

RIJKSLANDBOUWPROEFSTATION TE GRONINGEN.

DE INVLOED VAN DE BEHANDELINGSWIJZE VAN GRASLAND
OP DE PLANTKUNDIGE SAMENSTELLING DER GRASMAT,

DOOR

Dr. K. ZIJLSTRA EN Dr. D. M. DE VRIES.

(Ingezonden 21 November 1935.)

Het spreekt vanzelf, dat de bodem van een terrein, dat tot grasland wordt, van invloed is op de samenstelling van het oogstproduct, in dit geval hooi of weidegras. Men zou dan ook moeilijk kunnen verwachten, dat ingepolderde zeeklei, moerassige veenbodem, ontboschte gronden en vroegere hei alle een gelijke grasmat zouden dragen. Immers deze gronden hebben elk hun eigen gesteldheid, ze hebben een verschillende geschiedenis, ze bezitten verschillende hoedanigheden, en — waar het tenslotte voor den landbouw op aankomt — een verschillende vruchtbaarheid. De verschillende soorten gras en ook de onkruiden stellen niet dezelfde, vaak zelfs zeer verschillende eischen aan den grond, zoowel wat het beschikbare plantenvoedsel, als wat de watervoorziening betreft. Vandaar dat de grasmat, die is samengesteld uit verschillende plantensoorten in onderling vaak sterk wisselende hoeveelheden, tot op zekere hoogte de bodemgesteldheid weerspiegelt.

Aan den plantengroei kent men den bodem! Dit klinkt zeer fraai, maar men moet met deze uitspraak voorzichtig zijn. Zeker moet men haar niet zoo opvatten, dat elke bodemfactor, welke langs schei- of natuurkundigen weg bepaald kan worden, bij wijziging in staat is om het beeld van het plantendek te veranderen. Alleen die bodemeigenschappen zullen van ingrijpenden aard blijken, welke werkelijk voor den plantengroei van beteekenis zijn. Des te sterker zal hun schiftende invloed zijn, naarmate zij een aantal plantensoorten ter plaatse uitsluiten, d.w.z. hun het leven onmogelijk maken. In dit opzicht zijn van groot belang: de waterhuishouding, het zoutgehalte en de zuurgraad van den bodem. Men vergelijke slechts het plantendek van hooge, droge zandgronden met dat van waterrijke plaatsen; men denke aan het eigen karakter van de zoutplantenbegroeiing van onze slikken en schorren, alsook aan de typische begroeiing met veenplanten op zure gronden. *)

*) In hoever de zuurgraad op zich zelf dan wel een daarmede gepaard gaande armoede aan bepaalde voedingszouten zoo'n eigen beeld geeft aan den plantengroei, zij hier in het midden gelaten.

Vooral omstandigheden als bovengenoemde zullen hun stempel drukken op de min of meer natuurlijke plantenbegroeiing, terwijl andere bodemeigenschappen er blijkbaar veel minder toe doen.

Aan den plantengroei kent men den bodem! Dat wil dus zeggen, „voor zoover het eigenschappen van den bodem betreft, welke voor den aard van den plantengroei van groot belang zijn”. Bovendien moet men het verband tusschen bodem en begroeiing niet eenzijdig zien; er bestaat een wederzijdsche invloed.

Zoo ontstaat aan de kust tijdens de aanslibbing de eene begroeiing na de andere, en op hun beurt bevorderen deze begroeiingen meer of minder sterk het aanslibben. Slooten en plassen groeien dicht (verlanden) door plantengroei, het eene plantenkleed schept de voorwaarden voor vestiging van het volgende. Veenbodem vormt zich uit water en plantenresten, en duinen ontstaan door wisselwerking van wind, zand en gezelschappen planten. (1)

Gaat de mensch het min of meer oorspronkelijke grasland verder in cultuur brengen, dan voegt zich bij bodem, klimaat en plantenkleed nog een andere factor of beter gezegd een factorencomplex, dat van overheerschende beteekenis kan zijn. Dat is de behandeling. Voor een groot gedeelte heeft men het door de behandelingswijze in de hand, welk soort grasland men tenslotte zal krijgen. Goede behandeling beteekent niet alleen meer voeren hooi van het land of veel gras in de wei, maar zal ook op de plantkundige samenstelling van het grasgewas een gunstigen invloed uitoefenen en tot kwaliteitsverbetering leiden.

De mensch heeft door verschillende maatregelen reeds veel veranderingen in de begroeiing tot stand gebracht. Kwelders zijn ingedijkt, moerassige en woeste gronden zijn droog gelegd en ontgonnen, waardoor ook oorspronkelijk vrijwel waardelooze terreinen in vruchtbaar land werden herschapen. Vooral een goede ontwatering is daarbij van zeer groot belang.

Een voldoende ontwatering, gepaard met een doelmatige bemesting, heeft reeds veel van de zure veengronden of veenachtige gronden, waarvan de opbrengst slecht is, en waaraan dan ook de naam blauwgrasland, schraalland of onland wordt gegeven, veranderd in zeer productief groenland. Maar het is noodzakelijk, dat beide maatregelen, ontwatering en bemesting, hierbij hand in hand gaan. Bemesting zonder voldoende ontwatering (2) zal meest niet het volle nut afwerpen; ontwatering zonder bemesting kan zelfs een ongunstige uitwerking hebben (3). Bovendien is een sterke beweiding noodig, teneinde het beste weiland te verkrijgen, want juist daardoor worden vele onkruiden vernietigd, terwijl in hoofdzaak eenige goede grassoorten over blijven (4). Voortdurend beweide graslanden, welke goed ontwaterd, behoorlijk bemest en ook verder goed verzorgd zijn, kunnen onderling groote overeenkomst

(2) A. 96.

in plantkundige samenstelling vertoonen, ook al blijken de bodems verschillend te zijn. Dat is dus alleen te danken aan de behandeling door den mensch. Alhoewel alle grasland groen ziet, bestaan er groote verschillen in kwaliteit; men krijgt een goede hoedanigheid slechts door een doelmatige behandelingswijze, welke natuurlijk de noodige zorg vereischt. In dit opzicht neemt men het met grasland nogal eens te gemakkelijk.

