verval tot het voortbrengen van biezen en moerasgrassen, men late hem daarom even als den veen- en moergrond, om de 3 of 4 dagen, goeden grond echter om de 6—7 dagen eenen dag droog.

Is de hoeveelheid water niet voldoende, om den geheelen aanleg in eens te besproeijen, dan wissele men afdeelingswijze alle twee dagen daarmede af.

De zure plekken worden sterker d. i. met eene grootere hoeveelheid water besproeid, om het moeras als het ware uit te wasschen. Valt er nuw, koud weder of sneeuw in, dan sproeije men aanhoudend voort.

Als een teeken van voldoende besproeiing beschouwt men het door de hoeveelheid van het neergeslagen slik afkomstige, zwartachtige aanzien van den grond en besproeit alsdan nog slechts in geringe mate.

November. Hier geldt hetzelfde als in de vorige maand; bij zacht weder, even als bij een weinig vorst en sneeuw; sproeije men voort en late het land eerst bij latere, warmere dagen droog, maar men wachte zich zeer om niet door vorst overvallen te worden, zoodat het land met eene ijskorst bedekt worde. Bij de geringste vrees daarvoor houde men met het besproeijen zoo tijdig op, dat de grond vooraf nog opdroogen kan en de vorst niet des te dieper in den natten grond indringe en de graswortels benadeele. Kan er geen behoorlijk opdroogen van den grond voor de vorst meer plaats hebben, dan laat men liever het water er op en wachte met het droogloopen den eersten zachteren dag af.

December. Ook in deze maand kan bij zacht weder de besproeiing nog voortgezet worden, maar moet bij het minste vermoeden van sterkere koude liever onmiddelijk gestaakt worden, dan gevaar te loopen van door de vorst overvallen te worden. Indien er den geheelen winter water onder het ijs bleef, dan zou er niet alleen geen nadeel, maar veeleer het voordeel uit ontstaan, dat de groei in het voorjaar zooveel te eerder weder begon.

Over het algemeen sproeije men tegen den winter te minder, naarmate men het vroeger reeds meer heeft kunnen doen, en late liever de graslanden aan den winterslaap over.

Januarij en Februarij. In deze maanden valt er weinig te doen; mos, heide en ranunkels worden het gemakkelijkst

door eene ijsbedekking in den winter en door besproeiing in de volgende maand verdelgd. Overigens zie men dikwijls na, of het water ook ergens doorgedrongen is en den grond met ijs dreigt te bedekken; heeft er zich ijs gevormd, zoo zoeken men het in de eerste warme dagen tegen het laatst van Februarij of het begin van Maart door sterke besproeiing te verwijderen, want het benadeelt het gras buitengewoon, indien het alleen door de zonnewarmte smelt.

Maart. Met deze maand begint reeds de voorjaarsbewatering, die met veel meer voorzigtigheid en veelvuldige staking volbragt moet worden, dan die in den herfst, omdat op de sproeilanden de plantengroei reeds zeer vroeg begint en eene te dikwijls herhaalde en rijkelijke besproeiing denzelven benadeelen kan; bovendien is het water in dezen maand meestal nog zeer scherp en koud, daarom voor mossige graslanden vooral bruikbaar.

Bij warm, droog weder sproeije men om den derden of vierden dag ongeveer 24 uren lang; bij nachtvorsten late men iederen nacht het water toe en doe het des morgens weder afloopen.

In het algemeen is het regel, het water des avonds toe te laten en des morgens af te tappen.

Met nieuw aangelegde besproeiingen kan men in deze maand reeds beginnen, om ze des te vroeger, en op goede graslanden, zoo mogelijk voor den sterkeren groei van het gras ongeveer tegen het laatst van April zoo ver te brengen, dat reeds van de zomersproeiing gebruik kan worden gemaakt.

Ombouwingen kunnen alleen op hooge, droog gelegen graslanden met voordeel ondernomen worden, op lage gronden is er nog te veel vocht aanwezig.

Op zure of moerassige graslanden, die echter vooraf ontwaterd zijn, doet eene bestrooiing met houtasch in het

begin dezer maand eene verbazende werking door het voor den dag lokken van klaver- en zoete grassen.

April. Bij zacht weder sproeije men 2—3 dagen aanhoudend voort en stake het dan eenen dag; bij koude nachten moet er steeds water op het land zijn. Men wachte zich echter van nu af om zeer troebel water op goede graslanden te gebruiken, vooral indien het kleijige of leemige deelen bevat, daar zich het slib zoo vast op den grond zet, dat de jonge grasscheuten daaronder verstikken.

Is er nachtvorst te wachten, dan sproeije men sterk; is men daardoor echter verrast geworden, dan doe men zulks zoo mogelijk des morgens voor zons-opgang en tappe het tegen 9 of 10 ure weder af. Hierdoor wordt de nadeelige werking zelfs van de sterkste vorst geheel vernietigd.

Het zuiveren der graslanden, het gelijkmaken van enkel voorkomende mols- en mierenhoopen mag niet langer uitgesteld worden.

Mei. Bij invallende nachtvorsten gedrage men zich even als in de vorige maand. Bij ruw weder sproeije men menigvuldiger, bij warm weder echter niet langer dan 1—2 dagen, bij heet weder slechts om den tweeden of derden nacht. Door aanhoudende besproeiing in deze maand bij droog weder vormt er zich, vooral op graslanden met weinig verval eene groenachtige slijmhuud op den grond, die alle gras verstikt.

Junij. Bij regenachtig weder houdt alle besproeiing op, maar bij droog weder laat men zoo veel water in, als noodig is om de greppels vol te zetten en tapt het des morgens weder af. Acht dagen voor het maaijen houdt alle besproeiing op.

Men bedient zich zoo mogelijk van breede raderen bij het afvoeren van het hooi, om diepe sporen te vermijden, en ter verschooning der kleine greppels legt men er vast-

gebonden worsten van rjshout in en rjdt daarover heen; grootere slooten moeten natuurlijk van bruggen voorzien worden.

Het land wordt de eene keer in de lengte, de andere keer in de breedte gemaaid, om dat er op de vereenigingspunten van twee zwaden ligtelijk lagere stoppeltjes blijven staan, die anders altijd op dezelfde plaats komen en zoo eene plaatselijke verhooging zou te weeg brengen, daar er zich tusschen de hooge stoppels meer slib afzet.

Julij. Na het maaijen blijft het land 8—10 lang geheel droog, om de grasstoppels te doen genezen, daarna kan men 8 dagen lang iederen nacht en alsdan naar mate van het weder om den derden of vierden nacht sproeijen.

Augustus. Veenachtige graslanden besproeije men in deze maand bijzonder sterk; landen met eenen goeden, maar droogen grond om den anderen nacht, maar bevochtige ze wekelijks slechts 2 dagen.

September. Bij warm en droog weder wordt er om den tweeden of derden nacht gespreoid, bij ruw, onaangenaam weder 2—3 dagen aanhoudend en alsdan een dag droog gelaten, tot 10 of 12 dagen voor het maaijen van het etgroen.

Na den afloop van dezen oogst begint men terstond met het opruimen van alle slooten en greppels, herstelt alle sluizen, dammen, enz. en begint weder de herfst-besproeijing.

2) *Het instandhouden van den aanleg.*

Er is boven uit elkander gezet, dat ter instandhouding van eenen besproeijings-aanleg een waardsman onmisbaar is, die behalve de uitvoering der besproeijing dagelijks meer-malen het land rondgaan moet, om ontstane kleine ongemakken te herstellen, aangespoelden grond, rjshout, gras en derg. uit de greppels te verwijderen, muizen, mollen, enz.

te dooden en derzelver gangen digt te stoppen. Vooral de laatste zijn voor de dammen gevaarlijk, waaruit zij om iederen prijs geweerd moeten worden, indien men geene doorbraken wil te wachten hebben. Voorts behoort tot de pligten van eenen waardsman, het instandhouden en ruimen van alle slooten en greppels, hetwelk iederen herfst na den oogst van het etgroen zoo veel te eerder plaats moet hebben, naar mate er zich bij een rijk water meer slib in de aanvoerslooten en besproeiings-greppels afgezet heeft, het gras van de kanten er in gegroeid is, en zoowel de zool bedekt, als de geulen verstopt heeft. Een genoegzaam aantal hulparbeiders moeten in dezen tijd den waardsman toegevoegd worden, om de herstellingen te bespoedigen, door wier verwaarloozing de geheele besproeiing in de war geraken zou.

Bij het opruimen van alle slooten en greppels is het een vaste regel: nimmer los uit de hand, maar altijd langs de lijn te werken. Indien dit niet geschiedt, dan zijn de regte lijnen spoedig verdwenen, en het begin van verval is daar, de vernietiging is begonnen.

Een tweede regel is, bij het ruimen slechts zoo veel van de kanten en den bodem weg te nemen, als noodig is, om de oorspronkelijke diepte en wijdte te herstellen. De hiertoe noodige vaste punten zijn de vloersteen en der sluisjes, de in den bodem gelegde drempels en de bij het einde des werks in den bodem geslagen palen.

Het uitruimsel wordt op kleine hoopjes ter zijde gezet. Men gebruikt het in de eerste plaats tot het in orde houden van de kanten der besproeiingsgreppels en voorts tot het vullen van paardenstappen, sporen en andere kleine laagten, en eindelijk tot het maken der natuurlijke ruggen. Indien men dezen regel jaarlijks getrouw in acht neemt, dan moet de aanleg hoe langer hoe volkomener worden. Zijn er ten

laatste geene laagten meer voorhanden, dan gebruikt men het ruimsel tot composthoopen.

Voetpaden dulde men zoo weinig mogelijk op de besproeiingsaanlagen; door derzelver vernietiging voorkomt men vele beschadigingen, diefstal aan sluizen, stuwplanken, enz.

Er zijn vele streken, waar men niet van de gewoonte scheiden kan, om na den oogst van het etgroen, het vee op de hooilanden te brengen. Voor vele aanlagen is dit de oorzaak der vernietiging; de kanten der greppels worden weggetreden, bij de volgende besproeiing blijft het water in de laagten staan, die de klaauw der dieren daarin gedrukt heeft, en brengt biez en slechte grassen voort. Een goed sproeiland behoort nimmer beweide te worden, waar het geschiedt, heeft men nog niet geleerd om de uitstekende voordeelen der rationele besproeiing te waardeeren. Dit beweiden en de gewoonte om het ruimsel uit de afwateringssloten op de kanten te laten liggen, waardoor de afloop van het water belemmerd wordt, zijn teekens, die overal eenen zeer lagen trap der graslandcultuur aanduiden.

HET AANLEGGEN VAN SCHERM-BEPLANTINGEN.

Deze bestaan daarin, dat strepen met woudboomen in zoodanige rigting beplant worden, dat de heerschende, uitdroogende winden afgeweerd of gebroken worden, waardoor tevens in het voorjaar de vaak schadelijke nachtvorsten en in den zomer de hitte verminderd wordt en de oppervlakte van den grond langer vochtig blijft, derhalve de nadeelige invloeden op ligt van droogte lijdende gronden merkelyk

verminderd worden. Aan deze scherm-beplantingen moet steeds eene zoodanige rigting gegeven worden, dat zij de heerschende, hevige winden dwars doorsnijden. De breedte dezer strepen is verschillende en moet zich naar plaatselijke omstandigheden rigten. Hoe grooter de te beschutten oppervlakten zijn, des te breeder kunnen de scherm-beplantingen zijn, namelijk tot eene breedte van 17 ellen, terwijl de geringste breedte slechts 7—8 ellen bedragen kan. De afstand der strepen kan insgelijks verschillend zijn. Hoe breeder de strepen zijn, des te wijder van elkander kunnen zij geplaatst zijn, terwijl smallere strepen op geringer afstand van elkander behooren te staan. Altijd intusschen behoort de buitenste rij tegen den eersten stoot der winden steeds eene grootere breedte te hebben; de volgende kunnen smaller zijn. Jedere beplanting moet digt gesloten zijn. Men neemt hiertoe veelal hoog opwassende voor grond en luchtstreek geschikte loofhout-boomen. In lage streken kiest men daartoe populieren, eschen en wilgen. Daar intusschen de koude voorjaarswinden veelal waaijen, voor dat de loofhout-boomen nog in het blad zijn, zoo is het meestal beter altijd groene naaldhout-boomen (dennen of sparren) te nemen, die, indien zij niet al te digt geplant worden, hunne takken van den grond af behouden, en zelfs bij eenen digten stand de buitenste met hunne takken digt gesloten blijven. Om de digtheid nog meer te bevorderen plant men er ook nog wel vlier, lijsterbessen, hazelnooten, enz. tusschen. De grond voor deze scherm-beplantingen moet diep en zorgvuldig bewerkt worden, opdat ze zooveel te sneller en weliger groeijen.

In de plaats van scherm-beplantingen zet men ook wel vruchtboomen op de bewaterings-graslanden, maar zoo ver uit een, dat licht en lucht nog genoegzaam werken kunnen.

DE VERLAGEN DER GRASLANDEN.

Graslanden met diepen, vruchtbaren ondergrond, maar te hoog en te droog gelegen, kunnen verbeterd worden door de geheele zode er af te nemen en den grond zoo ver te verlagen als men zulks noodig acht en daarna de zode er weder op te leggen, nadat men den ondergrond behoorlijk losgemaakt heeft. — Is daarentegen de ondergrond slecht, dan kan men omgekeerd dezen wegnemen, den boveugrond laten zakken en de zode hier weder opleggen.

Beide ondernemingen kunnen intusschen alleen dan met voordeel ten uitvoer gebragt worden, indien er van het verlagen met zekerheid eene aanmerkelijke verbetering te verwachten is en men tevens den weggenomen grond ter verbetering van nabij gelegen velden, of tot het vullen van nuttelooze of nadeelige laagten gebruiken kan.

DE SCHEUREN VAN GRASLANDEN TER VERNIETIGING VAN ONKRUID.

Maar al te dikwijls komen er op graslanden, en wel meermalen juist op de vruchtbaarste, zeer lastige onkruiden voor den dag, die deels regtstreeks voor het vee schadelijk zijn, deels het hooi verslechteren door hunne harde stengels en bladeren.

Waar gelegenheid ter bewatering bestaat, is dit het beste en misschien het goedkoopste middel om dezelve te verdrijven, aangezien de groei der grassen daardoor zoo weelderig wordt, dat zij langzamerhand de onkruiden verdringen. Indien echter sterk met onkruid bezette graslanden niet bewaterd kunnen worden, dan is er geen beter middel dan de graslanden te scheuren, eenige jaren onder den ploeg te houden en het verlies van voeder door vermeerderden gras- en

VOEDERBOUW.

13

klaverbouw op het bouwland te dekken. Indien men hiertoe eene gelijke uitgestrektheid zuiveren, en in volle kracht zijnden grond bezigen kan, dan zal het bedrijf er eerder bij winnen dan verliezen, daar de gescheurde graslanden ruime oogsten van stroo en koren leveren zullen.

Om intusschen het hoofddoel, het zuiveren van het grasland van onkruid en den voordeeligen groei der later te zaaijen grassen en kruiden met zekerheid te bereiken, is het noodzakelijk, het gescheurde grasland eenige jaren lang sterk te bewerken, de oude graszode geheel te vernietigen, met den kruimeligen grond innig te vermengen en dezen diep los te maken. Ten einde daartoe geraken, kan men volgender wijze te werk gaan :

Tegen het laatst van Augustus (op hooilanden onmiddellijk na de tweede snede) wordt het grasland zeer vlak gescheurd, eensdeels om bij het tweede ploegen gemakkelijk onder de eerste voor heen te kunnen ploegen, ten anderen omdat men bij diep scheuren de omgelegde zode niet behoorlijk met de egge bewerken kan, en ten derde omdat de diep ondergeploegde zode aan de werking des dampkrings onttrokken, minder goed kort wordt, en de groei van het eerste gewas althans daardoor minder voordeelig zijn zou.

Na het eerste scheuren wordt de oppervlakte over langs en dwars sterk geëgd, opdat de bovengebragte grond verkruimele, de tusschenruimten vulle, de geheele oppervlakte effen worde en de ploegsneden ter bevordering van het rotten vaster aan den grond worden gedrukt. Het tweede ploegen mag in geen geval geschieden, dan nadat de zode gerot en kort geworden is, zoo mogelijk nog voor den winter, ten ware het land bloot stond om des winters onder water te komen, in welk geval het beter is, het tweede ploegen tot na den winter uit te stellen. In het eerste geval blijft de grond gedurende den winter op de ruwe voor liggen en

in het voorjaar, zoodra de grond genoegzaam opgedroogd en goed geëgd is, wordt de haver zonder vernieuwd ploegen op de wintervoor gezaaid. Heeft men intusschen met eenen fijnkorreligen, aan digtslaan blootstaanden grond te doen, dan is het verkieselijk hem in het voorjaar op nieuw te ploegen, welke meerdere moeite in dit geval door eenen beteren haver oogst rijkelijk vergoed wordt.

Na den haver oogst gaat men op nieuw geheel en al te werk als bij het eerste scheuren en zaait in het tweede jaar op nieuw haver, of een mengsel van haver en wicken. In het derde jaar is het hoogst doelmatig aardappelen te pooten, die op dergelijke nieuwe gronden bij uitnemendheid gelukken en omdat geen ander gewas eene zoo krachtige en volkomene bewerking met egge, schoffel- en aanaardploeg toelaat als de aardappel.

In ieder geval behoort er in dit derde jaar gemest te worden. In het daarop volgende vierde jaar zaait men dan eenig zomerkorn, rogge, garst, boekweit of haver, welke duchtig worden ondergeëgd, ten einde eene zooveel maar eenigzins mogelijk effene, fijn verkrumelde oppervlakte te verkrijgen, waarna men de uitgekozen gras- en klaverzaden uitzaait en met eene doornegge insleept en daarna rolt.

Alleen op deze wijze wordt de grond zuiver van onkruid, diep los en krachtig, terwijl de drie graanoogsten en de aardappeloogst de kosten en het hooiverlies rijkelijk dekken, waarbij de verbetering van het verjongde hooiland en het betere en meerdere hooi, hetwelk het leveren zal op den koop toe verkregen wordt. Hoe langer zoodanig gescheurd grasland onder den ploeg gehouden wordt, des te beter gedijen daarna weder de graslandplanten, mits dat de grond in volle kracht gehouden wordt, hetgeen steeds eene hoofdvoorwaarde eener hoogere voederopbrengst blijft, en die nimmer uit het oog mag verloren worden, wanneer

men een bestendig, of ook slechts eenige jaren durend gras- of klavergrasveld aanleggen wil; niets toch is schadelijker, hoezeer het niet zelden voorkomt, dan het bouwland eerst uit te putten en daarna met voedergewassen te bezaaijen.

Over de vernietiging van het mos zal later gehandeld worden.

HET BRANDEN DER ZODE.

Op drooge graslanden, waar de vorming eener nieuwe zode moeilijkheden oplevert, moet men naar den raad van Vader THAER, vooraf wel nadenken, voor dat men de zode vernietigt. Wordt hier het verjongen van een grasland noodig, dan moet de zode gescheurd en aan de voorwaarden der verrotting blootgesteld worden, opdat zij voor den grond gespaard blijve en denzelven vruchtbaar make. Geheel tegenovergesteld zijn de omstandigheden der meeste moeren en veenachtige graslanden, in droog gemaakte moerasen, wier voornaamste voortbrengsel in rietgrassen, biezen en andere hardstengelige en slechte planten bestaat met diepgaande en zich ver uitspreidende wortelstokken, die het zekerst door branden vernietigd kunnen worden, en waaruit tevens het voordeel ontstaat, dat door het branden eene menigte asch voortgebracht wordt, aan wier hoogst werkzame bestanddeelen dergelijke gronden doorgaans gebrek hebben, en waardoor zij tot de voortbrenging van betere grassen en kruiden geschikt gemaakt worden.

Het ontwateren van dergelijke graslanden vooronderstellende, wordt de zode met eene schilploeg afgeschild. Opdat de ploegsneden reeds bij het ploegen in stukken vallen, doorsnijdt men de zode dwars over de toekomstige ploegsnede met eenen scarrificator, of bij gebrek daarvan met het zodenmes, waarvan men er twee door dwarslatten verbinden kan, en door een os of een paard laat trekken. De geschildte zode valt daar terstond bij het ploegen in vierkante

stukken om, die alsdan ter drooging tegen elkander opgezetz worden. Opdat de van de zode bevrijde grondaan vorst, zonneshijn, wind en regen blootgesteld en de zoden zelve lossen worden en in het voorjaar spoediger droogen, is het doelmatig het schillen en overeind zetten in den herfst te verrigten.

Zijn in het voorjaar de zoden droog, dan worden zij tot kegelvormige hoopen opgestapeld, waarin togtgaten worden opengelaten, eenig rijshout of andere ligt brandbare stof in gelegd en dit door eene aan de heerschende windzijde gelaten opening aangestoken, waarbij men zorgt, dat de vlam niet al te fel wordt en zij gedeeltelijk slechts vergloeijen, zonder met eene levendige vlam te verbranden. Zoodra het branden zooveel vermindert, dat men de nog gloeiende hoopen naderen kan, worden de afgevallen of anderzins niet verbrande zoden in den gloed geworpen om insgelijks nog te verbranden, waarna de asch met de onderbrande kooldeelen onmiddelijk over de oppervlakte worden uitgestrooid, en waarbij men op de brandplaatsen geene asch laat liggen. Hierop wordt de geheele oppervlakte sterk geëgd, gras gezaaid, op nieuw geëgd en gerold. Het rollen moet meermalen herhaald worden, zoodra de oppervlakte zich door droogte los vertoont, zoowel in den herfst als in het volgende voorjaar, omdat de versche, niet met eene digte zode bedekte veenachtige grond, door de vorst zeer losgemaakt wordt (opvriest), en de jonge plantjes daardoor ligt te gronde gaan kunnen.

TIJDELIJKE WISSELING MET GRAS- EN BOUWLAND.

Van de groote hoeveelheid vezelwortelen der grassen, die op een grasland zoo dicht bij elkander staande dooreen slingeren en zoo eene digte vilt vormen, sterven er voor en na vele af, deels van de langlevende grassen, maar

vooral van de een- en tweejarige, waarvan de geheele wortelstok afsterft. Dit zelfde is ook het geval met de kruidachtige planten, daar ook deze eenen verschillenden levensduur hebben. Door dit gedurig afsterven van vele graslandplanten hoopt zich dit doode wortelwerk op en gaat vooral op drooge graslanden slechts langzaam tot ontbinding over, en belemmert de uitspreiding van de wortels der levende planten. Alleen op besproeiings-graslanden en op die, welke eene lage vochtige ligging hebben gaan deze overblijfselen der wortels spoediger tot ontbinding over, en dit is eene medewerkende oorzaak, waarom zoodanige graslanden langer in goeden staat blijven.

Daar voorts de grassen behalve vocht ook losheid van den grond verlangen, om met hare fijne worteltjes dieper in den grond te kunnen dringen en zich vrij te kunnen uitspreiden, en ook de kruidachtige planten met hare penwortels dieper in eenen lossen grond kunnen indringen, zoo is het duidelijk, dat zij de voorwaarden van haren beteren groei meer vereenigd vinden, wanneer een grasland gescheurd, eenige jaren onder den ploeg genomen en door bewerking en bemesting diep los en vruchtbaar wordt. Na verloop van 4—6 jaren worden dan weder met het laatste graangewas doelmatige graszaden gezaaid, die dan insgelijks 4—6 jaren lang eenen veel weelderiger groei hebben, dan op de bestendige graslanden. Deze betere groei wordt vooral ook op drooge graslanden waargenomen, daar de grassen hier eene langdurige droogte weêrstaan en aan den groei blijven, omdat hare wortels in den bebouwdēn grond indringen en grootere wortelstokken vormen, dan op den vasten grond der gewone bestendige graslanden, en in de diepere lagen langer vocht aantreffen.

Een ander belangrijk voordeel wordt er door het tijdelijk scheuren van graslanden verkregen, door de aanzienlijke hoe-

veelheid mest, die men kosteloos verkrijgt door de rottende zode, die langzamerhand tot plantenvoedsel overgaat. Iederen landbouwer is het bekend, dat nieuw gescheurde graslanden zonder bemesting vruchtbaar zijn. Men kan ten minste twee graanoogsten zonder bemesting verkrijgen, en mest men dan in het derde jaar, dan gelukt het gewas hierop beter dan op anderen reeds langer onder den ploeg gehouden grond, van overigens gelijken aard, een kennelijk bewijs, dat hij door het rusten van den ploeg, door de zich in en onder de zode vormende en ophoepende plantenvoedende deelen en door het vergaan der zode, tot grootere kracht gekomen is, die ten minsten met eene matige bemesting gelijk gesteld kan worden.

Bij de vergelijking van een afwisselend grasland met een duurzaam, moet derhalve deze krachtvermeerdering zeer in rekening gebracht worden, daar het eerste behalve de grootere voeder oogsten ook nog door deze krachtsvermeerdering voordeel geeft, hetgeen bij de duurzame het geval niet is, daar de opgehoopte rijkdom ongebruikt blijft en dusgeen werkelijk voordeel geeft, een dood kapitaal is. Overweegt men derhalve dat de gescheurde zode van een afwisselend grasland mest levert, eene grootere voederopbrengst geeft, en dat zoodanige grond meer geschiktheid bezit om koren te dragen, zoo moet dit ter aansporing dienen, om ieder grasland, hetwelk niet aan de boven opgegeven voorwaarden van den weligsten grasgroei voldoen kan, en den ploeg geene hindernissen in den weg stelt, als afwisselend grasland te gebruiken.

Hoe vele jaren het land voor gras- of bouwland gebruikt zal worden, hangt voornamelijk van de vochtigheid der streek af. Hoe vochtiger deze is, des te grooter is de neiging van den grond tot grasgroei en des te langer houdt de welige groei stand, terwijl bij verminderende vochtigheid ook de

neiging tot grasgroei afneemt, maar waardoor hij voor den graanbouw des te geschikter wordt, omdat de natuurlijke, weelderige grasgroei dezen belemmert. In het eerste geval geeft men aan het grasland in het andere aan den koornbouw eenen langeren duur, zoodat naarmate van de meerdere of mindere vochtigheid of de helft der bij afwisseling gebruikte gronden tot gras en de andere helft tot koorn, of meer tot gras en minder tot koorn, of omgekeerd meer tot koorn en minder tot gras gebruikt wordt.

Bij de afwisseling tusschen grasland en koornbouw zijn er twee voorname punten in acht te nemen, namelijk: dat bij het scheuren van het grasland de grond zoo behandeld worde, dat hij met zekerheid goede graanoogsten of andere gewassen geven kan en daarna, weder als grasland gebruikt, eenen weligen grasgroei leveren kunne, waaromtrent wij boven het noodige gezegd hebben.

Alle ervaringen stemmen daarin overeen, dat de mest, gedurende den graanbouw met den grond vermengd, eene ongelijk grootere werking doet, dan wanneer zij op de oppervlakte van het grasland gestrooid wordt. Wordt derhalve de bouwvoor rijkelijk daarvan voorzien, zoo strekt zich de werking onmiskenbaar tot den volgenden grasgroei uit, en deze geeft aanmerkelijk grootere oogsten, en gedurende langeren tijd, dan wanneer de mest op het bouwland gespaard en daarentegen meer hiervan aan het grasland besteed wordt. Ook heeft men bij den grasgroei, even als bij den klaverbouw ondervonden, dat het gras beter groeit, wanneer het eerst na een langer tijdsverloop na het scheuren terug komt, dan wanneer het gescheurde grasland reeds na 2—3 jaren op nieuw in gras gelegd wordt. In geen geval behoorde men gescheurd grasland minder dan vier jaren als bouwland te gebruiken.

Het best en duurzaamst wordt grasland, vooral op eenen

veenachtigen grond, door het branden der zode voor eene reeks van jaren voor den koornbouw geschikt gemaakt, omdat daardoor de graszode met alle wortels en onkruidzaden gedood wordt, en de grond eene uitnemende geschiktheid voor den graanbouw verkrijgt. De behandeling is te voren opgegeven.

Tot het zuiver houden van den akker van onkruid en ter vermindering van zuivere braak worden met groot voordeel aardappelen, rapen, kool, boonen, erwten op 6—7 palm verwijderde rijen verbouwd, en gedurende den groei met schoffel en aanaardploeg bewerkt, losgemaakt en gezuiverd.

DERDE HOOFDSTUK.

HET MESTEN DER GRASLANDEN.

Al het streven des landmans loopt ten slotte op de grootst mogelijke geldwinning uit. Onder de meeste omstandigheden zijn het hoofdzakelijk koorn en andere verkoopbare gewassen, die daartoe verbouwd worden. Maar juist deze vorderen, om de grootste opbrengst te geven, veel mest, en laten, daar de voedsaamste deelen er van verkocht worden, slechts hun stroo in het bedrijf terug, waaruit echter slechts een klein gedeelte der mest gemaakt kan worden, die de gewassen verteerd hebben. Uit dien hoofde moeten er ook nog andere gewassen geteeld worden, die het te kort aan mest dekken moeten, en dit zijn de voedergewassen, die aan de landhuishoudelijke huisdieren gevoederd, de noodige mest leveren. De voedergewassen zijn derhalve slechts de middelen, om het doel — namelijk mestmakerij — te bereiken. Uit dien hoofde zullen derhalve die voedergewassen de beste zijn, die voor hunnen groei geene stalmest vorderen en eenen zoo grooten oogst geven, dat zij het ontstane te kort aan mest dekken kunnen.

Het is eene bekende ervaring dat uit 1 pond hooi of droog voeder ongeveer 2 pd. mest gemaakt worden. Geeft nu eene zekere uitgestrektheid grasland, die om de twee jaren met 15000 pd. stalmest gemest moet worden, jaarlijks 3000 pd. droog voeder aan hooi en etgroen, derhalve in twee jaren 6000 pd., zoo zullen hieruit 12000 pd. mest ontstaan, derhalve 3000 pd. te weinig. Zoodanig voeder nu, hetwelk ter voortbrenging meer mest vordert, dan het terug geeft, voldoet aan het vereischte van een voederge-
was, of liever een mestgewas niet, maar brengt aan het bedrijf meer na- dan voordeel aan; want in plaats van de door de marktgewassen verteerde mest te vergoeden, teeren zij zelve van den mestvoorraad mede op. Daarentegen komt de mest van de oogsten der ongemeste en vooral der bewaterde graslanden, en zoo ook van de klaversoorten geheel ter beschikking tot het telen van marktproducten. Hieruit blijkt duidelijk, hoe voorzigtig men bij de keus der mest voor hooilanden zijn moet, ten einde het doel niet te missen, of om geen voeder te telen, welks voortbrenging meer mest vordert, dan weder uit het verkregen voeder bereid kan worden.

Men behoeft slechts de wijze na te gaan, waarop de mest op graslanden werken kan om de soort van mest te bepalen, die voor grasland de meest geschikte zijn zal. Een grasland maakt en door de bladeren van grassen en kruiden en vooral door zijn wortel-weefsel een digt vilt, waardoor niets heendringen kan, dan hetgeen in vloeibaren staat is. De natuurlijkste bemesting moet derhalve eene vloeistof zijn, waarin plantenvoedende stoffen zijn opgelost en in dezen staat aan de zich ontwikkelende wortelvezeltjes in het begin van den groeitijd aangeboden worden.

De bewatering van graslanden met water, waarin vele voedende deelen opgelost zijn, komt derhalve het naast aan de

opzettelijk bereide vloeibare mest en overtreft deze door de hoeveelheid, waarin het kan worden aangewend, waardoor derhalve tevens meer aan de groote behoefte der grassen aan vocht voldaan wordt, en tevens goedkooper te staan komt. De uitkomsten van alle vaste, meer of minder omvangrijke meststoffen zijn van toevallige uitwendige invloeden, namelijk van den regen afhankelijk, omdat deze alleen het noodige water leveren kan om de opgeloste deelen der mest aan de plantenwortels toe te voeren en omdat bij gebrek aan regen, bij aanhoudende droogte de beste op het grasland liggende mest werkeloos blijft, of de stalmest ten hoogsten eene werktuigelijke werking doet door namelijk de planten in het voorjaar tegen den nadeeligen invloed van vorst en uitdroogende winden te beschermen.

Ten einde het doordringen der meststoffen in de graszode gemakkelijker te maken, worden met het beste gevolg de mesploegen (*Scarificators*) gebruikt, die de graszode doorsnijden en vooral op bemeste graslanden de uitstekendste diensten bewijzen.

Van de verschillende mestsoorten volgen nu diegene, welke het algemeenst ter bemesting van graslanden aangewend worden.

§ 1. *Stalmest.*

Menigvuldig worden de graslanden met stalmest gemest, zonder in het allerminst na te gaan, van welken aard het grasland, of de grond en de ligging droog of vochtig, en of de mest zelve versch en stroorijk of reeds vergaan en kort zij.

In ieder geval verliest de stalmest door verdamping harer vluchtige, voedende bestanddeelen een groot deel harer kracht, terwijl zij op de oppervlakte uitgespreid aan de nadeelige werkingen van zon en wind blootgesteld ligt. Is grond, ligging en weder droog, dan ontbreekt bovendien het noodige vocht,

om de oplosbare deelen op te nemen en aan de plantenwortels toe te voeren. Eene betere uitkomst geeft de bemesting van grasland op vochtigen grond in eene vochtige luchtstreek, omdat daar vocht genoeg aanwezig is om althans een groot gedeelte der opgeloste mestende stoffen in den grond te doen trekken en in het bereik der plantenwortels te brengen.

De hoeveelheid oplosbare deelen in de stalmest hangt voornamelijk van den staat van ontbinding af, dien hij voor het te veld brengen bereikt heeft. Hoe verder deze op de mestvaalt gevorderd is, des te meer oplosbare deelen zullen er door het water opgenomen kunnen worden, maar des te meer zal er ook kunnen vervluchtigen en reeds op de mestvaalt verloren gaan, gelijk het eene algemeene ervaring is, dat de stalmest, indien zij zoolang op de mestvaalt blijft liggen, tot zij tot eene spekachtige zwarte massa is overgegaan een groot gedeelte harer plantenvoedende deelen verloren heeft, doordien de bij het vergaan zich vormende vluchtige deelen als koolzuur, ammonia, enz. in gasvorm ontwijken en ten andere de zich vormende oplosbare zouten en andere oplosbare voortbrengselen door het water, waaraan meestal de gewone mestvaalten blootstaan, weggevoerd worden.

Wordt er nu, zoo als dit veelal geschiedt, van de vergane mest eene even groote hoeveelheid als van minder vergane op het grasland gebragt, zoo begrijpt men ligt, hoe duur eene zoodanige bemesting is en derhalve ook, hoe duur het voeder van zoodanig grasland te staan komt.

Eene stroorijke, niet vergane stalmest ter bemesting van grasland gebruikt, bevat daarentegen te weinig oplosbare deelen om daarvan eenen voldoende groei der graslandplanten te mogen verwachten, daar zelfs de in de uitwerpselen aanwezige vluchtige deelen ontwijken. Zoodanige mest, digt genoeg op het veld gestrooid, vormt eene bedekking,

die wel is waar de planten in het voorjaar beschut en eene werktuigelijke, weldadige werking doet, maar die geenszins groot genoeg is om deze bemesting aanbevelenswaardig te maken.