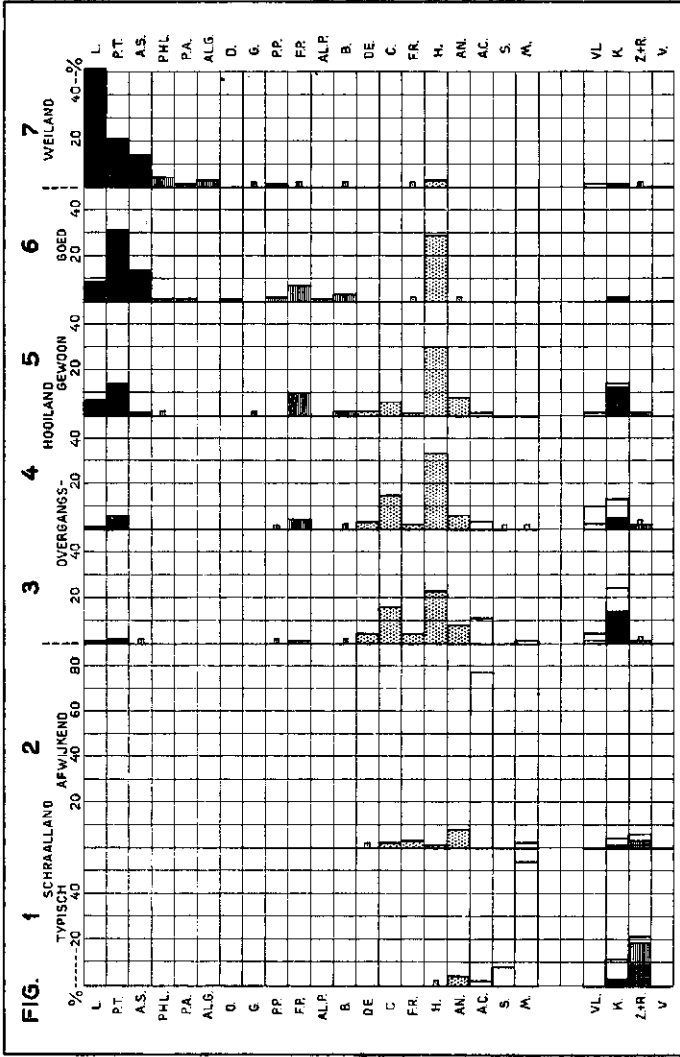
Om te toonen, hoezeer de plantkundige samenstelling, dus ook de hoedanigheid van het grasland, onder den invloed staat van de behandelingswijze, zullen wij in het kort de uitkomst bespreken van een bemonstering van het grasgewas van twee groepen graslandperceelen. Van elk van de twee groepen liggen de perceelen dicht bij, vaak zelfs vlak naast elkaar, op soortgelijke grond, maar zij hebben onder invloed van den mensch een verschillende geschiedenis doorgemaakt, hetgeen zich in uiterlijk, opbrengst en samenstelling van het grasgewas uitdrukt.

De *eerste groep* bestaat uit hooiland-perceelen, gelegen in de Krimpenerwaard in den Gouderakschen polder Middelblok en wel tusschen den Tiendeweg en de landscheiding met polder Stolwijk. Evenals elders in het gelijkmatige laagveengebied van de Krimpenerwaard (5) doorgaans het geval is, is de waterstand er goed geregeld en zijn de verschillen in plantkundige samenstelling van de grasmat, welke tusschen de bemonsterde perceelen optreden, niet toe te schrijven aan verschil in grondsoort (6) of ontwatering, maar aan verschil in behandeling, speciaal bemesting.

Ons uitgangspunt voor de vergelijkende beschouwing, welke hier volgt, vormt het onbemeste hooiland, het echte schraalland, dat nog niet zoo lang geleden het grootste gedeelte van de Waard besloeg. Nadat in de tweede helft van de negentiende eeuw in den bemalingstoestand een gunstige verandering was gekomen (7d en 7e), zoodat het land niet meer onder water kwam en de bij huis gelegen weiden verbeterden, is sedert het begin van deze eeuw door kunstmest en mest, welke men ter beschikking kreeg door de zich sterk uitbreidende varkenshouderij, het schraalland snel ingekrompen en thans wordt in dit gebied per bunder het grootste aantal melkkoeien en varkens gehouden van het geheele land *). In de jaren 1924,

*) Om misverstand te voorkomen en reeds gerezen misverstand uit den weg te ruimen, zij omtrent dit gunstig resultaat opgemerkt, dat de mogelijkheid om een grooten veestapel te houden niet in de eerste plaats aan de hoedanigheid van het hooiland te wijten is, maar veeleer aan de puike weiden en bijvoeding. Door den gemakkelijken aanvoer van krachtvoeder langs de rivieren vanaf het naburige Rotterdam heeft zich in dit gebied de varkenshouderij ontwikkeld, welke de zoo waardevolle mest leverde om de reeds bestaande weilanden te verbeteren en met de in zwang komende kunstmest het schrale hooiland welig te maken. Het hooiland levert wel een flinke snede, zoodat men genoeg hooi heeft, maar dit is licht, gezien het hooge gehalte aan Witbol, tot zelfs in de beste hooilanden.

AFB. 1. Plantkundige samenstelling (in gewichtsproc.) van graslandperceelen in de Krimpenerwaard.



(4) A. 98.

BETEKENIS VAN DE AFKORTINGEN.

- L. = Lolium perenne L., Engelsch raai-gras.
- P.T. = Poa trivialis L., Ruw beemdgras.
- A.S. = Agrostis stolonifera L., Fioringras.
- PHL. = Phleum pratense L., Timotheegras.
- PA. = Poa annua L., Straatgras.
- ALG. = Alopecurus geniculatus L., Geknikte Vossedaart.
- D. = Dactylis glomerata L., Kroppaar.
- G. = Glycyx hirtans R. Br., Mannagras.
- P.P. = Poa pratensis L., Beemdgras of Veldbeemdgras.
- F.P. = Festuca pratensis Huds., Beemdlang-bloem.
- ALP. = Alopecurus pratensis L., Vossedaart.
- B. = Bromus mollis L., Zachte dravik.
- DE. = Deschampsia caespitosa P. B., Smeele.
- C. = Cynosurus cristatus L., Kamgras.
- FR. = Festuca rubra L., Rood zwenkgras.
- H. = Hieracium lanatum L., Wigbol of Medtraai.
- AN. = Anthoxanthum odoratum L., Reukgras.
- AC. = Agrostis canina L., Krupend struisgras.
- S. = Stieglingia decumbens Bernh., Tandjes-gras.
- VL. = Molinia coerulea Moench., Pipestrooftje.
- V. = Vinderbloemigen, Papilionaceën.
- K. = Kruiden. (Omslandkruiden blank, die van beter land zwart.)
- Z.+R. = Zegge + Ruscus, Carex spec. + Juncaceen. (Blauwe zegge dubbel ge-aceerd, Russchen blank.)
- V. = Veenpluis, Eriophorum polystachyum L.

1925 en 1927 kon nog zestig bunder van dit schraalland, gelegen in verschillende gedeelten van de Waard, op plantkundige samenstelling onderzocht worden*). De botanische samenstelling op de verschillende schrale landerijen vertoonde een groote overeenstemming. Figuur 1 van afb. 1 geeft de gemiddelde samenstelling, uitgedrukt in gewichtsprocenten van het hooi. Voor meer dan de helft bestaat de grasmat uit het *Pijpestrootje* (*Molinia coerulea* Mnch.), een late van Juli tot September bloeiende grassoort. Hierin ligt een verklaring van het feit, dat het schrale land zoo laat, pas in Juli, begin Augustus, wordt gemaaid. Eén snede en weinig hooi, met recht dus schraalland; zelfs loonde het soms de moeite niet om dit land te maaien. Behalve het *Pijpestrootje* bevat het hooi voor ongeveer 20 % *Zegge*, overwegend *Blauwe zegge* (*Carex panicea* L.). Het is dus niet vreemd, dat het oogstproduct van schraalland en onland „blauwgras” wordt genoemd. Verder bestaat het hooi uit 11 % bijbestanddeelen, waaronder 8 % echte kruiden van het schraalland, als *Tormentil* (*Potentilla erecta* Rauschel), *Hondsviooltje* (*Viola canina* L.), *Spaanse ruiter* (*Cirsium anglicum* D.C.), *Knoopkruid* (*Centaurea Jacea* L.) e.a. Voorts moeten, op grond van hun gewichtsprocenten, nog de volgende grassoorten worden vermeld: *Tandjesgras* (*Sieglingia decumbens* Bernh.), *Kruipend struisgras* (*Agrostis canina* L.) en *Reukgras* (*Anthoxanthum odoratum* L.), terwijl het gras, dat in de landen van de Krimpenerwaard na bemesting zeer belangrijk is geworden, de *Witbol* (*Holcus lanatus* L.), wel in het schraalland geregeld voorkomt, maar toch onder een half gewichtsprocent blijft.