Waar intusschen meer of min vergane stalmest op grasland gebruikt wordt, behoort zij (voor zoo ver het grasland des winters niet aan overstroming blootstaat) voor den winter opgebragt en gespreid te worden, opdat zij kort worde en de opgeloste deelen met het regen- en sneeuwwater in den grond trekken. Waar het land des winters onder water komen kan, behoort het opbrengen zoo vroeg mogelijk in het voorjaar te geschieden. In beide gevallen behoort zij, zoodra zij kort genoeg geworden is om gemakkelijk uiteen te vallen met eggen met korte tanden, of met doorneggen gesleept en verdeeld te worden, terwijl men later de onvergane stroodeelen afharkt.

Overigens heeft de bemesting met stalmest het regelmatigst plaats, waar wegens ongunstige omstandigheden geen akkerbouw kan gedreven worden. Hier kan de mest op geene doelmatiger wijze worden gebruikt; maar waar akkerbouw gedreven wordt, behoort de stalmest uitsluitend op het bouwland te worden gebragt, omdat zij alleen daar hare geheele werking doen kan en de nadeelen van het gebruik van stalmest op grasland vermeden worden. Daarentegen behooren ter grasland-bemesting uitsluitend die meststoffen te worden gebruikt, die daar eene grootere werking doen dan de stalmest, die minder kosten en beter naar gelang der behoefte te verkrijgen zijn, b. v. alle vloeibare poedervormige, aardachtige meststoffen vooral de compostmest. Op deze wijze blijft de stalmest voor den akker behouden, men verkrijgt van dezen meer koorn en meer stroo en het geheele bedrijf wordt op deze wijze opgebeurd en op eenen vasten grondslag gevestigd.

§ 2. *Perkbemesting.*

Deze komt in vele streken even menigvuldig voor als de bemesting met stalmest, en hare werking is nog meer van het vocht afhankelijk dan van deze, daar de uitwerpselen der schapen uit louter kleine balletjes bestaande, op de oppervlakte van het grasland uitdroogen, indien niet het ter verweeking en ontbinding noodige vocht in den dampkring of in den grond gegeven is. Van hier dat de grootste en sterkste werking alleen van eene perkbemesting in den herfst te wachten is, terwijl het perken in het voorjaar zeer twijfelachtig en geheel van het weder afhankelijk is. Eene uitstekend goede werking doet overigens het perken op eenen lossen, met mos bedekten veenachtigen grasgrond, omdat aan den eenen kant de vaste en vloeibare uitwerpselen der schapen een oplossend vermogen bezitten, waardoor de vele moeilijk oplosbare organische deelen van dezen grond ontleed en in plantenvoedsel veranderd worden, en van den anderen kant eene schaapskudde door het betrappen het mos plat treedt en de zwammige oppervlakte van zoodanig grasland vaster maakt. Na zoodanige beperking ziet men in het voorjaar geen spoor van mos meer, terwijl zich de weligste grasgroei ontwikkelt. Ja zelfs het bij herhaling heen en weder drijven eener schaapskudde op zoodanigen grond doet reeds eene zeer merkbare uitwerking. Geene andere bemesting is in staat zoodanige uitkomsten te weeg te brengen. Niet minder voordeelig werkt het perken op vochtige, koude leemige graslanden.

§ 3. *Vloeibare mest.*

Als vloeibare mest gebruikt men gier en mestwater en wel meestal van het rundvee.

Om de gier te verkrijgen worden er achter den stand van het rundvee greppels of gooten aangebragt, waarin de gier

opgevangen en van daar in waterdicht gemetselde verzamelaars geleid wordt, waar zij doorgaans aan het rotten komt en vervolgens met water verdund gebruikt wordt. De gier bevat eene groote hoeveelheid plantenvoedende stoffen en verdient daarom de hoogste aandacht des landbouwers, hoezeer zij doorgaans niet in zoo groote hoeveelheid voorkomt om er een uitgebreid gebruik van te kunnen maken. Daarom brengt men er in vele streken ook een gedeelte van de uitwerpselen der dieren en tevens allerlei waschwater in, roert alles goed door en gebruikt de vloeistof zoo vaak als de verzamelaars vol zijn, of eerst na verloop van 4—6 weken, nadat het rotten nagenoeg afgelopen is, hetgeen men daaraan herkent, dat er geene luchtblazen meer opstijgen, maar gedurende welken tijd zij tevens een aanmerkelijk verlies van voedende deelen (ammonia) ondergaan heeft. Deze gerotte vloeistof wordt mestwater (gulle) genoemd.

De gier zoowel als het mestwater bezitten voor het rotten door de sterke ammonia-ontwikkeling eene scherpte, waardoor zij op de groeiende planten, vooral bij zonneschijn en droog, weder uitgegoten, de groene deelen tijdelijk doen versterven, de zode, zoo als men zegt, verbranden. Door het rotten verliezen zij deze eigenschap, maar ten koste der mestkracht, waarom het doorgaans verkieselijk is om deze vloeistoffen versch, maar met veel water verdund aan te yenden.

Naarmate men over meer of minder strooisel te beschikken heeft, worden er meer of minder vaste uitwerpselen ter bereiding van het mestwater gebruikt. In Zwitserland en andere bergachtige streken, waar veel vee gehouden en weinig koorn verbouwd wordt, en waar men dus gebrek aan strooisel heeft, wordt het grootste gedeelte der vaste uitwerpselen ter bereiding van gulle gebruikt, in de vlakere streken daarentegen, waar meer graanbouw plaats heeft,

wordt meer werk van het bereiden van vaste mest gemaakt en van de vloeibare mest slechts zooveel gebruikt, als er toevallig benevens de vaste mest voorkomt.

Aalt noemt men die vloeistof, welke uit den mesthoop uitlekt en even als de gier en het mestwater opgevangen en gebruikt wordt. Waar deze vloeistof verwaarloosd wordt, loopt zij nutteloos weg, zij wordt zelfs opzettelijk afgeleid, terwijl de kundige, denkende landbouwer er een belangrijk nut van trekt. Niets intusschen is eenvoudiger dan het aanleggen van eenen doelmatigen verzamelaar en er is geen grooter blijk van onkunde en zorgeloosheid, dan deze stof, zoo als nog zoo algemeen geschiedt, te verwaarloozen.

De bodem van de mestvaalt wordt het best van twee kanten naar het midden afhellend gemaakt met eene kleine neiging naar een punt in het midden van eene zijde, waar de verzamelaar aangebragt en van eene pomp voorzien is ten einde de aalt te kunnen uitpompen. De bodem behoort op eenen doorlatenden grond hetzij waterdigt met steenen gevloerd, of met klei vastgestampt te worden. Bovendien behoort men de mestvaalt, voor zoo ver zij niet door andere middelen tegen den toeloop van water beschut is, met eenen greppel te omgeven, om de uitzakkende aalt op te vangen en naar den verzamelaar te voeren, terwijl van de daaruit voortkomende grond een wallekje opgezegt wordt om het toestroomende regenwater af te weren. Waar veel gier en aalt verzameld en veel gulle gemaakt wordt, behoort men twee verzamelaars te hebben, ten einde den eenen te kunnen gebruiken, terwijl men den anderen vol maakt.

In deze verzamelaars moeten alle stoffen geworpen worden, waardoor de vloeibare mest vermeerderd en verbeterd kan worden als: bloed van geslagte dieren, afval van de slagterij, zeepwater, kringen, sekreetmest, vogelmest, ook wel nu

en dan rundsmest, rottende aardappelen enz. enz. Hoeveel water men er ter verdunning bij behoort te voegen, laat zich moeilijk bepalen en moet naar de ondervinding beoordeeld worden. Om intusschen spoedig te rotten mag het mengsel niet te dun zijn, daar dit anders te langzaam voortgaat. Bij het gebruik kan het echter zeer verdund worden, vooral wanneer grond en weder droog zijn. Bij vochtigen grond en weder daarentegen kan de aalt zonder gevaar minder verdund gebruikt worden, daarom kort voor of na eenen regen.

Men gebruikt op tien vierkante palmen $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ N. kan, derhalve per bunder ongeveer 33000 tot 50000 N. kannen.

Men vervoert deze vloeibare mest met den bekenden gierbak of gierton, waarvan intusschen de beste inrigting zoodanig is, dat het tapgat in de onderzijde en op het laagste punt is aangebragt en de vloeistof hieruit op een daaronder hangend vierkant plankje valt, waardoor zij het gelijkmatigst verspreid wordt en niet ligt het dik onder in blijft zitten. Wordt een grasland om het andere jaar begierd, dan kan men op eenen voldoende voederooft rekenen.

De voordeeligste tijd ter aanwending dezer vloeibare mest is in het voorjaar, zoodra het plantenleven ontwaakt is en de wortels voedsel beginnen op te nemen. Bij het gebruik zelf moet het weder en de grond zooveel mogelijk warm zijn en bovendien vochtig, terwijl men zonnenschijn en wind vermijden moet. Daar men echter zelden al de vloeibare mest tot dien tijd bewaren en, alsdan te veld brengen kan, zoo bezigt men hiertoe iederen anderen tijd en gebruikt haar vooral in den winter, minder verdund, maar meer met dierlijke uitwerpselen vermengd.

Uit de goed bereide vloeibare mest, ontwijken overigens vele vlugtige plantenvoedende deelen. Bovendien is de aan-

wending in het groot omslagtig en kostbaar. Bovendien beantwoordt de uitkomst door allerlei tegenwerkende invloeden van grond en weder, niet altijd aan de verwachting. Veel voordeelijker wordt daarom de vloeibare mest tot het zamenstellen van mengmest gebruikt, waartoe de noodige stoffen ligt te verkrijgen zijn, namelijk turfafval, zoden, stratendrek, asch, aarde, enz. Een zoodanig mengsel met gier en aalt overgoten legt alle vluchtige deelen vast en vormt eene uiterst werkzame stof, waaromtrent later bij de bereiding van mengmest nog het nadere zal gezegd worden.

§ 4. *Secreetmest.*

De uitwerpselen der menschen bevatten niet alleen de overblijfselen der voedingsmiddelen in hoogst fijn verdeelden toestand, maar ook de voedzaamste deelen in groote hoeveelheid en in oplosbaren of opgelosten vorm. Zij overtreffen daarom in werkzaamheid alle overige uitwerpselen. Zij worden echter zeer snel ontleed, waarbij de krachtigst werkende stoffen als ammonia, zwavelwaterstof, phosphorwaterstof enz. gasvormig ontwijken, waardoor de vreeselijke stank der heimelijke gemakken wordt te weeg gebragt.

Het hoofdzakelijke vraagpunt is derhalve, bij den inhoud der sekreten zoodanige stoffen te voegen, waardoor de vluchtige en vloeibare deelen opgenomen en vastgelegd worden. Wordt er gipsmeel of groene vitriool in het sekreet gestrooid, zoo ontleeden zich deze stoffen en verbinden zich met eenige der ontwijkende, vluchtige stoffen, die daardoor bewaard blijven, nevens de niet minder werkzame vloeibare bestanddeelen der sekreetmest, tot wier opzuiging en opdrooging men turfsmolm in het sekreet werpt, of waar deze niet te krijgen is, gebruikt men elke andere drooge, ter opzuiging van veel vocht geschikte stof, stratendrek, humusrijke aarde, vergane zoden, afval uit de schuren, vlasscheven,

zaagmeel, roet, kaf enz., waarmede de krachtigste graslandmest in groote hoeveelheid bereid kan worden. Dergelijke mest komt behalve hare hooge voortreffelijkheid ook goedkoop te staan, en verdient de grootste opmerkzaamheid des landbouwers, opdat in de toekomst niet meer het krachtigste plantenvoedsel door lucht en water weggevoerd en en aan de landerijen onttrokken worde.

De op de aangegeven wijze behandelde secreetmest wordt van tijd tot tijd op het daarmede te mesten grasland gebragt en daar aanvankelijk op onderscheidene groote hoopen afge- laden en deze nog met zoo veel drooge stoffen dooreen gewerkt, tot dat men eene genoegzaam drooge, zich gemakkelijk verdeelende meststof verkregen heeft. Voorzeker zou er geene grootere aanmoediging ter navolging van de bereiding dezer graslandmest zijn, dan het zien der verrassende uitkomsten. Daarom behoort geen landbouwer te zuimen, om aanvankelijk slechts in het klein proeven er mede te nemen.

§ 5. *Beendermeel.*

De tot poeder gemalen beenderen geven eene aanzienlijke hoeveelheid plantenvoedende stoffen, en zijn daarom als meststof zeer werkzaam. Gedeeltelijk hangt hunne werkzaamheid als graslandbemesting van de fijnheid der deelen af, want hoe fijner deze zijn, des te sneller gemakkelijker en volkomener ontleedt zich het beendermeel en kan in het water opgelost door de plantenwortels opgenomen worden. Men stampt of maalt de beenderen tot een fijn meel, of hoopt ze in groote hoopen op, bevochtigt ze met aalt of gier en overstrooit ze dan met bijtende kalk, die ze reeds in 6—8 weken zoo broos maakt, dat ze dan zeer gemakkelijk tot een fijn poeder gebragt kunnen worden. Daar men niet minder dan 16000 N. pd. op den bunder behoort te strooijen

om een merkbaar gevolg er van te verkrijgen, zoo komt deze mest tamelijk hoog te staan, daar de 100 N. pd. op ongeveer f 4 te staan komen, indien men het beendermeel koopen moet. Daarom doet men het best, van overal, waar men ze bekomen kan, ruwe beenderen te verzamelen en zelf het poeder te bereiden. Kan men op deze wijze ook slechts kleine hoeveelheden verkrijgen, zoo dragen zij toch zeker in vereeniging met ander poedervormige meststoffen tot den beteren grasgroei bij.

De zwaarigheid om beenderen te verkrijgen, en deze in fijn meel te veranderen waar men geen stampmolen bezit, beperkt in hooge mate het gebruik hiervan in het groot.

(Ofschoon ontegenzeggelijk het in de beenderen bevatte dierlijk gelei bij zijne omzetting in ammonia den plantengroei niet weinig bevordert, zoo zijn het echter hoofdzakelijk de phosphorzure kalk, benevens de overige minerale bestanddeelen, waarop de werking der beenderen als meststof berust. Het is uit dien hoofde van het meeste belang deze stoffen voor den landbouw te behouden, en den landbouwer het gemakkelijkste middel aan de hand te geven, om de phosphorzure kalk in zijn verdeelden toestand te verkrijgen. Dit middel nu is het branden der beenderen, het zij in het open vuur of in den kagchel, waar ze geheel uiteen vallen en met de asch over het land kunnen worden gebragt, terwijl men in plaats van kosten de aanmerkelijke hitte, die zij geven, op den koop toe heeft. *D. V.*)

§ 6. *Het aardappelloof.*

• Ofschoon veeltijds uit onkunde verwaarloosd, is dit, vooral, indien men het niet doodrijp laat worden, eene allernutmentendste grasland-bemesting. Het verdient daartoe vlijtig verzameld en regtstreeks van het veld naar het grasland gebragt te worden, waar men het even als de stalmest uitstrooit.

Vorst en regen verweken den houtachtigen stengel, die eene menigte planteneiwit bevat, hetwelk, in water opgelost, in den grond trekt en aan de planten een krachtig voedsel verschafft.

§ 7. *De gips.*

De gips of zwavelzure kalk doet als meststof op graslanden doorgaans eene zeer geringe uitwerking. Volgens de algemeene ondervinding werkt zij uitsluitend op de bladrijke gewassen, klaver, erwten, wikken, kool, boekweit, enz. waarbij zij dikwijls met groot voordeel gebruikt wordt, op de grasachtige gewassen daarentegen doet zij regstreeks niets.

Uit dien hoofde wordt ook de gips op graslanden bijkans uitsluitend gebruikt in streken, waar zij in de nabijheid voorkomt en voor geringen prijs te krijgen is.

§ 8. *Kalk.*

Op alle gronden, die uit hunnen aard niet genoeg kalk ten behoeve der planten bevatten, zal eene kalkbemesting eene uitmuntende werking doen, en men behoort derhalve geene gelegenheid te laten voorbij gaan om zijn kalkpuin als bemesting op graslanden te brengen. Intusschen is deze vorm der kalk de minst gunstige, daar zij deels met koolzuur, deels met kiezelzuur verbonden moeilijk oplosbaar is en haar bijtend, oplossend vermogen grootendeels verloren heeft.

De versch gebluschte poedervormige bijtende kalk verdient juist wegens haar bijtend vermogen, waardoor moeilijk vergaande plantaardige stoffen tot ontbinding gebragt worden, verre de voorkeur, vooral op veenachtige, veel plantaardige stoffen bevattende gronden, mits dat zij vooraf behoorlijk ontwaterd zijn. Daar intusschen het uitstrooijen van bijtende kalk voor de oogen en de kleederen der arbeiders vrij wat bezwaar in heeft, zoo is het misschien verkieselijk haar met

turfmolm, veenaarde, zoden, in het algemeen met allerlei moeilijk vergaande plantaardige stoffen te vermengen en deze later met allerlei andere stoffen, asch, roet, straatvuil, enz. dooreen te zetten. Dierlijke meststoffen mogen onder een dergelijk mengsel niet gebruikt worden, daar de kalk de zich vormende ammonia uitdrijft en doet verloren gaan.

§ 9. *Asch.*

Onuitgeloogde asch, vooral houtasch, bevat potassa, kalk, magnesia, ijzer- en mangaan-oxyde, kiezel, phosphor- en zwavelzuur, chloor enz., en werkt op de nog onopgeloste organische stoffen in den grond oplossend, bevordert de verweering der minerale bestanddeelen van den grond, vernietigt het mos en voorziet op eene uitstekende wijze in de behoefte der planten aan minerale bestanddeelen, op gronden die daaraan gebrek hebben, zand- en veengronden. Voor zoo ver men ook al geene asch van buiten koopen wil, zoo behoort de asch, die in de eigen huishouding valt, ten minsten zorgvuldig verzameld en ter bemesting van graslanden bestemd te worden. Bij de bewaring derzelve heeft men te zorgen, dat zij niet door regen of ander water de potassa en andere gemakkelijk oplosbare zouten verlieze.

Gebrande kalk met onuitgeloogde houtasch gemengd heeft van alle gewone meststoffen het grootste ontbindingsvermogen; van hier haar voordeelig gebruik op gronden, die veel organische overblijfselen bevatten, waarvoor zij derhalve vooral in alle bedrijven, die veel asch leveren, als bierbrouwerijen, steenbakkerijen, bakkerijen en derg. met bijzondere zorg behoort verzameld te worden.

De tot andere einden *uitgeloogde asch* heeft wel is waar vooraf hare werkzaamste deelen, namelijk de in water gemakkelijk oplosbare zouten grootendeels verloren, en bevat nog slechts weinig koolzure potassa, maar toch nog kiezelzure

potassa, koolzure kalk en magnesia, phosphorzure kalk, ijzer- en mangaan-oxyde enz., en brengt nog eene zoo merkbare werking te weeg, dat zij niet verwaarloosd, maar met de meeste zorg verzameld en met andere poedervormige meststoffen vermengd over de graslanden gestrooid moet worden.

Uit de aanzienlijke hoeveelheid kalk en gips verklaart zich de werkzaamheid van vele turfashsoorten en haar gunstig gevolg ter grasland-bemesting.

Alle onuitgeloogde en uitgeloogde aschsoorten, de kalk en de gips, bezitten de eigenaardigheid, dat zij op het voortbrengen van de gewone roode beemdklaver en vooral van de witte klaver werken, die vooral op drooge graslanden in het eerste jaar na het overstrooijen daarmede in zoo groote hoeveelheid voor den dag komen, dat men denken zou, dat het klaverzaad in de asch gezeten had. Onder den digten stand dezer klaver krijgen de grassen beschutting tegen vorst en droogte en gedijen daardoor uitnemend. Zelfs op droog gemaakte veen- en broekgronden brengt deze bemesting klaver voort. Wordt van ontwaterde bemoste veen-graslanden de zode afgeschild, gebrand en de asch over de oppervlakte gestrooid, en goed graszaad er op gezaaid, dan komt tevens de witte klaver in menigte te voorschijn.

Wegens deze onschatbare eigenschap der asch, der kalk en gips behoort de landbouwer, die vooruit wil, geene moeite of kosten te sparen om zooveel immer mogelijk van deze meststoffen te verzamelen en zijne graslanden er mede te bestrooijen.

§ 10. *Compost of mengmest.*

De mengmest is eene samenstelling van verschillende meststoffen uit de drie rijken der natuur in vasten en vloeibaren vorm, waartoe zij zoo gekozen moeten worden, dat het een

door het ander verbeterd of bruikbaar wordt, en stoffen als mest gebruikt worden, die anders daartoe niet of minder bruikbaar waren. Hierbij heeft de landbouwer het steeds in zijne magt om voor iederen grond, voor ieder doel de meest geschikte mest te bereiden.

Bij de bereiding van mengmest moet op de volgende wijze te werk gegaan worden:

1. Zoodanige stoffen, die vele nog niet opgeloste en moeilijk oplosbare stoffen bevatten, als afval van turf, plantaardige modder, bagger, enz. behooren met oplossende vermengd te worden, als met asch, zeepkalk (zoogenoemde zeepziedersasch), of met aalt of gier. Bij het gebruik dezer laatste stoffen wordt voorondersteld, dat de vaste stoffen droog zijn, opdat de vloeistof in grootere hoeveelheid opgenomen worde en hare ontledende werking daardoor volkomener werken kunne.

2. Gemakkelijk oplosbare of reeds opgeloste, weeke, vochtige en vloeibare meststoffen, zoo als de uitwerpselen van menschen en dieren, vergane stalmest, weeke en vloeibare deelen van gestorven dieren, afval der slagplaatsen, bezinksel van gierputten, enz. met drooge, deels aardachtige, deels organische stoffen, die de opgeloste binden, of in zich opnemen en de verdere ontleding en ontwijking vóór het gebruik tegengaan en tevens zelve verbeterd worden, als: turfmolm, gedroogde modder, afval uit de schuren, kaf, drooge zoden en alle andere minerale stoffen, met uitzondering van veel kalk bevattende, wegens het daardoor ontstaande verlies van ammonia.

3. Zoodanige meststoffen, die duur maar werkzaam en slechts in geringe hoeveelheden te verkrijgen zijn, met de zoodanige die goedkoop of wel, buiten het arbeidsloon, om niet te krijgen zijn, houtasch, kalfstof der kalkbranderijen, kalk met turfafval, slootaarde, zoden, bagger, straatvuil enz.

of turfaach, roet, moutkiemen, vogelmest, beendermeel, met turfmoel en stratendrek, gebrande zoden, enz.

4. Stalmest met allerlei grond vermengd, die in de grootste hoeveelheid in de nabijheid het gemakkelijkst te krijgen is, om de massa te vermeerderen en goedkoop te maken, de vlugtige bestanddeelen te binden en het vergaan door van tijd tot tijd met aalt te begieten, slechts zoover te doen voortgaan, dat de geheele massa kort wordt, en gemakkelijk te verdeelen en kort te maken is.

5. Zelfs op de verschillende bedoeling en gebruikswijze behoort gelet te worden, namelijk of eene fijne werkzame mest om het grasland in het voorjaar te bestrooijen, of eene minder vergane, langzaam werkende, om reeds in den herfst op het land gebragt te worden.

6. Eene bijzondere waarde bij de compostbereiding heeft de gulle; is deze goed bereid, dan kan zij ter verbetering van alle aardachtige stoffen gebruikt worden, door welke dan weder de vlugtige deelen der eerste worden vastgelegd. Haar oplossend vermogen maakt de mengmest spoediger tot het gebruik geschikt. Wordt een zoodanige met gulle doortrokken composthoop laagsgewijze met gips bestrooid, dan ontwijkt er niets vlugtigs meer. Bovenal verdient derhalve de bereiding van gulle alle aandacht.

Van alle genoemde stoffen, die ter vermenging geschikt zijn, kan men er voorzeker in ieder bedrijf eenige vinden en gebruiken en derhalve ook overal mengmest bereiden. Dit behoort overal ten behoeve der graslanden te geschieden, terwijl de stalmest voor het bouwland bewaard blijft, en terwijl men de ontbinding in deze zooveel mogelijk tracht tegen te houden om haar in omvangrijken toestand op het veld te brengen, behoort die voor de graslanden zoo kort en fijn mogelijk te zijn, opdat zij zoo gemakkelijk mogelijk met het regenwater in den grond gespoeld tot de planten-

wortels doordringe. Zoodanige mest wordt ook spoedig door het gras bedekt en tegen het verdroogen door zon en wind beschermd. Een met zoodanig kruimelige mest gemest grasland behoeft niet afgeharkt te worden en er is niets als het slepen met eene gewone of eene doornegge noodig, en dit werk mag niet gespaard worden, want hierdoor wordt de compost in de graszode gebragt, het mos vernietigd en de grond zelf meer of min losgemaakt, waardoor de grasplanten een nieuw leven ontvangen.

Overigens kan men niet ontkennen, dat de veelvuldige vrachten gulle en aarde, die tot het aanleggen van mengmest poodig zijn, zeer veel aan gespanwerk vorderen, waardoor menig landbouwer van zoodanige ondernemingen afgeschrikt wordt; daarom behoort men vooraf wel te berekenen, hoe mengmest het best gemaakt zal worden, om het doel zonder overmatige kosten te bereiken.

De minsten kosten worden veroorzaakt, wanneer men den composthoop terstond daar aanlegt, waar de grootste hoeveelheid der daartoe te gebruiken stof voorkomt, zoodat deze slechts op korte afstanden te vervoeren is, en men slechts de krachtiger bijvoegsels derwaarts te brengen heeft. Moeten de stoffen van verschillende kanten bijeen-gebragt worden, dan is het het best den composthoop op het grasland zelf aan te leggen, en wel op verschillende punten van hetzelfde. Hoe verder een grasland afgelegen is, des te meer moet men zorgen om slechts de krachtigste stoffen in den geringsten omvang daarheen te brengen.

VIERDE HOOFDSTUK.
www.libtool.com.cn
 VERZORGING DER GRASLANDEN.

Den meesten arbeid om hooilanden in hunnen voordeligsten toestand te onderhouden brengen de ontwaterings- en bewaterings-inrigtingen te weeg, omdat de daaraan verbonden werkzaamheden tot een kort tijdsbestek, namelijk in den herfst na den oogst van het etgroen, en in de lente voor de ontwikkeling der wortelbladeren beperkt zijn. De voornaamste werkzaamheden vorderen de slooten, namelijk om ze steeds zuiver en open te houden, opdat het water in de afvoerslooten steeds ongehinderd afvloeijen en de aanvoerslooten geregeld werken kunnen. Ook moet men er voor zorgen, dat de slootaarde niet lang op wallen of hoopen blijve liggen, omdat onder deze de zode spoedig verstikt en later kale plekken veroorzaakt, waar in plaats van gras allerlei onkruid voor den dag komt.

Op niet bewaterde, vooral op droog bemeste graslanden, vertoonen zich vaak de mollen in groote menigte, die, indien men ze niet voor de ontwikkeling van de wortelbladeren en stengels vernietigt, door het aanhoudend opwerpen harer hoopen groot nadeel te weeg brengen, doordien zij het maaijen moeilijk maken en de opbrengst verminderen. Vele landbouwers willen dezelve daarom niet vernietigen, dat zij de grootste vijanden der veenmollen zijn, die, het is zoo, op drooge hooilanden, en zelfs op drooge gedeelten van vochtige aanzienlijke schade kunnen te weeg brengen, doordien zij de graswortels afknagen en dit doen verdroogen. Het nadeel intusschen van de ongehinderde en overmatige vermeerdering der mollen is in het algemeen veel grooter dan het door de veenmollen veroorzaakte, welke laatste zekerder en schielijker door de kraaijen

en raven ontdekt en verdelgd worden dan door de mollen. Het schielijkst en zekerst worden mollen en veenmollen even als de muizen door het water verdreven, indien een hooiland bewaterd worden kan. Zoo niet, dan bedient men zich voor de mollen van vallen, voor de veenmollen van het opsporen en uitgraven hunner nesten, voor de muizen van phosphorusdeeg. Ter vermindering der mollen draagt vooral het opsporen van hare nesten bij, die men onder zich door grootte onderscheidende hoopen in Maart en April aantreft; men graaft deze op tot dat men het leger vindt, waaruit men de jongen weg neemt. Daar doorgaans de oude spoedig derwaarts komen, zoo kunnen ook deze ligt gedood worden.

Oude met gras bewassen molshoopen behoorde men nimmer op eenig grasland aan te treffen; waar zij intusschen voorkomen, behooren zij zoo spoedig mogelijk verwijderd te worden.

Er is bijkans geen grooter ongemak op graslanden dan het mos, waardoor, indien het er dicht op voorkomt, de grassen en wel juist de beste verdrongen worden. Meestal wel is waar, komt het op natte graslanden voor, meermalen echter ook op drooge, maar slecht onderhoudene. Hoe zeker en schielijk het mos door perken vernietigd kan worden, is te voren reeds gezegd. Het dikwijls rollen van zoodanige graslanden met zware rollen is zeer nuttig. Ook het bewateren van zoodanige graslanden, na ze vooraf goed ontwaterd te hebben, doet langzamerhand het mos verdwijnen, vooral indien men het in aanvoerings- en verdeelings-sloten zich vormende slib oproert, opdat het zich op de oppervlakte afzette, en in de afvoersloten aalt of nog beter sekreetmest brengt, een middel, hetwelk reeds in het eerste jaar eene uitstekend gunstige werking te weeg brengt.

Bijkans even gunstig werkt op zoodanige graslanden het

digst bestrooijen met aardachtige stoffen, met bagger, kalk houdend zand, straatvuil enz. wanneer deze vooraf met gier of aalt doortrokken zijn.

Ook door scherpegggen met ijzeren eggen, of het bewerken met meseggen (Scarrificators), die de zode doorsnijden, maar tevens het mos van den grond losrukken, hetwelk dan met eggen zooveel mogelijk van den grond verwijderd wordt, doet goede diensten. Wordt zoodanig bewerkt grasland dan met een mengsel van asch, bijtende kalk en gips bestrooid, dan behoeft men aan de gunstige uitwerking niet te twijfelen.

Daar een vochtig liggend grasland reeds de wezenlijkste voorwaarde voor den grasgroei, namelijk vocht, in zich bevat, en slechts de juiste maat van vocht door ontwatering en zoo mogelijk ook door bewatering daargesteld behoeft te worden, zoo verdienen zoodanige graslanden, die ligt met mos bedekt worden alle aandacht, ten einde ze in goede hooilanden te veranderen, te meer daar zij zelden als bouwland gebruikt kunnen worden.

Onder tegenovergestelde omstandigheden, namelijk op hooge zandige graslanden, vertoont zich niet zelden de heideplant. Geene plant schijnt echter het water meer te schuwen dan deze; want geen middel verdrijft de heide sneller en zekerder, dan het water, wanneer men dit over het land kan doen vloeijen.

Bestrooijingsmiddelen werken op drooge graslanden weinig of slechts in vochtige jaren, maar blijven in drooge zonder gevolg. Het befesten met stalmest komt in verhouding tot het gevolg veel te duur te staan, te meer daar zij er zoo dicht opgebracht zou moeten worden, dat zij de geheele oppervlakte bedekte. Zoodanige graslanden zijn dan oneindig beter tot bouwland of tot afwisselende graslanden geschikt, omdat alsdan de wortels der planten dieper in den grond dringen kunnen en in de diepere lagen eerder het noodige vocht vinden, dan zulks nabij de oppervlakte mogelijk is.

VIEFDE HOOFDSTUK.
 www.libtool.com.cn
 INOOGSTING VAN HET GRASHOOL

Wanneer er aan de voorwaarden voor den besten groei der beste graslandplanten voldaan is, dan moet er nog aan de voorwaarden voldaan worden, om van die grassen en kruiden hooi van de beste hoedanigheid te bereiden.

§ 1. *Over de hoedanigheden van het grashooi.*

Als voldoende beschouwt men de hoedanigheid van het grashooi, wanneer het eene blaauwgroene kleur, een eigenaardigen specerijachtigen reuk en aangenamen smaak heeft, fijnstengelig en bladrijk is en alleen voedzame grassen en kruiden bevat, die zoo veel mogelijk gelijktijdig ten tijde van het maaijen in bloei staan.

Laat men de grassen en kruiden te lang staan, hetgeen men gemakkelijk daaraan herkent, dat de stengels geelachtig en de zaden rijp zijn en gedeeltelijk reeds uitvallen, dan voelt zich het hooi hard en wreed aan, heeft een groot gedeelte zijner voedzaamheid verloren en de bladeren der kruidachtige planten vallen ligt af.

Is het hooi daarentegen te week en bezit het den eigenaardigen geur niet, dan mag men aannemen, dat het te vroeg, voor den bloeitijd van de meerderheid der grassen en kruiden gemaaid is. Vele grove, harde stengels en breede, gemakkelijk kort te wrijven bladeren onder het hooi doen tot vele onkruiden in het hooiland besluiten, waardoor het hooi zwaarder maar van geringer hoedanigheid wordt. Eene donkergroene, bruinachtige of zelfs zwartachtige kleur van het hooi is een teeken, dat het door te lang liggen na het maaijen en door aanhoudenden regen bedorven is. Zulk hooi heeft eenen onaangenamen reuk en heeft het

grootste gedeelte zijner voederwaarde verloren en behoort in kleine gedeelten met veel goed hooi vermengd gebruikt worden, om niet nadeelig te zijn.

Uitgetrokken wordt het hooi door regen en door lang gemaaid te liggen, waarbij het zijne kleur, zijnen reuk en een gedeelte zijner voedzaamheid verliest. Zeer nadeelig is ook in het gebruik het hooi, wanneer het sterk stuift, hetgeen niet alleen door overstroming en beslibbing der graslanden ontstaat, maar dikwijls ook daardoor, dat het hooi bij het droogen meer of min bedorven, of niet droog genoeg opgetast is, in welk laatste geval het ligt eenen muffen reuk aanneemt, die als teeken van bederf gelden kan en op alle mogelijke wijzen behoort voorkomen te worden.

Al deze nadeelen kan men vermijden, en de beste hoedanigheid van het hooi verkrijgen, wanneer de noodige zorg aan het droogen besteed wordt.

Bovenal behoort men hiertoe te letten op

§ 2, *den regten tijd tot het maaijen,*

die daar is, wanneer alle of althans de meeste grassen en kruiden in bloei staan, en het zoogenoemde ondergras zich ontwikkeld heeft, voorwaarden, die in al haren omvang moeilijk te vervullen zijn. Moeijelijk is het reeds om louter gelijktijdig bloeiende grassen op een hooiland te hebben, want zaait men ze bij den aanleg ook al uit, zoo dringen er zich toch spoedig andere in, die voor grond, luchtstreek en ligging meer geschikt zijn en van de gezaaide blijven er onderscheidene in den groei terug en in korten tijd groeijen vroeg en laat rijpende grassen te zamen op. Even zoo is het met de kruidachtige planten.

Nog moeilijker is het echter dikwijls om het tijdstip te treffen, dat aan den eenen kant de meeste grassen en kruiden bloeijen en zich tevens het ondergras ontwikkeld heeft,

omdat meermalen het ondergras zich eerst laat, bij laat invallend vochtig warm weder na een schraal voorjaar, ontwikkelt, wanneer de boven grassen reeds uitgebloeid zijn, of deze laatste dun en spichtig staan. Te regt houdt men het ondergras mede in het oog, daar dit eigenlijk de grootste massa voor de zeis leveren moet, maar dit mag den landbouwer nimmer verleiden om het maaijen te lang uit te stellen, daar het ondergras zich meermalen te vergeefs laat wachten en het bovengras intusschen in waarde vermindert. Het is en blijft derhalve de bloeitijd van de meerderheid der grassen en kruiden, die den tijd van het maaijen bepalen moet, deels omdat de hoedanigheid van het hooi dan beter is, deels omdat de planten door het rijpen der zaden veel sterker aangegrepen worden en de tweede snede veel geringer uitvalt. Bovendien laat zich overrijp geworden gras veel minder kort maaijen en wordt ook hierdoor de oogst verminderd.

Het is intusschen juist dit uitblijven van het ondergras bij ongunstig weder op onbewaterde graslanden, hetwelk tot het daarstellen van inrigtingen daartoe behoorde op te wekken. Op bewaterde graslanden toch blijft het ondergras nimmer uit en is men zeker van ieder jaar eenen zeer weinig uiteenlopende voederoogst te verkrijgen.

§ 3. *Wijze van droogen van het hooigras.*

Ligt het zwad dik, dan moet het om beter te kunnen droogen, gebroken, d. i. links en regts uiteengeworpen worden, waarbij men er op te letten heeft, dat het gras gelijkmatig uitgestrooid wordt en niet in samenhangende wissel blijve liggen.

Bij droog weder geschiedt dit onmiddelijk achter de maaiers; bij bedenkelijk weder, of wanneer het regent, moet men eerst droog weder afwachten, want de ondervinding leert, dat in

het zwad liggend gras bij regenachtig weder verscheidene dagen goed blijft, terwijl gespreid voeder, zoodra het eenige dagen beregent, veel van zijne hoedanigheid verliest, zoo als men dit aan zijne gele- en grijsachtig witte kleur gemakkelijk waarnemen kan. Houdt het regenachtig weder geruimen tijd aan, dan wordt het gras mat en krachteloos en gaat ligt tot bederf over. Bij het etgroen is hiervoor minder vrees, omdat de alsdan doorgaans bestaande mindere warmte het bederven van het gras tegenwerkt.

Na het strooijen volgt het keeren. Hoe gunstiger het weder is, des te meer werkvolk moet men hier aan zetten; men plaatst het volk zoo, dat het den wind ter regter zijde heeft, wanneer er links gekeerd wordt, en omgekeerd; men moet ook hierbij de nog voorkomende samenhangende wisselen trachten los te schudden en dit is te noodzakelijker, hoe dikker het gras ligt, en hoe onbestendiger het weder en hoe saprijker het gras is. Hoe krachtiger de grond is, hoe meer dierlijke zelfstandigheden het ter bewatering gebruikte water bevat, hoe meer een grasland door hooge voorwerpen omgeven is, hoe minder trek van wind er daardoor bestaat, des te bezwaarlijker is het, het gras van zijne waterige deelen te bevrijden, des te zorgvuldiger moet er gekeerd en zooveel te menigvuldiger moet het omgewerkt worden.

Zoodra het gras op deze wijze verwelkt is, wordt het des avonds voor het vallen van den dauw op rijen in zoogenoemde wateroppers gezet van ongeveer 7 palm hoog en ongeveer 70 □ palmen grondvlakte, opdat het aan den dauw en onverwachten regen minder oppervlakte aanbiede en daarvan minder doortrokken worde. Men brengt het daartoe vooraf in strepen bij elkander, opdat het hooi nog meer uit drooge en wanneer dit over het geheele land geschied is, worden eerst de oppertjes gezet. Bij te verwachten regen maakt men echter geene wallen of strepen, maar zet terstond de oppertjes op,

VOEDERBOUW.

om voor den regen ten minsten zooveel oppertjes gereed te krijgen als mogelijk is.

Hoe meer het gras droogt, des te grooter maakt men de oppertjes, maar toch niet zoo groot, dat men ze niet tot het verdere droogen nabij hunne standplaats gemakkelijk uitstrooijen kan. De hoogte dezer hoopen kan naar omstandigheden van 6—24 palmen en hun middellijn van 9—15 palmen verschillen. Beginsel hierbij blijft altijd, de hoopen met de kleinst mogelijke oppervlakte zoo hoog mogelijk op te zetten.

Zoolang het hooi niet volkomen droog is, worden de oppertjes elken morgen, zoodra de dauw opgedroogd is, uiteen geworpen en van tijd tot tijd omgekeerd. Is het voeder behoorlijk droog, dan kan men het aan oppers van 500—1000 Ned. pd. zetten tot den tijd van het binnen halen.

Indien men bestendig schoon weder te wachten heeft, dan zal men de deugd van het hooi aanmerkelijk bevorderen, indien men het gras, in plaats van het uit te strooijen, zoo los mogelijk op zeer kleine spitse hoopjes zet, en het zoo meer door den wind dan door de heete zonnestralen laat droogen; het behoudt dan geheel zijnen specerijachtigen reuk en zijne schoone groene kleur en geeft op die wijze een zeer krachtig voeder. Om het droogen op deze wijze te bevorderen, zoo behoeft men deze hoopjes, zoodra zij aan de eene zijde gedroogd zijn, met den hooivork slechts om te keeren en eenigzins op te schudden. Hoe menigvuldiger dit omkeeren en opschudden herhaald wordt, vooral bij eenen eenigzins sterken trek van den wind, zooveel te sneller gaat het hooijen van de hand en des te beter wordt het voeder. De buitenste deelen der planten worden daardoor zoo hard gedroogd, dat men voor geen bederf te vreezen heeft, terwijl de inwendige sappen wel verdikt, maar niet volkomen verhard worden en

daardoor meer voor de voeding geschikt blijven. Men verkeert bij het maken van hooi niet zelden in de dwaling, dat men meent, dat het hooi te beter is, hoe harder en dorrer het gras door de zon gedroogd is; indien men echter slechts bedenkt, dat hooi alleen daardoor minder voedzaam is, dan het gras, waarvan het gemaakt wordt, dat de voedende deelen minder oplosbaar worden, zoo gevoelt men, dat het van belang zijn moet om de oplosbaarheid der inwendige deelen zooveel mogelijk te behouden en dit doel wordt op de gezegde wijze bereikt.

Eene andere nog betere wijze om het hooigras te droogen is op de in Opper-Zwaben bijkans algemeen ingevoerde zoogenoemde *heinzen*; dit zijn 14—18 palm lange, 1 palm dikke, met vele takken voorziene stutten, die met hare teegespitste punt in den grond gezet en op wier takken of armen het hooigras ter drooging gehangen wordt.

De toppen der meeste naaldhout-boomen, voor zoo ver zij de noodige dikte hebben, zijn, wanneer de takken een weinig ingekort worden, bij uitnemendheid daartoe geschikt, zij zijn bij het vellen van bosschen vaak voor geringen prijs te krijgen, duren, indien zij telkens weder onder dak gebragt worden, jaren lang, en hebben daarna als brandhout nog nagenoeg de oorspronkelijke waarde. De voordeelen van het gebruik dezer heinzen zijn zoo groot, dat men er daar, waar ze eenmaal ingevoerd zijn, niet ligt weder van af gaat.

Bij het gebruik steekt men de heinzen over het geheele land heen en schudt nu het gras, zoodra het gemaaid is, los daar om heen, waarna het tot de volkomene droogheid, waartoe 6—8 dagen noodig zijn, onaangeroerd blijft staan.

§ 4. *Hooiopbrengst van graslanden.*

De voederopbrengst der graslanden is zoo verschillend, dat zij per bunder van 500—8000 N. pd. uiteen loopen kan, omdat het gedijen der graslandplanten veel meer van

uitwendige, toevallige omstandigheden afhankelijk is, dan het slagen van de gewassen van den akkerbouw, waarbij de landbouwer het veel meer in zijne magt heeft, om door bearbeiding en bemesting aan de nadeelige invloeden van luchtstreek en grond te gemoet te komen. Hieruit volgt derhalve, dat het voor den landbouwer van het hoogste gewigt is, om al die graslanden, die niet aan de voorwaarden van den grasgroei voldoen, voor zoo ver zij overigens den ploeg toelaten, in bouwland te veranderen.

Intusschen moet de waarde van grasland niet uitsluitend naar de hoegrootheid van de hooiophbrengst beoordeeld, maar ook de hoedanigheid in aanmerking genomen worden; 100 pd. hooi van zoogenoemde zoete, niet te laag gelegen graslanden hebben altijd zooveel waarde als 200 pd. van veenachtige, zoogenoemde zure graslanden.

De geheele opbrengst van grasland verdeelt zich overigens over den geheelen groeitijd, en men neemt aan dat van 1000 pd. van den oogst van het begin van den groeitijd in het voorjaar groeijen tothet laatst van Mei. . . 250 pd.

Gedurende de maand Junij.	300 »
» » » Julij.	200 »
» » » Augustus	120 »
» » » September.	90 »
» » » October en November.	40 »

1000 pd.

In de maanden Mei, Junij en Julij staan vocht en warmte in de voordeeligste verhouding om den groei der graslandplanten te bevorderen. In den gesloten, met de zode bedekten grond houdt zich het wintervocht zoo lang, tot de hoogere warmtegraden dieper in den grond dringen en in de maanden Junij en Julij de bladeren en stengels der graslandplanten snel in de hoogte gedreven worden.

DERDE AFDEELING.
www.libtool.com.cn
 OVER DE WEIDEN.

Landerijen, waarvan de tot voeding van het vee dienende planten niet gemaaid, maar door het vee afgegeten worden, noemt men weiden. Worden deze op den duur op deze wijze gebruikt, dan heeten zij *bestendige weiden*; *voorjaars- en herfst-weiden*, wanneer zij alleen in die jaargetijden beweid worden. Wanneer zij daarentegen eenige jaren als weide, en daarna weder als bouwland gebruikt worden, enz. dan noemt men ze afwisselende weiden.

Ofschoon geenszins de verdediging op willende nemen van het weide-stelsel, als sedert lang verouderd en voor den tegenwoordigen tijd in het algemeen ongeschikt overblijfsel van het nomaden-leven, zoo is het echter zeker, dat er vele omstandigheden voorkomen, waar deze verbruikswijze van het gras bepaald de voorkeur verdient. In alle gevallen, waar de grond niet voor eene geregelde behandeling met den ploeg geschikt is, voor verafgelegen landerijen, die men niet als hooiland noodig heeft of gebruiken kan, enz., kan het gebruik derzelve als weide volkomen gebillijkt worden; niettegenstaande de groote voordeelen door het gebruiken der weiden tot hooiland of bouwland en door de stalvoeding in de plaats van het weiderij-bedrijf, zoo blijkt toch uit vele voorbeelden, dat onder sommige omstandigheden eene zeer hooge, ja de hoogste zuivere opbrengst door het weiden van het vee kan verkregen worden.

De waarde der weiden derhalve, al is het ook slechts in bijzondere gevallen, erkennende, is het ook noodig de regels en beginselen op te geven, door wier inachtneming men alleen in staat is om van een stuk gronds als weide het hoogst mogelijke voordeel te trekken.

Zal een weiland behoorlijk voordeel geven, dan hebben wij bepaaldelijk in acht te nemen: 1) het ontwateren van natte plaatsen; 2) het vernietigen van het mos en andere schadelijke planten, 3) de vernietiging van schadelijke dieren: mollen, muizen, keverlarven, enz.; 4) het wegnemen van hoogten en het vullen van vochtige laagten; 5) Het vernieuwen der zode door scheuren en het inzaaijen van grassoorten en kruiden, die voor den grond zoowel als voor de soort van het te weiden vee geschikt zijn; 6) een behoorlijk ontzien der weiden opzigtelijk de jaargetijden, het weder en den natten of droogen toestand der weide zelve; 7) De afdeelingsgewijze beweiding en de daartoe noodige indeeling van het weiland; 8) behoorlijke afscheiding der verschillende veesoorten; 9) verzorging en onderhoud der weiden.

Opzigtelijk het ontwateren der weiden geldt alles, wat vroeger omtrent het ontwateren der graslanden in het algemeen gezegd is, wij behoeven daaromtrent in geene bijzonderheden te treden.

Het kan niet anders als de waarde eener weide verhoogen, indien kleine ongelijkheden (al zijn dit slechts mols- of mierenhoopen) weggenomen, kleine laagten gevuld en distels, doorns of ander heesterachtig onkruid weggenomen worde. Wordt een en ander tevens met van de hoogten of anderzins afgenomen zoden verbrand en de asch over de weide verstrooid, zoo zal zulks den grasgroei niet weinig bevorderen; even zoo wanneer hier en daar verzamelde zoden met asch, kalk, mest, enz. gemengd en later als compost over de weide gebracht wordt.

Niets is in staat om de opbrengst van weiland, welks grond frisch en krachtig is, meer te verhoogen, dan het van tijd tot tijd scheuren en op nieuw bezaaijen met voor den grond en de overige omstandigheden geschikte grassoorten. Deze handelwijze is zooveel te noodzakelijker, daar door het wei-

den zelf de beste snel groeiende voedzame grassen gedurig meer verdwijnen, hoe ongeregelder het weiden zelf geschiedt, hoe minder er van weikamp en met de daarop weidende diersoorten verwisseld wordt, zoodat ten laatste nog slechts de slechtste, weinig voedende grassen en onkruiden overblijven.

Bij de keus der grassen behoort er niet slechts op den aard van den grond, maar ook op de veesoorten, waarvoor zij bestemd zijn, gelet te worden. Opsigtelijk de keus der grassen en kruiden naar den aard van den grond en de bestemming in het algemeen is reeds aan het slot der eerste afdeeling gesproken. Wij zullen hier nog laten volgen, welke grassoorten als weide voor de verschillende diersoorten het meest geschikt schijnen te zijn.

1) Voor Rundves.

- 1) Fransch raygras (*Avena elatior*).
- 2) Engelsch » (*Lolium perenne*).
- 3) Italiaansch » (*Lolium italicum*).
- 4) Beemdvossestaart (*Alopecurus pratensis*).
- 5) Reukgras (*Anthoxanthum odoratum*).
- 6) Reusachtige dravik (*Bromus giganteus*).
- 7) Gemeen beemdgras (*Poa pratensis*).
- 8) Fiorijngras (*Agrostis stolonifera*).
- 9) Zachte haver (*Avena pubescens*).
- 10) Goudhaver (*Avena flavescens*).
- 11) Beemd langbloem (*Festuca pratensis*).

2) Voor Paarden.

- 1) Het manna gras (*Festuca fluitans*).
- 2) Hooge dravik (*Festuca elatior*).
- 3) Engelsch raygras (*Lolium perenne*).
- 4) Kropaar (*Dactylis glomerata*).
- 5) Fiorijngras (*Agrostis stolonifera*).
- 6) Beemd doddegras (*Phleum pratense*).
- 7) Rietachtige dravik (*Festuca arundinacea*).

3) Voor Schapen.

- 1) Grijsende windhalm (*Aira canescens*).
- 2) Gemeen beemdgras (*Poa pratensis*).
- 3) Jarig beemdgras (*Poa annua*).
- 4) Groot beemdgras (*Poa trivialis*, *compressa*, *bulbosa*).
- 5) Schaaps dravik (*Festuca ovina*).

Het sparen der weide. Nimmer moet men zich laten verleiden om vee in de weide te drijven, zoolang zij niet behoorlijk opgedroogd is. Het verwaarlozen van dezen regel sleept onderscheidene nadeelen na zich. Door het diep intreden van het vee in den grond gaat een belangrijk deel van de opbrengst der weide verloren, doordien de grasgroei in de daardoor ontstaande gaten slechter, zoo niet geheel vernietigd wordt. Opmerkzame waarnemers willen het op deze wijze geleden verlies op $\frac{1}{2}$ van den oogst schatten, hetgeen in vele gevallen niet overdreven schijnt. Het nederlandsche spreekwoord zegt, dat het vee alsdan met vijf monden vreet.

Even nadeelig is het aanhoudend beweiden in het voorjaar bij den pas ontlukenden plantengroei; alsdan lijdt het gras niet minder van het treden als van den tand der dieren. Beide werken op dezen tijd zeer nadeelig op de opbrengst en het in stand blijven der zode. De beste grassen verdwijnen spoedig om voor de slechtere, langzaam groeiende, weinig voedzame grassen plaats te maken. Men behoeft slechts beweide en niet beweide graslanden te vergelijken om zich van de waarheid van het gezegde te overtuigen.

Evenzoo is het gebleken nadeelig te zijn om verschillende diersoorten te gelijk op dezelfde weide te brengen. Zal er grooter en kleiner vee op dezelfde weide geweid worden, zoo late men steeds het laatste na het eerste volgen.

Tot het sparen der weide draagt zeer bij de beschik-

bare uitgestrektheid in bijzondere kampen van 2 tot 4 bunders af te deelen, deze met niet zeer hooge omheiningen, het goedkoopst met levende heggen te omgeven en het vee bij afwisseling hierin te brengen. De voordeelen, die hieruit voortvloeijen, zijn de volgende: 1, het vee kan zonder opzigt daarin gaan en naar ouderdom, soort en andere omstandigheden doelmatig verdeeld worden; 2, loopt het vee in zoodanige kampen niet zooveel rond, vertreedt daardoor minder voeder en is 3, tegen ruw, onstuimig weder even als tegen heeten zonneschijn meer beschut, dan op opene weiden, wordt niet zoo vaak gestoord, en kan zich dus meer bedaard aan de spijsvertering overgeven, hetgeen zoowel op de melk- als vleeschproductie voordeelig werkt. In Engeland heeft men de ondervinding verkregen, dat 50 acres (20 bunders) weide in vijf kampen verdeeld en met heggen omgeven, zooveel vee voeden kunnen als 60 acres (24 bunders) land zonder heggen; 4, wordt de plantengroei door zoodanige heggen wezenlijk bevorderd, doordien schrale winden, rijp, enz., van het land worden afgeweerd en verbinderd om nadeelig op den grasgroei te werken. De grasgroei begint daardoor vroeger, en het voortbrengsel van zoodanige kampen is malscher en voedzamer van aard; 5, geven dergelijke heggen bescherming tegen benadeelingen van buiten; zoodat er geen voet land van zoodanige kampen ongebruikt blijft liggen; 6, kan zoodanig land afwisselend als weide en bouwland gebruikt worden, zonder dat er eenige wederkeerige verhindering bestaat. Door het gebruiken als bouwland kan men zelfs zeer geschikt den grond voorbereiden om tot weide te worden aangelegd en de opbrengst dezer laatste zeer bevorderen; 7, leveren dergelijke streken eene niet onbelangrijke opbrengst van hout, hetgeen vooral in streken, die niet houtrijk zijn, niet zonder waarde is.

De nadeelen, die men aan dergelijke heggen toekent, bestaan

hoofdzakelijk in het volgende: 1, zij nemen eene aanmerkelijke ruimte weg, vooral indien zij, zoo als dit dikwijls in Engeland en vooral in Holstein voorkomt, op wallen gezet worden, 2, de heggen dienen dikwijls tot verblijf van ongedierte, 3, de sneeuw hoopt zich dikwijls in aanzienlijke massa's tegen de heggen op en houdt den vroegtijdigen grasgroei op deze plaatsen tegen, 4, daar de trek van den wind in deze kampen onbeduidend is, de heggen buitendien veel schaduw geven, en wel te meer naarmate zij hooger zijn, zoo droogt het gras zeer langzaam, hetgeen vooral hinderlijk is, indien de opbrengst van zoodanige kampen gehooid zal worden.

Wat nu het eerste bezwaar betreft, zoo is het slechts schijnbaar, en is wederlegd, zoodra men aanneemt, dat de hellingen der wallingen en slooten met graszaad bezaaid of met zoden belegd zijn en dat deze meer gras opbrengen dan de oppervlakte, waarop zij aangelegd zijn.

Het tweede bezwaar verliest insgelijks zijne voornaamste waarde, wanneer de heggen niet te breed en te hoog gekweekt worden.

Het derde bezwaar is wel het meest gegronde, maar de nadeelen er van laten zich gemakkelijk uit den weg ruimen, indien men in het voorjaar met de bekende sneeuwslede de sneeuw over eene grootere uitgestrektheid tracht te verdeelen en zoo het smelten derzelve te bespoedigen.

Het vierde bezwaar wordt door dezelfde voorwaarden als het tweede uit den weg geruimd.

Indien nu echter alle bezwaren gegrond waren, zoo zijn desniettemin de voordeelen van heggen, vooral in zeer aan wind blootgestelde streken, zoo groot, dat men, waar ze bekend zijn, zoo als in Engeland, de nadeelen er niet van vreest.

Is nu het weiderij-bedrijf eenmaal in het belang van den

grondeigenaar, dan kan het verzorgen en in stand houden der weiden niet in twijfel getrokken worden. Hiertoe behoort vooral het zuiveren derzelve van loof, hout, aangespoelde aarde, uitspreiding of liever verzameling der dierlijke uitwerpselen enz. Dit laatste is zooveel te noodiger, daar de zode onder de uitwerpselen bederft en het vee het daarom heen groeiende gras niet vreet. Voorts behoort hiertoe het zuiveren der slooten, vernietiging der mollen, muizen, mieren enz. en derzelve hoopen. Voorts de verdelging van onkruiden en giftplanten, even als het verjongen der zode door beaarden, en het bevorderen van den plantengroei door compost en derg.

TWEEDE DEEL.

KUNSTIGE VOEDERTEELT OP HET BOUWLAND.



Hoezeer de uiteenlopende hoedanigheid der graslandplanten ter verbetering van den smaak en de meerdere voedzaamheid van het natuurlijke grashooi bijdraagt, zoo is het echter juist dit uiteenloopen, hetwelk de deugd van het grashooi verminderen kan, omdat de planten der bestendige graslanden eenen zeer ongelijken bloeitijd hebben, daar een gedeelte zeer vroeg, reeds in Mei, een ander in Junij en een derde eerst in Julij bloeit, zoodat er in den gewonen tijd van het maaijen reeds een gedeelte uitgebloeid heeft en overrijp, en een ander nog onrijp is, waarbij nog het ongemak komt, dat er vele onkruiden, of zoodanige planten, die de waarde van het hooi verminderen, op voorkomen.

Hieruit blijkt hoe nadeelig het is, dat men voor de natuurlijke hooilanden de planten niet uitkiezen kan.

Daarom verbouwt men ook voedergewassen op het bouwland, die men naar den verschillenden aard van den grond en de behoeften der vee-soort kiest en bij afwisseling met andere landhuishoudelijke planten verbouwt.

Deze teelt noemt men kunstige voederbouw. Men kiest hiertoe langlevende voederkruiden en grassen ieder op zich zelve, of gemengd met eenjarige voederkruiden, hetzij voor groenvoeder of hooi, of tot het aanleggen van weiden.

EERSTE AFDEELING.
www.libtool.com.cn

VOEDERKRUIDEN EN GRASSOORTEN.

EERSTE HOOFDSTUK.

LANGLEVENDE VOEDERKRUIDEN.

De eenige jaren lang voortlevende voederkruiden leveren — bij afwisseling met de overige landhuishoudelijke gewassen — op het bouwland geteeld, voordeelen op, die haar tot de gewigtigste voederplanten verheffen, ja zelfs het hooiland ontbeerlijk maken, en eenen zekerder oogst geven dan ten minste die hooilanden, die niet vochtig genoeg gelegen zijn, om bij droog weder den groei der grassen te kunnen onderhouden.

Van de voederkruiden met diep gaande verscheidene jaren lang levende wortels worden het algemeenst verbouwd: de gewone roode klaver, de luzerne, esparcette, witte klaver, hopklaver en de zweedsche lucerne.

A. De langlevende klaversoorten onderscheiden zich als voedergewassen door de volgende gemeenschappelijke eigenschappen.

1) De wortels dringen bij eenigzins geschikten grond zoo diep daar in, als de uitdroogende invloed des weders zich niet uitstrekt; en waar zij derhalve op den duur vocht genoeg voor baren groei aantreffen; van hier dat in drooge jaren de klaversoorten zich nog goedhouden, terwijl de grassen met hunne ondiepe wortels verdorren, waardoor gene in voor den grasgroei ongunstige jaren meermalen den hoofdsteen der veehouderij uitmaken.

2) Door de penwortels der langlevende klavers wordt de grond doorboord, waardoor deze wortels tevens dienen om de dampkringslucht met de diepere lagen van den grond in aanraking te brengen, en de organische en minerale stoffen oplosbaar te maken. Dit is derhalve gedeeltelijk de oorzaak, dat de grond na het scheuren van een veeljarig klaverveld vruchtbaarder is, zonder de krachtsvermeerdering van den grond door de vergaande wortelmasa in rekening te brengen.

3) Even als de diep indringende wortels der klaversoorten het vermogen bezitten om minerale bestanddeelen uit den ondergrond als voedsel op te nemen, zoo zijn ook de bladeren in staat om vocht en voedsel uit den dampkring op te slorpen. Uit dien hoofde vorderen zij minder stalmest en grijpen de bouwvoor tevens minder aan, dan andere landhuishoudelijke gewassen.

4) Hierbij komt echter nog, dat de langlevende klaversoorten door haren bladafval, stoppels en wortels den grond meer mestkracht terug geven, dan zij gedurende haren groei er aan ontnomen hebben, door welke eigenschap iedere langlevende klaver in eene uitstekende mate aan de vereischten van een voeder- of, om het zoo uit te drukken, mestgewas voldoet, doordien door hare teelt de grond niet alleen in rijkdom toeneemt, maar bovendien aan de veehouding den geheelen oogst ter mestbereiding levert, terwijl andere voedergewassen niet zelden een groot gedeelte der mest weder verteren, die uit hunne vervoedering ontstaan was, zoo als dit met gemeste graslanden meermalen het geval zijn kan.

5) Door hare groote bladmasa beschaduwten de langlevende klaverplanten bij eenen dichten stand den grond zoo zeer, dat er geen onkruid opkomen kan, de zonnestralen en winden afgeweerd worden en de oppervlakte van den grond los en vochtig blijft. Zij kunnen derhalve bij aan-

houdende droogte, deels wegens diepe beworteling, deels wegens digte beschaduwing van den grond de droogte langer uithouden, dan de grassen met ondiepe beworteling en smalle bladeren.

6) De langlevende klavergewassen zijn opzigtelijk hare teelt van alle overige landhuishoudelijke gewassen zoo verschillend, dat ook daarom alle na klavers volgende gewassen aanmerkelijk beter gedijen. Bovenal zijn het de graansoorten, wier goed gelukken na klaver, zoowel in zaad als in stroo verzekerd is, hetgeen van het hoogste belang is, daar voeder en strooisel hierdoor gelijkelyk verkregen en zoo doende een vaste grondslag voor het geheele bedrijf gelegd wordt.

7) In vergelyking met de grassen op bestendige graslanden hebben de klaversoorten het voorregt, dat zij ieder voor zich geteeld eenen gelijken bloeitijd hebben en derhalve het juiste tijdstip van het maaïen veel beter getroffen kan worden, dan op bestendige graslanden, wier hoogst verschillende grassoorten en kruiden even zoo verschillend in bloei komen.

8) Om deze reden leveren de meeste klaversoorten een voedzamer hooi, dan de gemengde grassen, omdat in den tijd van het maaïen, namelijk wanneer de meeste grassen bloeijen, eenige nog niet volkomen ontwikkeld, andere reeds overrijp zijn en derhalve een groot gedeelte niet in den vollen staat van ontwikkeling verkeeren.

9) Bovendien vorderen zij geene afzonderlijke toebereiding van den grond, omdat zij meestal onder een halmgewas gezaaid worden. Daar de klaversoorten derhalve noch mest, noch opzettelijke bearbeiding van den grond vorderen, zoo komt hare teelt goedkoop te staan.

10) Eindelijk is het eene zeer belangrijke eigenschap van alle klaversoorten, dat ze op drooge gronden veel beter gelukken en veel grootere oogsten geven, dan de grassen op bestendige graslanden, dat zij derhalve op die gronden den

voederbouw verzekeren, waar grassen geene voldoende en zekere oogsten meer geven; dat derhalve de klaverteelt begint, waar de bestendige graslanden eindigen.

B. Voorwaarden van het welslagen der klaversoorten.

Hoe langer eene plant den grond beslaan moet, des te zorgvuldiger moet deze bewerkt zijn, omdat van de doelmatige voorbereiding de betere uitkomst gedurende eene lange reeks van jaren afhangt en daarentegen verzuim en onkunde nergens gevoeliger gestraft worden, dan wanneer velden voor zoodanige gewassen te oppervlakkig toebereid zijn. In dit geval toch wordt niet slechts de opbrengst en de duur gering, maar ook het veld verwildert, en verliest in kracht, door welke nadeelen de opbrengst van voeder zoowel als van marktvruchten aanmerkelijk verminderd wordt.

De eerste voorwaarde voor den klaverbouw op het veld is:

Zuiverheid van den grond.

De klaversoorten geven in het eerste tijdperk harer ontwikkeling zeer zwakke plantjes, die door het onkruid, vooral door wortelonkruid en hieronder vooral door de kweek (puingras), ligt verdrukt worden, welke laatste stellig de grootste vijand der klaversoorten is, zoodat dan ook de eerste en stelligste voorwaarde tot het gelukken der klaver daarin bestaat, dat het veld, waarop klaver gezaaid zal worden, in het algemeen zuiver van onkruid, maar bovenal zuiver van kweek gemaakt worde. Daarom zaait men meestal klaver na een braakgewas, hetwelk gedurende zijnen groeitijd eene krachtige bewerking toelaat b. v. de aardappelen, die niet alleen voor hunnen eigen wasdom eenen zuiveren grond verlangen, maar ook gedurende den groei een gedurig losmaken van den grond vorderen en ten slotte bij het uitdoen een diep losmaken van den grond noodzakelijk

maken. Daarenboven verdeelen zich de werkzaamheden van een braakgewas over eene lange tijdruimte en vallen hoofdzakelijk in eenen tijd, dat het overige veldwerk minder dringend is. Mogt echter door het teelen van één braakgewas de grond nog niet genoeg gezuiverd zijn, en ware hieraan bijzonder veel gelegen ten behoeve eener velejaren durende klaversoort, dan is dit doel niet beter te bereiken, dan door twee jaren achter elkander braakgewassen te verbouwen, en wel of hetzelfde braakgewas b. v. tweemaal aardappelen, of in het eerste jaar aardappelen en in het tweede jaar knollen, in ieder geval telkens met eene matige bemesting; na de braakgewassen een halmgewas met klaver.

Door de bewerking van den grond, hoedanige die braakgewassen dezelve vorderen, komen er telkens nieuwe lagen van den grond boven en daarmede ook de onkruidzaden in zoodanige ligging, dat zij ter ontkieming komen kunnen.

Bij zoodanige voorbereiding worden de kosten hieraan besteed door de braakgewassen behoorlijk en met winst gedekt en de gunstigste gevolgen voor eene lange reeks van jaren verzekerd.

De tweede hoofdvoorwaarde voor het welgelukken der klaversoorten is

diep losmaken van den grond.

Niet slechts de zekerheid van het gelukken derzelfde, vooral in drooge jaren, maar ook de lange duur op denzelfden grond hangen vooral van de diepte af, tot welke de wortels ongehindert indringen kunnen. Waar derhalve de klaver met gewenscht gevolg verbouwd zal worden, moet bovenal de grond door gedurig dieper ploegen zooveel mogelijk verdiept worden, waartoe men het best den ondergrondploeg bezigen

kan (1). Hiermede worden de diepere lagen van den grond losgemaakt zonder boven gebragt te worden, en de werking is voor de volgende gewassen bij uitstek voordeelig, vooral voor de klaversoorten, wier wortels zich ongeloofelijk snel door de geheele losgemaakte laag verspreiden, en zelfs in eene losse kiezellaag doordringen, daarin lang blijven voortleven en het tot haren groei noodige vocht, zelfs bij aanhoudende droogte tot zich trekken.

Even als de op rijen geteelde braakgewassen de zuivering van den grond voor een klavergewas bewerken, zijn zij ook het best geschikt om de noodige losheid te geven, doordien de tusschenruimten der rijen naar goedvinden met schoffel en aanaardploegen kunnen bewerkt worden, waaromtrent het noodige later bij de verbouwing der voederknollen en wortels gezegd zal worden.

De derde hoofdvoorwaarde voor eenen loonenden klaverbouw is

Het vruchtbaarmaken der bouwvoor tot de volle diepte.

De penwortels der langlevende klaversoorten dringen niet alleen zeer diep in den grond, maar maken ook vele zijwortels en wel te meer, hoe eerder zij op hindernissen stooten, in welk geval zij zich verdeelen en eene menigte vezelwortels ontwikkelen, zoodat deze wortelmassa's doorgaans de geheele bouwvoor en een gedeelte van den ondergrond doordringen. Een gescheurd klaverveld levert het bewijs hiervan op. — Al deze wortels groeijen en tieren onder overigens gelijke omstandigheden slechts naar mate van de in den grond aanwezige plantenvoedende stoffen. Hoe rijk de grond

(1) Zie over verschillende ondergrondploegen, het werk van Dr. W. HAM, *Engelsche landbouw-werktuigen en gereedschappen*.

daarvan voorzien is, des te beter tieren zij. Indien op eenen goed in mestkracht gehouden grond eene reeks van jaren lang minder diep wortelende gewassen verbouwd worden, die hoofdzakelijk ten koste der bouwvoor leven en de daarin aanwezige meststoffen opnemen, dan verzamelen zich in de diepste lagen langzamerheid doorzijpelende voedseldeelen en geven eerst dan voordeel, wanneer de klaverwortels indringen en dezelve opzoeken. Van hier komt het voor een gedeelte, dat de klaver te beter gelukt in hoe langeren tijd het veld geene klaver gedragen heeft, en te minder hoe spoediger zij terug komt.

Van het goed gelukken der klaversoorten hangt integendeel weder haar vermogen af om de kracht van den grond te verhoogen, hetgeen een van de voordeelen van den klaverbouw is, terwijl integendeel de grond met onkruid beslaat en verslechtert, wanneer de klaver mislukt. Mislukt eenig ander gewas, dan bepaalt zich het verlies doorgaans tot den oogst van een jaar, maar mislukt de klaver, dan staan dikwijls onderscheidene gewassen slecht en het nadeel strekt zich over eene reeks van jaren uit.

Deze op ondervinding steunende aanmerkingen moeten ten sterkste opwekken om aan de klaver eene plaats aan te wijzen, waar de grond in volle kracht is. Daarom behoort men als voorgangers voor de klaver zoodanige braakgewassen te kiezen, die eene zware bemesting en krachtige bewerking verdragen en beloonen, als: aardappelen, knollen en derg., na wier inoogsting de grond nog los en krachtig genoeg is, om op het welgelukken der klavers onder het volgende gewas te kunnen rekenen. Hoe later de klaver na eene bemesting gezaaid wordt, b. v. eerst in het derde of vierde jaar, des te minder zal de klaver gelukken, voor zoo ver althans de grond niet bij uitnemendheid voor haar geschikt is.

C. Handleiding tot de teelt der verschillende

www.hillanglevendevoederkruiden.nl

1) De *roode klaver*, ook *Spaansche*- en *Brabandsche klaver* genoemd, (*Trifolium pratense sativum*) heeft eenen zwaren, takkigen 3—5 palm diep in den grond dringenden wortel, waaruit zich onderscheidene zijscheuten ontwikkelen. Uit de wortelkroon ontwikkelen zich de wortel-bladeren, benevens 6—9 palm lange stengels, zoodat de middellijn eener goede klaverplant 1½—2 palm bereikt. Hoe gunstiger de voorwaarden voor den klavergroei zijn, of hoe meer de grond uit zijnen aard voor klaver geschikt is, en hoe minder de klaverplanten zich onderling in de uitbreiding hinderen, des te zwaarder en breeder worden de bijzondere planten en des te langer blijven zij onder overigens gelijke omstandigheden voortleven. Hoe minder de grond voor klaver geschikt is, of hoe digter de planten staan, des te zwakker worden zij, des te minder talrijk zijn de zijscheuten, en des te eerder sterven zij uit.

Hieruit verklaart zich de digte beschaduwing van den grond en de onderdrukking van alle onkruid op een goed bezet klaverveld.