Langs slootranden en op sommige andere plaatsen, waar de standplaats vermoedelijk reeds wat gewijzigd was door opgeworpen baggergrond of andere oorzaken, treedt, zooals fig. 2 van afb. 1 laat zien, *Kruipend struisgras* sterk op den voorgrond, zulks ten koste van *Pijpestrootje* en *Tandjesgras*. Met de nieuwe leidende soort worden ook *Reukgras* en *Witbol* belangrijker, terwijl tevens grassen als *Rood zwenkgras* (*Festuca rubra* L.) en *Kamgras* (*Cynosurus cristatus* L.) van eenige beteekenis worden. Het aandeel van *Zegge* is reeds sterk verminderd, vergeleken met den onvervalschten schraallandplantengroei, en onder de kruiden treedt de *Veldzuring* (*Rumex Acetosa* L.) op den voorgrond, terwijl de *Smalle Weegbree* (*Plantago lanceolata* L.) en de distel *Kale jonker* (*Cirsium palustre* Scop.) eveneens vaak worden aangetroffen.

Beschouwen we nu de botanische samenstelling van de drie hooilanden, welke 20 Juni 1933 in Polder Middelblok bemonsterd zijn. Figuren 3 en 4 van afb. 1 hebben betrekking op een perceel, dat in 1920 nog schraal was (d.w.z. in Juli—Augustus leverde het een schrale snede hooi en werd met

*) Dit was een uitvoerig onderzoek met gebruikmaking van plantensociologische werkwijzen, waarbij aanwezigheidsbepalingen van de verschillende voorkomende plantensoorten binnen vakken van verschillende grootte werden verricht en hun onderlinge verhouding in het drooggewicht en het aantal wortelende spruiten werd bepaald (7).

jongvee nabeweïd) en daarna slechts om de drie jaar een bemesting met stalmest, vermengd met bagger, ontving. De bemesting bedroeg 600 kruiwagens à 75 kg = 45 000 kg bagger en stalmest gemengd per ha. Bovendien kon na 1920 eerder gemaaid en ook nageweïd worden. De buitenste akkers hadden in 1931 de zoeven genoemde bemesting gekregen, de binnenste in 1932. Het gewas op het in 1932 bemeste land leek op het oog beslist beter dan op het in 1931 bemeste. Dat vond zijn oorzaak niet alleen hierin, dat het gewas op het langst geleden bemeste land schraler was, maar er bestond, zooals uit vergelijking van de figuren 3 en 4 blijkt, ook een verschil in plantkundige samenstelling van de grasmat. Dezelfde soorten kwamen weliswaar op de buitenste en binnenste akkers voor, maar de hoeveelheden er van waren verschillend. De buitenste akkers (fig. 3) waren schraler dan de binnenste (fig. 4). Dit blijkt uit het grooter aandeel van schraallandgrassen als Pijpe-strootje en Kruiwend stuïsgas in de samenstelling der grasmat, terwijl daarentegen de hoeveelheid van de reeds hogere eischen stellende soort Witbol en van de goede grassen *Ruw beemdgras* (*Poa trivialis* L.) en *Beemdlanqbloem* (*Festuca pratensis* Huds.) geringer was. Bovendien bezaten de schralere akkers aanzienlijk meer onkruid en minder klaver.

Dit land, waarvan de samenstelling in fig. 3 en 4 is afgebeeld, wordt ter plaatse aangeduid met den naam „masteluin” of „mastelijn” *); het kenmerkt zich door een holle stand met vele kruiden en vormt den overgang tusschen het z.g.n. schraalland en de betere perceelen, die we thans zullen beschrijven.

Onmiddellijk ten Noordwesten van dit perceel met de korter en langer tijd geleden bemeste akkers is een ander perceel bemonsterd, dat op dezelfde wijze bemest werd en de laatste bemesting een jaar te voren, in 1932, ontving, met dit verschil nochtans, dat het reeds vroeger verbeterd was. In 1918 n.l. was het reeds eenige malen bemest. Het begint meer overeen te komen met het normale hooiland uit de Krimpenerwaard. Uit fig. 5 van afb. 1 blijkt, dat grassen en kruiden van het schraalland hier nog slechts in geringe hoeveelheid voorkomen. Wel wordt er nog veel *Veldzuring* en Witbol aangetroffen. De groep grassen, bestaande uit het harde Rood zwenkgras, het Kamgras en de zeer ruwe en scherpe *Smeele* (*Deschampsia caespitosa* P.B.), die op het mastelaine land in hoeveelheid nog van eenige beteekenis was, draagt weinig

*) Het woord „masteluin” („mastelijn” of „messelïoen”) is volgens het *Woordenboek der Nederlandsche taal* door KLUYVER, LODEWIJCK, HEINSIUS en KNUTTEL, 1913, 9de deel, ontleend aan Oud-Fransche woorden en een afleiding van het Latijnsche *mistus* naast *mixtus*. Het beteekent: 1°. een mengsel van de helft rogge en tarwe, zamen gezaaid (mengkoren); 2°. het meel en vooral het brood, dat van dit mengsel bereïd wordt, ook een brood als voorwerp; en wordt verder gebruikt in figuurlijke beteekenis, zooals in ons geval, waarin het wil zeggen „overgangsland, half goed en half slecht”. Het bijvoegelijk naamwoord is „masteluinig”.

bij tot de botanische samenstelling van dit betere land; daarentegen is het aandeel van grassen, welke op beter land thuis behooren, er hooger.

Vlak naast het masteluide land, ten Zuidwesten er van, ligt een goed perceel hooiland. Elk jaar wordt het land zwaar bemest, om het andere jaar met koemest of varkensmest. Het perceel, een halve bunder groot, ontving in 1932 20 schouwen koemest en in 1933, het jaar der bemonstering, 15 schouwen varkensmest, welke laatste hoeveelheid, omgerekend, overeenkomt met een gift van 36 000 kg varkensmest per ha. Het land wordt eenmaal gehooïd, nabeweïd en ook voorbeweïd. De plantkundige samenstelling heeft zich, zooals fig. 6 van afb. 1 laat zien, verder naar den goeden kant verschoven. Het zeer stikstofminnende Ruw beemdgras maakt tezamen met de Witbol 60 % van het hooi uit, waarnaast in het geheel geen kenmerkende schraallandplanten meer voorkomen. Er is bijna geen onkruid op het land; klaver ontbreekt. Tijdens de bemonstering op 20 Juni 1933 stond er een heel dicht, zwaar gewas op het veld, of beter gezegd, het „lag” er. Men kon er met gemak overheen loopen, zoo sterk legerde het gras. Dit kan geen verwondering baren, als men weet, dat het Ruw beemdgras, sterk door stikstof en vocht bevoordeeld, een malsch gras is, dat door zijn slaphed spoedig legert. Dergelijk goed hooiland wordt vaak veel te laat gemaaid, waardoor veel aan voederwaarde te loor gaat. Dat men deze fout zoo dikwijls begaat, is wellicht gedeeltelijk aan de late maairijpheid van het schraalland te wijten (men was immers ouder gewoonte gewend zeer laat te maaien), anderdeels zijn de achteraf en dikwijls verspreid liggende hooilanden vaak slechts door het leggen van verscheidene bruggen te bereiken, zoodat het hooien hier noodzakelijk veel tijd vergt.