Tot de bijzondere voorwaarden van het gelukken der roode klaver behooren de volgende:

1) Voor het weder is de klaver niet zeer gevoelig, zij bemint veel vochtigheid, vooral in het voorjaar, zij verdraagt eene vrij sterke koude en weêrstaat tamelijk langdurige droogte. Hoe korter de winter, hoe zachter het voorjaar, of hoe langer de groeitijd is, des te grooter wordt het getal sneden, die men er van verkrijgen kan. Drie sneden is intusschen het grootste getal, indien men de klaver telkens laat groeijen tot dat zich de bloem begint te vertoonen.

2) De grond behoort eenigzins gebonden of vochtig te zijn.

Het best is een milde leemgrond, of eenen losseren, mits eenigzins vochtig gelegen; een kalkbevattende, diepe grond met eenen watervrijen en doorlatenden ondergrond. Hoe vruchtbaarder de bouwvoor is, hoe beter en dieper de ondergrond, des te beter en dieper dringen de wortels in, des te langer duurt de klaver en des te beter verdraagt zij eenen droogen tijd. Zoodra echter de wortels op water stuiten, beginnen zij te rotten en te versterven. Kalk in den grond draagt tot het welgelukken der klaver zeer bij, weshalve kalkhoudende klei- en leemgronden met diepen bodem ook de beste klavergronden zijn. Op droogen, zandigen, lossen grond, gelukt de klaver slechts bij eene vlijtige diepe bewerking, sterke bemesting en naauwkeurige inachtneming van hetgeen verder den groei der klaver bevorderen kan.

3) De roode klaver verlangt tot haren groei oude kracht, waarmede de bouwvoor tot de volle diepte behoort doordrongen te zijn. Zij behoeft dezelve meer, dan andere langer durende en dieper wortelende klaversoorten, omdat zij hare volle opbrengst reeds in het tweede jaar na het zaaijen geeft, en daarom ter volkomene uitstoeling in de eerste twee jaren, eene van voedende deelen doordrongen onderlaag noodig heeft. Gedurende hoe langer reeks van jaren een veld geen klaver gedragen heeft, des te meer voor haren groei noodige stoffen zijn er in de diepere lagen van den grond opgehoopt. Het is eene bekende ervaring, dat de roode klaver in de eerste jaren op gescheurde graslanden, en boschgronden niet voort wil. De oorzaak hiervan is kennelijk gebrek aan voor haren groei noodige deelen. Van hier dat het gebruikelijk en doelmatig is, om op zoodanige gronden eerst eenige jaren lang andere gewassen te verbouwen, en de klaverteelt tot dien tijd toe tot de oude bouwlanden te beperken.

4) Door de keus van het aan de klaver voorafgaande

gewas kan er aan al hare eischen voldaan worden, namelijk zuiverheid, losheid en vruchtbaarheid der bouwvoor. Onder alle voorgewassen zijn gemeste aardappelen het meest gepast, omdat geen ander een zoo veelvuldig en diep roeren van den grond toelaat. Intusschen kunnen ook braakknollen, boonen, maïs, koolzaad, slaapbollen, enz. daartoe gebruikt worden, mits op rijen verbouwd en goed bewerkt.

De beste vruchttopvolging voor de klaver is derhalve:

1) Aardappelen, zwaar gemest, 2) zomerkoorn, 3) klaver, of in de plaats der aardappelen, knollen, of boonen; enz. 2) zomerkoorn, 3) klaver. — Of op krachtigen grond, zuivere braak of mengvoeder, of winter koolzaad, 2) winterkoorn, 3) klaver. Mogt men om bijzondere redenen verplicht zijn om de klaver een jaar later na de bemesting te brengen, als ook op niet volkomen voor klaver geschikten grond, dan is het raadzaam, de klaver in het herfst van het zaaijaar zwaar met asch te bemesten, waarop wij later nog terug komen. In het algemeen is het een der grootste fouten, die bij den klaverbouw begaan worden, dat men gewoon is haar te laat na de bemesting te zaaijen, waardoor men zich aan alle mogelijke tegenspoeden, die de klaverbouw opleveren kan, moedwillig blootstelt.

6) In vele streken is men gewoon om tot bovenvrucht, waaronder de klaver gezaaid wordt, zomergarst te nemen, zoo als dit vooral in Engeland een algemeen gebruik is, omdat deze dezelfde voorwaarden, namelijk zuiver, los en krachtig land vordert. Tegen deze keus staan intusschen velerlei bezwaren over, namelijk 1) dat de zomergarst eerst laat gezaaid wordt en de klaver dan ligtelijk door gebrek aan vocht belet wordt behoorlijk door te groeijen, soms zelfs om behoorlijk te ontkiemen, 2) dat de garst wegens haar week stroo ligt aan legeren bloot staat en daardoor de klaver verstikt, 3) dat geen graangewas den grond

sterker uitput dan de garst. Indien men derhalve wegens het voorafgegaan gewas eene zomervrucht nemen moet, dan is haver, zomerweit of zomerrog en zelfs op daarvoor geschikten grond boekweit verkieselijk. In ieder geval behooren echter alle deze dekvruchten dun gezaaid te worden, te meer omdat zij op eenen zoo vruchtbaren grond, als de klaverbouw vooronderstelt, te eerder aan legeren blootstaan.

In vele gevallen, maar vooral op eenigzins hoogen, niet zeer vochthoudende grond is het verkieselijk om de klaver onder winterkoorn, vooral rogge, te zaaijen, omdat het zaaijen dan vroegtijdig, reeds in Februarij of Maart geschieden kan, waardoor zij ter ontkieming overvloed van vocht in den grond vindt en tegen den tijd der droogte reeds aanmerkelijk beworteld is.

Onder de schaduw der genoemde dekvruchten ontwikkelt zich de roode klaver slechts langzaam en begint doorgaans eerst krachtiger uit te stoelen en op te schieten, nadat de bovenvrucht het veld geruimd heeft. — Is er aan gelegen om nog in het jaar van het zaaijen eene klaversnede en in het algemeen om nog in hetzelfde jaar veel voeder te verkrijgen, dan neemt men als dekvrucht een voedermengsel bestaande uit drie deelen haver, twee deelen wikken, twee deelen zomerrogge en een deel paardenboonen, in het geheel niet meer dan een mud per bunder, opdat het niet te dik te staan kome, veel minder ga liggen. Dit mengsel, in het begin van April gezaaid, kan half Junij gemaaid en tot groenvoeder gebruikt of gehooïd worden, waarna de klaver in het najaar nog eene ruime snede geeft.

Het zaaijen van klaver onder winterkoorn, bepaaldelijk onder winterrogge, heeft ook nog het voordeel, dat zij door den vroegen oogst dier gewassen nog zooveel tijd heeft om onder den vrijen invloed van licht en lucht nog in het eerste jaar eene ruime snede te geven, vooral

indien de dekvrucht niet te kort aan den grond gemaaid wordt (1).

7) Het duren der klaver hangt van den aard en de diepte der bouwvoor en van den ondergrond af. Hoe meer de bouwvoor haren groei begunstigt en hoe meer zij in den ondergrond indringen kan, zonder op water of harde banken te stooten, zooveel te langer duurt de klaver. De beste ondergrond zou diegene zijn, die met de voor klaver beste bouwvoor geheel of zoo na mogelijk overeenkomt, derhalve een kalkbevattende humusrijke leemgrond. Een ondergrond van klei of eenige andere harde aardlaag doet de klaverwortels rotten, zoodra aanhoudende regens de bouwvoor met water overladen. Wanneer derhalve de ondergrond, van welken aard overigens ook, slechts mul en 'losgemaakt kan worden, dan is er ter bevordering van den groei en den langen duur der klaver geen beter middel, dan in het jaar voor het zaaijen der klaver een braakgewas te kiezen, gedurende welks groei het land diep bewerkt kan worden en bij het laatste ploegen door de dekvrucht de zool der voor met eenen ondergrondploeg zoo diep mogelijk los te maken.

De roode klaver heeft de eigenaardigheid van in het jaar na het zaaijen den grootsten oogst te geven, onverschillig op welken grond. In het jaar daarna neemt haar groei zelfs op den besten klavergrond zichtbaar af en alleen het allergunstigste, namelijk vochtig warm, weder kan haar in onverminderden wasdom houden. Het behoort echter tot de zeldzaamheden, dat de klaver in het derde jaar na het zaaijen nog eene voldoende snede geeft. De wortels sterven langzamerhand

(1) Op voor spurrie geschikte gronden komt het mij voor, dat het zaaijen van klaver onder de reuzen-spurrie zeer voordeelig zou zijn, mits zij gemaaid wordt, wanneer zij ongeveer 3 palm hoog is. Zij levert aldan 2 en zelfs 3 sneden, welke laatste tevens veel klaver bevatten zal.

De Vert.

gedurende den winter, of verrotten bij aanhoudend nat of verdorren bij aanhoudende droogte, en gras en onkruid van allerlei soort vullen de ledige plekken. Hoe meer door de heerschende vochtigheid der luchtstreek of van den grond de grasgroei begunstigd wordt, des te eerder wordt de roode klaver verdrongen. Even zoo wordt haar duur verkort door aanhoudende droogte en in het algemeen op drooge, losse, ondiepe gronden.

Daar de roode klaver zelfs op de beste klavergronden in het tweede gebruiksjaar achteruit gaat, zoo laat men haar doorgaans slechts een jaar na het zaaijaar staan, te meer daar de grond na eenjarige klaver nog los en zuiver, maar na een twee- of driejarig gebruik aanmerkelijk vaster, meestal reeds door onkruid verwilderd is, en daarom eene sterkere en kostbaarder bewerking voor het volgende gewas verlangt.

Meermalen ligt er echter aangelegen om zelfs op minder voor klaver geschikten grond, de roode klaver 2—3 jaren te kunnen maaïjen, of 1—2 jaren te maaïjen, en alsdan nog 1—2 jaren als weide te kunnen bezigen. In het eerste geval mengt men er eenige goede bovengrassen onder en wel in die verhouding, dat $\frac{2}{3}$ klaverzaad en $\frac{1}{3}$ graszaad genomen wordt, waartoe het Fransche of Italiaansche raygras, het groot beemdgras, de kropaar, hooge dravik, enz. genomen worden. In het laatste geval neemt men als bijmengsel Engelsch raygras, fiorijngras, gemeen beemdgras, witte klaver, enz. Met de vermindering der klaver breiden zich de grassen meer uit, bedekken en beschaduwden den grond en vermeerderen den oogst en zulks niet slechts op den minderen, maar zelfs op den goeden klavergrond.

8) Ook het terugkomen der klaver op hetzelfde veld regelt zich naar den aard van den grond. Hoe meer deze voor klaver geschikt is, des te spoediger kan zij terugkeeren. Er

bestaan voorbeelden, dat de klaver, bij het oude driejarige stelsel, 20 en meer jaren lang om het derde jaar in het braakveld voorkwam. Dit is echter alleen bij uitnemende geschiktheid van den grond en zorgvuldige bewerking mogelijk. Eindelijk echter wordt toch de grond de klaver moede, zij groeit telkens minder goed en het onkruid neemt meer en meer de overhand.

Daarom heeft men elders den grond in 4 slagen ingedeeld, opdat de klaver slechts alle 4 jaren terug komen zou en had dan 1) braakgewassen, aardappelen, knollen, of boonen gemest, 2) winterkoorn met klaver, 3) klaver, 4) zomerkoorn.

Maar ook bij deze indeeling komt op den minder goeden klavergrond de klaver gedurig minder goed voort, alleen om reden, dat zij te spoedig terug komt.

Alleen bij terugkeering op hetzelfde veld, om de vijf en nog liever om de zes jaren is het welslagen der klaver op den duur meer verzekerd, b. v. 1) aardappelen gemest, 2) zomerkoorn, 3) klaver, 4) winterkoorn, 5) zomerkoorn; of 1) boonen gemest, 2) winterkoorn, 3) klaver, 4) winterkoorn, 5) zomerkoorn; of 1) vroeg wikvoeder, 2) koolzaad, 3) winterkoorn, 4) klaver, 5) winter- of zomerkoorn, 6) aardappelen of andere wortelgewassen, enz.

b. *Keus van het zaad.*

Het zekerst kiemt wel is waar het eenjarige zaad, namelijk van den vorigen oogst. Men kan intusschen ook tweejarig nemen, wanneer het slechts de overige kentekenen van goede hoedanigheid bezit. Nog ouder zaad te zaaijen is intusschen niet raadzaam, en zelfs tweejarig zaait men slechts uit nood, omdat er aan het zekere kiemen en gelukken der klaver te veel gelegen is, dan dat men niet de grootste zorgvuldigheid bij de keus van het zaad in acht nemen zou.

Nieuw klaverzaad herkent men aan zijne frissche, glanzige kleur, terwijl oud zaad dof is en de gele korrels in plaats van helder geel meer bruinachtig geel zijn.

De kleur der zaadkorrels hangt van de meer of minder regtstreeksche inwerking des lichts af, de aan de buitenzijde der bloemhoofdjes zittende zaden kleuren zich donkerder blaauw- of paarsachtig en zijn volkomener en rijper dan de meer inwendig geplaatste, die geel blijven. Het klaverzaad is derhalve te beter, hoe meer donkerkleurige korrels er zich onder bevinden, die beter kiemen. Ter onderzoeking van de kiembaarheid strooit men b. v. 100 korrels in eenen bloempot, of tusschen twee gedurig vochtig te houden lappen op eene warme plaats, of men legt een zeker aantal korrels op eene blikken plaat en houdt deze boven gloeiende kolen, waarbij de gezonde kiembare korrels bij het verhitten, wegspringen en de doode niet kiembare blijven liggen.

c. Zaaitijd en het onderbrengen van het zaad.

De roode klaver behoort vroeg gezaaid te worden, opdat zij nog wintervocht genoeg in den grond aantrefte, om zeker te kunnen ontkiemen. Vorst benadeelt haar niet, of althans niet in die mate, dat zij er later om gezaaid zou moeten worden. Zelfs op leem- en kleigronden en nog meer op minder voor klaver geschikte drooge gronden beslist niet zelden het vroege zaaijen over het gelukken, of althans over haren digten stand, omdat bij genoegzaam vocht alle zaden kiemen en derhalve de grond nog genoegzaam bezet blijft, wanneer later vorst of droogte een gedeelte der jonge plantjes vernietigen mogten.

De eerste helft van April is over het geheel een zeer geschikte zaaitijd voor de klaver, weshalve men gaarne zoodanige zomervruchten als dekvrucht kiest, die ook reeds

op dien tijd gezaaid kunnen worden. Later verdwijnt het wintervocht en komen er dan, zoo als zoo vaak gebeurt, drooge Noorden- en Oostenwinden, dan staat het klaverzaad aan verdroogen bloot. Heeft dit ongeluk plaats, dan kan er nog na den oogst der dekvrucht in den loop der maand Augustus nagezaaid worden. Is het zaaisel slechts gedeeltelijk te gronde gegaan, dan wordt er onmiddellijk in de stoppels gezaaid en het zaad ondergeëgd. Bij geheele mislukking worden de stoppels onmiddellijk gescheurd, het klaverzaad gezaaid en ondergeëgd of gerold. Daar echter dit zaaisel in Augustus veel meer aan verdroogen blootstaat, dan dat in het voorjaar, zoo zaait men tevens winterrogge uit, welke de klaver beschut en in het voorjaar als groenvoeder gemaaid kan worden, voor dat de klaver opschiet, en waardoor het verongelukken der klaver het zekerst voorkomen wordt.

Het klaverzaad mag slechts weinig bedekt worden. Op vochtigen grond, in eene vochtige ligging, bij vochtig weder kiemt het klaverzaad zelfs zonder bedekking. Het minst sterk wordt het klaverzaad door het rollen bedekt, of veeleer slechts in de kruimelige oppervlakte ingedrukt. Beter en toch slechts weinig wordt het door slepen met de doornegge bedekt; dieper echter met de ten achterst voor gekeerde egge met houten of ijzeren tanden. De verkieselijke diepte en wijze van het in den grond brengen van het klaverzaad, hangen hoofdzakelijk af van de vochtigheid van de oppervlakte van den grond. Hoe vochtiger deze is, des te geringer de bedekking, hoe drooger, des te dieper behoort het in den grond te komen.

Nadat de dekvrucht gezaaid is, wordt na het laatste eggen op droogen, minder goeden klavergrond, onmiddellijk het klaverzaad gezaaid en of slechts ingerold, of eerst met de doornegge gesleept en dan gerold. Op vochtigen, goeden

klavergrond, waar de klaver welig tiert, wordt de klaver eerst gezaaid, wanneer de dekvrucht ongeveer eene handbreed hoog is, opdat deze niet door de klaver overwassen worde. Bij eene vochtige oppervlakte des akkers wordt het zaad niet bedekt, bij eene drooge daarentegen met eene doornegge of andere ligte egge ingesleept of ingerold.

Naarmate der vruchtopvolging wordt de roode klaver ook wel onder winterkoorn gezaaid, in welk geval het in het voorjaar op het gunstigste tijdstip en doorgaans vroeger plaats hebben kan, dan onder een zomergewas, waartoe het veld nog gereed gemaakt moet worden. Onder het winterkoorn vindt het klaverzaad terstond beschutting en kiemt derhalve zelfs zonder in den grond gebragt te worden. Op kleiachtige gronden, waar het opeffen in het voorjaar het winterkoorn zoo wel doet, verkrijgt dan tevens het klaverzaad bedekking genoeg. Op droogen lossen grond wordt het na het zaaijen met den rol in den grond gedrukt.

Alle gewassen, die ligtelijk gaan liggen en den grond te sterk beschaduwten en daardoor de klaver onderdrukken, deugen niet als dekvruchten voor dezelve, zoo als b. v. erwten, wicken, linzen, enz.

De roode klaver wordt zelden zonder dekvrucht gezaaid, omdat zij bij gebrek van beschaduwing door deze ligt verdroogt en de opbrengst in het eerste jaar toch gering is.

d. *Wijze van zaaijen en hoeveelheid zaaienzaad.*

Het algemeenst wordt nog het zaaijen uit de hand aangewend, hetgeen echter zeer geoefende zaaijers vooronderstelt, ten einde het zaad gelijkmatig uit te strooijen, hetwelk slechts met de drie vingers gevat en over eene breedte van 3—4 el verdeeld moet worden.

De beste wijze om klaver uit de hand te zaaijen, bestaat daarin, dat men de bepaalde breedte der worp tweemaal

overzaait, en wel de eene helft in het heen, en de andere in het terug gaan, of de eene helft in de lengte, de andere over dwars zaait.

Ter verkrijging van een gelijkmatiger zaaisel dan door het uitstrooijen uit de hand geschieden kan, worden tegenwoordig ook werktuigen gebezigd, waarmede het zaad zeer gelijkmatig en ook naar verlangen digter of dunner geschieden kan, (verg. het werk van Dr. W. HAMM, *Engelsche landbouw-werktuigen en gereedschappen*).

De klaver wordt ook wel, ofschoon zeldzaam, in rijen van ongeveer 2½ palm afstands met koolzaad-zaaiers of met het Cooksche of andere zaaiwerktuigen gezaaid, ten einde de tusschenruimten met hakken of schoffels te kunnen zuiveren en losmaken.

Tot het zaaijen uit de hand wordt 20—25 N. pd. op den bunder gebruikt, met den zaairol 15—20 N. pd. en in rijen slechts 10—12 N. pd.

e. *Bemesting.*

Bij de klaverteelt behoort opzigtelijk de bemesting de hoofdregel vast gehouden te worden, den grond eene zoodanige voorbereiding te geven, dat de klaverplanten het noodige voedsel door de geheele diepte der bouwvoor gelijkmatig verdeeld vinden. Is er aan deze wezenlijke behoefte voldaan, dan is iedere verdere ondersteuning onnoodig. Intusschen bevordert doorgaans het overstrooijen met gips, kalk en asch den klavergroei op eene in het oog loopende wijze. Vooral is het de gips, die in het voorjaar het algemeenst ter bestrooijing der klaver gebruikt wordt. Een mengsel intusschen van gips, kalk, asch, beendermeel, roet, raapkoekenmeel en derg. zal, zoo als van zelf spreekt oneindig verkieselijker zijn en in staat om op weinig voor klaver geschikten grond een uitmuntend klavergewas voort te brengen. Een goed deel eener dergelijke mest voor de

klaver verzamelt men zelf gemakkelijk, indien men slechts zorgt, dat niets, wat daartoe dienen kan, verloren gaat.

Ook de gier behoort tot de meststoffen, die den klavergroei ongemeen bevorderen en daartoe in vele bedrijven gebruikt worden. Het best werkt zij, wanneer zij in het voorjaar bij het begin van den klavergroei op het veld gebragt wordt. Dikwijls intusschen brengt men ze in den winter over de sneeuw, daar er dan geen ander werk door verzuimd wordt en ze met het dooijen der sneeuw in den grond trekt. Daar de gier zoo uitstekend op de klaver werkt, gebruikt men haar ook wel ter bereiding van eene mengmest, waarmede dan het klaverveld bestrooid wordt.

Zeldzamer wordt de klaver met stalmest overmest, omdat zij, slechts oppervlakkig gebruikt wordende, niet al hare werking doen kan, en de klaver wel is waar daardoor eene grootere opbrengst geeft, maar niet in verhouding tot de mest, die er voor gebruikt is, en eene bemesting, voor zoover die noodig zijn mogt, goedkooper en in allen opzichte voordeeliger met bovengenoemde stoffen kan verschaft worden. De beschutting, die men vaak aan de klaver door stroorijke stalmest verschaffen wil, wordt ten minste opgewogen door het gevaar van muizen derwaarts te lokken, die groote verwoestingen aanrigten kunnen.

f. *Verdere verzorging der klaver gedurende den groeitijd.*

Het is in allen opzichte verkieselijk om de dekvrucht, indien zij niet met den sikkkel gesneden wordt, waarbij altijd de stoppel langer blijft, niet zoo kort aan den grond te maaïjen, als zulks gewoonlijk geschiedt. Hierdoor kan men zich terstond meer van den stand der klaver overtuigen, terwijl men dit bij het kort aan den grond maaïjen eerst na 2—3 weken te weten komt. Staat zij te dun of te plekkig, dan zaait men zoo spoedig mogelijk bij, zoo als boven

opgegeven is. Groeit zij intusschen dicht en welig op, zoo als doorgaans het geval is, indien de klaver onder winterkoorn gezaaid, en dit vroegtijdig met eenen langen stoppel gemaaid werd, zoo kan men ongeveer half September eene klaversnede nemen. Staat zij daarentegen zwak, zoo als veeltijds op eenen minder goeden klavergrond plaats heeft, of werd de dekvrucht kort van den grond of eerst laat gemaaid, dan is het niet raadzaam, en in geen geval laat in September, eene klaversnede te nemen, omdat zij dan niet genoeg meer bijgroeijen kan, om den grond te bedekken en tegen bevrozen genoegzaam beschut te zijn.

De klaver dient in den herfst van het zaaijaar niet beweide te worden, en het allerm minst door schapen, die de planten te kort afbijten, het hart zelfs aantasten en op lossen grond de planten uitrukken. Maar ook met rundvee behoort het niet als in geval van nood te geschieden en dan alleen wanneer de grond volkomen droog is.

Op lossen, zandigen, zwammigen, in het algemeen op minder goeden klavergrond vriezen de plantjes niet zelden dood, doordien zij vooral bij gedurig afwisselend vriezen en dooijen uit den grond geligt worden, weshalve op zulke gronden het rollen bij droog weder in het voorjaar dikwijls de beste diensten doet.

In het voorjaar moeten ook alle hindernissen, die het maaijen bemoeijelijken, weggeruimd, molshoopen geslecht en alle onzuiverheid afgeharkt worden.

In het voorjaar wordt de klaver op leemgrond, nadat de oppervlakte genoegzaam opgedroogd is, met groot voordeel overegd, terwijl integendeel op losse gronden gerold wordt. Op steenachtigen grond moet het tijdstip tot het rollen zeer juist waargenomen worden, wanneer namelijk de grond droog, maar nog los genoeg is om met den rol de steenen in de oppervlakte in te drukken.

g. *Klaveroogst.*

De roode klaver wordt gemaaid, zoodra hare bloesems opengaan en rood beginnen te worden. Vroeger gemaaid geeft zij de volle opbrengst niet, en bezit zij niet de volle voederwaarde. Later gemaaid, wanneer de bloesems volkomen geopend zijn en de zaden zich reeds laten bemerken, wordt zij te hardstengelig, de plant wordt verzwakt en de tweede snede wordt aanmerkelijk minder, alleen wanneer zij tot stalvoeding gebruikt wordt, pakt men haar aan, zoodra zij maaibaar is, omdat alsdan het jong gemaaide gedeelte weder aangegroeid is, tegen dat het laatste gedeelte der eerste snede vervoederd is.

Het droogen der klaver tot hooi vereischt veel zorg, omdat de tedere, dunne blaadjes schielijk dor worden en dan bij het bewerken in den zonneschijn afvallen, terwijl de zware saprijke stengels slechts langzaam droogen. In ieder geval moet de klaver met eene zoogenoemde beugelzeis gemaaid worden, die aan den ring der kling met eenen beugel voorzien is, opdat de klaver bij het maaijen niet over de zeis kan vallen, maar in geregelde zwaden kome te liggen, zonder dat er in de tusschenruimten der zwaden stengels verstrooid blijven liggen. Bij goed weder wordt de klaver in deze zwaden gedroogd, die, zoo vaak de bovenzijde droog is, met de harksteel of eene houten vork worden omgewend, tot dat zij binnen gebragt kan worden, waartoe zij in de voormiddag-uren, wanneer zij nog klam van den dauw is, op oppers gebragt wordt; of de zwaden worden, zoodra zij verwelkt zijn, aanvankelijk op kleine, en later op telkens grootere hoopjes gezet, die door gedurig omkeeren in de morgenuren langzamerhand uitdroogen. De voordeeligste wijze van droogen is echter op de zoogenoemde klaver-pyramiden, die uit drie tegen elkander geplaatste 3 el lange staken bestaan, welke ieder van twee of drie uitstekende pennen voorzien zijn, waarover dwars-

VOEDERBOUW.

17

houten gelegd worden, en waaromheen dan de klaver wordt geplaatst.

Alvorens de klaver op deze pyramiden te brengen moet zij eenigzins verwelkt zijn, omdat zij anders lichtelijk hare kleur verliest. Door het droogen der klaver op dergelijke gestellen wordt zij luchtdroog, hetgeen tegen het droogen in de zon het voordeel oplevert, dat de oogst verzekerd is, dat het hooi zijnen eigenaardigen smaak en reuk behoudt, en dat er veel minder blad verloren gaat, dan bij het droogen in de zon, waarbij, vooral wanneer het veel regent, het grootste gedeelte van het blad verloren gaat.

Om het droogen der klaver zooveel mogelijk te vereenvoudigen zijn bereids proeven genomen om haar in zogenoemde poppen te droogen. Hiertoe wordt de klaver aanvankelijk zoo gelijkmatig als mogelijk is gemaaid, waarna zij 1—2 dagen blijft liggen en alsdan opgerold wordt, zoodat de toppen naar boven gekeerd zijn. De top van zoodanige pop wordt met eenige klaver-stengels gebonden en het beneden-einde zooveel niteengetrokken, dat zij staan kan. De eenvoudigste en bij droog weder althans gemakkelijkste wijze van klaver droogen is het maaijen derzelve met de zigt aan kleine garfjes, die dagelijks voorzigtig omgetrokken worden tot dat zij genoegzaam gedroogd zijn.

De grootte van den oogst rigt zich naar de geschiktheid van den grond voor de klaver. Op uitstekenden klavergrond verkrijgt men 8000—10,000 Ned. pd. per bunder, op middelmatig goeden klavergrond 6000—7000 N. pd.; op geringen klavergrond 4000—5000 N. pd. klaverhooi. De ter groenvoeding gebruikte klaver wordt in droog gewigt berekend naar de verhouding, dat 100 pd. groene klaver bij het voordagen komen der bloesems gemaaid 18 pd. hooi, in het begin van den bloeitijd 22 pd. hooi, en bij het in vollen bloei staan 25 pd. hooi geven.

h. Het winnen van het roode klaverzaad.

Indien men zaad van roode klaver winnen wil, dan kiest men hiertoe op uitstekenden klavergrond of de tweede snede van het eerste gebruiksjaar, of de eerste van het tweede jaar. De eerste snede van het eerste jaar wordt op zoodanigen grond zelden ter zaadwinning genomen, omdat zij ligtelijk gaat liggen en wegens te groote geilheid dikwijls doof bloeit. Op geringen grond neemt men daarvoor de eerste snede, of maait deze vroegtijdig tot voeder, ten einde de tweede snede daartoe te kunnen laten staan, zonder wegens te laat rijpen het daarna volgende wintergewas te benadeelen. Daar de kracht van den grond aanmerkelijk verminderd wordt, waar de klaver rijp wordt, zoo komt men hier met eene aschbemesting te hulp, voor zoo ver althans slechts een gedeelte van het veld zaad draagt, ten einde dit in gelijke kracht te houden.

Zaadklaver wordt het voordeeligt op de klaver-pyramiden gedroogd, waarop zij wegens hare harde stengels luchtig blijft liggen, van alle kant gelucht wordt, en, wat de hoofdzak is, de zaadknoppen aan de stengels blijven, terwijl zij bij het gewone droogen er ligtelijk afknikken, vooral wanneer het bij afwisseling regent.

Bij bestendig weder in de zon gedroogd kan de zaadklaver op het veld op kleeden afgedorscht worden; of naar huis gebragt en bij sterke vorst op de deel gedorscht. Bij dit eerste dorschen wordt het zaad slechts met de hulzen afgeslagen, zoodat het later nog onthuld moet worden. Dit geschiedt met vlegels en wel het best in den zomer, zoodra de zomergewassen in den grond zijn, en waartoe het dan vooraf aan den heeten zonneschijn blootgesteld wordt, in Duitschland doet men het op speltelmolens.

Van de zaadklaver verkrijgt men 300 Ned. pd. zaad

en 14—1600 Ned. pd. stroo per bunder. De prijs van het klaverzaad is gemiddeld f 40— f 60 de 100 Ned. pd.

www.libtool.com.cn

i. *Vijanden der klaver.*

Doodvijanden der klaver zijn de wortel-onkruiden, vooral de kweek, in vochtige streken ook de hanepoot en grassen met kruipende wortels; van hier, dat de eerste voorwaarde eener voordeelige klaverteelt in het zuiveren van den grond gelegen is.

In drooge jaren vooral in den herfsttijd vernielen de veldmuizen meermalen de klaver. Van de verschillende ter harer verdelging voorgeslagen middelen schijnen alleen de volgende aanbeveling te verdienen:

a) De grondboor, uit eene ruim 4 palm lange en $1\frac{1}{2}$ palm breede lepelvormig gebogen boor, aan eenen 7—8 palm langen ijzeren of houten staf met eene kruk bevestigd bestaande, waarmede men in de loopgraven der muizen op doelmatige afstanden 7 palm diepe gaten boort en zorgt, dat de wanden dezer gaten volkomen glad geboord zijn, en geene aarde er weder inkruimele. De gaten worden door bijgestoken takjes geteekend, om ze bij het dagelijks nazien gemakkelijk terug te kunnen vinden. De in de gaten gevallen muizen kunnen tegen de steile wanden niet weder opkomen en worden er met daartoe bestemde tangen, draadtangen, uit genomen, gedood en in de tusschenruimten der gaten begraven.

b) Berookingen, vooral met zwavel door middel van een handblaasbalg, waaraan onmiddellijk voor de windbuis een met eenen goedsluitenden deksel voorziene cylander van stevig ijzerblik aangebragt is, waarin men gloeiende kolen doet, en daarop zwavel, lompen of andere bij het verbranden stank gevende voorwerpen. Men steekt nu de pijp van dezen toestel in het muizengat, vult dit met verstikkende dampen en zorgt dat deze nergens ontwijken.

c) Van de vergiften, die in de gangen der muizen gelegd worden, heeft men in vele streken de phosphorus (phosphordeeg) het doeltreffendst bevonden.

k. *Het scheuren van een klaverveld.*

Aan de voordeeligste behandeling en gebruik der gescheurde klaver behoort de meeste opmerkzaamheid te worden besteed ten einde van de vermeerderde kracht van den grond door de klaver het meeste voordeel te trekken. Na eenjarige klaver is de grond nog los genoeg, om in de meeste gevallen onmiddellijk op de eerste voor winterkoorn te kunnen zaaijen. Intusschen is doorgaans het tweevoren te verkiezen, omdat men daardoor volkomen klaar land verkrijgt en bijna zeker tegen slakken beveiligd is, die anders het winterkoorn op gescheurde klaverstoppels dikwijls geweldig teisteren. De klaverstoppels en wortels rotten gedurende den groei van het winterkoorn, zoodat men er meermalen onmiddellijk nog eens zomerkoorn op laat volgen. Of men gebruikt de klaver zoolang mogelijk in het najaar als weide, scheurt haar in het voorjaar en zaait er haver in, of men laat ongemeste aardappelen na de klaver volgen, waarna dan de haver weder uitmuntend slaagt. Op minder goede klavergronden mest men de stoppels voor aardappelen, waarop dan naar omstandigheden uitstekend winter- of zomerkoorn volgt, of eindelijk men neemt na de klaver winterkoorn, daarna gemeste aardappelen, dan zomerkoorn, enz.

Na tweejarige klaver is de grond wel is waar aanmerkelijk harder dan na eenjarige, maar door bewerken met den scarificator kan men hem genoegzaam verdeelen en losmaken. Tot dat einde trekt men er kort na eenen regen eerst in de lengte en daarna dwars met eenen scarificator over, verscheurt zodoende de klavervilt en bereidt den grond ter omscheuring op eene uitmuntende wijze voor. Overigens bewijst

ook hier het tweevoren de uitstekendste diensten. Zeer voordeelig is het voorts op niet uitstekenden klavergrond de stoppels te overmesten, de klaver hier door heen te laten groeijen, en dan alles zamen onder te ploegen. In alle gevallen zal de kracht van den grond zeer vermeerderd worden door de derde klaversnede 1—2 palm hoog te laten groeijen en alsdan onder te ploegen.

2) *De luzerne*, ook eeuwige klaver en blaauwe klaver genoemd, (*medicago sativa*) maakt eenen penwortel van verscheidene voeten lang met weinig zijtakken, voor zoo ver zij geene hindernissen in den grond aantreft. Op steenachtigen, ondiepen grond met eene vaste onderlaag, verdeelt zich de wortel in takken en dringt dan minder diep in den grond. Stilstaand water in den ondergrond, even als het water niet doorlatende lemlagen verdraagt zij niet, maar sterft in weinige jaren af. Aan de kroon van den wortelstok vormen zich onderscheidene scheuten of takken en wel te meer, hoe ouder zij wordt. Deze krans van stengen legt zich niet zoo als bij de roode klaver op den grond neder, maar zij schieten onmiddellijk naar boven, en daarom nemen jeugdige luzerne planten niet zoo veel plaats in als een gelijk getal klaverplanten. Behalve de meerdere grootte der luzerne zaadkorrels verklaart zich hieruit het meerdere luzerne-zaad, dat men noodig heeft.

Voor de koude is de luzerne veel gevoeliger, dan de overige klaversoorten, vooral in het voorjaar, wanneer zij reeds begonnen is te werken en alsdan nog sterke nachtvorsten en rijp invallen, waardoor de bladeren verzengd worden en de groei der luzerne geweldig achteruit gezet wordt. Daarentegen kan zij eenen zeer hoogen graad van hitte en droogte verdragen.

Het best gedijt de luzerne op eenen diepen, warmen vooral kalkbevattenden, mullen en tevens krachtigen grond. Maar

ook in eenen minder gunstigen grond komt zij goed voort, wanneer de ondergrond voor het indringen der wortels genoegzaam los is en geen staand water bevat. Overigens beslist over de langdurigheid van den wortel in den grond, meer de gesteldheid van den ondergrond dan van den bovengrond. Bij geschikten ondergrond leeft de wortel 12—18 en nog meer jaren voort. Op vochtige gronden, in laagten, op zware kleigronden met ondoorlatenden ondergrond begint zij reeds in het 4^e—6^e jaar te verminderen en te versterven. Deze duur is derhalve de geringste, 6—8 jaren middelmatig en 9—12 jaren de langste voordeelige duur.

Onder gunstige omstandigheden van luchtstreek en grond met eenen zonder tusschenkomende vorst onafgebroken groeitijd van 6 maanden geeft zij 4 sneden, onder minder gunstige omstandigheden slechts 3. Onder alle klaversoorten verlangt en verdient de luzerne de zorgvuldigste bereiding van den grond, omdat hare wortels het diepst gaan, en de aanvankelijk tedere luzerneplantjes het ligtst door onkruid onderdrukt en in den groei teruggehouden worden, en omdat de moeite en kosten daarvan door haren langen duur en rijke opbrengst ruimschoots betaald worden.

Behalve het water in den ondergrond zijn op de oppervlakte van den grond de wortelonkruiden, vooral de kweek en andere grassen, de grootste vijanden der luzerne. De eerste moet derhalve voor het ondernemen der teelt vernietigd worden, en de laatste, die op eenen vochtigen grond en in eene vochtige luchtstreek zoo gaarne op een luzerneveld ontstaan, kan men vooral door herhaald eggen verdelgen.

De allerbeste voorbereiding was voorzeker het riolen van een voor luzerne bestemd veld. Wanneer de grond 5—7 palm diep omgezet en als tuingrond behandeld wordt, dan kan de luzerne gedurende 10—12 jaren eene voederopbrengst geven, welke die van het beste grasland 2—3 maal overtreft.

Met het voeder van $\frac{1}{4}$ bunder zoo toebereiden en gedurende den groei verzorgden grond, kunnen 2 koeijen 150 dagen lang met groene luzerne zonder eenig ander toevoeder gevoed worden. Op groote uitgestrektheden vergenoegt men zich doorgaans met zeer diep ploegen en de aanwending van den ondergrondploeg, maar men kan hiermede nimmer zoo diep komen, en geeft ook de luzerne niet, wat zij anders geven kon. Daarbij moet de grond goed van mest voorzien worden, want hoe meer kracht de luzerne in het eerst van haren groei aantreft, des te sterker bewortelt zij zich, en zoo veel te minder ondersteuning behoeft zij gedurende den groeitijd. Op in goeden staat zijnden voor luzerne geschikten grond, is het voldoende, wanneer een sterk bewerkt en sterk gemest braakgewas voorafgaat.

De beste en tevens goedkoopste voorbereiding verkrijgt men echter door tweemaal achter elkander matig gemeste braakgewassen, vooral aardappelen te telen en gedurende den groei de tusschenruimten der rijen met schoffel- en aanaardploeg zorgvuldig en diep te bewerken, en zoo mogelijk het tweede jaar de rijen over dwars van het vorige jaar te maken. Men tracht daarbij zoo diep mogelijk tusschen de aardappelrijen te werken, en zet ze te dien einde in rijen van 6 palm afstand. Onder het daarop volgend zomergewas wordt dan de luzerne gezaaid, waarbij geheel en al als bij het zaaijen der roode klaver gehandeld wordt. Maar de hoeveelheid zaad is grooter, namelijk 30—40 Ned. pd. per bunder.

De luzerne wordt een weinig later dan de roode klaver gezaaid, omdat sterke vorst de tedere plantjes ligtelijk beschadigen kan. Het zaaijen op rijen van 2—3 palm afstand heeft tot heden slechts op uitnemend voor luzerne geschikten grond voldaan, omdat alleen op zoodanigen grond de luzerneplanten zwaar genoeg worden om den grond geheel te bedekken en de volle opbrengst te geven. Het zaaijen op rijen levert

overigens het voordeel op, dat de tusschenruimten met hakken losgemaakt en van onkruid bevrijd kunnen worden, waardoor de duur der luzerne bevorderd wordt.

Met de luzerne kan niet wel eenig ander voedergewas gemengd verbouwd worden, omdat zij in hare jeugd een zwak plantje geeft, dat door alle andere planten ligtelijk verdrongen en zelfs in ontwikkelden toestand, vooral door de grassen onderdrukt wordt.

Bovendien past geen ander gewas bij haar, omdat zij sneller dan ieder ander omhoog schiet.

Mogt zij in den herfst blijken te dun te staan, dan zaait men er in het volgende jaar nog 8 of 10 Ned. pd. zaad per bunder overheen, hetwelk met eene lichte egge ondergeëgd wordt, waardoor men tevens het onkruid vernietigt.

Als dekvrucht kiest men op krachtigen goed toebeereiden grond meestal zomertarwe niet te dicht gezaaid, of haver, die nog minder aan legeren bloot staat.

Men zaait de luzerne ook wel zonder dekvrucht, hetgeen echter zekere gesteldheid van luchtstreek en grond vooronderstelt, onder welke namelijk onkruiden en grassen minder woekeren dan in eenen vochtigen dampkring en in eene vochtige luchtstreek, waar het tieren der onkruiden en grassen te gevaarlijk wordt, dan dat men het eerste niet verkiezen zou, hoezeer het proefondervindelijk bewezen is, dat de luzerne zonder dekvrucht gezaaid, in den herfst na het zaaijen veel krachtiger staat dan onder eene dekvrucht. Sommige kiezen daarom zoodanige dekvruchten, die spoedig het veld verlaten, als snijrogge, of een mengsel van vroege haver en zomerrogge enz. om groen gemaaid te worden.

Na den oogst der dekvrucht en in het zaaijaar in het algemeen is de luzerne doorgaans zoo zwak, dat men ze noch beweiden, noch maaijen mag. Slechts op uitstekenden luzernegrond, op gerioolden grond, in eene warme ligging,

onder dun staande dekvruchten en bij het maaijen dezer laatste zoodanig, dat de luzerne niet mede gesneden wordt, groeit zij zoo snel en hoog op, dat men haar nog in het zaajaar eens maaijen kan, hetgeen echter vroeg genoeg geschieden moet, om zich nog voor het begin van den winter te herstellen en den grond te bedekken.

De overige verzorging der luzerne gedurende den groeitijd is aan die der roode klaver gelijk.

Het sterk overeggen van een luzerneveld in het voorjaar, zoodra de wortels genoegzaam versterkt zijn, is de voorwaarde om zoo lang mogelijk gras van hetzelfde verwijderd te houden. Om de luzerne tegen de verderfelijke late vorst te beschutten, wordt zij door sommigen met lange stroomest gedekt, die later weder afgeharkt wordt.

Bestrooijen met gips, asch, kalk, compost enz. even als bij de klaver.

De luzerne groeit veel sneller dan de roode klaver en kan daarom in het voerjaar 10—14 dagen eerder gebruikt worden dan deze. Na de eerste klaversnede, kan de tweede luzernesnede weder gemaaid, en daardoor het bezwaar ontgaan worden, hetwelk zoo vaak na de eerste klaversnede gevoeld wordt, daar dan zelden of nooit de tweede snede der klaver ver genoeg is, om daarmede de voeding voort te zetten. De grootste nood komt echter dan voor, wanneer de nieuw gezaaide roode klaver verdroogt, of wanneer de in gebruik zijnde ten tijde van het maaijen door aanhoudende droogte verwelkt en dagelijks meer achteruit gaat. In zoodanige, meermalen voorkomende gevallen levert dan de luzerne de eenige zekere steun op.

De stengels der luzerne worden ligtelijk te hard, vooral indien zij niet te dicht staat.

Tot hooi maait men ze daarom nog voor dat de bloemknoppen zich vertoonen.

Het droogen geschiedt even als bij de roode klaver.

Den vollen oogst geeft de luzerne eerst in het tweede gebruiksjaar. In het derde tot het zesde jaar geeft de luzerne naar gelang van de meerdere of mindere geschiktheid van den grond de hoogste opbrengst, die in het volgende jaar weder vermindert. Men verkrijgt overigens op eenen uitmuntenden luzernegrond 9000—12000, op goeden 6000—8000 en op geringeren grond 5000 tot 6000 N. pd. hooi van den bunder.

Tot het winnen van zaad bestemt men doorgaans de eerste of tweede snede van een meerjarig luzerne veld. Het komt echter slechts in warmere streken met zekerheid tot ontwikkeling, in eene minder gunstige luchtstreek geeft zij minder en niet zoo volkomen zaad. Daarom is het ook altijd eenige guldens duurder, dan dat der roode klaver. Men verkrijgt van den bunder 300—400 N. pd. Volkomen rijp zaad heeft eene frissche, gele kleur, is gevuld en dik. De onrijpe niet volkomen ontwikkelde zaden zijn deels eenigzins groenachtig, grootendeels echter bruinachtig, schrompelig en onkiembaar. Met toenemenden ouderdom wordt de gele kleur der zaden mat, donker en nadert tot het bruinachtige. Tot de oorzaken der mindere verspreiding van de luzerne behoort, dat men zoo zelden frisch kiembaar luzernezaad van de zaadkoopers krijgt. De zaadverdeelings-commissie van het *General comité des landwirthschaftlichen Vereins in Beijeren* te Munchen, heeft zich daarom bepaaldelijk ten doel gesteld, om op bestelling voor het verkrijgen van goede zaden, vooral voor goed kiembaar luzernezaad te zorgen.

Na het scheuren van een luzerneveld is de grond door de groote menigte diepgaande wortels der luzerne nog meer in vruchtbaarheid toegenomen, dan na roode klaver en men kan met zekerheid op ten minsten twee en meer rijke oogsten zonder bemesting rekenen, daar deze vruchtbaarheid nog eene reeks van jaren bemerkbaar blijft.

Overigens wordt de luzerne zelden in den gewone vrucht-omloop opgenomen, daar zij wegens haren langen duur slechts bij een groot aantal slagen past. Algemeener kiest men derhalve voor haar eene geschikte plaats uit, ten einde ze, naarmate van haar meer of minder goed gelukken, langeren of korteren tijd te kunnen gebruiken.

3) De *Esparcette*, (*Hedysarum onobrychis*) is niet zoo gevoelig voor de koude als de luzerne, maakt even diepgaande wortels als deze, is even langlevend en gedijt op eenen grond, waarop de roode klaver en luzerne geheel niet of slechts kommerlijk voortwillen. De esparcette verlangt namelijk eenen droogen, lossen grond en gedijt te beter, hoe vruchtbaarder en dieper de grond is, en vooral indien de ondergrond kalkhoudend is. Dit laatste echter, hoezeer den groei der esparcette zeer bevorderende, is geen zoo stellig vereischte als men vroeger meende, daar de ondervinding geleerd heeft, dat zij op hoegenaamd geene kalkbevattenden grond groeit, indien hij slechts droog, watervrij, diep los en voor het zaaijen goed toebereid is.

Daar roode klaver en luzerne eene hoogere opbrengst geven dan de esparcette, zoo geeft men aan gene boven deze de voorkeur overal, waar de grond er slechts eenigzins geschikt voor is of gemaakt kan worden.

De voorbereiding van den grond opzigtelijk het diep losmaken, zuiveren en vruchtbaar maken is even als bij de luzerne.

Het esparcette zaad is in eene stelselachtige zware huls besloten en behoeft derhalve tot de ontkieming veel vocht. Daarbij komt, dat zij doorgaans op drooge, losse en warme gronden gezaaid wordt. Men tracht derhalve het zaad zoo vroeg mogelijk te zaaijen, b. v. nog in de eerste helft van April, opdat zij nog genot van het wintervocht hebbe. Wordt de dekyrucht en de esparcette uit de hand gezaaid, dan wordt

onmiddelijk na het zaaijen der eerste ook het esparcettezaad op de ruwe voor uitgestrooid en beide overlangs en dwars ingeëgd en daarna gerold. Bij het uit de hand zaaijen der esparcette en het op rijen zaaijen der dekvrucht, wordt de eerste op de ruwe voor gezaaid en ingeëgd en daarna de laatste op rijen gezaaid en eindelijk gerold. Omgekeerd wordt er gehandeld, indien de dekvrucht uit de hand en de esparcette op rijen gezaaid wordt.

Even als van de luzerne is het ook zeer moeilijk om goed kiemkrachtig esparcettezaad van de zaadkoopers te verkrijgen.

Even als bij de overige klaversoorten zijn ook hier niet alle korrels gelijk, omdat zij niet gelijktijdig rijp worden. De aan het lagere gedeelte des stengels aangezette rijpen het eerst en zijn de grootste en volkomenste en tamelijk donker bruinachtig van kleur. De onthulsde korrel is glanzend donker bruin als eene kastanje. De minder rijpe van het midden des stengels zijn bleeker, ligt bruin en ook de onthulsde korrel is ligter en mat. De korrels aan den top zijn zelden rijp, daarom doorgaans bleek groen, en de onthulsde korrels zijn klein, niet gevuld, bleek en mat. Oud zaad kenmerkt zich ook door zijne bleeke, matte kleur, de onthulsde korrels zijn hard, verdroogd en daarom ook merkbaar ligter. Veelal wordt er oud zaad onder nieuw gemengd; daarom komt meermalen het geval voor, dat het van zaadkoopers ontvangen zaad zelfs bij het digtste zaaijen zoo weinig planten geeft.

Deels daarom, deels ter verkrijging van eenen digteren stand en ter beschutting tegen uitdroogende uitwendige invloeden worden er te gelijk met de esparcette eenige gepaste graszaden uitgezaaid, waartoe vooral het fransch ray-gras, voorts het doddegras, beemdgras, de goudhaver en andere havergrassoorten geschikt zijn.

Het kiemvermogen van het esparcettezaad wordt op dezelfde wijze als het luzernezaad onderzocht.

Van goed kiembaar zelf gewonnen zaad heeft men per bunder bij het zaaijen uit de hand 5—6 mud noodig, bij het op rijen zaaijen $\frac{1}{3}$ minder. Op den langeren duur en de grootere oogsten oefent het bestrooijen der esparcettevelden met asch, en in het algemeen met alle poedervormige meststoffen, die voor de luzerne en roode klaver opgegeven zijn, in den herfst na het uitzaaijen bij vochtig warm weder eenen belangrijken invloed. De esparcetteplanten stoelen daardoor spoediger en sterker uit, bedekken den grond en onderdrukken het opkomen van het onkruid.

De esparcette geeft even als de luzerne, eerst van het tweede jaar na het zaaijen af, hare volle opbrengst, welke op goeden esparcette grond in het zesde, op minder goeden reeds in het vierde jaar begint te verminderen. Het eggen van een esparcette-veld mag eerst in het tweede jaar ondernomen worden. Strooit men er vooraf gips, asch, kalk of compost over, dan beloonen de aanzienlijk grootere oogsten rijkelijk de kosten, terwijl de werking van zoodanige bemesting ook nog in het ooglopend op de later volgende gewassen bemerkbaar is.

De esparcette geeft op goeden grond doorgaans twee sneden, op minder goeden slechts eene. Zoodra zich de eerste bloesems vertoonen, moet men aan het maaijen gaan. Wil men eene tweede snede verkrijgen, dan moet men de eerste niet te laat maaijen, omdat de verdere ontwikkeling en het aanzetten, van het zaad de plant verzwakt, en het nieuw uitschieten vermindert. Hoe vroeger daarentegen de eerste snede gemaaid wordt, des te zekerder kan men op eene tweede rekenen. Mogt intusschen het nagewas niet maaibaar worden, hetgeen op geringen esparcette grond, of ook bij aanhoudende droogte meermalen voorkomt, dan is het voor-

deeliger dezelve door rundvee te laten afweiden. Zoolang de esparcette bestemd is om gemaaid te worden en het beweiden slechts bij uitzondering geschiedt, mag zulks niet met schapen geschieden, omdat deze de plant te na aan den grond afbijten, ten koste van den volgenden oogst.

Het droogen der esparcette is gemakkelijker dan dat van de roode klaver en luzerne, omdat zij niet zoo ligt het blad verliest. Overigens is ook hierbij het droogen op pyramiden boven dat op den grond te verkiezen, omdat de stengels bij de eerste wijze van droogen weeker blijven.

Op goeden esparcette grond of bij gunstig weder verkrijgt men in twee sneden 5—6000 N. pd., bij minder gunstige omstandigheden 3600—4800 N. pd. hooi.

Voor zaad laat men 3—4 jarige esparcette staan en wel bepaaldelijk de eerste snede. Bij het zaaijen uit de hand dringen zich reeds van het tweede of derde jaar af de in eene streek te huis behoorende grassen in, wier zaden dat der esparcette verontreinigen. Daarom is het beter om de voor zaad bestemde esparcette op rijen van ongeveer 3 palm afstand te zaaijen, wier tusschenruimten van onkruid zuiver gehouden kunnen worden.

Aan de zaadstengels rijpen de zaden langzamerhand van onder naar boven. Zoodra zij rijp zijn breken hunne steeltjes bij de minste aanraking af, even als de aartjes der spelt. Volkomen rijpzaad te krijgen is derhalve naauwelijks mogelijk. Maait men de zaad-esparcette en wil men ze in de zon droogen, dan vallen bij het keeren en laden de rijpste korrels af, vooral indien de zaadesparcette beregent en weder droog wordt. Beter, maar toch altijd nog met een groot zaadverlies verbonden, is het droogen derzelve op de klaverpyramiden.

De voordeeligste wijze om het zaad te winnen is, het afstroopen der zaadstengels door kinderen, zoodra de be-

nedenste helft der zaden rijp genoeg is. Later wordt dan de bovenste helft afgestroopt.

Men verkrijgt op deze wijze van den bunder 14—40 mud zaad wegende 240—260 N. pd. het mud.

Van de langlevende voederplanten zijn het vooral slechts de genoemde 3 klaversoorten, die onder voor haren groei gepaste omstandigheden voor groenvoeder en hooi het algemeenst op het bouwland geteeld worden, omdat zij onderscheidene vroeger opgenoemde voordeelige eigenschappen bezitten en er naauwelijks een bedrijf te vinden is, waar niet een van drieën geteeld zoude kunnen worden.

Derzelver bijzondere eigenschappen kortelijk vergelijkender wijze opgesomd, bestaan daarin:

1) dat *de roode klaver* reeds in het eerste gebruiksjaar hare volle opbrengst geeft, in ieder landbouwstelsel past, na verloop van weinige jaren terug komen kan, het zaad overal tegen matigen prijs te krijgen is en zelf gewonnen kan worden; dat zij geene zoo zorgvuldige en langdurige voorbereiding vereischt als de luzerne en esparcette, en dat wegens derzelver korteren duur het veld bij het scheuren losser en gemakkelijker voor de volgende gewassen te bereiden is, dan na gene. Maar daarentegen kan het ligt verdroogen der jonge klaver en het verwelken en bederven der reeds opgewassen klaver bij aanhoudend droog weder groote verlegenheid te weeg brengen.

2) Dat *de luzerne* van alle voedergewassen de zekerste steun der groene stalvoeding is, aangezien zij zelfs in de droogste jaren ongestoord blijft doorgroeijen, dat zij eenmaal gezaaid zijnde gedurende eenē reeks van jaren in de behoefte aan groenvoeder voorziet, en 14 dagen vroeger groenvoeder levert, dan de roode klaver, de grootste voeder-opbrengst geeft en ver afgelegen landerijen eene reeks van jaren ruime voederoogsten doet opbrengen en ze daarna zonder mest

verscheidene goede oogsten doet leveren. Aan de luzerne teelt staat in den weg de kieschheid op den grond, en hare gevoeligheid voor de koude. De voorbereiding van den grond is ook eenigzins kostbaarder dan voor de roode klaver; en het is moeilijker om goed kiembaar zaad te verkrijgen of ook om het zelf te winnen.

3) Dat de esparcette op drooge, schrale, losse gronden zekerder eenen voederoogst geeft, dan andere voedergewassen, derhalve juist op zoodanige gronden, waar gras bezwaarlijk groeit en bij aanhoudende droogte zelfs geheel mislukt; dat voorts de esparcette het voortreffelijkste hooi levert, hetwelk zich gemakkelijker laat droogen, dan dat der overige klaversoorten. Onder overigens gelijke omstandigheden geeft de esparcette eene geringere voeder-opbrengst dan roode klaver en luzerne en goed zaad is moeilijker te bekomen en te winnen.

4) De *witte klaver*, *witte kruipende klaver*, (*trifolium repens*) wordt zelden geteeld om gemaaid te worden, maar vooral voor weide en ter groene bevestiging. Voor beide bedoelingen is zij van alle gewassen het best geschikt. Kan men aan de witte klaver eenen vochtigen en krachtigen grond aanwijzen, dan wordt zij wel hoog genoeg om gemaaid te worden, maar zij geeft slechts eene snede. Op drooge gronden blijft zij klein, maar maakt door haar weefsel van kruipende stengelen een zoo digte vilt, dat geen onkruid er tusschen opkomen kan en het vocht er onder bewaard blijft, een belangrijk voordeel voor drooge gronden. In zeer vele bedrijven wordt de witte in het voormalige braakjaar ter afweiding gezaaid, b. v. 1) gemeste boonen, 2) winterkoorn, 3) zomerkorn, 4) witte klaverweide, 5) winter-koolzaad of winter-koorn gemest, enz., of zij wordt als tusschenge-
was ter afweiding ingeschoven, b. v. 1) winterrogge met witte klaver ter beweiding in het eerstvolgende najaar, daarna

2) zomerkoorn, enz. zelfs afgeweid laat de witte klaver nog eene zoo aanmerkelijke hoeveelheid stoppels en wortels achter, dat de kracht van den grond, bij gelijken duur, zelfs die der roode klaver overtreft, of daarmede althans gelijk staat. Nog meer is dit het geval, wanneer de klaver niet afgeweid, maar slechts ter groene bemesting gezaaid en laat in den herfst ondergeploegd wordt.

De witte klaverweide behoort tot de voedzaamste, meest opbrengende, en tevens goedkoopste, omdat het zaad goedkoper is, dan dat der roode en omdat men wegens de mindere grootte der korrels en de sterke uitbreiding der plant er minder van noodig heeft. Als tusschen gewas voor herfstweide of groene bemesting kan de witte klaver kort na zich zelve of na andere klaversoorten terug komen. Is de grond door het voorafgaand gewas even goed als voor de roode klaver voorbereid, dan zal de witte klaver ongetwijfeld zeer goed gelukken. Zij eischt intusschen deze voorwaarde niet, en zal vooral als tusschengewas, zelfs vrij laat na de bemesting aan de opgegeven bedoelingen des landbouwers voldoen.

Men zaait haar even als de roode klaver onder eene dekvrucht, namelijk onder winter- of zomerkoorn. Wil men haar slechts als tusschengewas gebruiken, dan geeft zij onder winterkoorn gezaaid eene grootere opbrengst, dan onder zomerkoorn, omdat het eerste het veld vroeger verlaat en de klaver zich derhalve vroeger uitspreiden en zich onder den invloed der vrije lucht beter ontwikkelen kan. Zij wordt in dit geval zeer vroeg, namelijk in het begin van April gezaaid over winterkoorn, onder welks bladeren het kleine zaad het noodige vocht ter ontkieming vindt.

Onder zomerkoorn gezaaid, wordt zij even als de roode klaver behandeld en slechts ingerold en bij droog weder op droogen grond met eene ligte doornegge ingesleept; want het kleine zaad verdraagt slechts eene ligte bedekking.

Men heeft op den bunder 10—14 Ned. pd. zaad noodig. De groei der witte klaver wordt ongemeen bevorderd door het bestrooijen met asch, gips en kalk, alsmede door begieren.

De witte klaver duurt 3—5 en nog meer jaren, naarmate de grond er meer voor geschikt is.

Ter zaadwinning laat men een goed met gier en asch behandeld gedeelte staan. De zaadbollen zijn wegens hare geringe hoogte moeilijk te maaïjen, en worden, wanneer dit met de zeis niet gaan wil, even als bij de esparcette door kinderen afgestroopt. Men verkrijgt per bunder 3—400 N. pd. zaad.

De teelt der overige klaversoorten op het veld heeft tot heden minder goed willen gelukken, dan die der vier genoemde soorten.

Voor bijzondere bedoelingen en onder bijzondere omstandigheden worden nog de volgende opgegeven.

5) De kleine gele hoppe-klaver, hoppe-luzerne, (*medicago lupulina*). Deze kleine plant gelukt wel is waar zeer goed op denzelfden grond, die de luzerne verlangt, maar groeit echter ook op droogen, vooral kalkhoudenden grond, op esparcette grond nog zeer goed. duurt 8—10 jaren en nog langer, kan op vruchtbaren grond, vooral met bovengrassen gemengd en digt staande gemaaid worden, maar is toch meer geschikt tot het aanleggen van weide vooral voor schapen, voor welke deze klaver bij uitnemendheid geschikt is. Met goed gevolg worden derhalve drooge, ver van huis gelegen gronden met hoppeklaver gemengd met geschikte grassen ter weide uitgezaaid, 20 Ned. pd. per bunder zijn voldoende.

6) De Zweedsche luzerne, gele rupsklaver, (*medicago falcata*) heeft eenen wortel, die buitengewoon diep in den grond dringt, lang voortleeft, en bij aanhoudende droogte niet lijdt. Zij komt op zware gronden beter voort dan de blaauwe luzerne (*medicago sativa*) en groeit tevens op drooge

gronden met watervrijen ondergrond. Zij groeit tevens snel even als de gewone luzerne en is voor de koude minder gevoelig, dan deze. Groeit zij in eenen digten stand zoowel alleen als met andere voederkruiden en grassen op, dan kan zij gemaaid worden en op gepasten grond twee sneden geven, terwijl het nagewas eene voortreffelijke schaapsweide levert. Intusschen hebben hare stengels altijd meer neiging om zich op den grond te leggen dan om regtstandig op te wassen, waarom deze klaver altijd even als de hoppe-klaver beter voor weiden geschikt is, dan om gemaaid te worden, te meer daar ook beider stengels ligtelijk te hard worden.

7) De *bastaard-klaver* (*Trifolium hybridum*) heeft de voortreffelijke eigenschap van op eenen grond te groeijen, die voor de roode klaver te vochtig zijn zou. Hare wortels gaan eenigzins dieper dan die der laatste. Beide te zamen gemengd, zou tegen de nadeelen van overmatige droogte of natheid meer zekerheid geven.

8) *Inkarnaat-klaver*, (*Trifolium incarnatum*) verlangt eenen droogen liefst kalkbevattenden grond en geeft door haren snellen groei en groote bladeren, eenen vrij grooten of ten minsten vrij zekeren voederoogst op gronden, die anders, buiten de esparcette, naauwelijks een ander voeder-gewas met gelijke uitkomst zou voortbrengen. Hoezeer de inkarnaat-klaver slechts eenè eenjarige plant is, maar eene snede geeft en als hooi verre voor de gewone roode klaver moet onderdoen, zoo zijn er slechts weinige voederplanten, waarvan de landbouw zooveel voordeel trekken kan, daar men bijna zonder kosten en zonder de gewone vruchtopvolging af te breken eenen rijken voederoogst verkrijgen kan. Zij levert bovendien het voordeel op van zeer vroeg in het voorjaar aan te komen en bijna voor alle andere planten, hetzij als weide, hetzij groen gemaaid tot voeder gebruikt te kunnen worden. Men zaait deze klaver in Augustus of

het begin van September op stoppeland, na den akker slechts zeer ondiep gebouwd te hebben, of zelfs zonder ploegen over de stoppels heen, waarna men het zaad door veelvuldig en krachtig eggen in den grond brengt. Men gebruikt 25 N. pd. gezuiverd zaad per bunder of eene daaraan evenredige hoeveelheid in de hulzen, welke laatste handelwijze verkieselijk schijnt te zijn.

Er komen twee soorten van inkarnaat klaver voor, *vroege* en *late*. De laatste zou de voorkeur verdienen wegens de grootere opbrengst, die zij geeft, maar zij is gevoeliger voor de vorst, dan de vroege, welke de winterkoude even goed schijnt te verduren als de gewone roode klaver.

Behalve tot groenvoeder is dit gewas uitmuntend geschikt ter groene bemesting, daar het in eenen tijd groeit, waarop de grond anders veelal ledig pleegt te liggen. (Verg. hieromtrent *de Vriend van den Landm.* 1837—1841 en 1849).

9) De *steenklaver* (*Trifolium melilotus*). Men onderscheidt hiervan de gewone *gele* (*Trif. melilotus officinalis*) en de *witte steenklaver* (*Trif. mil. vulgaris*). De eerste wordt wegens haren sterken, onaangename reuk niet geteeld, en de laatste werd onder den naam van wonderklaver, reuzenklaver, hennipklaver, enz. ter verbouwing aanbevolen, en in de daad bereikt zij bij zorgvuldige cultuur, vooral op kalkbevattende gronden eene aanzienlijke grootte, maar maakt zulke harde houtachtige stengels, dat deze met de onsmakelijke bladeren slechts een zeer gering voedsel geven. Volgens sommigen zou zij zeer goed ter groene bemesting zijn, wegens de groote massa blad en stengels, terwijl zij tevens van alle klaversoorten de grootste hoeveelheid zaad levert. Intusschen wordt dit laatste doel door de witte klaver en inkarnaat-klaver veel beter bereikt.

**LANGLEVENDE GRASSOORTEN MET ZIJ OP ZICH ZELVE
OF MET ANDERE VOEDERKRUIDEN GEMENGD.**

De eigenschappen der langlevende grassen, zoowel die der hoog opschietende of bovengrassen, als de laag blijvende ondergrassen zijn reeds boven beschreven.

De teelt der grassen op zich zelve op het bouwland komt zelden voor. Een voornaam bezwaar daartegen is de moeilijkheid om genoegzaam zaad voor eene uitgebreide teelt te kunnen verkrijgen. Het is te bejammeren, dat men van de zaadhandelaars zoo zelden nieuw kiemkrachtig zaad in groote hoeveelheden krijgen kan, daar alsdan doorgaans een groot gedeelte oud zaad er onder gemengd wordt. Van de meeste grassen is het zaad moeilijk te winnen, niet gemakkelijk gelijkmatig te zaaijen en bezwaarlijk in den grond te brengen. Ook heeft men hiervan voor eene zekere uitgestrektheid veel meer noodig dan van de klaversoorten. Bovendien is het zaad der meeste grassen hoog in prijs. Men heeft voor den bunder 50—60 Ned. pd. zaad noodig, derhalve 2—3 maal zooveel als van de klavers, terwijl het pond 50—80 cents kost. Wil men gras zaaijen, dan is het het best zoodanige soorten uit te kiezen, waarvan men het gemakkelijkst groote hoeveelheden zaad winnen kan. Hiertoe behooren vooral het Engelsch raygras, de beemd vossenstaart, het zachte en wollige honiggras, het kamgras, de havergrassen en dravik soorten, enz. Hiervan teelt men op bijzonder hiertoe bestemde plekken gronds, zelf het benoodigde zaad, ten einde van de kiembaarheid verzekerd te zijn. De zaden worden even als bij de roode en witte klaver, onder eene dekvrucht gezaaid en met ligte handeggen of doorneggen bedekt, of met eenen rol in den grond gedrukt.

Intusschen heeft men zich door alle ervaringen overtuigd, dat mengsels van gras en kruiden onder alle omstandigheden beter gedijen, en grootere en betere voederoogsten leveren, dan wanneer zij alleen gezaaid worden, daar de grassen in de schaduw der kruiden het noodige vocht behouden, de kruiden voor het vee smakelijker en gezonder worden en tevens beter overeind blijven. Bij zoodanige mengsels ontstaan zeldzamer ledige plekken en zelfs de wortels der kruiden en grassen hinderen zich weinig, doordien de pinwortels der eerste meer in de diepte gaan en de vezelige wortels der grassen zich meer in den bovengrond verspreiden. Daardoor vormt er zich op de oppervlakte een digt gewas en alleen die planten worden uit het mengsel verdrongen, die minder geschikt zijn, om voor diegene plaats te maken, die op den grond beter passen. Het is buitendien proefondervindelijk bekend, dat ook bij andere gewassen, planten van verschillende bouw en aard te zamen geteeld beter gedijen, dan ieder op zich zelve. Zoo ook groeit de roode klaver met gras op eenen minderen klavergrond veel beter dan alleen gezaaid. Intusschen mag men bij de keus der voederplanten voor het mengsel niet uit het oog verliezen, om uitsluitend voor den grond geschikte voederkruiden en grassen te kiezen of ten minsten te zorgen, dat deze in het mengsel de overhand hebben.

Het tweede punt, waarop men bij het samenstellen van het mengsel te letten heeft, is de duur van hetzelfde. Bij slechts eenjarig gebruik wordt onder de roode klaver Timotheus-gras, en Fransch raygras, benevens beemd langbloem en honiggras gevoegd, die in het jaar na het zaaijen, derhalve in het gebruiksjaar der klaver, reeds eenen vollen oogst geven. Bij dit eenjarig gebruik wordt er echter op eenen goeden klavergrond zelden gras bijgevoegd, maar wel op minder goeden klavergrond, waarop zij daardoor te zekerder

gelukt. Bij een tweejarig gebruik wordt er ook nog Engelsch raygras en gemeene kropaar bijgevoegd, en doorgaans neemt men slechts 2—3 grassoorten, waarvan het zaad het gemakkelijkst te verkrijgen of zelf te telen is.

Wil men, zoo als meermalen voorkomt, een voeder-veld drie jaren gebruiken, dan dient de roode klaver daarvoor te kort, en kan hiertoe geene luzerne of esparcette gebezigd worden, omdat deze ten minsten vier jaren lang gebruikt behooren te worden, om eene aan de onkosten evenredige voeder-opbrengst te leveren. Men mengt alsdan daartoe onder de roode klaver zoodanige grassen en kruiden, die in het tweede en derde gebruiksjaar eenen vollen oogst doen verwachten, zoo als op leemgrond het doddegras, de beemd-vossenstaart, de Zweedsche luzerne, enz., op veenachtigen grond vooral de beemd-lang-bloem en de bastaard-klaver met het gemeen honiggras en fiorijngras, en op drooge zandgronden het Fransch raygras, de goudhaver, het kamgras met de witte klaver, de hoppeluzerne, esparcette, enz. Bij een vier- en meerjarig gebruik is onder overigens geschikte omstandigheden de luzerne of esparcette te verkiezen, de luzerne onvermengd wegens boven opgegeven redenen, de esparcette echter onder bijmenging van andere voederkruiden en grassen ter verdigting der zode, namelijk het Fransch raygras, de beemd lang bloem, de hoppe-klaver benevens de kropaar, enz.

In eenen geregelden vruchtomloop laat men deze mengsels zelden langer dan 3—4 jaren staan, omdat zij later in voederopbrengst aanmerkelijk verminderen. Alleen in het geval, dat men buiten den vruchtomloop, op een verafgelegen stuk gronds een langdurig voederveld aanleggen wilde, zou men bij de keus der voederkruiden en grassen daarop bijzonder behooren te letten.

Tot eene kunstweide moet bovenal de grond met de meest

mogelijke zorg bereid, vooral sterk bearbeid en met eenen ondergrondwoelder diep losgemaakt worden. Zal men voor eene lange reeks van jaren op eene voldoende voederopbrengst mogen rekenen, dan moeten de hiertoe bestemde gronden voor het zaaijen gemest worden, in een woord, de grond behoort zich in allen opzichte in den vruchtbaarsten, zuiversten toestand te bevinden, indien men vreugde van zijne voedervelden beleven wil.