Uit een vergelijking van de bovenbesproken figuren in afb. 1 komt zeer sterk het groote belang naar voren van een flinke bemesting, waardoor in deze gevallen niet alleen de plantkundige samenstelling van het gewas een groote verandering heeft ondergaan, maar ook veel meer hooi geoogst kan worden en het land geschikt gemaakt is voor nabeweïding en zelfs voorbeweïding. Andere grassen komen tot overheersching, welke veel vroeger bloeien en daarom ook eerder gemaaid moeten worden, wil de voedingswaarde van het hooi niet snel verminderen. Door de sterke (stikstof)-bemesting is het aandeel aan onkruid en klaver onbelangrijk geworden in het goede hooiland, waartoe wellicht ook wel de omstandigheid zal meewerken, dat de grasgroei hier niet van droogte te lijden heeft.

In aansluiting op de voorafgegane vergelijking van verschillend behandeld hooiland op behoorlijk ontwaterden laagveenbodem, wordt in fig. 7 van afb. 1 de gemiddelde plantkundige samenstelling voorgesteld van het grasgewas van vijf in de Krimpenerwaard verspreid liggende *weilanden*, waarvan de samenstelling zoozeer overeen bleek te stemmen, dat we gerust met een ge-

middeld beeld kunnen volstaan, evenals dat met den schraallandplantengroei kon geschieden. De vlak bij huis gelegen en van oudsher voortdurend kort gehouden weiden hebben een nog betere plantkundige samenstelling dan de goede hooilanden (4a). De zeer goede grassoort Engelsch raaigras (*Lolium perenne* L.) is er tot overheersching gekomen, waarnaast ook Ruw beemdgras en *Fioringras* (*Agrostis stolonifera* L.) een belangrijk aandeel hebben.

Deze samenstelling der weiden wijkt wel sterk af van die der goede hooilanden van de Krimpenerwaard, waarin Ruw beemdgras de overhand heeft, waarop Witbol en *Vossestaart* (*Alopecurus pratensis* L.) volgen. Verder zijn het van de grassen slechts de soorten: *Timotheegras* (*Phleum pratense* L.), *Geknikte vossestaart* (*Alopecurus geniculatus* L.) en Witbol, welke in deze zuivere weiden van eenig, hoewel gering, belang zijn. Er komt gemiddeld nog slechts één procent onkruid in het weiland voor en even weinig van de gaarne geziene soorten *Witte klaver* (*Trifolium repens* L.) en *Veldbeemdgras* (*Poa pratensis* L.) en van het eenjarige, weinig opbrengende *Straatgras* (*Poa annua* L.), welk laatste men vooral op vastgetrapte plekken aantreft.

Naast de bemesting, blijkt dus ook de beweiding nog een grooten invloed te hebben op de plantkundige samenstelling van de grasmat.

De tweede groep graslanden, waarbij de groote invloed van de behandeling op de plantkundige samenstelling van de grasmat hier zal worden besproken, bestaat uit een achttal landerijen, waarop *Rijkslandbouwconsulent* Ir. P. A. VAN DEN BAN ons opmerkzaam heeft gemaakt, en waarvan er vijf tot een veehoudersbedrijf te Beets (Fr.) behooren en drie in de onmiddellijke nabijheid daarvan gelegen zijn. Van drie perceelen zijn grondmonsters genomen ter diepte van 0—5, 5—10 en 10—20 cm. De laagveenbodem is hier doorgaans matig tot sterk zuur; naar beneden neemt het percentage humus af, terwijl het kleigehalte toeneemt tot zwaar, zoodat er uit een bodemkundig oogpunt gesproken kan worden van een overgang van kleiachtig veen (laag 0—5 of 0—10) tot veenachtige klei op een diepte van 10—20 cm. Onder deze kleiige bovenlaag, ongeveer 25—35 cm dik, bevindt zich een paar meter veen; deze veenlaag vermindert in dikte vanaf de boerderij naar de waterkeering, waar zij ook kleiachtiger is. Is er overeenstemming in grondsoort tusschen deze landerijen, de verzorging en behandeling van de verschillende perceelen verschilt daarentegen zeer, en nu niet alléén in de bemesting, zooals bij de bovenbesproken landerijen van Polder Middelblok te Gouderak het geval is. Integendeel komen onder de perceelen te Beets niet alleen geheel onbemeste, weinig en beter bemeste voor, maar treffen wij vlak bij elkaar aan: oorspronkelijk boezemland, dat dus geen polderbemaling heeft, land dat alleen 's zomers bemalen wordt, en land dat daarenboven reeds een kleiner of grooter aantal

jaren winterbemaling heeft. Het onbemeste land is schraal, het levert slechts één snede hooi; verder komt er onder de perceelen ook blijvend hooiland voor met nabeweidning en zoo nu en dan zelfs voorbeweidning, land dat voor het eerste jaar alleen als weiland wordt gebruikt, ander land dat reeds langer weide is, en tenslotte het blijvende weiland, de voortdurend beweide „fen” of „fenne”, vlak achter de hofstede gelegen. Er is dus zoowel verschil in bemesting, bemaling en ontwatering, als in het gebruik van het grasland (hooien en (of) beweiden). Dit in aanmerking genomen, is het niet verwonderlijk, wanneer blijkt, dat de plantkundige samenstelling van de onderscheidene perceelen sterk verschilt. Voor het onderzoek zijn van de perceelen op 24 Mei 1934 grasmonsters genomen, uitgezonderd van een weide die op 22 Augustus van datzelfde jaar bemonsterd werd. De uitkomsten zijn weer opgegeven in gewichtsprocenten van het gedroogde monster.

Van het perceel echt boezemland, dat nog in oorspronkelijken, geheel onbemesten toestand verkeert en noch permanente, noch alleen zomerbemaling heeft, en waarbij dus de waterstand wordt beheerscht door het Friesche boezempeil, zijn twee grasmonsters genomen, namelijk één van een laag, drassig gedeelte en een ander van een hooger, droger stuk, dicht bij de boezemkade gelegen. In de plantkundige samenstelling komt dit verschil in hoogteligging reeds tot uitdrukking.