DERDE HOOFDSTUK.

EENJARIGE VOEDERPLANTEN

worden diegene genoemd, die meestal in hetzelfde jaar worden gezaaid, om kort voor of gedurende den bloeitijd af te maaijen, en dan als groenvoeder te gebruiken, of tot hooi te droogen. Zij geven doorgaans slechts eene snede, en nemen derhalve den grond slechts korten tijd in, zoodat er nog tijd genoeg overschiet om den grond eene uitstekende bewerking voor een volgend wintergewas te doen ondergaan. In de meeste gevallen gebruikt men de eenjarige voedergewassen om de groenvoeding te ondersteunen en te beveiligen, aangezien de roode klaver bij aanhoudende droogte het noodige groenvoeder niet leveren kan en er ligtelijk gebrek ontstaat, indien men geen ander voeder heeft, om tusschen de beide klaversneden in te schuiven. Intusschen blijft derzelver teelt altijd kostbaarder, dan die der meerjarige, omdat de grond er opzettelijk voor bereid moet worden, en het zaad voor de meeste duur te staan komt, te meer daar zij dicht gezaaid moeten worden.

Van de eenjarige voedergewassen worden doorgaans de volgende verbouwd:

waarna dan uitmuntende ongemeste aardappelen, zomergarst of boekweit volgen kunnen. Mogt men intusschen niet in staat zijn om stalmest daaraan te kunnen besteden, dan kan men den grond eene versterking geven door groene bemesting, namelijk door onder het voorafgaand gewas witte klaver te zaaijen en deze onder te ploegen. Ook kan men het zoo inrigten, dat onmiddellijk na de voederrogge roode klaver volgt, op deze wijze: 1) Behakte gewassen zwaar gemest; 2) Winterkoorn; na den oogst hiervan, wordt dan zoo spoedig mogelijk winterrogge met roode klaver gezaaid. In het volgende jaar verkrijgt men dan eene vroege snede snijrogge en daarna nog twee sneden roode klaver.

3) Het telen van *maïs* als groenvoeder vindt meer en meer ingang, omdat er geen gewas is, hetwelk eene zoo hooge opbrengst geeft en tevens voordeeliger op de hoeveelheid en hoedanigheid van de melk der koeijen werkt dan dit. Zij verlangt intusschen eenen zeer krachtigen grond en kan derhalve niet met voordeel zonder eene versche bemesting geteeld worden, waarna dan winterkoorn zonder bemesting volgt. Op eenen warmen, diepen en krachtigen grond verkrijgt men voorzeker bij het zaaijen uit de hand den grootsten oogst. Onder sommige omstandigheden intusschen, namelijk op eenen ondiepen grond schijnt de rijenbouw verkieselijk te zijn, doordien alsdan bij het aan-aarden de weinige vruchtbare aarde tegen de planten opgehoopt en de groei bevorderd wordt, waarbij dan tevens het begieten met gier eene uitmuntende werking doet. De opbrengst als groenvoeder op hooiwaarde berekend is zeer aanzienlijk, stijgt tot 50 en 60,000 Ned. pd., maar altijd in de vooronderstelling, dat men haar een krachtig veld aanwijzen en de noodige mest verschaffen kan.

4) De *boekweit* wordt wegens hare zware stengels nimmer onvermengd tot groenvoeder gezaaid, maar altijd met

andere voedergewassen vermengd, en levert het voordeel op, dat zij in het drooge en heete jaargetijde en op geringe en drooge gronden beter dan andere voedergewassen gelukt. Zij wordt uit dien hoofde onder de zoodanige gemengd, die onder dezelfde omstandigheden gelukken, als gierst, zomerrog, mostaard, linzen, enz.

5) *Winterkoolzaad* levert een der vroegste groene voeders. De benoodigde hoeveelheid zaad is gering en het verlaat in het voorjaar den grond zoo vroeg, dat er nog een zomergewas na geteeld kan worden. Op de melkscheiding der koeijen werkt dit voeder zeer voordeelig, maar het vordert eenen even krachtigen grond als de maïs. Door begieren kan de groei op eenen min vruchtbaren en voor koolzaad minder geschikten grond zeer bevorderd worden. Eenige winterrog daaronder gezaaid verdigt den stand en verhoogt de opbrengst. Winterkoolzaad wordt ook wel in het voorjaar gezaaid. Deszelfs bladeren kunnen dan meermalen afgemaaid worden. Even als onder voederrogge, kan men ook onder het koolzaad klaver zaaijen.

6) *Spurrie*. Deze is eene der nuttigste voedergewassen voor de zandgronden. Om intusschen wel te gelukken verlangt zij eenen nog matig in kracht zijnden grond en eenigzins vochtig weder. Op schralen grond en bij droogte groeit zij wel is waar ook nog, maar bereikt geene genoegzame hoogte, om gemaaid te kunnen worden. Zij wordt in dit geval op het veld door het vee verteerd of geplukt, in welk laatste geval zij echter den grond meer aangrijpt. Vooral aanbevelenswaardig is de groote spurrie, die, wanneer zij gemaaid wordt, zoodra zij eene hoogte van ongeveer 5 palm bereikt heeft, twee en zelfs drie sneden geeft. Deze laatste vordert echter om niet te ontaarden en weder in de gewone spurrie te veranderen, eenen vruchtbaren grond. Zij is bij uitnemendheid geschikt om met andere

voedergewassen vermengd te worden gezaaid, als linzen, boekweit, zomerrog, enz., waardoor de opbrengst vermeerderd en de waarde van het voeder verhoogd wordt.

7) Ook de *mostaard* wordt wegens hare eigenschappen van snel te groeijen, den grond te beschaduwē, eene groote droogte uit te houden, zelfs op geringen grond nog voort te komen en weinig zaad te vorderen, ter groenvoeding aanbevolen. Intusschen vreet het vee dezelve niet gaarne, en de stengels worden spoedig te hard en worden dan geheel versmaad.

8) De *erwtē* worden in sommige streken met paardenboonen en haver gemengd ter groenvoeding gezaaid. Daar intusschen het zaad doorgaans duur te staan komt, komt dit zeldzamer voor.

Waar er aan gelegen is om de groenvoeding zoo lang mogelijk te doen duren, kan, voor zoo ver de grond er voor geschikt is, de volgende opvolging der groenvoedergewassen in acht genomen worden. Het allervroegste groene voeder levert het koolzaad, hetzij alleen of met rogge vermengd; daarna volgen de zuivere snijrog, de eerste snede der luzerne, de eerste klaversnede, het mengvoeder, de tweede snede der luzerne, de tweede klaversnede, de derde snede der luzerne, laat gezaaid mengvoeder, soms eene derde klaversnede, of wel eene eerste snede der klaver in het jaar van het zaaijen, waarna dan de knol- en wortelgewassen aankomen. Intusschen wordt hier bij herhaling opgemerkt, dat een goed besteld en onderhouden luzerneveld de overige voedergewassen nagenoeg ontbeerlijk maakt, omdat zij zoo schielijk nawast, dat men op het eerst gemaaide gedeelte weder beginnen kan, wanneer de eerste snede ten einde is.

VIERDE HOOFDSTUK.

www.libtool.com.cn

AANLEG VAN KUNSTWEIDEN.

Het doel bij den aanleg van kunstweiden is verschillende. Men wil namelijk de weide uitsluitend als nagewas bezigen, zonder opzettelijk land daartoe te gebruiken, of zij moet tot eenjarig, of eindelijk tot veeljarig gebruik dienen.

1) *Weide als tusschengewas of voor eenjarig gebruik.*

Zoowel voor rundvee als voor schapen is het eene belangrijke ondersteuning, indien er na eenen koornoogst tot aan het volgende voorjaar op het veld eene rijkelijke weide te vinden is. Deze levert naauwelijks eenig ander gewas in ruimere mate dan de witte klaver. Men zaait dezelve doorgaans onder winterkoorn, waarop zomerkoorn volgen moet. Daar het winterkoorn, bepaaldelijk de rogge, het veld veelal reeds in het laatst van Julij verlaat, zoo spreidt zich de witte klaver nog dicht over den grond uit, levert laat in het najaar eene uitmuntende weide en verhoogt de kracht van den grond door zijne stoppels en wortels. Het scheuren geschiedt vroeg in het voorjaar en het zomerkoorn gelukt nu aanmerkelijk beter, dan zonder voorafgegane klaverweide. Even zoo kan de witte klaverweide tusschen twee zomergewassen ingeschoven worden, mits dat het eerste vroeg genoeg het veld ruimt om de klaver zich te laten ontwikkelen, in een woord men kan zoodanige klaverweide bezigen, zoo vaak een veld in den herfst niet geen ander gewas bezet is.

Om eenen digteren stand te verkrijgen zaait men er wel een weinig roode klaver en Engelsch raygras onder, welke laatste gewassen meer dan alle andere weide-kruiden en grassen daartoe geschikt zijn.

Dit laatste geschiedt vooral in het geval, dat men de

weide tot een vol jaar, b. v. in het voormalige braakjaar bestemt. Naar gelang dat koolzaad of winterkoorn hierop volgen zal, wordt de weide vroeger of later gescheurd. In ieder geval onderscheidt zich het veld na eenen digten stand der weideplanten na het scheuren door zuiverheid van onkruid.

2) *Meerjarige gezaaide weiden.*

Bij den aanleg van meerjarige weiden moeten al de voorwaarden vervuld worden, die voor het wel slagen der diep wortelende klaversoorten te voren breedvoerig opgegeven zijn en in de hoofdzak hierop nederkomen: de grond zij volkomen zuiver van allerlei onkruid, diep los en in volkomen staat van bemesting. Wie aan deze voorwaarden niet voldoen kan of wil, zal van zijne kunstweiden niet veel vreugde beleven. Voorts behoort gedurende den tijd, dat het land in gras ligt, al wat tot mengmest dienen kan, verzameld en daarop gebragt te worden; daardoor kan de weide niet alleen langer duren bij hoogere opbrengst, maar tevens is de grond alsdan in staat om na het scheuren ten minsten één of twee gewassen zonder nieuwe bemesting te dragen.

Ter bezaaiing kiest men voor grond en ligging gepaste weideplanten uit, en wel:

a) Voor kleijige of leemachtige gronden en vochtige ligging, de Zweedsche luzerne, de bastaard-klaver en witte klaver, het fiorijn-gras, engelsch raygras, beemdlangbloem, honiggras, enz.

b) Voor drooge zandige gronden: de hopklaver, Zweedsche luzerne, witte klaver, Engelsch raygras, schaaps-dravik, gemeen kamgras, enz.

c) Voor veengrond, de gemeene lotus, bastaard-klaver, gemeen honiggras, timotheus-gras en fiorijn-gras. Van de geheele benoodigde hoeveelheid zaad, neemt men b. v.:

bij a. $\frac{3}{10}$ Zweedsche luzerne, $\frac{2}{10}$ witte klaver, $\frac{1}{10}$ Eng. raygras en $\frac{2}{10}$ fiorijngras;

bij b. $\frac{3}{10}$ hop-klaver, $\frac{2}{10}$ esparcette, $\frac{1}{10}$ witte klaver, $\frac{2}{10}$ Eng. raygras, $\frac{1}{10}$ schaaps-dravik, $\frac{1}{10}$ kamgras;

bij c. $\frac{3}{10}$ lotus, $\frac{3}{10}$ bastaard-klaver, $\frac{2}{10}$ fiorijn-gras, $\frac{2}{10}$ timotheus-gras en $\frac{3}{10}$ gemeen honig-gras met eenige witte klaver.

De gescheurde weide moet ten minsten gedurende 4—5 jaren onder den ploeg gehouden en gedurende dien tijd ten minsten eenmaal, maar beter tweemaal worden gemest. Heeft er zich in de weidejaren geene dikke zode gevormd, zoo als dit op schrale, drooge gronden het geval is, dan wordt er na het scheuren slechts één gewas, doorgaans haver of boekweit zonder bemesting gezaaid, daarna de grond bij herhaling en diep bewerkt, gemest en winter-rog gezaaid, in het derde jaar aardappelen, zoo mogelijk op nieuw gemest en in het vierde jaar zomerkorn met het zaad der weide planten uitgezaaid.

Op beteren grond met zwaardere zode kan men na het scheuren twee zomergewassen zonder bemesting hebben, b. v. het 1^e jaar haver, het 2^e boekweit of nogmaals haver. Daarop één braakgewas zwaar gemest in het 4^e jaar winterkorn met de weide zaden, somtijds kan ook nog na het winterkorn een zomergewas volgen, waaronder dan de weideplanten gezaaid worden.

De beste voorbereiding zou welligt de volgende zijn: 1) na het scheuren haver, 2) mengvoeder in halve bemesting, 3) winterkorn, 4) aardappelen in volle bemesting, 5) zomerkorn met de weide zaden. Bij de bewerking van de tusschenruimten der aardappelen is vooral de gelegenheid gegeven om den grond te zuiveren en diep los te maken. Hierbij moet ten slotte nogmaals herinnerd worden, dat de duur en de opbrengst van zoodanige weiden hoofdzakelijk van de doelmatige voorbereiding van den grond afhangt.

TWEDE AFDEELING.

KNOL-, WORTEL- EN KOOLGEWASSEN.

Van deze komen als voedergewassen in aanmerking:

I. *Van de knolgewassen.*

- 1) De aardappelen, 2) de aardperen.

II. *Van de wortelgewassen.*

- 1) De mangelwortel, 2) de koolraap, 3) de witte raap,
4) de paardenpeen en 5) de pastinaak.

III. *Van de koolgewassen.*

- 1) De sluitkool en 2) de bladkool.

EERSTE HOOFDSTUK.

K N O L G E W A S S E N .

1) De *aardappel*. Van de voeder-aardappelen, waarvan hier alleen sprake is, bestaan er eene menigte soorten, waarvan bijkans iedere streek de zijne heeft. Even als bij alle andere gewassen heeft men ook bij de aardappelen de ondervinding verkregen, dat door eene verwisseling van poters de opbrengst bevorderd wordt, vooral indien men dezelve uit drooge streken neemt. Bij de keus wordt er hoofdzakelijk op gelet, of zij vroeger of later rijpen, en of zij meer of minder opbrengen, (terwijl de hoedanigheid uit het oog verloren wordt *D. V.*) Zal er winterkoorn na aardappelen volgen, dan zijn vroegrijpe te verkiezen; volgt er intusschen zomerkoorn, dan verdienen laat rijpe de voorkeur, omdat zij zich beter laten bewaren, niet zoo vroeg in de bewaarplaatsen kiemen, en derhalve langer ter voeding geschikt blijven.

(Wat de opbrengst betreft, zoo is er misschien geen punt in het landbedrijf, waarbij de landbouwer meer door den schijn bedrogen wordt. Indien men namelijk in het oog houdt, dat alleen de vaste stof der aardappelen, bepaaldelijk het zetmeel het voedende gedeelte derzelve uitmaakt en dat de zoogenoemde voeder-, of vee-aardappelen in een bepaald gewigt meer water en minder zetmeel bevatten, dan de voor menschelijk gebruik geteelde, de eetaardappelen, dat de grootere hoeveelheid derhalve slechts in water bestaat, hetwelk men vervoeren en bewaren moet zonder nut en derhalve tot loutere schade, dan blijkt het, hoe hier de schijn bedriegt. *D. V.*)

De aardappel bemint warmte en meer droogte dan vochtigheid, of althans slechts eene matige, warme vochtigheid. Voor vorst is zoowel de knol als het loof zeer gevoelig. Maar ook doodt overmaat van vocht de kiem in den pootaardappel, doet deze rotten en vermindert het meelgehalte der rijpe knollen.

In frisschen, lossen, zandigen, kalkhoudenden grond gelukt hij het best. Op zware, taaije en overmatig vochtige gronden groeijen zij niet goed, of leveren knollen, die minder voedzaam zijn. Op gescheurde graslanden, uitgerooiden boschgrond en klaver-stoppeken gedijen de aardappelen bij uitstek goed.

Met aardappelen begint gewoonlijk het bemestings-tijdperk (de reeks van gewassen, die na iedere bemesting geteeld zal worden), omdat zij zeer tot eene gemeste hakvrucht geschikt zijn, daar zij eene vrij zware bemesting verdragen en de sterkste bearbeiding van den grond, gedurende den groei toelaten en zelfs eenigermate vereischen. Indien men echter bij voorkeur de mest aan eenig ander gewas besteedt, gelukken de aardappelen ook nog zeer goed in tweede dragt, waardoor wel is waar de opbrengst vermindert, maar de hoedanigheid verbeterd wordt.

Kan het zijn, zoo is het vooral op eenigzins kleijigen grond hoogst nuttig, het veld voor den winter diep te ploegen om den grond door den invloed des dampkrings, vooral der vorst te doen verkruimelen.

Evenzeer is het voor de aardappelen nuttig, indien men het land reeds in den herfst mesten kan, omdat de mest dan gedurende den winter grootendeels kort wordt en bij het voorjaars-ploegen innig met den grond vermengd kan worden. Zelden echter komt het voor, dat er in een bedrijf in het najaar zooveel mest voorhanden is, om behalve de winter-gewassen ook nog de aardappelen van het volgende jaar te kunnen bemesten, waarbij tevens in aanmerking komt, dat er gedurende den winter een gedeelte der oplosbare deelen der mest verloren gaat, terwijl de aardappelen zelve er meer van verteren en derhalve minder voor de volgende gewassen overlaten. De mest wordt daarom doorgaans, hetzij in den winter op den bevrozen grond gebragt, ten einde op het voorjaarswerk in de voorbaat te zijn, of in het voorjaar zelf onmiddellijk voor den planttijd. De beste mest voor aardappelen zou eigenlijk eene mengmest zijn uit aarde, straatvuil, mergel, kalk, zoden en asch bestaande, waarbij het geheel meermalen met gier begoten behoorde te worden. Ook eene groene bemesting is voor de aardappelen bij uitstek nuttig, b. v. winter-rog, winter-koolzaad in den herfst in eene halve bemesting gezaaid en des voorjaars ondergeploegd, klaver, enz.

Ofschoon de aardappelen eerst beginnen te kiemen en te groeijen, wanneer de grond warm wordt, zoo is het echter raadzaam, dezelve vroeg te leggen, vooral op zandige gronden, opdat zij nog genoegzaam wintervocht aantreffen. Intusschen mag dit niet al te vroeg geschieden, opdat het loof niet voor den dag kome op eenen tijd, dat er nog sterke nachtvorsten te vreezen zijn. De beste poottijd is de tweede helft van April.

De aardappelen worden of geheel, of in stukken gesneden, of ook wel slechts de uitgestoken oogen er van gelegd. Het verkieselijkst is het louter groote aardappelen onverdeeld te leggen in 6—7 palm van elkander verwijderde rijen en in deze aan de knollen eenen onderlingen afstand van 3 en in zeer vruchtbare gronden zelfs van 5 palmen te geven. Hoe drooger en uit hunnen aard schraler de gronden zijn, des te meer is het van belang groote poters te bezigen; omdat alsdan de jonge plant eenen langen tijd groeijen kan, onafhankelijk van langdurige droogte en tot dat zij in staat is om door bladeren en wortels vocht en voedsel op te nemen.

Het poten der aardappelen geschiedt op zeer verschillende wijze, namelijk achter den ploeg, met de schop, met den pootstok, enz. Indien de aardappelen met gespan-werktuigen bewerkt zullen worden, hetgeen eene zeer aanzienlijke vermindering in de kosten te weeg brengt, dan verdient het poten met eene pootstok langs de lijn onvoorwaardelijk de voorkeur, daar het dan van wezenlijk belang is, dat de rijen naauwkeurig even ver van elkander en volkomen evenwijdig zijn, omdat iedere onnaauwkeurigheid daarin bezwaren in den weg ligt.

Na het poten blijft veelal het veld op de ruwe voor liggen, tot dat de aardappelen beginnen voor den dag te komen, wanneer zij duchtig over kruis geëgd worden om het onkruid te vernietigen. Beter is het echter den grond onmiddellijk na het poten gelijk te eggen, omdat daardoor veel meer onkruid voor den dag komt, hetwelk dan kort voor het opkomen der aardappelen door eene bewerking met den exstirpator of de egge vernietigd worden kan. Later worden dan de tusschenruimten der rijen met den schoffel en des verkiesende met den aanaardploeg bewerkt, terwijl men zelfs ter verdieping van den grond den ondergrond-roerder kan aanwenden.

Op zeer vochtigen, waterhoudenden, stijven leemgrond worden met den aanaardploeg of bij gebrek daaraan met den gewonen ploegruggen geploegd op ongeveer 7 palm afstands van elkander, en nadat deze een weinig afgeëgd zijn, de aardappelen daarop gepoot. Hierdoor komen deze zoo hoog te liggen, dat er zich geen overmatig vocht om den aardappel verzamelen kan. Wordt er tevens eenige mest gebruikt, dan kunnen de aardappelen zelfs op zulke, op zich zelve ongunstige gronden met goed gevolg geteeld worden.

Het is bezwaarlijk om met juistheid te bepalen, hoeveel mudden poters men voor eenen bunder noodig heeft, daar de grootte der poters en de afstand, waarop zij gelegd worden, een aanmerkelijk verschil te weeg brengen kan. Neemt men middelmatig groote aardappelen aan, hoedanige ook voor huiselijk gebruik de voorkeur verdienen, dan gaan er daarvan ongeveer 1000 in het niet opgehoopte mud. Neemt men daarbij den gemiddelden afstand der rijen op 6 palm en den afstand in de rijen op 3 palmaan, dan heeft men ruim 55000 stuks poters en derhalve 55 mudden noodig, welke, indien wij eenen tienvoudigen oogst aannemen, 550 mud per bunder leveren, hetgeen niet overdreven is, daar men door louter zeer groote aardappelen uit te poten, groot en klein te zamen 800 mud van den bunder verkregen heeft.

Bij eene eenigzins uitgebreide aardappelenteelt komt het er vooral op aan om den handen arbeid bij het wieden, hakken en aanaarden zooveel mogelijk te besparen. Daarom behoort men te zorgen om het zich ontwikkelende onkruid door egge en exstirpator te vernietigen en het later, wanneer de aardappel-planten eenige hoogte bereikt hebben, met schoffel en aanaardploeg onder den voet te houden, waartoe vooral het poten in regelmatige ruime rijen over de lengte van den akker allezins aan te raden is.

Hoezeer dit door sommigen, vooral in den laatsten tijd, ter wering der rotziekte is aanbevolen, zoo mag het loof der aardappelen niet weggenomen worden, voor dat de tijd der rijpheid daar is, omdat zij anders in den groei stilstaan en ook de zetmeel-vorming niet plaats hebben kan. De tijd der rijpheid nadert, wanneer het loof geel wordt, zonder dat zulks het gevolg van ziekte is, en de volle rijpheid is daar, wanneer de knollen zich bij het uitdoen gemakkelijk van den stronk loslaten. Het uitdoen geschiedt met verschillende gereedschappen namelijk met de spade, de greep of den tandhak, welke laatste wijze volgens sommigen de voorkeur verdienen zou om de vlugheid, waarmede het werk verrigt wordt. Ook worden de aardappelen wel met den ploeg uitgebouwd en deze wijze wordt door sommigen zeer geprezen, maar kan in ieder geval niet in aanmerking komen, tenzij men over een groot aantal handen beschikken kan, daar er niet meer rijen mogen uitgebouwd worden, dan ook kunnen worden opgelezen, waartoe ongeveer 30 personen bij eenen ploeg noodig zijn.

Het wel bewaren der aardappelen behoort tot de gewichtigste punten bij derzelver teelt. Het best houden zij zich op hoopen, die bij voorkeur langwerpig dakvormig worden aangelegd, hetzij op de oppervlakte van den grond of een weinig b. v. 3 of 4 p. diep ingegraven. In dit laatste geval zet men van de uitgegraven aarde eenen rand op, die even als de bodem met eene laag stroo bedekt wordt, waarop de aardappelen dakvormig worden opgeschud. Is de aardappelhoop tot zijne hoogte gebracht, die natuurlijk grooter wordt, naarmate men het grondvlak breeder maakt, dan wordt hij met eene laag stroo en vervolgens met eenigen grond gedekt, welke aanvankelijk slechts dienen moet om het stroo op zijne plaats te houden. Naarmate de koude toeneemt, wordt de aardbedekking verzaard en eindelijk, wanneer de vorst invalt

met blad en mest gedekt. Ten einde eenen uitweg aan de zich ontwikkelende dampen te geven, plaatst men genoegzaam dikke stroowissen tusschen de aardappelen in, die van den bodem af boven door den top van den hoop uitkomen. Rogge-stroo of riet is hiertoe het best. Ten einde het indringen van water in den hoop te voorkomen omgeeft men denzelfden op den afstand van 6—7 p. met een greppeltje, hetwelk, indien de mijt ingegraven is, dieper dan de ingraving behoort te zijn.

Het bewaren der aardappelen in kuilen is genoegzaam bekend, maar is voor groote hoeveelheden veel omslagtiger en in ieder geval minder doelmatig dan het bewaren in hoopen.

Het bewaren in kelders loopt veel te kostbaar voor zoo ver deze opzettelijk er voor gemaakt zouden moeten worden, maar bovendien minder goed, daar de vochtige en warme kelderlucht tegen het voorjaar veel ligter aanleiding tot het ontkiemen geeft.

Men kan daarentegen met voordeel eene soort van kelders met aarden wanden maken, waartoe men den grond over eene breedte van 2.5—3 ellen en naar deszelfs aard of ligging ter diepte van 6—10 palmen uitgraaft; van den daarvoor verkregen grond zet men eenen aarden wand van 10—12 palmen hoog en ongeveer 6 palmen dik, waarover dan een zeer vlak dak van stevige slieten gemaakt wordt, hetwelk men met stroo, blad, riet, aarde en mest bedekt. Deze leveren het voordeel op, dat men steeds naar de aardappelen zien, ze nu en dan nazien en altijd de benooodigde krijgen kan.

Overigens weert de tegen vorst beschermende bedekking der hoopen, kuilen en aardkelders tevens den invloed der warmte in het voorjaar af, waardoor het vooral komt, dat de aardappelen in dezelve zich beter houden dan in de kelders.

De opbrengst der aardappelen loopt geweldig uit een. Onder voorwaarde van goeden wasdom zal men eene gemiddelde opbrengst van ongeveer 250 mudden per bunder kunnen rekenen, die wel is waar niet overal bereikt wordt, maar ook ver overtroffen worden kan, vooral van de grove soorten, hoedanige men gewoon is voor het vee te telen.

2) Topinambour, knoldragende zonnebloem, aardpeer, *Helianthus tuberosus*. Deze plant zet aan onderaardsche uitloopers onregelmatig gevormde, rondachtige, langwerpige, bultige knollen aan, die veel water en slijm benevens eene zetmeelachtige stof onder den naam van inuline bekend, maar geen waar zetmeel bevatten en minder voedzaam zijn dan de aardappelen. De stengels worden 15—25 palmen lang en hebben vele ruwe bladeren, die door het vee niet gegeten worden, maar veel vocht en naar men wil ook vrije stikstof uit den dampkring opnemen. Ook groeit zij op droge, losse, zandige, in het algemeen op geringere gronden aan de aardappels en de rapen. Vochtigheid in den grond benadeelt dezelve daarentegen meer dan de aardappelen. De behandeling komt nagenoeg met die der aardappelen overeen. Doordien hare knollen niet in den grond bevrozen, zijn zij uit een eenmaal daarmede besteld veld moeilijk te verdelgen, daar de kleinste in den grond overblijvende knolletjes altijd weder voor den dag komen, maar dit uithouden der koude in den grond levert het wezenlijk belangrijke voordeel op, dat de geheele oogst tot tegen het voorjaar in den grond blijft zitten en men de knollen eerst uitdoet, naarmate men ze behoeft.

De knollen der aardperen groeijen tot aan het begin der vorst voort. Men verkrijgt hiervan onder gelijke omstandigheden eenen even grooten oogst als van aardappelen; en aan stengels met het loof in droogen staat op goede gronden 8,000, op mindere gronden 6,000—7,000 Nd. p.

In dorre streken, waar gebrek aan stroo en aan voeder bestaat, levert naauwelijks eenig ander gewas eene grootere hoeveelheid stof ter mestbereiding op, dan de aardpeer. De knollen worden even als de aardappelen kort gesneden en met haksel gemengd aan rundvee en schapen gevoederd.

De voederwaarde der topinambour is eenigzins geringer dan van den aardappel, namelijk als 2 : 3. Niettegenstaande verschillende bezwaren, die dit gewas aan zich heeft, waartoe onder anderen ook de moeilijkheid van het uitdoen behoort, verdient het echter veel meer aandacht, dan hetzelfde tot heden ten deel viel.

T W E E D E H O O F D S T U K .

W O R T E L G E W A S S E N .

1) De *mangelwortel*, (*Beta cicla altissima*) onderscheidt zich van de overige wortelgewassen daardoor, dat deszelfs blad door geen insect aangetast wordt, aan geene ziekten blootstaat, tot laat in den herfst groen en frisch blijft, dat de wortels in nagenoeg alle gronden voortkomen en voor alle huisdieren een aangenaam en gezond wintervoe-der leveren.

Van de verschillende verscheidenheden worden die met eene roode schil en wit vleesch ter veevoeding verkozen, omdat zij, ofschoon minder suikerrijk, eene grootere hoeveelheid opleveren en voor nadeelige uitwendige invloeden minder gevoelig zijn, dan de witte en gele, die wegens het grootere suikergehalte voor de suikerfabrieken verkozen worden.

De mangelwortel-planten zijn wel is waar in hare jeugd gevoelig voor de vorst, zij kunnen intusschen laat genoeg gezaaid worden om dit te ontgaan, daar zij slechts 5—5½ maand voor haren groei vorderen.

De mangelwortel verlangt om wel te slagen eenen vruchtbaren, matig vochtigen, lossen, diepen grond. In goed bewerkten leemgrond leveren zij groote oogsten. Een losse grond in eene vochtige ligging is insgelijks zeer goed voor de mangelwortelteelt geschikt. Slechts op taaïjen kleigrond en droogen zandgrond komen zij niet goed voort.

Hij kan na ieder gewas volgen, maar ofschoon hij eene versche bemesting verdraagt, zoo is oude kracht verkieselijk, omdat hierdoor meer suiker gevormd wordt, terwijl de grond diep losgemaakt behoort te worden. Waar de grond geene genoegzaam diepe, vruchtbare laag bezit, kan men denzelfden op kammen bouwen. In de daardoor ontstaande greppels wordt dan de mest gebragt, waarna de bestaande kammen gekloofd en daardoor nieuwe gevormd worden, waarop de planten gezet of de zaden gelegd worden.

Het zaaïjen kan op tweederlei wijze geschieden, hetzij door vooraf de planten te kweeken, die later op de blijvende plaats gezet worden, of de zaden worden onmiddellijk op den akker gelegd. In het eerste geval wordt het zaad in de tweede helft van Maart het best op rijen in den tuin of op een beschut hoekje van het veld gezaaid en worden de jonge plantjes met stroo gedekt, indien er zich nog sterke vorst voordoet; zij worden dan van half Mei tot uiterlijk half Junij in ruime rijen uitgepoot. Hoe vroeger dit verpoten geschieden kan, des te zekerder treft men nog wintervocht in den grond aan, terwijl de plantjes later maar al te dikwijls in uitgedroogden grond komen en dan niet dan door sterk aangieten aan den groei komen kunnen, hetgeen altijd zeer omslagtig en in het groot bijna onuit-

voerbaar is, waarbij men tevens opgemerkt heeft, dat de verzette planten met hare wortels niet zoo diep in den grond dringen, dan die uit op de plaats gelegde zaden voortkomen.

Bij het verzetten der planten heeft men daarentegen het voordeel, dat men meer tijd heeft om den grond behoorlijk voor te bereiden, daar het verpoten dan in eenen tijd valt, als de overige zomergewassen reeds in den grond zijn en men derhalve alle arbeids-krachten aan den wortelbouw besteden kan, terwijl men tevens nog vooraf een ander gewas, b. v. snijrogge van het veld kan trekken.

Zekerder daarentegen gelukken de mangelwortelen, indien de zaden op de plaats gelegd worden, omdat dit vroeger dan het verzetten geschiedende altijd nog vocht genoeg in den grond voorhanden is en de planten onmiddellijk diep in den grond dringende, minder van later volgende droogte te lijden hebben.

Hiermede is echter het ongerief verbonden, dat het leggen der zaden in eenen tijd valt, wanneer al het voorjaarswerk zich ophoopt en het een om het ander verzuimd moet worden. Desniettemin wordt dit leggen van het zaad op de plaats wegens de grootere zekerheid van het gelukken vrij algemeen verkozen, en om het genoemde bezwaar zooveel mogelijk te ontgaan, wordt de grond reeds voor den winter gereed gemaakt, zoodat er nog slechts eene oppervlakkige bewerking in het voorjaar noodig is. Deze handelwijze levert nog buitendien het voordeel op, dat op den voor den winter bewerkten grond het onkruid vroeg in het voorjaar voor den dag komt en dan met den extirpator en de egge vernield kan worden, terwijl het anders de jonge mangelwortel-plantjes over den kop wast en het wieden geen einde heeft.

Ten einde dit laatste bezwaar nog meer uit den weg te

ruimen is het zeer nuttig de zaden eenige dagen voor het leggen te weeken. Deze hebben namelijk een zeer dik bekleedsel en zij liggen daardoor droog gelegd zijnde lang in den grond alvorens tot ontkieming te komen, waardoor zij dan door het onkruid overmeesterd worden, hetgeen voorkomen wordt, indien de zaden zoo lang tusschen vochtige doeken gelegd worden, tot dat er enkele kiemen voor den dag komen.

In dezen toestand gelegd, worden de blaadjes reeds na weinige dagen zichtbaar en voor dat het onkruid ontwikkeld is, zijn zij zoo sterk, dat zij de bewerking met ligte eggen verdragen en daarna zelfs zoo welig doorgroeijen, dat nieuw aankomend onkruid met den schoffelploeg vernietigd kan worden. Het leggen der zaden geschiedt of met zaaiwerktuigen of met de hand in rijen van 6 palm afstands, terwijl de zaden onderling op eenen afstand van 3—4 palm komen, even als zulks bij het zetten der planten het geval is, en men met eenen zetstok of met de hand kuiltjes maakt van ongeveer 5 N. dm. diepte en die terstond na het leggen dicht gemaakt worden. Van de opkomende plantjes laat men altijd slechts het zwaarste staan en plukt de overige uit, om daarmede de toevallig ledig gebleven plaatsen te bezetten.

Eene uitstekende werking doet het begieren der planten, wanneer zij reeds tamelijk goed beworteld zijn. Bij elke bestellingswijze kunnen de tusschenruimten der rijen door eggen en schoffel-ploeg zoo zuiver en los gehouden worden, dat het wieden en bewerken met de handhak weinig te beteekenen heeft en ten hoogsten onmiddellijk rondom de planten behoeft te geschieden.

De oogst heeft plaats, zoodra zware nachtvorsten den groei doen ophouden en de onderste bladeren geel worden. Zelfs het slechts gedeeltelijk afbladeren der mangelwortelen, voor

dat derzelver groei volbragt is, behoort zich in ieder geval tot de geel geworden bladeren te bepalen. Het afbladeren regtvaardigt zich nog te minder, daar zij eene zeer geringe voederwaarde bezitten, en te naauwernood het plukken waardig zijn. Daar het loof der mangelwortelen zich niet lang laat bewaren, gaat men, voor zoo ver men wegens gebrek aan voeder niet besluiten kan om het ter bemesting op het veld achter te laten, met den oogst niet sneller voort, dan het loof vervoederd worden kan. De wortels zelve worden met spade, greep of tandhak uit den grond genomen. Eene hoofdvoorwaarde om de wortels lang te kunnen bewaren is droog oogstweder en volkomen afdroogen van dezelve voor dat zij geborgen worden. Zij worden overigens daartoe even als de aardappelen behandeld, maar staan ligter dan deze aan bederf bloot. Daarom moeten alle uitwendige na-deelige invloeden zoo zorgvuldig mogelijk afgeweerd worden, waartoe onder anderen de halzen met een scherp werktuig tot aan den wortel zuiver weggenomen, de zij- en vezelwortels glad aan den wortel zonder beschadiging van deze afgesneden en de door een en ander veroorzaakte wonden onschadelijk gemaakt worden, door ze voor het bergen genoegzaam te laten verdroogen, waarna dan de wortels in niet al te hooge hoopen opgeveld worden. Niets brengt spoediger bederf in de wortels te weeg dan vochtigheid der bewaarplaatsen. Om deze reden houden zij zich in hoopen of mijten verre het best, zoo als die ter bewaring der aardappelen opgegeven zijn.

Men laat ze daarin ter geheele afvoering der zich ontwikkelende dampen zoolang mogelijk slechts met stroo bedekt, tot dat de vorst een verder dekken noodzakelijk maakt. De hoopen moeten niet grooter gemaakt worden, dan dat men telkens eenen geheelen hoop in huis halen kan.

Men oogst van den bunder:

ten minsten 30,000 N. pd. wortels en 8000 N. pd. blad.

gemiddeld . 40,000 » » » 10,000 » »

ten hoogsten 50,000 » » » 12,000 » »

2) *Koolraap, Brassica napobrassica*, is voor vorst minder gevoelig dan de mangelwortelen, maar de bladeren staan aan den aanval van insecten bloot. Er is koolraap met geel en met wit vleesch. De eerste zijn vaster, laten zich langer bewaren, zijn voedzamer en zoeter dan de witte, die een minder vast vleesch hebben en zich minder goed laten bewaren. Om deze laatste reden vooral worden de gele ter verbouwing voor het vee veelal verkozen, daar zij tot laat in het voorjaar goed blijven en een uitmuntend saprijk voeder voor het melkvee opleveren.

De koolraap is niet kiesch op den grond, en ofschoon zij op goede leemgronden en leemige zandgronden de grootste oogsten geeft, zoo levert zij echter ook op zandgronden, zelfs op hooge en drooge, indien zij slechts in goede mestkracht zijn, zeer voldoende opbrengsten. In plaats van vaste stalmest, kan men bij de koolraap met groot voordeel gier en mest-water aanwenden, en wanneer zij hiermede bij vochtig weder begoten worden, ontwikkelen zij zich daarna uitnemend snel.

Even als de mangelwortel kan de koolraap op de plaats gezaaid of verplant worden. Het voornaamste voordeel, hetwelk de eerste wijze oplevert, is, dat men minder afhankelijk is van het weder, hetwelk een groot bezwaar bij het verplanten geven kan. Ofschoon de koolraap doorgaans eene mindere hoeveelheid voeder geeft, dan de mangelwortelen, zoo heeft zij daarentegen op deze het voordeel vooruit, van veel later geplant te kunnen worden, zoodat men veel beter een ander groenvoeder-gewas vooraf van den grond hebben kan en dat zij zelfs nog met wezenlijk voordeel na

rogge en vroege aardappelen gepoot kunnen worden. Indien de grond in zeer vruchtbaren staat of versch gemest is, bereiken zij zelfs in het begin van Augustus geplant nog eene zeer aanzienlijke grootte.

De bereiding van den grond, de bemesting, de verzorging gedurende den groei komen met die der mangelwortelen overeen. Het grootste bezwaar levert de bewaring op, daar zij aan den eenen kant tegen vorst beschut en van den anderen kant voor broeijen bewaard moeten worden, waaraan zij ligtelijk bloot staan. Eene uitmuntende, ofschoon eenigzins omslagtige wijze van bewaren is het regelmatig opstapelen in hoopen, waarbij tusschen iedere laag een laagje zand gebragt wordt, waardoor de lagen zich onderling niet aanraken en het broeijen voorkomen wordt. Van buiten worden de hoopen even als die met mangelwortelen en aardappelen behandeld, maar vooral niet zwaar gedekt, voor dat de vorst zulks noodzakelijk maakt.

Van de gewone koolraap met geel vleesch onderscheidt zich de gele Zweedsche, de Ruta of Rutabaga, alleen door eene rondere gedaante, minder zijwortels en door mindere gevoeligheid voor de koude.

3) De *gewone witte rapen, knollen*, lange en ronde, (*Brassica rapa*). Zij worden in zomer- of braakknollen en herfst- of stoppelknollen verdeeld, die, ofschoon oorspronkelijk een en dezelfde soort uitmakende, door cultuur gescheiden zijn en wel zoo, dat de aan het zaaijen in den herfst gewende als zomerknollen gezaaid minder voort willen, en omgekeerd de zomerknollen het zaaijen als stoppelgewas minder verdragen. Buiten Engeland komen de zomerknollen, behalve in het klein voor de keuken, zeldzaam voor en wanneer er in het overige Europa van knollen gesproken wordt, dan worden stilzwijgend nagenoeg uitsluitend stoppelknollen bedoeld.

De knollen zijn bij uitnemendheid voor de lichtere gronden bestemd, op de klei willen zij zelden zoo goed voort, daar zij om wel te gelukken eenen lossen, kruimeligen, niet natten grond verlangen, maar die zich in aanzienlijke mestkracht bevindt. Zij worden dan ook het veelvuldigst in de lichtere gronden en wel bepaaldelijk in de rogstoppels gezaaid, die zoo spoedig mogelijk na den oogst daartoe geploegd moeten worden, waarvandaan in Duitschland het spreekwoord zegt: *wie goede knollen telen wil, moet den ploeg aan den oogstwagen binden*. In tegenstelling met de Engelschen, die zich de meest mogelijke moeite en zorg geven om den grond voor den knollenbouw door en door te bewerken en te verkruimelen en in vele streken niet alleen al hunne stalmest, maar ook nog velerlei kunstmeststoffen daaraan besteden, juist in tegenstelling daarmede behandelt men bij ons den knollenbouw meestal op de slordigste wijze. Eens of ten hoogsten tweemaal ploegen, weinig eggen en niet mesten, zie daar, wat er meestal ten behoeve van den knollenbouw geschiedt, en dan verwondert men zich, dat het knolgroen, die onwaardeerbare bron van veevoeder op de zandgronden, zoo vaak mislukt of althans eene geringe opbrengst geeft. Wien het er om te doen is, om aanzienlijke knollenoogsten te verkrijgen, behandel de grond met de meeste zorg, bouwe denzelven zorgvuldig en diep, verkruimele hem met exstirpator en egge zooveel mogelijk, en vergete, vooral indien hij den grond niet uitputten, maar weder voor een volgend gewas in goeden staat houden wil, het mesten niet. Dit werk moet vlug volbragt worden, want uiterlijk 8 dagen na St. Laurens, den ouden knollen patroon, moeten de stoppelknollen gezaaid worden, indien zij wel gelukken zullen.

Zij worden nagenoeg zonder uitzondering uit de hand gezaaid, ofschoon de rijenbouw evenzeer als bij de zomer-

knollen de voorkeur verdient, daar zij ruimte hebben willen en veelvuldig bewerkt behooren te worden om groote knollen te geven, waarom het toch eigenlijk te doen is, daar het loof eene zeer geringe voederwaarde bezit en door het vee ongaarne gegeten wordt. Het zaad mag slechts ondiep in den grond komen, weshalve het of slechts met ligte eggen met achterwaarts gerigte tanden ingeëgd of met eene doornegge ingesleept, of slechts met eenen rol in den grond gedrukt wordt.

Bij het zaaïen uit de hand worden de knollen, zoodra zij eene handbreed hoog en goed geworteld zijn, sterk geëgd, als of men ze geheel vernietigen wilde. Later, wanneer het loof den grond begint te bedekken, wordt zulks op nieuw herhaald en wanneer het blijken mogt, dat zij nog te digt staan, dan worden zij of door plukken gedund, of, hetgeen ter bevordering van den groei verkieselijk is, uitgehakt, waardoor dan de grond rondom de overblijvende op nieuw losgemaakt wordt.

Bij den rijenbouw worden de tusschenruimten met den schoffelploeg bewerkt.

De grootste vijanden der knollen zijn de aardvlooijen. Om de verwoestingen dezer insecten te ontgaan is ook weder de rijenbouw het verkieselijkst, en een der zekerste midelen bestaat dan daarin, dat men, zoodra de eerste plantjes der rijen zich beginnen te vertoonen, het geheele veld dun uit de hand overzaait en met eene doornegge of ligten rol in den grond brengt. Zoodra deze zaden opkomen verlaten de aardvlooijen de reeds oudere, en vallen op de jongere aan, terwijl de eerste van derzelver beet ontwassen. Wat er van dit laatste zaaisel mogt overblijven wordt bij de bewerking der tusschenruimten vernietigd. Soms worden de knollen ook door rupsen aangetast, die dan groote verwoestingen aanrigten en waartegen weinig te doen valt.

De opbrengst der stoppelknollen bedraagt naar gelang der behandeling 2000—14 en 16000 N. pd. behalve het loof.

De knollenbouw heeft zijne grootste volkomenheid in Engeland bereikt, waar de witte rapen zoo veredeld werden, dat daardoor eigenaardige speelsoorten ontstaan zijn, die van de op het vaste land geteelde wel is waar niet botanisch verschillen, maar zich door vastheid van vleesch, door gedaante en groeitijd aanmerkelijk onderscheiden.

De engelsche knollen, in Engeland bij uitnemendheid turnips genoemd, ter onderscheiding van de Schwedische turnips of rutabaga, zijn veel grooter, dan onze witte rapen, hebben een vaster vleesch en vorderen langeren tijd tot haren groei, en zijn daarom bij uitstek geschikt om als braakknollen geteeld te worden, terwijl zij dan vroeg genoeg het veld ruimen kunnen om winter-koorn er na te zaaijen, ofschoon in Engeland doorgaans zomergarst er op volgt, hetgeen met hunne zachte winters in verband staat, waardoor de knollen dezen op het veld kunnen verduren, waar zij dan veelal door de schapen verteerd worden. Een bunder turnips op Engelsche wijze behandeld brengt 75,000 N. pd. knollen op.

Daar de knollen buiten den grond zich niet lang goed houden, worden zij steeds in den herfst en het begin van den winter vervoederd. Om dezelfde reden laat men ze, namelijk de stoppelknollen zoolang mogelijk in den grond, en plukt niet meer dan men ter voeding noodig heeft. In gunstige jaren rekent men van op deze wijze tot kersmis knollen te kunnen voederen.

4) *Paardenpeen*, koewortels, kortaf wortels. Zij zijn meestal bleeker, of hooger geel of wit, zij worden zeer groot, hebben een vast vleesch, behooren onder de wortelgewassen tot de voedzaamste, geven eene zeer groote opbrengst en laten zich gemakkelijk bewaren. Het zaad ligt lang in den grond, voor dat het ter ontkieming komt, is

moeijelijk gelijkmatig uit te strooijen, mag slechts zeer weinig bedekt worden, en verdroogt daarom ligtelijk bij droog weder. Het geeft in de jeugd een zeer teer plantje, hetwelk ligt door het onkruid verstikt wordt, indien men niet wiedt. Om deze reden is de rijenbouw allezins verkieselijker, te meer, omdat de oogst daardoor aanzienlijk vermeerderd wordt. De rijen moeten op 5 palm afstands gebragt worden, waardoor de bewerking met den schoffelploeg kan plaats hebben en men alleen in de onmiddelijke nabijheid der planten behoeft te wieden of met de hand te hakken.

De wortels moeten ongehinderd ten minsten 4—5 palm diep in grond dringen kunnen, weshalve deze ook tot die diepte los en watervrij behoort te zijn. Als braakgewas geteeld be-reiden zij den grond niet slechts uitmuntend voor een wintergewas voor, maar geven ook eenen oogst, die meer waarde heeft dan een goede haveroogst, leverende eene hoeveelheid van 34000 N. pd. behalve het loof. Overigens zaait men de wortels ook als stoppelvrucht onder wintergarst, winterrogge vlas, voederrogge, enz., die het veld vroeg genoeg verlaten om de wortels nog tot eene aanzienlijke ontwikkeling te doen komen.

Daar het wortelzaad veel vocht ter ontkieming behoeft, zoo wordt het zeer vroeg, en wel uiterlijk in het begin van April gezaaid. De ontkieming wordt bevorderd, indien men het zaad eenige dagen voor het zaaijen weekt en het daarna met asch of droog zand innig mengt, om het beter te kunnen uitzaaijen,

De bewerking gedurende den groeitijd geschiedt bij den rijenbouw even als bij de mangelwortelen; bij het zaaijen uit de hand even als bij de uit de hand gezaaide knollen, behalve dat de wortelen bepaaldelijk gewied moeten worden. De stoppelwortels vooral worden, zoodra het bovengewas den grond geruimd heeft, zeer sterk geëgd, zoodat de stoppels grootendeels

verwijderd worden en de grond losgemaakt wordt. De uit de hand gezaaide maar behakte wortels, kunnen eene opbrengst geven van ongeveer 30,000 Ned. pond de niet behakte, maar slechts gewiede daarentegen naauwelijks 20,000 Ned. pd. (Vergelijk over den wortelbouw, *Vriend v. d. Landm.* 1843.)

5) De *pastinaak*, (*Pastinaca Sativa*) komt in gedaante van den wortel, veel met de gele wortel overeen, maar, en dit is eene hoogst belangrijke eigenschap, zij houdt den winter in den grond uit, zoodat zij niet voor den tijd der verbruiking geoogst behoeft te worden. Bovendien overmeestert zij met haar zwaar bladvermogen zeer gemakkelijk het onkruid en neemt geringere gronden voor lief dan de gele wortel. Zij vordert intusschen eenen diep lossen grond, daar zij zeer diep in den grond indringt. Zij wordt even als de overige wortelgewassen het best op rijen verbouwd en kan onder eenigzins gunstige omstandigheden, ten minsten even groote oogsten geven als de gele wortel, maar bovendien $\frac{1}{4}$ meer loof, hetwelk tevens eenige meerdere voederwaarde schijnt te hebben, dan dat der gele wortelen. Zij is een uitmuntend voeder voor alle vee.

DERDE HOOFDSTUK.

K O O L. (*B R A S S I C A*.)

Van de verschillende koolsoorten komen als voedergewassen in aanmerking de witte sluitkool of cabuiskool en de krulkool of boerenkool.

Beide, maar vooral de eerste verlangen om tot volkomene ontwikkeling te komen eenen vruchtbaren en vochtigen grond.

Daarom kiest men voor koolland eenen eenigzins laag gelegen grond of eene streek in de nabijheid eener beek of ander water ten einde de koolplanten van tijd tot tijd te kunnen begieten.

De *witte kool* (*brassica capitata acephala*) maakt, alleen bij genoegzame vruchtbaarheid en vocht, vaste en zware koppen. Zij verlangt daarom eene zware bemesting, die echter, zoo al niet geheel, dan toch grootendeels door goed bereid mestwater kan vervangen worden.

De *boerenkool* (*brassica oleracea selenisia*) neemt eenen minder vruchtbaren en tevens droogeren grond voor lief, en heeft dit boven de witte kool vooruit, dat zij den winter op het veld doorstaat, en dat zij, mits dat dan vooral de grond in goeden staat is, als stoppelgewas geteeld kan worden. Ook voor witte kool intusschen kan men zeer goed een ander voedergewas, als snijrogge en spurrie van het veld hebben, waardoor dan de cultuur der kool natuurlijk minder kostbaar wordt, dan wanneer zij als uitsluitend gewas al de rente van den grond dragen moet.

Voor beide koolsoorten worden de planten afzonderlijk gekweekt en de eerste althans in Junij verpoot, waarbij de planten, naarmate van de soort en van den toestand van den grond, 7—10 palm uit elkander komen te staan.

De boerenkool verdient, althans om in het groot verbouwd te worden, mindere aanbeveling, vooreerst omdat zij aanmerkelijk minder opbrengt, en ten anderen omdat zij, indien men er al het genot van hebben wil, bij herhaling afgebladerd moet worden, waardoor het voeder duur te staan komt en eindelijk wil men, dat zij in ruime hoeveelheden aan het melkvee gevoederd, aan de melk en boter eenen bitteren smaak geven zou. Zij komt derhalve nog het best voor die landlieden te pas, die het afbladeren door

hunne kinderen kunnen laten doen, waarvoor geen daghuur behoeft te worden in rekening gebracht.

De witte kool daarentegen geeft zeer aanzienlijke oogsten, die tot 67,000 N.pd. stijgen kunnen. Zij is daarenboven een uitstekend melkvoeder, hetwelk, zelfs in geringe hoeveelheden gevoederd, de melkafscheiding aanzienlijk vermeerdert. Zij heeft slechts tegen zich van den winter niet op het veld te kunnen uithouden en ook op andere wijzen niet zeer lang bewaard te kunnen worden, behalve wanneer zij grof gehakt op de wijze van gewone zuurkool in vaten of gemetselde putten ingemaakt wordt, eene handelwijze, die ook met andere voedergewassen allezins aanbeveling verdient. Dergelijk ingemaakt voeder wordt, hoe hoogst onaangenaam de reuk ook zij, door het vee bij uitstek gaarne gegeten, is zeer gezond en levert vele en goede melk.

DERDE AFDEELING.

Z A A D V R U C H T E N .

Van de zaden der graan- en peulvruchten is het bekend, dat zij in kleinen omvang zeer veel voedende deelen bevatten, gemakkelijk en snel door de dieren verteerd worden, tot het voortbrengen van kracht en vet het werkzaamst zijn, en in het algemeen het zoogenoemde krachtvoeder uitmaken. Wil men onderromen dieren op de been helpen, dan geeft men dezelve eer toevoeder van zaad. Ook de gezonde dieren, met name werkdieren, onderscheiden zich door het voordeel, hetwelk zij geven, wanneer zij met zaden gevoed

worden, en even bemerkbaar is de invloed der zaadvoeding in de jeugd of het ontwikkelingsstijdsperk der dieren. Desniettemin worden zij in de bedrijven slechts spaarzaam als voeder gebruikt en wel om de volgende redenen:

a) Zij geven, wegens hun groot voedsel-gehalte, in kleinen omvang weinig mest terug.

b) De kosten van voortbrenging zijn van alle voedingsmiddelen het grootst.

c) De meeste zijn als marktwaar zeer gezocht en worden daarom verkocht, weshalve men hoofdzakelijk slechts diegene als voedergewassen verbouwt, die aan de eischen van voedergewassen, dat is, als mest-voorbrenners zonder zeer veel mest te verteren, beter voldoen dan de zaadvruchten.

Van de verkoopbare vruchten worden daarom doorgaans slechts de zaden van geringe hoedanigheid, het uitslag of achterworp ter voeding gebruikt en slechts bij wijze van uitzondering worden nu en dan rogge, tarwe en erwten als voeder gebezigd. Ook verkoopbare garst en boekweit worden spaarzaam vervoederd, en meer opzettelijk als veevoeder teelt men doorgaans slechts: 1) boonen, 2) wikken, 3) haver, 4) maïs, 5) voeder-linzen en 6) verschillende mengsels, soms echter ook garst en boekweit.

1) Boonen. (*Vicia faba*.)

Onder de gewassen, wier zaden meer bepaaldelijk ter veevoeding bestemd zijn, beslaan de boonen eene eerste plaats. Er worden hiervan onderscheidene verscheidenheden verbouwd, namelijk: 1) De gewone algemeen bekende paardenboon met rondachtige tamelijk groote donker- en ligt bruine zaden, 2) de duivenboon, overigens nagenoeg aan de eerste gelijk, maar in allen opzichte kleiner en fijner, en 3) de groote paardenboon, die de Duitschers *Saubohne* noemen met groote, platgedrukte, breede, meestal ligtkleu-

rige zaden, waarschijnlijk die, welke in den handel bij ons onder den naam van zeeuwsche boonen voorkomen. Alle deze soorten zijn zeer voedzaam en leveren tevens eene aanzienlijke stroo-opbrengst. De laatste geven wel is waar eene grootere opbrengst, maar leveren daarentegen bij het malen minder meel uit, en zijn ook altijd lager in prijs. Het eenige wezenlijke voordeel, hetwelk zij boven de beide vorige schijnen op te leveren, is, dat zij eenige dagen vroeger rijpen, en derhalve het zaaïen van winterkoorn na dezelve gemakkelijker maken. Ofschoon zulks niet algemeen geschiedt, zoo behooren zij echter als braakgewassen op rijen gezaaid te worden, te meer daar hierdoor tevens zaaizaad bespaard en de opbrengst aan zaad vermeerderd wordt, omdat door den ruimen stand de onderste bloesems vrucht aanzetten, terwijl zij bij den digteren stand bij het uit de hand zaaïen versmoren. De boonen behooren zoo vroeg mogelijk gezaaid te worden, deels omdat zij daardoor beter gelukken, deels omdat zij dan in het najaar het veld vroeger ontruimen en meer tijd laten tot het bestellen van het winterkoorn.

De boonen verlangen om wel te gelukken behalve genoegzame kracht ook eene genoegzame hoeveelheid vocht, waarom zij ook het algemeenst op de meer gebonden gronden, de meer of minder zware kleigronden verbouwd worden, hoezeer zij ook op lichtere gronden vrij goed voortkomen, mits deze niet hoog gelegen zijn en daardoor geen gebrek aan vocht hebben. Indien de grond niet zeer vruchtbaar is, vorderen zij eene vrij sterke bemesting.

De noodige hoeveelheid zaaizaad verschilt, naar de soort van boonen, en naar de wijze van zaaïen en loopt van 1,50 tot nagenoeg 3 mud. De behandeling gedurende den groeitijd is even als bij de aardappelen. De bladeren en stengels worden meermalen door ziekte en ongedierte aan-

gedaan, waardoor niet alleen de stroo-opbrengst, maar ook die der boonen zeer verminderd wordt. Als gemiddelde opbrengst der boonen wordt opgegeven 18 mud en 1800 N. pd. stroo, de opbrengst der boonen kan tot 32 mud stijgen.

Voor rundvee, schapen en paarden is het boonen stroo, wanneer het goed gewonnen wordt, eene ware lekkernij.

2) De wikken. (*Vicia sativa*.)

onderscheiden zich door haren dunnen stengel en fijne bladeren. waardoor zij een voor de schapen vooral zeer aangenaam nagenoeg met hooi gelijkstaand voederstroo opleveren. Ook de zaden worden gemalen als voeder gebruikt. Er zijn onderscheidene verscheidenheden met lichtere en donkerder, grootere en kleinere korrels. De wikken hebben de voordeelige eigenschap van den grond sterk te beschaduwten en worden in het tweede of derde jaar na de bemesting tusschen twee gewassen verbouwd of zij komen aan het einde van eenen omloop: b. v. 1) winterrogge gemest, 2) wikken, 3) haver; of 1) winterrogge gemest, 2) haver, 3) wikken.

De wikken gelukken wel is waar het best op eenen eenigzins vochtigen grond, maar komen toch ook op droogen grond goed voort, wanneer deze slechts niet te schraal is. Men zaait dezelve in de eerste helft van April 2 mud op den bunder en oogst 13 mud zaad en 2000 N. pd. stroo. De oogsttijd valt half Augustus. Ten einde de wikken eenigzins overeind te houden en tevens den oogst te vermeerderen wordt er veeltijds haver onder de wikken gezaaid, waartoe een mud haver er onder gemengd wordt.

Andere soorten van wikken worden zeldzamer geteeld, zoo als de narbonesche wikke (*vicia narbonensis*) met zwarte zaden ter grootte van erwten en winterwikken; intusschen zijn hiermede op onderscheidene plaatsen met zeer verschillende uitkomsten proeven genomen.

3) *De voederlinze. (Ervum leus)*www.libtool.com.cn

Van de vele verscheidenheden van linzen is het vooral de groote zwarte en grijze voederlinze, die het algemeenst deels alleen, deels met haver vermengd verbouwd wordt. Zij wordt veel hooger dan de eetbare linze, rijpt te gelijk met de haver en levert hiermede een zeer voedzaam stroo en eene aanzienlijke zaadopbrengst. Men maait dit mengsel af voor de volle rijpheid en gebruikt het ongedorscht lang of gesneden als voeder voor paarden of ook voor schapen. Ook dit mengsel beschadwt den grond even als de wikken en put denzelven aanmerkelijk minder uit dan b. v. haver alleen.

4) *Maïs. (Zea Maïs.)*

Men verbouwt hiervan onder de vele verscheidenheden doorgaans de groote, laat rijpende, of de kleine, vroegrijpende. De Maïs is zeer gevoelig voor de vorst en vordert daarom om *zeker* te gelukken eene warme luchtstreek, maar kan daarentegen in den zomer eene hooge mate van droogte verdragen, hetgeen haar als voedergewas zeer ter aanbeveling verstrekt. Late vorst doodt hare bladeren en vochtig koud weder houdt haren groei zeer terug.

In de streken, waar de maïs eigenlijk te huis behoort, groeit zij het best op mulle, vochtige leemgronden, in onze noordelijke streken zijn de warmere zandgronden meer voor haar geschikt. Zij geeft slechts voldoende oogsten bij eene zeer zware bemesting, die zij meer dan eenige andere plant vordert. Zij mag eerst gezaaid worden, wanneer men voor de zich ontwikkelende bladeren geene nachtvorsten meer te vreezen heeft, derhalve in de eerste helft der maand Mei en wordt in 7 palm van elkander verwijderde rijen of met een zaaiwerktuig, of met de hand in 3 palm van elkander verwijderde kuiltjes gelegd. Is de grond ondiep of te vochtig,

dan worden de zaden op kammen gelegd even als men soms met de mangelwortelen doet. De bemesting met compost of mestwater in de rijen of kuiltjes levert eene uitmuntende uitkomst. — Gedurende den groeitijd worden zoowel de te digt staande planten als de zijscheuten, die uit den wortel ontspruiten, weggenomen, en de tusschenruimten der rijen met schoffel- en aanaardploeg bewerkt. Zoodra de vrouwelijke bloesems of haarbosjes der zaadkolven, die uit de bladoksels te voorschijn komen, beginnen te verwelken, ten teeken der plaats gehad hebbende bevruchting, dan worden de mannelijke bloesems of vaandels, die aan den top des stengels staan, eene handbreed boven de bovenste kolf weggesneden en met de afgesneden zijscheuten en te digt staande planten vervoederd, eene bijzaak, maar die den maïsbouw tot eene te groote aanbeveling verstrekt.

Men laat aan iedere plant slechts 2—3 kolven zitten, die, nadat zij rijp geworden zijn, afgebroken van de dekbladeren ontdaan en in de open lucht gedroogd worden, waartoe men ze of in opzettelijke drooghuizen brengt, of ze bij paren met de dekbladeren aan een gebonden over spijlen hangt. De gedroogde kolven worden nu gedorscht, of door middel van bepaaldelijk daartoe ingerigte werktuigen ontkorrelde. Als bijkomend voordeel blijven nog de stengels met de bladeren over, die ook nog zeer voedzaam en vooral tot haksel gesneden een zeer goed voeder voor het melkvee zijn. De ontkorrelde vruchtbodems worden gedroogd en tot meel of grof poeder gestampt of gemalen en zoo ter voeding gebruikt; zelfs de dekbladeren der vruchtkolven kunnen kort gesneden nog gevoederd worden; men gebruikt ze echter doorgaans tot strooisel en het vullen van matrassen. De zaadoogst bedraagt 30—40 mud per bunder wegende 70 N. pd. het mud. De stroo-opbrengst, namelijk aan stengels, vruchtbodems en dekbladeren belooft 5—7000 N. pd., terwijl de hooiwaarde

der vroeger afgebroken toppen en zijscheuten op 800—1600 N. pd. berekend wordt.

Deze aanzienlijke oogst wordt betrekkelijk goedkoop verkregen, indien er meer gier en mengmest dan stalmest gebruikt wordt, en het vele werk door het eigen volk der landbouwers verrigt wordt, hetgeen in tusschenuren en de ontkorreling zelfs gedurende den winter geschieden kan. Moet echter al het werk door daglooners verrigt worden, zoo als zulks bij den maïsbouw in het groot doorgaans het geval is, dan komen voorzeker de kosten hoog te staan en kan het misschien verkieselijk zijn om goedkoopere voedergewassen te kiezen, die vooral ook minder mestkracht vereischen.

Er komt overigens maïs met gele, roode en witte korrels voor. De laatste wordt meer voor menschelijk gebruik, de beide eerste, vooral de gele als voeder geteeld.

De kleine maïs, ook driemaandsche maïs, in Italië Cinquantino genoemd, wordt slechts 7 en ten hoogste 10 p. hoog, met kleine korrels maar korteren groeitijd, weshalve zij in Italië als tweede gewas verbouwd wordt. In onze Noorderlijke streken gaat dit echter niet aan en als hoofdgewas brengt zij niet genoeg op. Alleen in het geval, dat er den landbouwer aan gelegen ware om nog in de maand Junij een voedergewas te zaaijen, hetwelk zoo als de kleine maïs nog rijp wordt en het best eene invallende droogte verdraagt, zou deze teelt als voordeelig kunnen worden beschouwd.

5) *Boekweit.* (*Polygonum fagopyrum.*)

Heeft overeindstaande, zware stengels met breede bladeren, die den grond beschaduwten en vrij van onkruid houden. Zij vordert niet veel van den grond en wordt doorgaans als laatste gewas na eene bemesting gezaaid, heeft eenen korten groeitijd en levert meelrijke zaden, die voor alle huisdieren een uitnemend voedsel uitmaken. Zij is echter hoogst ge-

voelig voor de koude en mag daarom niet dan in de laatste helft der maand Mei gezaaid worden. Indien er gedurende den bloeitijd aanhoudend nat of natkoud weder, of wanneer er na onweders eene plotselijke verandering van temperatuur invalt, dan zet zij weinig zaad aan. De zaad-opbrengst is derhalve zeer onzeker en er kan ligtelijk eene andere doelmatiger voederplant gekozen worden.

6) *Haver. (Avena Sativa.)*

Levert het algemeenste koornvoeder voor de paarden, omdat zij zeer ligt verteerbaar is, eenen eigenaardigen speerijachtigen, aan alle huisdieren welgevalligen smaak bezit, en wegens hare zware huls een vollediger kaauwen noodzakelijk maakt, waarbij eene sterke speekselafscheiding plaats heeft, welke de vertering der voedingsmiddelen zeer bevordert. Voor paarden is reeds daarom zoodanig voedsel behoefte, omdat dezelve veelal slechts een korte voedertijd toegestaan wordt. Maar ook voor de gespeende kalveren is havermeel, in warm water opgelost (haverslijm) het ligtst verteerbare, en meest geschikte overgangsvoeder van de melk tot het vaste voeder. Zoo ook geeft men aan de gespeende lammeren, hetzij algemeen, of aan de zwakkere dieren haver in den natuurlijke toestand of beter nadat zij gedroogd of geroost is.

Wordt nu aan den eenen kant de haver algemeen als voedingsmiddel gebruikt, zoo is er van de andere zijde geen graangewas, hetwelk voor allerlei grond en luchtstreek zoo gepast is, want zij kan koude, nat en droogte veel beter verdragen dan de overige graansoorten, waarom zij ook op bijna alle gronden voortkomt. Op taaïen, vasten, kouden kleigrond kan nog slechts haver geteeld worden, terwijl zij evenzeer op droogen zandgrond en veengrond voortkomt. Op uitgerooiden boschgrond, gescheurde gras-

landen, en na alle klaversoorten gelukt als eerste vrucht geen gewas beter dan haver. Zij gaat zelfs op den krachtigsten grond zelden liggen en wordt daarom wel na gemeste hakvruchten in plaats der veel eerder legerende garst gezaaid, indien zij als dekvrucht voor klaver dienen moet. Zelden echter valt haar de eer ten deel van op krachtigen grond gezaaid te worden en geen gewas wordt doorgaans meer mishandeld dan de haver, ofschoon zij zoo zeer als eenig ander gewas in opbrengst verschilt, naarmate dat men haar wel of kwalijk doet. Daar zij overigens de voorjaarsvorst goed verdraagt en wegens hare dikke huls veel vocht ter ontkieming noodig heeft, wordt zij vroegtijdig van half Maart tot half April gezaaid. Zij levert bovendien van alle graansoorten het beste voeder-stroo. Van 2 mudden zaai-zaad per bunder oogst men naar gelang van grond en behandeling van 30—80 en meer mudden zaad, wegende 40—50 N. pd. en 2000—4000 N. pd. stroo.

Het algemeenst wordt de pluimhaver verbouwd, zeldzamer de troshaver, wier aartjes alle naar eene zijde afhangen, en nog zeldzamer de naakte haver, wier korrels niet met de kelkbladen vergroeid zijn. Van de pluimhaver komen verschillende soorten voor; onder anderen eene vroeg en eene laat rijpende. Beide te verbouwen is zeer voordeelig, daar de eerste 14 dagen eerder rijpt dan de laatste, de oogsttijd daardoor uiteen loopt en beide zelden evenzeer door ongunstig weder worden aangedaan.

Tegen de voordeelige eigenschappen der haver staan echter ter voeding de aanzienlijke kosten van voortbrenging over, die van alle voedergewassen het hoogst loopen. Brengt men echter de marktprijzen bij de voeding in rekening, dan komt deze nog aanmerkelijk hooger te staan. Om deze reden heeft men ook reeds velerlei proeven genomen om het voederen der paarden goedkooper te maken, door de dure

voederhaver door andere goedkoopere voedingsmiddelen te vervangen, hetgeen echter tot heden grootendeels mislukt is, behalve misschien alleen met de gele veldwortelen, ofschoon men welligt aan de mindere kracht en moed der paarden verliest, wat van den anderen kant gewonnen wordt. De voederkosten der paarden kunnen alleen door de meest mogelijke besparing van haver en het bijmengen van den afval van andere granen verminderd worden. De duurste haver intusschen verkrijgt hij, die aan de bestelling de minste kosten besteedt, daar bij goede behandeling de oogst dubbel en driemaal zoo groot zijn kan, als bij slechte, terwijl het zaaizaad vermindert en de kosten van zaaijen, oogsten en dorschen dezelfde blijven voor eenen goeden en voor eenen slechten oogst. Om dezen echter te vergrooten en tevens een beter voederstroo te verkrijgen kan men met goed gevolg de haver met wikken en voederlinzen vermengen. Men neemt per bunder 1 mud haver en 1 mud wikken, of 1 mud haver, $\frac{1}{2}$ mud wikken en $\frac{1}{2}$ mud voederlinze.

Van de overige zaadvruchten worden slechts in bijzondere gevallen erwten, garst, rogge en spelt ter vervoedering gebruikt, en wel rogge en spelt in plaats van haver, wanneer de prijs dezer laatste in vergelijking tot dien van rogge en spelt zoodanig staan, dat zij met meer voordeel vervoederd kunnen worden. Erwten en garst worden soms in den laatsten tijd van het mesten der varkens gebezigd, maar nimmer opzettelijk daarvoor geteeld.

VIERDE AFDEELING.

www.libtool.com.cn

VOEDERSTROO.