Zooals men uit fig. 1 van afb. 2 ziet, bestond het gewas van het natte gedeelte in het laatst van Mei voor de helft uit Zegge en wel uit de Blauwe zegge, welke soort ook in het schraalland van de Krimpenerwaard rijk vertegenwoordigd is. Bovendien groeide er 13 % *Veenpluis* (*Eriophorum polystachyum* L.), een Cyperacee, hetgeen op een zeer vochtige standplaats wijst. Pijpestrootje was eind Mei reeds tot een bedrag van 20 % aanwezig, welk aandeel in de samenstelling van de grasmat in het midden van den zomer zeker hooger geweest zal zijn, omdat deze grassoort laat tot ontwikkeling komt. Van de onlandgrassen kwamen Tandjesgras en ook *Veenreukgras* (*Hierochloë odorata* P.B.), hoewel sporadisch, in de zode voor en Kruipend struisgras, *Schapengras* (*Festuca ovina* L.) en *Borstelgras* (*Nardus stricta* L.) in hoeveelheden van eenige procenten. Beide laatst genoemde grassen zijn niet in het schraalland van de Krimpenerwaard gevonden, gelukkig maar voor de boeren aldaar, want het zijn harde en borstelige, zeer weinig opbrengende soorten, waarvan vooral het Borstelgras een zeer slechte zode geeft. Behalve Zegge, Veenpluis en de genoemde typische grassen van het onbemeste schraalland en onland groeide op dit drassige boezemland een weinig Reukgras, Witbol, Rood zwenkgras en onkruid.

Figuur 2 van afb. 2 toont duidelijk aan, dat het drogere gedeelte van het terrein een plantendek draagt, dat reeds aanmerkelijk afwijkt van dat op

AFB. 2. Plantkundige samenstelling (in gewichtsproc.) van grasiandperceelen te Beets (Fr.).

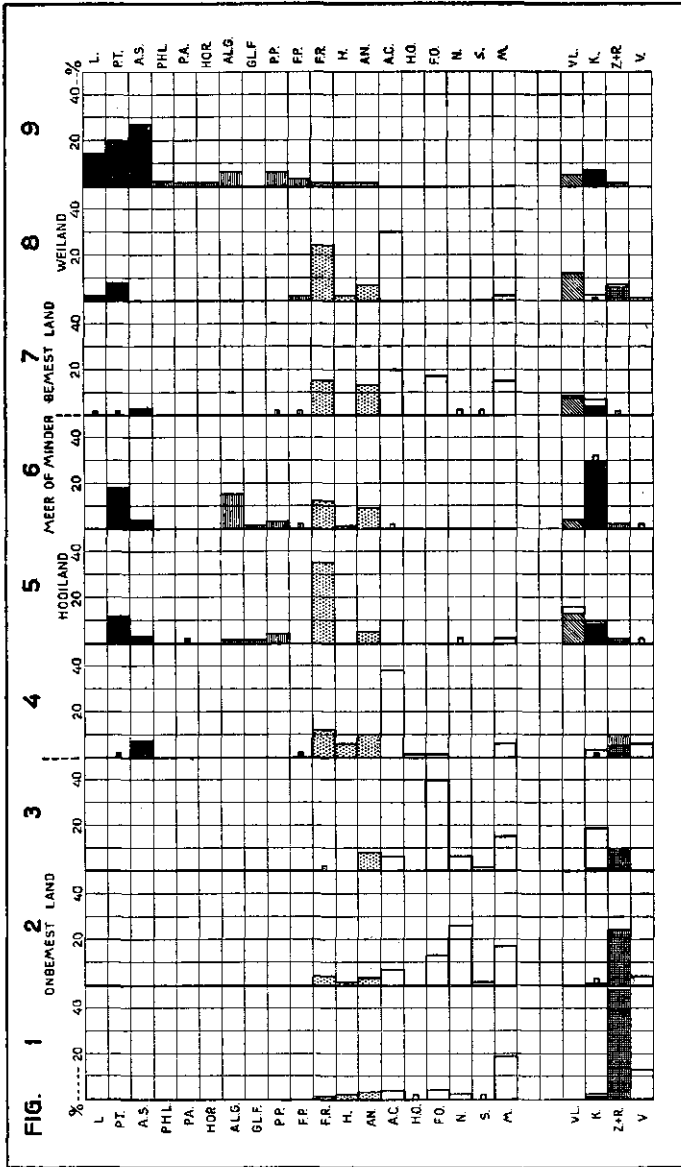


FIG. 1

(10) A. 104.

BETEKENIS VAN DE AFKORTINGEN.

- | | | | | | |
|-------|---|---|-------|---|--|
| L. | = | <i>Lolium perenne</i> L., Engelsch raai-gras. | S. | = | <i>Sieglingia decumbens</i> Bernh., Tandjes gras. |
| P.T. | = | <i>Poa trivialis</i> L., Ruw beemdgras. | M. | = | <i>Molinia coerulea</i> Moench., Pipestrooijc. |
| A.S. | = | <i>Agrostis scolonifera</i> L., Fiorigras. | VL. | = | Vinderbloemigen, Papilionaceën. |
| PHL. | = | <i>Phleum pratense</i> L., Timotheegras. | K. | = | Kruiden, (Oranldruiden blank, die van beter land zwart.) |
| PA. | = | <i>Poa annua</i> L., Straalgras. | Z.+R. | = | Zogge + Russchen, Carex spec. + Juncaaceën. (Blauwe zegge dubbel ge-areerd, Russchen blank.) |
| HOR. | = | <i>Hordeum secalinum</i> Schreb., Veldgerst. | V. | = | Veenpluis, <i>Eriophorum polystachyum</i> L. |
| ALG. | = | <i>Alopecurus geniculatus</i> L., Geknikte vosselaar. | | | |
| GLF. | = | <i>Glyceria hultiana</i> R. Br., Mannagras. | | | |
| PP. | = | <i>Poa pratensis</i> L., Beemdgras of Veld- | | | |
| FR. | = | <i>Festuca ovina</i> L., Schapengras. | | | |
| H. | = | <i>Hierochloë odorata</i> P.B., Veenruik-gras. | | | |
| AN. | = | <i>Anthoxanthum odoratum</i> L., Reuk-gras. | | | |
| A.C. | = | <i>Agrostis canina</i> L., Krupend struis-gras. | | | |
| H.O. | = | <i>Hierochloë odorata</i> P.B., Veenruik-gras. | | | |
| F.O. | = | <i>Festuca ovina</i> L., Schapengras. | | | |
| N. | = | <i>Nardus stricta</i> L., Borstelgras. | | | |
| S. | = | <i>Festuca pratensis</i> Hands., Beemdlang-bloem. | | | |
| M. | = | <i>Festuca rubra</i> L., Rood zwenkgras. | | | |
| VL. | = | <i>Holcus lanatus</i> L., Witloof of Meelraai. | | | |
| K. | = | <i>Anthoxanthum odoratum</i> L., Reuk-gras. | | | |
| Z.+R. | = | <i>Agrostis canina</i> L., Krupend struis-gras. | | | |
| V. | = | <i>Hierochloë odorata</i> P.B., Veenruik-gras. | | | |

het drassige. Dezelfde soorten komen er weliswaar voor, maar de hoeveelheden van sommige verhouden zich geheel anders. Blauwe zegge en Veenpluis zijn sterk teruggegaan, daarentegen Schapengras en vooral Borstelgras in verhouding zeer toegenomen.

Het naburige grasland, dat alleen 's zomers bemalen wordt, maar nog geenerlei bemesting kreeg, en waarop fig. 3 van afb. 2 betrekking heeft, leek op het oog sterk op het schraalland uit de Krimpenerwaard, vooral de verst van den weg gelegen helft, waar veel Pijpestrootje groeide. Dit gedeelte is niet bemonsterd, daarentegen is wel een grasmonster genomen van het dichtst bij den weg gelegen stuk, waar vooral veel Schapengras en ook Borstelgras voorkwam. Afgezien van deze grassoorten, welke, zooals reeds gezegd, niet in de Krimpenerwaard gevonden zijn, blijkt uit de analyse een inderdaad groote overeenstemming in plantkundige samenstelling te bestaan. (Vergelijk fig. 3 van afb. 2 met fig. 1 van afb. 1). Behalve de grassoorten Pijpestrootje, Tandjesgras, Kruipend struisgras en Reukgras, is ook de Blauwe zegge weer van de partij en komt er ook vrij veel onkruid voor, voornamelijk de echte schraalland-onkruiden Spaansche ruiter en Tormentil.

Van het drassige stuk oorspronkelijk boezemland met veel Blauwe zegge, en van het juist besproken grasland, vooral rijk aan Schapengras, zijn mengmonsters van den grond onderzocht, met het volgende resultaat:

	Zegge-rijk blauwgrasland.			Schapengras-rijk blauwgrasland.		
	pH	Hu- mus %	Afslibbaar ($<20\mu$) %	pH	Hu- mus %	Afslibbaar ($<20\mu$) %
Bodemlaag 0—5 cm diepte . . .	5,85	54½	29	5,15	38½	57
„ 5—10 „ „ . . .	5,1	41½	55	4,95	36	58
„ 10—20 „ „ . . .	4,8	26½	68	4,85	29	65

Het blijkt, dat de bovenste grondlaag van het drogere stuk zuurder is dan die van het drassige boezemland, dat meer CaO, aan klei en humus gebonden, bevatte (0,94 tegenover 0,63 %), terwijl op beide landerijen de grond zuurder en zwaarder wordt naar beneden. In verband met den geringen zuurgraad van de bovenste bodemlaag van het natte boezemland is het opmerkelijk, dat hier ook geen echte onlandkruiden groeiden, maar de volgende soorten, welke men ook langs slootkanten aantreft, t.w. *Moeraswalstroo* (*Galium palustre* L.), *Wederik* (*Lysimachia vulgaris* L.), *Watermunt* (*Mentha aquatica* L.) en *Egelboterbloem* (*Ranunculus Flammula* L.) of soorten die men

ook wel vindt op beter grasland als *Herfstleeuwentand* (*Leontodon autumnalis* L.).

Op het perceel, dat zomerbemaling heeft (fig. 3 van afb. 2), was op de plaatsen met Schapengras-begroeiing een zoo taaie zode ontstaan, dat men er met de spade moeilijk doorheen kon steken. Schapengras en vooral ook het daar eveneens veelvuldig voorkomende Borstelgras zijn zeer slechte grassoorten, welke o.i. beslist minder waard zijn dan het echte blauwgras, bestaande uit Blauwe zegge, Pijpestrootje en Tandjesgras, zoodat wel blijkt, dat ontwatering zonder bemesting geheel verkeerd kán werken.

Figuur 4 van afb. 2 geeft de botanische samenstelling weer van een groot perceel hooiland, dat evenals de reeds besproken landerijen geen deel uitmaakt van het bedrijf van den betrokken veehouder, maar er wel onmiddellijk aangrenst. Het land heeft reeds twee jaar ook winterbemaling gehad, daarvoor alleen zomerbemaling. Overigens is het met de ontwatering en ook met de verdere behandeling allesbehalve voorbeeldig gesteld. In de eerste plaats heeft men verzuimd behoorlijke greppels of slootjes in het uitgestrekte land te graven. Dan heeft het vroeger alleen maar wat kunstmest (slakkenmeel) gehad, is toen weer verwaarloosd tot 1934, waarna het weer een lichte bemesting heeft ontvangen. Een ideale grasmat is dus geenszins te verwachten. Zooals een vergelijking met fig. 2 van afb. 1 laat zien, vertoont de plantkundige samenstelling gelijkenis met die van afwijkende plekken in het schraalland van de Krimpenerwaard (vergelijk blz. 639), waar veel Kruiwend struisgras groeide. Eind Mei bestond het gewas voor 38 % uit dit minder goede gras, dat zich, wellicht ook door de nabeweidings, uitgebreid heeft ten koste van het Pijpestrootje. Laatstgenoemd gras echter is, evenals Schapengras, nog niet uit de zode verdwenen. Inplaats van de echte onlandgrassen is naast Kruiwend struisgras van belang geworden de groep grassen, gevormd door Reukgras, Witbol en Rood zwenkgras. Deze soorten kunnen ook in andere streken op onbemest of weinig bemest land hun stempel drukken, o.a. overheerschen zij in het gebied van de Krimpenerwaard op verscheidene plaatsen in den drooggelegden Lekkerkerkschen Boezem en op de veenkaden, welke de polders scheiden (7b). Van de betere grassen is Fioringras en een spoortje Ruw beemdgras aanwezig. Onder de bijbestanddeelen van het gewas wijst het niet te verwaarloozen aandeel van Zegge en vooral Veenpluis op natheid van den bodem. De kruiden hebben niet veel te beteekenen en bestaan voornamelijk uit *Blauwe knoop* (*Succisa pratensis* Moench.), de zeer schadelijke *Groote ratelaar* (*Rhinanthus major* Ehrh.) en Poelruit (*Thalictrum flavum* L.). Vlinderbloemigen spelen in dit weinig bemeste, onvoldoende ontwaterde land nog geenerlei rol.

Anders wordt dit voor de nu te behandelen percelen, behoorende tot

genoemd bedrijf; daar telt overal de klaver en wel in het bijzonder de Witte klaver min of meer mee, zoowel in het hooiland als in de weide. Eerst zal de plantkundige samenstelling van twee hooiland-perceelen worden besproken, daarna die van drie weilanden van verschillenden ouderdom.

Figuur 5 van afb. 2 heeft betrekking op een hooiland, dat evenals het vorige perceel aan den anderen kant van den weg gelegen is dan de boerderij en ook reeds twee jaar winterbemaling heeft gehad en daarvoor alleen zomerbemaling. Het is echter alleszins beter behandeld dan het vorige land. Het is reeds ongeveer 10 jaar verbeterd en wordt na het hooien (één snede) altijd nabeweid. Het heeft kunstmest gehad, al was dit vermoedelijk niet veel, de laatste paar jaar stalmest, daarenboven twee tot drie maal terp-aarde, den laatsten keer in 1931. De samenstelling van het hooi kan dan ook aanmerkelijk beter worden genoemd dan die van het reeds besproken land. Het gewas bevat vrijwat klaver, namelijk 13 % Witte en 3 % Rode klaver (*Trifolium pratense* L.), hetgeen het eiwitgehalte van het gewas verhoogt. Deze klaverrijkdom hangt, evenals die van de jonge weide van fig. 8 (13 %), mogelijk af van de toediening van terpaarde, zooals de betrokken veehouder meent. Dat het gebruik van terpaarde bevorderlijk voor de klaverontwikkeling zou zijn, wordt ook elders wel door practici beweerd en het zou niet onbegrijpelijk wezen. Bovendien zal ook het herhaalde naweiden in dezen wel gunstig gewerkt hebben. De bijbestanddeelen bestaan verreweg voor het grootste deel uit onkruiden van normaal en goed grasland, zooals Herfstleeuwentand, *Scherpe boterbloem* (*Ranunculus acer* L.), *Paardenbloem* (*Taraxacum officinale* Web.) en *Pinksterbloem* (*Cardamine pratense* L.). Het zeer stikstofminnende Ruw beemdgras heeft reeds een aandeel van 12 % in de samenstelling, terwijl wij grassen als Veldbeemdgras, *Mannagrass* (*Glyceria fluitans* L.), Geknikte vossenstaart en Straatgras voor het eerst aantreffen. Rood zwenkgras heeft het grootste gewichtsaandeel, namelijk 35 %, terwijl de grassen van het slechte hooiland evenals de Blauwe zegge en het Veenpluis van weinig of geen belang meer zijn. Zeer merkwaardig is, dat op dit betere land geen Witbol aangetroffen is, zulks in tegenstelling met wat wij van de Krimpenerwaard weten, waar in het bemeste land Witbol juist zoozeer op den voorgrond treedt.