Al het stroo der rijpe zaadvruchten bezit in eenen grooten omvang weinig voedend vermogen. Bovendien zijn de voedende deelen van het stroo moeilijk oplosbaar. Van hier komt het dan ook, dat aan het stroo als voedingsmiddel over het algemeen weinig waarde toegekend wordt. Men beschouwt wel is waar het stroo dikwijls als eene toegift en brengt het derhalve zeer laag in rekening. Intusschen is dit eene misleiding; want daar het stroo een gedeelte van den gezamenlijken oogst uitmaakt en de gezamenlijke kosten van voortbrenging derhalve naar den algemeenen maatstaf der hooiwaarde evenredig over het zaad en het stroo moeten worden verdeeld, zoo volgt daaruit, dat de hooiwaarde van het stroo even hoog als die van het zaad te staan komt. Bedroegen b. v. de kosten van voortbrenging van den rogge-oogst van eenen bunder *f* 75, en leverde deze 20 mud zaad, wegende 71 N. pd. en 3000 N. pd. stroo, dan zou de hooiwaarde van het zaad naar de verhouding van 33,3 tot 100 en die van het stroo als 3:1 bedragen 5230 N. pd. hooiwaarde, en dus de 1000 N. pd. hooiwaarde *f* 14,34. In de meeste bedrijven worden de stroogewassen niet alleen om het zaad, maar ook om het stroo verbouwd. Zelfs wordt de teelt der handelsgewassen door vele landbouwers wegens de geringere stroo-opbrengst opgegeven. SCHWERZ drukt zijne overtuiging van de hooge waarde van het stroo op deze wijze uit, dat rijk zijn aan stroo meer is, dan rijk zijn aan geld, en dat een bedrijf op eenen vasten grondslag rust, waar men altijd van genoegzaam stroo voorzien is; en BLOCK zegt: in goed

VOEDERBOUW.

21

ingerigte bedrijven, maakt de stroo-opbrengst de grondslag van den voederbouw uit.

In alle drooge, weinig voedergevende jaren was het het stroo van het winterkoorn, vooral der rogge, hetwelk als voeder en strooisel de voorname steun der stallen uitmaakte. Van hier komt het ook, dat bij iedere vruchtopvolging bijzonder op het teelen van veel stroo leverende gewassen gezien moet worden. Hier wordt het stroo slechts als voedingsmiddel, derhalve slechts naar deszelfs voederwaarde beoordeeld, in welk opzicht de verschillende stroosoorten in de volgende orde op elkander volgen.

1. Het stroo der gewone *peulvruchten* wordt voor het voedzaamst gehouden. Meestal zijn de toppen bij den oogst nog groen, eene groote hoeveelheid blad blijft aan de stengels bevestigd en deze zelve blijven malscher dan de halmen der graangewassen. — Bovenaan staat het linzen stroo, hetwelk in waarde het naast aan het hooi komt en vooral door de schapen boven ieder ander stroo verkozen wordt. De voor menscheijk gebruik geteelde linze komen in te geringe uitgebreidheid voor, dan dat er op derzelver stroo veel gerekend zou kunnen worden. Daarentegen verdient de voederlinze, zoo als te voren reeds gezegd is, alle aandacht. Zij wordt het voordeeligst met haver en wikken gemengd gezaaid, waardoor een zoo rijkelijke en voedzame stroo-oogst verkregen wordt, dat hij in menig bedrijf de voornaamste steun der veehouding en ten minsten de meest gewenschte uitredding in schrale voederjaren is, omdat dit mengsel, vroeg gezaaid, veel zekerder gelukt, dan alle andere zomerhalmgewassen en bovendien eenen minder krachtigen grond vordert.

Het *wikkenstroo* behoort evenzeer tot de voedzaamste stroosoorten. Om het gaan liggen der wikken te voorkomen worden zij zelden alleen gezaaid, maar meestal met haver

gemengd, waardoor zij beter overeind blijven en een vooral voor de schapen uitmuntend voeder leveren.

Het *erwtenstroo* is grofstengeliger, dan dat der wikken en linzen, en gaat bij de gewone cultuur doorgaans liggen, waardoor de onderenden der stengels benevens de bladeren en peulen eenen muffen, bedorven reuk krijgen, hetgeen het als voeder minder aangenaam maakt, dan het geval zijn zou, indien zij overeind bleven. Men mengt daarom onder de erwten wel wat paardenboonen en haver, waardoor het legeren voorkomen wordt, en wier zaden zeer gemakkelijk van de erwten kunnen gescheiden worden. Hoe groen de toppen der erwtstengels bij den oogst zijn, des te voedzamer is het stroo.

Stroo van peulvruchten, hetwelk doodrijp is, of was gaan liggen, of na het maaien nat geworden is en daardoor lang op het veld gelegen heeft, is overigens slechter, dan op gelijke wijze beschadigd stroo van halmgewassen, omdat het eerste door overmaat van vocht veel sneller, dan het laatste aangedaan en smeurig en kleverig wordt, alsdan veel moeilijker te droogen is en bijna alle voederwaarde verliest. Dit ongemak kan niet anders voorkomen worden, dan door het gaan liggen te beletten en het droogen op klaverpyramiden te doen plaats hebben.

2) Het *haverstroo* wordt onder halmstroosoorten voor het voedzaamste voederstroo gehouden. De herkaauwende dieren zoowel als de paarden verkiezen het boven alle ander halmstroo. Haksel van hooi- en haverstroo is voor rundvee, schapen en paarden het aangenaamst. Niet alleen om de weinige kieschheid der haver omtrent den grond en haar algemeen gebruik als paardenvoeder, maar ook om de aanzienlijke voederwaarde van het stroo wordt de haver overal in groote uitgebreidheid verbouwd.

3) De *garst* heeft eenen korteren groeitijd dan haver en

een malscher, gemakkelijk verteerbaar stroo, hetwelk onder overigens, gelijke omstandigheden voedzamer zijn zou, dan het haverstroo, te meer daar aan de garst doorgaans een betere en vruchtbaarder grond aangewezen wordt dan aan de haver. Maar het garste-stroo is voor het vee reeds minder aangenaam, omdat men de garst doorgaans op den halm rijper laat worden dan de haver. Bovendien staat het garstestroo veel eerder aan bederf bloot, omdat het wegens zijne weekheid na het maaijen veel vocht uit den dampkring en den grond aantrekt, gedurende den groei veel eerder legt en zelfs in de bewaarplaatsen soms nog eenen muffen reuk aanneemt, indien het niet volkomen droog binnen gebragt wordt.

4) Het *stroo van zomerrogge* behoort tot de belangrijkste stroosoorten, omdat het na de winterkoorn-soorten de grootste opbrengst geeft en zelfs de rijke stroo-opbrengsten der winterrog helpt vergoeden, waar deze niet gelukken wil. Het zomerrogge-stroo doet in voedzaamheid voor het haveren garst-stroo weinig onder. Zomerrogge heeft eenen aanmerkelijk korteren groeitijd dan de haver, en slechts 10—12 dagen langer aan de garst. Bovendien gelukt de zomerrog, op drooge losse gronden, waar juist de overige halmgewassen en voederplanten veel minder zeker voort willen, wanneer zij slechts vroeg genoeg gezaaid wordt, om het ter uitstoeling noodige wintervocht en eene lage temperatuur nog in den grond te vinden, terwijl zij bij later zaaïjen, in reeds uitgedroogden grond of bij hoogere temperatuur zonder uitstoelen omhoog schiet en dan eene veel geringer stroo-opbrengst geeft.

5) De voederwaarde van het *stroo van zomertarwe* staat ten minsten met die van het zomerrog-stroo gelijk. Vele verkiezen het eerste boven het laatse, omdat dit doorgaans rijper wordt. Zomerweit heeft echter eenen langeren groeitijd

dan zomerrogge, en in het algemeen rigt zich de voedzaamheid van het stroo naar de lengte des tijds, gedurende welke de vruchten op den grond staan, want hoe korter de groeitijd is, des te voedzamer is over het algemeen onder overigens gelijke omstandigheden het stroo.

6) Het *maïs-stroo* krijgt door het gebruiken van de verschillende deelen des stengels eene aanzienlijke voederwaarde. Bij de aanwijzing van de voederwaarde der maïs-plant in het algemeen hier boven, is ook reeds van de waarde van het stroo gewag gemaakt.

7) Het *stroo* der gewone *winterkoorn-soorten* heeft geringe voederwaarde en wordt meer tot strooisel dan tot voeding gebruikt, en tot dit laatste einde doorgaans alleen uit nood.

Het stroo der wintergarst, der tarwe en spelt is malscher, bladrijker en daarom ook eenigzins voedzamer dan roggestroo, hetwelk van alle halmstroo-soorten de geringste voederwaarde bezit, hoezeer het dezelve alle in gewigtigheid overtreft, omdat de winterrogge den zekersten en grootsten stroo-oogst geeft; want de winterrog schiet in het voorjaar reeds in den halm, wanneer er nog wintervocht genoeg in den grond voorhanden is en eene volgende droogte den groei en de volkomene ontwikkeling der halmen en aren niet meer kan belemmeren, zoo als de droogste jaren dit bewezen hebben; terwijl vooral de winterweit, die veel later opschiet, door eene droogte in Mei of Junij gevoelig getroffen en in hare ontwikkeling terug gehouden worden kan. De grootste vijand der stroo-productie blijft steeds en overal eene aanhoudende droogte gedurende den groeitijd der stroogewassen. Het meest lijden hierdoor de zomergewassen, de wintergewassen aanmerkelijk minder, omdat zij het volkomen genot van het wintervocht hebben. Hierin ligt juist het voordeel van het teelen van wintergewassen, waarop

dan ook in de bouwerijen de voornaamste zorg besteed wordt, doordien zij door de grootte van den stroo-oogst en door de zekerheid van hun gelukken eenen vasten steun aan het bedrijf opleveren.

8) Het *stroo van kool- en avelzaad* heeft hoofdzakelijk slechts voederwaarde door zijne haauwen, die aan de schapen, of gebroeid zijnde aan het rundvee gevoderd worden. De stengels zelve worden doorgaans als te hard zijnde slechts als strooisel gebruikt, hoezeer de schapen ook de fijnere takjes nuttigen. Het winter-koolzaad levert echter eene groote stroo-opbrengst en is wegens zijn vroeg rijpen juist in eenen tijd als de stroo-voorraad doorgaans reeds verteerd en de halmgewassen nog niet geoogst zijn, van veel belang. Hierin ligt de voorname reden, waarom onder de handels-gewassen het koolzaad in de grootste uitgebreidheid gezaaid wordt. Dit gewas verdient te meer de aandacht, daar het bij uitnemendheid op rijen verbouwd kan worden en het bewerken der tusschenruimten toelaat, derhalve ter vervanging der braak dienen kan. Bovendien kan na hetzelfde, oneindig beter dan na aardappelen of andere knol- of wortelgewassen winterkoorn volgen, en dus langs twee wegen de stroovermeerdering bevorderd worden. Ook het zomer-koolzaad verdient in zoo verre, ofschoon aanmerkelijk minder dan het winterzaad, de aandacht.

9) Het *boonenstroo* heeft eene vrij aanzienlijke voederwaarde, vooral indien men de boonen niet dood rijp laat worden, maar ze maait terwijl de toppen nog eenigzins groen en de bladeren nog niet afgevallen of bedorven zijn. Het boonenstroo goed binnen gekomen zijnde is eene lekkernij voor rundvee en schapen. Het wordt lang of tot haksel gesneden gevoederd, in het laatste geval gebroeid in eene sop of met wortelgewassen vermengd. Zeer dikwijls gebeurt het echter, dat bij het laat rijp worden der boonen de

bladeren door nachtvorst, of door roest of door honigdauw en bladluizen ter voeding onbruikbaar worden. Uitdien hoofde kan men op het gebruiken van het boonenstroo ter voeding niet rekenen, maar gebruikt het alsdan tot strooisel.

10) De *stengels der aardperen* met de bladeren leveren een tamelijk goed voeder vooral voor de schapen op en men meent daarom op nieuw tot eene tamelijk uitgebreide teelt derzelve, vooral voor den kleineren landbouwer te mogen raden.

11) Het *stroo van gierst en boekweit* is wel is waar vrij hard, maar levert althans in drooge schrale voederjaren en op drooge, warme gronden een belangrijk redmiddel, omdat beide deze stroogewassen van droogte minder lijden dan de gewone graansoorten.

12) Het *kaf* van klaverzaad, lijnzaad knoppen, haver, tarwe, rogge en zelfs van garst, voorts de haauwen van oliegewassen, de peulen der peulvruchten, zelfs de zaden en afval van hooizolders behooren als kostelijke voedingsmiddelen zorgvuldig verzameld en het best met heet water gebroeid ter voeding gebruikt te worden.

Verhouding van het zaad tot het stroo.

Het is door veelvuldige waarnemingen en proeven gebleken, dat het gewigt van het zaad der granen tot het gewigt van het stroo in eene zekere verhouding staat, zoodat men derhalve van het gewigt van het zaad tot de grootte der stroo-opbrengst besluiten kan. Intusschen heeft men hierbij waargenomen, dat op drooge gronden en in drooge streken en jaren het gewigt van het zaad tot dat van het stroo betrekkelijk grooter en omgekeerd bij heerschende vochtigheid in den grond of het klimaat betrekkelijk kleiner is, omdat het vocht onder overigens gelijke omstandigheden den

stroogroei meer bevordert, dan de zaadvorming. Men heeft namelijk bevonden, dat op 100 pd. zaad aan stroo komt

bij winterrogge 225—250 pd.

bij wintertarwe 200—220 »

bij de garst 150—160 »

bij de haver 155—165 »

Door elkander rekent men tegen 1 pd. zaad 2 pd. stroo.

Overigens is er zeer veel aan gelegen om reeds in den herfst te weten, op hoedanigen stroo-oogst men rekenen kan, tot welk einde er van iedere koornsoort ten minsten eene vim (100 garven) tot proef gedorscht wordt, waarvan het gewigt voor het dorschen, en dat van het zaad en het stroo met inbegrip van het kaf na het dorschen bepaald wordt.

De voederwaarde van het stroo hangt overigens ook van den tijd af, waarop het vervoederd wordt. Door het langer liggen, vooral, wanneer het aan de lucht blootgesteld is, verliest het stroo in voedzaamheid, en wel te meer hoe weeker het is. De hardere stroosoorten houden zich daarom op den duur het best. Het stroo der peulvruchten moet daarom het eerst vervoederd worden, daarna dat der zomerhalmgewassen. Daarom is het ook raadzaam om in het begin van dezen winter meer en tegen het einde minder stroo te vervoederen, te meer daar ook het vee bij het begin der wintervoeding het stroo liever vreet dan later. Waar men echter eenen grooten voorraad van stroo langen tijd te bewaren heeft, moet het zorgvuldig weggepakt, vastgetreden en tegen de toetreding der lucht beveiligd worden.

H E T W I N N E N V A N S T R O O I S E L

De materialen ter mestbereiding bestaan uit voeder en strooisel. Beide moeten in voldoende hoeveelheid en hoe-danigheid in ieder bedrijf voorhanden zijn, om de noodige mest, de grondslag van eenen voordeeligen landbouw, onder alle omstandigheden te kunnen voortbrengen. Indien men in de stallen en mestvaalten rondziet, dan is het bezwaarlijk te zeggen, of het voeder of het strooisel ter mestbereiding gewigtiger zij. De klagten over gebrek aan beide zijn even algemeen en in de meeste gevallen in eenen gebrekkigen voederbouw gegrond, om welke reden een te groot gedeelte van den stroo-oogst ter voeding gebruikt moet worden, vooral in drooge jaren, in welke de, ofschoon bemeste, maar niet bewaterde graslanden, indien zij geene vochtige ligging hebben, het benoodigde voeder niet leveren, en het te kort derhalve door het stroo gedekt moet worden, hetwelk aan het strooisel onttroefd wordt. Met de verbetering van den voederbouw moet derhalve ook de stroobouw verbeterd worden, om het algemeene jammeren en klagen over gebrek aan voeder en strooisel te doen verstommen en de twee hoofdeunsels van het bedrijf te versterken.

Het strooisel moet de huisdieren tot een zacht leger dienen, de gier en de uitwasemingen der mest en der dieren opnemen, zich met deze verbinden en eindelijk zelve ter vermeerdering der mestende massa bijdragen.

Het spreekwoord zegt: goede verzorging van het vee is

half voeder. Hiertoe behoort in de eerste plaats eene aangename rustplaats voor hetzelfde, die door een zindelijk en zacht leger verkregen wordt. Alle huisdieren vleijen zich gaarne op een zoodanig leger neder en het is bekend, welken magtigen invloed de rust op het gedijen van hetzelfde uitoefent. Alleen door rijkelijk strooisel kunnen de dieren zindelijk gehouden worden en de huiduitwasemingen geregeld plaats hebben.

Goed strooisel in genoegzame hoeveelheid heeft derhalve groote waarde om de dieren gezond te houden, zoowel als ter voortbrenging der voor ieder bedrijf noodige mest.

1. HET STROO.

Het stroo der gewone graangewassen blijft steeds het natuurlijkste en doelmatigste strooisel, omdat dit het best geschikt is om de vloeibare uitwerpselen der dieren op te zuigen, zich met de vaste uitwerpselen volkomen te vermengen en door zijnen vasten, drooge vezel de al te snelle ontleding der uitwerpselen tegen te houden. Het grootste gebrek aan strooisel komt voor in drooge jaren, die tevens weinig voeder leveren, en waarin vooral op drooge gronden gras klaver en zomerkoorn geringe oogsten leveren. Slechts de winterkoornsoorten en onder deze bepaaldelijk de rogge zijn zelfs bij aanhoudende droogte nog vrij zeker, omdat deze in het voorjaar reeds bij eene lage temperatuur in den halm schiet, wanneer het wintervocht nog genoegzaam werkt en zelfs eene kort daarop volgende droogte het opschieten weinig benadeelen kan. Maar juist in zoodanige jaren moet het roggestroo het te kort van het voeder helpen dekken, waardoor hiervan slechts betrekkelijk weinig tot strooisel gebruikt wordt.

1) Daar nu het *roggestroo* alle goede eigenschappen als strooisel in zich vereenigt, en in de grootste hoeveelheid en met de meeste zekerheid voortgebragt kan worden, daar voorts de rog met zich zelve zeer verdraagzaam is en daardoor onder behoorlijke bemesting meermalen na elkander verbouwd kan worden, zoo is dit de reden, waarom men zich in vele streken, zelfs daar waar tevens andere gewassen met voordeel verbouwd zouden kunnen worden, op den duur hoofdzakelijk op roggebouw toelegt en zeer dikwijls twee, en zelfs meer jaren rogge na rogge laat volgen. Dat dit intusschen eene verkeerde handelwijze is, blijkt bij een weinig nadenken van zelf. Hoe minder afwisseling er in de opvolging der gewassen plaats heeft, hoe meer men hetzelfde of een soortgelijk gewas op elkander laat volgen, des te meer mest heeft men noodig om deze cultuurwijze vol te houden, en desnietemin zullen de opbrengsten geringer zijn, dan wanneer bij gedurige afwisseling andere ongelijksoortige gewassen verbouwd worden. Door zich in de eerste plaats meer op voederbouw van allerlei aard toe te leggen, door b. v. in zandige streken, waar de roggebouw het sterkst gedreven wordt, vooral den knollenbouw naar engelsche wijze te drijven, zou men eensdeels minder in verlegenheid om voeder geraken en het stroo, dat steeds een slecht voeder is, daartoe niet behoeven te bezigen, derhalve met minder stroo ten minsten even veel en veel betere mest kunnen maken, maar tevens zal het land, hetwelk nimmer twee jaren achtereen graangewassen behoeft te dragen in het koornjaar eene aanmerkelijk grootere opbrengst van stroo geven en zal het verschil in de hoeveelheid bij lange na zoo groot niet zijn als de mindere hoeveelheid mest, die men noodig heeft om eene afwisselende teelt met grooter voordeel aan den gang te houden. Na gemeste winterrogklaver, om te maaijen of te weiden, hierna weder winterrog, dan

zal deze laatste nagenoeg zoo niet geheel en al in stroo en zaad met de eerste gelijk staan, terwijl de volgrogge ten minste $\frac{1}{2}$ zoo niet $\frac{1}{3}$ minder opbrengt, waarna dan ten minsten evengoed als na volgrogge zonder klaver er tusschen ongemeste boekweit volgen kan. Door derhalve klaver in het tweede jaar na de bemesting te brengen verkrijgt men voeder, en ten slotte meer stroo en de nieuwe bemesting kan een jaar langer uitgesteld worden, niet slechts zonder schade, maar zelfs met wezenlijk voordeel voor het geheele bedrijf. Heeft men intusschen mest genoeg, dan is het beter in het vierde jaar gemeste aardappelen of andere wortelgewassen, daarna zomerkoorn (rog, garst of haver) en eindelijk boekweit te nemen. In de zandstreken, de eigenlijke rogbouwerijen en waar het oude driejarige stelsel nog meer of minder zuiver in zwang is, kan op dergelijke wijze zeer gemakkelijk tot eene zesjarige vruchtwisseling worden overgegaan door de drie velden, ieder in tweeën te splitsen en daarop den voorgeslagen omloop in te voeren, waarbij dan in het derde en vijfde jaar nog stoppelknollen en herfstspurrie gezaaid kunnen worden.

2) Waar weit verbouwd kan worden, is het eene dwaasheid, die helaas maar al te algemeen is, rogge te nemen, ten ware dat men dit om de grootere stroo-opbrengst aanvankelijk nog meent te moeten volhouden. Intusschen is het verschil in stroo-opbrengst tusschen rog en tarwe te gering, dan dat dit eene voldoende beweegreden zijn zou om bij het verbouwen van rog te blijven staan, te meer daar men op tarwe-gronden eene veel ruimere keus heeft om andere insgelijks stroogevende gewassen (boonen, koolzaad) te teelen. Men kan op zoodanige gronden b. v. nemen: 1) gemest koolzaad of boonen (op rijen); 2) witte tarwe; 3) klaver; 4) roode tarwe; 5) haver en wikken (halve bemesting), 6) haver of garst. Of 1) vroege haver en wikken (halve bemesting), daarna

koolzaad zaaijen (in halve bemesting); 2) koolzaad; 3) tarwe of wintergarst; 4) klaver; 5) roode tarwe; 6) boonen (halve bemesting; 7) zomerkooorn of bij krachtigen staat van den grond winterkooorn en 8) zomerkooorn. Dergelijke omloopen zullen strooisel in overvloed geven, mits dat er meer of minder bestendig grasland voorhanden zij om in eene goede wintervoeding van het vee te voorzien.

3) Waar winterkoolzaad verbouwd kan worden, behoort men zulks niet na te laten, deels om de hooge opbrengst, deels om het stroo, dat het geeft. Wel is waar heeft men vrij algemeen het koolzaad afgekeurd, omdat het den mestvaalt benadeelen zou; dit komt intusschen alleen daar vandaan: 1) dat het stroo veelal verwaarloosd en gedeeltelijk weggeschonken, gedeeltelijk verbrand werd; 2) verwijt men de daarvan gemaakte mest, dat zij niet zoo lang in den grond houdt, als die van kooornstroo, maar men vergeet, dat wat het spoedigst in den grond vergaat ook het spoedigst in den zak des landbouwers terugkeert en 3) kent men de innerlijke waarde van het stroo vooral door zijn potasch-gehalte niet, of liever men kent ze, want men gebruikt de van de asch gemaakte loog om te wasschen, maar men miskent de waarde der potasch voor den plantengroei. Het verbouwen van koolzaad heeft ook nog dit goede aan zich, dat het geld en stroo geeft op eenen tijd, dat er dikwijls aan beide gebrek bestaat, terwijl de stroo-opbrengst niet veel geringer is dan bij de winterrog. Het grootste bezwaar van den koolzaadbouw is gelegen in het vroege zaaijen, hetwelk het vordert, namelijk het laatst van Julij of het begin van Augustus zoodat er of zuivere braak of eenig gewas voorafgaan moet, hetwelk het veld tijdig genoeg verlaat als mengvoeder, snijrogge, klaverweide en derg.

4) *Zomer-koolzaad* kan evenzeer als eene stroogeende braakvrucht beschouwd en met voordeel op rijen verbouwd

worden, en het verlaat het veld vroeg genoeg om winterkoorn er op te laten volgen. Winter- en zomer-aveelzaad komen op geringere gronden voort dan het koolzaad en leveren behalve het stroo een altijd in vrij hoogen prijs staand zaad.

5) De *erwten* leveren insgelijks eene aanzienlijke hoeveelheid stroo. Ten einde ze op rijen te kunnen teelen en de tusschenruimten bewerken, mengt men er zooveel paardenboonen onder als noodig is om ze overeind te houden. De boonen kunnen gemakkelijk van de erwten gescheiden worden, waarom men althans bij de graauwe erwten de grootte platte (Zeeuwsche) paardenboonen (Saubohne) neemt. Het zaaijen behoort zeer vroeg te geschieden, waardoor zij vooral de nadeelen van later invallende droogte ontgaan, te meer daar zij den grond spoedig met haar loof beschaduwen en daardoor het vocht terug houden, en waardoor tevens de grond in eenen gunstigen toestand voor het volgende winterkoorn gehouden wordt.

6) De *boonen* alleen gezaaid leveren insgelijks eene aanzienlijke stroo-opbrengst en zijn een uitmuntend voorgewas voor winterkoorn. Hierover is te voren reeds voldoende gehandeld.

7) De *zomerrog* levert onder de gewone zomerkoornsoorten het meeste stroo, wanneer zij vroeg gezaaid wordt, ten einde bij invallende droogte het gevaar van mislukken te ontgaan, waaraan zij bij laat zaaijen op drooge gronden ligtelijk blootstaat.

8) Het *stroo* van *haver*, *zomerweit* en *garst* wordt wel is waar meestal tot voeder gebruikt, maar kan evenzeer tot strooisel dienen.

II. **BESPARING VAN STROOISEL BIJ HET GEBRUIK.**

a) Door het snijden van hetzelfde.

Bij het dorschen met den vlegel blijft het stroo zooveel mogelijk in zijne natuurlijke rigting en wordt weder zoo opgebonden, dat de toppen boven, de ondereinden beneden bij elkander blijven. Moet er nu stroo ter voeding gebruikt worden, dan snijdt men met een stroomes de bossen op de helft door en bezigt de topeinden met de aren tot voeder, de ondereinden tot strooisel, die bij lang stroo nog eenmaal doorgesneden worden. Het doorgesneden stroo zuigt de vochtige deelen der uitwerpselen veel gretiger op, laat zich op de mestplaats gemakkelijker verdeelen, gemakkelijker laden en op het veld gelijkmatiger verspreiden.

Bij het dorschen met dorschwerktuigen kan dit verschil tusschen de boven en ondereinden wel niet gemaakt worden, maar doordien het hierbij sterker gekneusd wordt, zoo is het daardoor zoowel ter voeding als ter opslorping der vloeibare uitwerpselen beter geschikt, dan bij het dorschen met den vlegel, en dit is behalve de mindere kostbaarheid een wezenlijk voordeel der dorschwerktuigen. Dit voordeel is vooral groot bij de zeer harde stroosoorten als van paardenboonen, koolzaad en dergelijke.

b) Door eene doelmatige inrigting der stallen.

Daartoe behooren de stallen zoodanig ingerigt te zijn, dat de dieren met weinig strooisel droog staan en liggen en dat de vloeibare deelen gemakkelijk wegzakken kunnen. De stand der dieren moet daartoe volkomen effen gevloerd zijn en eene kleine helling hebben, opdat het vocht overal geregeld naar de goot of greppel trekken kan, die achter

de dieren behoort aangebragt te zijn, ten einde de afvloeiende gier en aalt naar eenen verzamelbak te voeren. Hoe hoogst gewigtig dit verzamelen der gier en aalt ook zij, waar gebrek aan strooisel bestaat, zoo is het echter oneindig verkieselijker dezelve door strooisel op te vangen, omdat het gebruik der gier aan velerlei bezwaren onderhevig is.

c) Door zuinige toedeeling van het strooisel.

Zelfs door eene doelmatige behandeling van het strooisel onder de dieren kan hiermede, zonder aan de zindelijkheid afbreuk te doen, zuinig te werk gegaan worden, namelijk door het bevuilde gedeelte van het strooisel buiten den stal te brengen en het nog schoone gedeelte op nieuw ter strooijing te bezigen. Waar grupstallen gebruikelijk zijn, kan men zoo als in Holland en elders gebruikelijk is, het melk-vee geheel zonder strooisel laten, of daarvan althans niet meer gebruiken, dan om het vee zacht te doen liggen; paarden en werkossen (voor zoo ver deze laatste op roosters staan) geeft men dan alleen des nachts strooisel onder.

III. GEBRUIK VAN STROOEVERVANGENDE STOFFEN.

a) Mos, lis, riet, rietgrassen enz.

Deze planten, die overal, waar een overmaat van water bestaat, vrijwillig voortkomen, komen als strooisel het naast aan het stroo en kunnen dit het best vervangen, waarom zij overal, waar men ze krijgen kan, zeer verdienen verzameld te worden. Uit dien hoofde hebben zulke gronden, voor zoover zij niet zonder overmatige kosten tot cultuur gebragt kunnen worden, nog eene betrekkelijk aanzienlijke waarde, vooral indien zij in overigens schrale streken

voorkomen, daar zij dan veel tot' vermeerdering van de vruchtbaarheid bijdragen en het stroop des noods gedeeltelijk ter voeding gebruikt kan worden.

b) Mos, blad en naalden uit bosschen.

Deze voldoen wel is waar minder aan de eischen van goed strooisel, dan stroo, omdat zij het vocht minder goed opzuigen en minder snel vergaan. Intusschen verdienen zij, daar waar het vergund wordt, allezins verzameld te worden. Dit moet in den herfst kort na het vallen geschieden, opdat er door wind of andere oorzaken niet te veel verloren ga. Men wil waargenomen hebben, dat de terpentijnachtige reuk der dennen naalden en takjes voordeelig op de gezondheid der dieren, vooral van derzelver longen werken zou. Daar overigens dit woud-strooisel moeilijk vergaat, is het raadzaam om het te gebruiken in eenen tijd, dat het geruimen tijd onder in de mestvaalt kan blijven zitten. In verwaarloosde bosschen komen ook nog varens, brem, heide enz. voor en deze worden dan evenzeer tot strooisel gebruikt.

c) Turf.

In de nabijheid van veenen bedient men zich ook van den afval van turf als strooisel, of althans maakt men hiervan eene onderlaag, waarop stroo of ander strooisel gelegd wordt. De turf zuigt de vochtige deelen gretig op, ondergaat op de mestvaalt eene scheikundige omzetting en draagt tot de vermeerdering der mestmassa zeer veel bij.

d) Aarde.

Indien men aarde als strooisel gebruiken wil, dan moet dit eene met veel organische stoffen gemengde aarde zijn, waartoe modder, bagger, slootaarde, veenachtige aarde en

VOEDERBOUW.

dergelijke gebruikt kunnen worden. Het gebruik van grond, die weinig of geene organische stoffen bevat, gewone leem, en vooral zand voldoet weinig aan het oogmerk, en kan niet anders dan als eene nuttelooze vermeerdering van werk beschouwd worden. Wel is waar neemt drooge leem eene aanzienlijke hoeveelheid vocht op, maar verandert in eene zware, taaije massa, die zich moeilijk laat verdeelen, terwijl het zand, hetwelk het meest daartoe gebruikt wordt, slechts betrekkelijk weinig vocht opneemt, maar in eene loodzware massa verandert. Waar gebrek aan strooisel bestaat en geene humusrijke aarde te krijgen is, is het verre verkieselijk den gierwagen aan te wenden. Men voert wel ten voordeele van het gebruik van leem en zand als strooisel aan, dat daardoor de grond tevens physisch verbeterd zou kunnen worden, indien men namelijk leem op zandgrond, zand op kleigrond brengt, maar hiertoe is vooreerst niet altijd gelegenheid, en voor zoo ver deze bestaat is het verreweg verkieselijk, deze grondsoorten regtstreeks naar de te verbeteren landerijen te brengen en deze tevens te begieren, dan die grondsoorten eerst van het land naar huis en weder van huis naar het land te brengen. Er is buitendien in ieder bedrijf werk genoeg, het behoeft op geene doellooze wijze vermeerderd te worden.

Welke soort van aardstrooisel men overigens gebruike, eene algemeene voorwaarde staat voor alle vast, namelijk: dat het zoo droog mogelijk zij, om daardoor de grootste hoeveelheid vocht te kunnen opnemen. Het behoort daartoe in den droogst mogelijken toestand bij voorraad bij huis gereden en onder een afdak bewaard te worden, hoezeer hierdoor nogmaals het werk vermeerderd wordt, daar het op nieuw geladen en vervoerd moet worden. Hoe men het aardstrooisel beschouwe, het wordt steeds in verhouding tot deszelfs wezenlijke waarde een duur strooisel, waarvan

het minst mogelijke gebruik behoort te worden gemaakt. Heeft men over slootaarde, bagger enz. te beschikken, zoo is het doorgaans verkieselijk, ze op het land, waar ze zich bevinden, met stalmest tot pluizen te zetten, en met gier te begieten, ten einde ze met de minste kosten nuttig te kunnen gebruiken.

Het minste bezwaar levert het aardstrooisel bij de schapen op, omdat deze dieren minder pis ontlasten en de uitwerpselen drooger zijn. Veel grooter bezwaar levert het bij het rundvee en de varkens op, omdat deze dieren veel vocht ontlasten en zelfs de vaste uitwerpselen zeer brijig zijn, zoodat er groote hoeveelheden vereischt worden om al het vocht te binden, waarbij het bezwaar komt om de dieren zindelijk te houden.

Het aardstrooijen is, hoe men het ook beschouwe een hoogst gebrekkige noodhulp en het staat vast, dat men door verbeterden voederbouw zorgen moet om ook in de behoefte aan strooisel in de ruimst mogelijke te voorzien.

www.libtool.com.cn

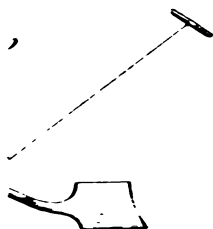
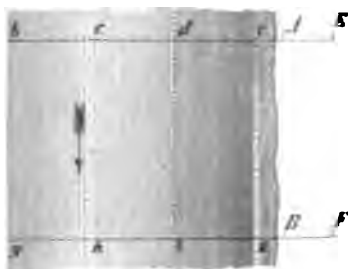


www.libtool.com.cn

Fig. 5



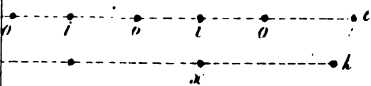
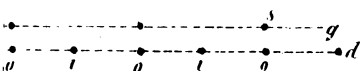
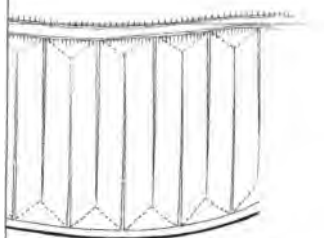
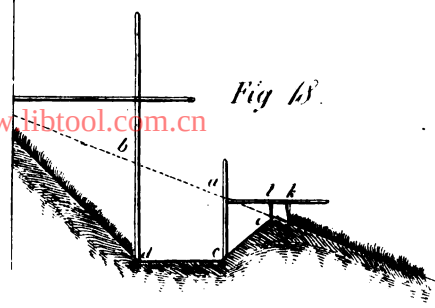
Fig 6



www.libtool.com.cn

www.libtool.com.cn

Fig. 18.



www.libtool.com.cn

www.libtool.com.cn

www.libtool.com.cn

YC 60639

www.libtool.com.cn

www.libtool.com.cn