Het andere bemonsterde perceel blijvend hooiland ligt weer aan denzelfden kant van den straatweg als de hofstede en wel vlak achter de fenne vóór de waterscheiding, waarachter het boezemland gelegen is. De kleiige bovenlaag is er wat dikker dan bij de boerderij en ook is de er onder liggende veenlaag wat kleihoudender. Het is vermoedelijk reeds zoolang bij de boerderij in gebruik als deze oud is (bijna 60 jaar) en heeft reeds 20 jaar zomerbemaling, alleen het laatste jaar ook winterbemaling. Minstens twee keer heeft het terpaarde gehad en ook zoo nu en dan stalmest, misschien een enkele maal kunst-

mest. Het perceel wordt éénmaal gehooïd en daarna beweïd, terwijl voorbeveïding er geen regel is. Op het land groeïde, zooals uit fig. 6, afb. 2 blijkt, 30 % onkruid, meest *Hoornbloem* (*Cerastium caespitosum* Gilib.), Veldzuring en Paardenbloem. Het klavergehalte bedraagt slechts 4 %, maar er zijn nog slechts spoor-tjes van den onlandplantengroei over. Er wordt veel minder Rood zwenkgras aangetroffen dan op het vorige perceel, waartegenover Ruw beemdgras en Geknikte vosses-taart rijkelijker voorkomen. Het groote aandeel van laatstgenoemde soort wijst o.i. op een vochtigen bodem. Ook het overigens gunstig bekend staande Ruw beemdgras is, zooals men weet, vochtminnend.

Na de bespreking van de plantkundige samenstelling der *hooilanden* volgt nu die der *weïden*, waarvan de eerste twee aan den anderen kant van den weg gelegen zijn dan de boerderij, dus ook twee jaar permanente bemaling en daarvoor alleen zomerbemaling gehad hebben, terwijl de derde, tevens de laatste, de fen of fenne is, het voortdurend beweïde grasland, vlak achter de hofstede gelegen. De volgorde van behandeling is tevens die van jonge naar oude weïde.

Figuur 7 van afb. 2 geeft de uitkomst der botanische samenstelling van het grasgewas van een zeer jonge weïde. Het land is namelijk voor het eerst beweïd na het hooïen in 1933, terwijl in 1934 voortdurend geweïd werd. Dit perceel is bemonsterd op 22 Augustus 1934, dus later in het seizoen dan alle andere. Hierdoor zal het aandeel van een laat bloeïend en maairijp gras als Pijpestrootje hooger uitkomen dan op de andere perceelen, waarvan in het laatst van Mei grasmonsters genomen zijn. Dit moet wel even opgemerkt worden bij deze vergelijkende beschouwing. Zulks neemt niet weg, dat de samenstelling van de grasmat nog geenszins gunstig genoemd kan worden, hetgeen wel een gevolg zal zijn van te geringe bemesting. We moeten bij deze beschouwing bedenken, dat deze weïde en ook die van fig. 8, welke tot voor kort los verhuurd onbemest hooiland waren, een minder goede behandeling hebben ondergaan dan het hooilandperceel van fig. 6, dat reeds vele jaren in vaste handen gebruikt is. De goed bekend staande grassen zijn nog slecht vertegenwoordigd; daarentegen komt meer dan tien % voor van elk der meer of minder ongewenschte grassen Pijpestrootje, Schapengras, Kruipend struisgras, Reukgras en Rood zwenkgras. Men kan niet zeggen, dat er veel onkruid in het land voorkomt, maar hieronder bevinden zich wel kruiden van het schraalland als Tormentil, *Thrinicia* (*Leontodon nudicaulis* Banks), *Kruipwilg* (*Salix repens* L.), Spaansche ruiter, *Kattestaart* (*Lythrum Salicaria* L.) en *Klokjesgentiaan* (*Gentiana Pneumonanthe* L.). Er is nog slechts een spoor-tje Blauwe zegge in het monster aangetroffen en in het geheel geen Veenpluis, wat een gevolg der bemaling kan zijn.

Het weiland van fig. 8 van afb. 2 heeft tweemaal terp-aarde gehad, in 1930 en 1932, verder stalbemesting, voor het eerst in het voorjaar van 1934,

en vroeger ook wel kunstmest. Hoewel ook wel eens gehooïd met nabeweiing, is dit graslandperceel langer als weiland in gebruik dan de zeer jonge weide, waarop de vorige figuur betrekking heeft. Het heeft met het reeds besproken weiland gemeen, dat het nog slechts twee jaar permanente bemaling heeft. De samenstelling van de grasmat blijkt nog allesbehalve goed te zijn, maar toch blijkt er, over het algemeen genomen, een verschuiving in de goede richting. Tezamen zijn de gewenschte bestanddeelen reeds van eenig belang; zoo komt er 12 % Witte klaver en 8 % Ruw beemdgras voor. Het onkruid-gehalte is zeer laag, waar echter tegenover staat, dat Blauwe zegge (6 %), Veenpluis en Pijpestrootje nog niet uit de zode verdwenen zijn en er ook wat *Russchen* (*Juncus spec.*) in het land voorkomen. Daarenboven heeft het ongewenschte Kruipend struisgras zich sterk ontwikkeld (30 %) en vormt met het ook minder goed aangeschreven Rood zwenkgras de hoofdschotel van het gewas. De zeer slechte grassen Borstelgras en Schapengras komen echter niet voor.

Figuur 9 van afb. 2 geeft de botanische samenstelling weer van de fenne, gelegen achter de hofstede tusschen het erf en het hooiland van fig. 6. Het land is voortdurend beweïd sinds de boerderij in 1876 is gebouwd, het is dus geen jonge weide meer, hoewel niet vergelijkbaar met de oude cultuurweiden uit de Krimpenerwaard. De ontwatering heeft nogal wat te wenschen overgelaten, naar ons door den tegenwoordigen veehouder is medegedeeld. Het land had weliswaar winterbemaling, maar zijn voorganger, die er eerst 35 jaar op geboerd heeft, had veel last van lekkerij onder (het zand van) den straatweg door. Omstreeks 1929 is dit beter geworden. De bodem vertoont overeenkomst met die van de perceelen blauwgrasland (fig. 1 en 3), hetgeen uit een vergelijking van volgend staatje met dat op blz. 645 blijkt:

	pH.	Humus %	Afslibbaar ($< 20\mu$) %
Bodemlaag 0—5 cm diepte . .	5,2	35½	41
„ 5—10 „ „ . .	5,2	27	49
„ 10—20 „ „ . .	5,4	26½	55

De bodem is nog matig zuur en bestaat eveneens uit kleiachtig veen tot venige klei, maar er is verschil in het percentage zand, dat hier niet zoo bijzonder laag is, en ook in den verzadigingsgraad (V), die aanmerkelijk hooger is voor den fengrond. Op ongeveer 25 cm diepte beneden het maaiveld begint de veenlaag.

Een dergelijke grond is uiteraard sterk vochthoudend en doordat hij naar onderen zwaarder wordt, misschien minder goed doorlatend, vooral wanneer

de slootwaterstand niet zeer laag is. Het gehalte aan vochtminnende grassoorten als Ruwbeemd (20 %), Fiorien (27 %) en Geknikte vossestaart (6 %) is dan ook aanzienlijk. Hoewel de plantkundige samenstelling goed genoemd kan worden, verschilt zij toch nog zeer van die van het permanente weiland in de Krimpenerwaard, waar het zeer gewenschte Engelsch raaigras op den voorgrond treedt, Fiorien en Geknikte vossestaart van minder belang zijn en Witte klaver en onkruid bijna geheel onderdrukt zijn. Deze verschillen vinden zeker niet hun oorzaak in het bloote feit, dat men hier met een andere streek te maken heeft, want ook in Friesland zijn door ons permanente weiden bemonsterd, waarop zeer veel Engelsch raaigras groeit. De bodem van bedoelde Friesche weiden bestaat uit kleigrond, die van de weiden in de Krimpenerwaard uit z.g. laagveen, zoodat de grondsoort op zichzelf het verschil ook niet kan verklaren. Hoe het zij, grasland, dat door beweiding voortdurend kort gehouden wordt, zal o.i. alleen dan een overheerschend uit Engelsch raaigras bestaand grasgewas kunnen voortbrengen, wanneer het land geen last van water*) heeft en tevens in goeden bemestingstoestand verkeert. Om dit laatste te bereiken is echter een goede behandeling gedurende geruimen tijd noodzakelijk. De Friesche fen te Beets is vóór de bemaling niet als weide in gebruik geweest, hetgeen wel het geval was met de toen reeds, hoewel wellicht matig, bemeste weilanden uit de Krimpenerwaard, waar ongeveer terzelfder tijd, in de tweede helft van de vorige eeuw, de bemaling verbeterd werd en wel afdoende, terwijl de ontwatering van het perceel te Beets, niettegenstaande de bemaling, door bovengenoemde oorzaak toch nog te wenschen overliet.

Bovenstaande vergelijkende beschouwing heeft betrekking op de grasmaten van dicht bij elkaar gelegen perceelen, plaatselijk gescheiden in twee groepen. De eerste groep (afb. 1) bevindt zich in de Krimpenerwaard op behoorlijk ontwaterden laagveembodem, de tweede groep (afb. 2) in Friesland op zeer kleiachtigen laagveengrond, waar groot verschil bestaat tusschen de landerijen, zowel wat betreft de ontwatering, als wat de verpleging en het gebruik verder aangaat. Duidelijk komt uit, hoezeer de plantkundige samenstelling en hierdoor ook de hoedanigheid van het grasgewas afhankelijk is van de behandelingswijze van het grasland. Beide afbeeldingen geven in het algemeen hetzelfde beeld. Naarmate de perceelen in een beteren cultuurtoestand geraken (van links naar rechts op de figuren), wordt de plaats van de zeer slechte grassen (onderaan) achtereenvolgens ingenomen door minder versmade, goede en zeer

*) Hierbij moet niet alleen aan bemaling en slootwaterstand worden gedacht: de ontwatering is ook afhankelijk van de doorlatendheid van den grond, van begreppeling, drainage enz. Slecht doorlatende gronden hebben gauw last, zowel van te veel water als van droogte, zoodat de practijk dan voor grooter moeilijkheden komt te staan.

gewenschte grassen (bovenaam), hetgeen gepaard gaat met een afnemen van Zegge (eventueel Veenpluis) en tenslotte ook van het onkruid. De verpleging van het grasland oefent dus een grooten invloed uit op de plantkundige samenstelling van het grasland en hiermee op de kwaliteit van het hooi en weidegras.

ZUSAMMENFASSUNG.

Die Verpflegung des Grünlandes, unter der hauptsächlich zu verstehen ist: Entwässerung und Düngung, übt, ebenso wie die Benutzung (mähen oder beweiden) einen grossen Einfluss aus auf die botanische Zusammensetzung der Grasnarbe. Dieses wird dargelegt bei zwei Gruppen von Grünlandparzellen auf Flachmoorböden; die erste Gruppe befindet sich im Poldergebiete Krimpenerwaard in der Provinz Zuid Holland, die zweite Gruppe in der Nähe des Dorfes Beets in der Provinz Friesland. In jeder Gruppe liegen die untersuchten Parzellen nahe bei einander.

1. Gruppe, Krimpenerwaard.

Der Ausgangspunkt ist die ungedüngte Wiese, das echte Ödland oder „Blaugrasland“, eine natürliche Wiese, in der *Molinia coerulea* und *Carex panicea* vorherrschen (Fig. 1, Abbildung 1), oder, auf abweichenden Teilen, *Agrostis canina* stark in den Vordergrund kommt (Fig. 2, Abb. 1). Die guten Gräser fehlen gänzlich.

Einen Uebergang zum guten Grünland bilden zwei sehr mässig gedüngte Heulandparzellen (Fig. 3 und 4, Abb. 1). Durch diese spärliche Düngung entsteht schon eine Verschiebung des Artenverhältnisses in die Richtung der besseren Gräser; eine Verschiebung, die sich noch deutlicher offenbart auf Heulandparzellen, welche schon eine längere Zeit und auch eine reichlichere Düngung empfangen haben (Fig. 5 und 6, Abb. 1). Die charakteristischen Arten des unkultivierten Landes schränken sich ein und verschwinden schliesslich, und räumen den guten Arten *Lolium perenne*, *Poa trivialis* und *Agrostis stolonifera* die Stelle ein. Dieses geht zudem mit einer Vermehrung des Heuertrags zusammen.

In Fig. 7, Abb. 1 wird die mittlere gewichtsprozentige Zusammensetzung von fünf untereinander stark übereinstimmenden Weiden in der Krimpenerwaard gegeben. Es sind fortwährend kurz abgegraste reine Weiden, welche sich in gutem Kulturzustande befinden. In diesen Weiden haben *Lolium perenne*, *Poa trivialis* und *Agrostis stolonifera* sehr stark die Oberhand gewonnen, während *Holcus lanatus* und ebenfalls die minderwertigen Gräser und Unkräuter stark zurückliegen oder gänzlich unterdrückt sind.

2. Gruppe, Friesland.

Es werden hier acht in der Provinz Friesland liegende Parzellen besprochen. Ein grosser Unterschied besteht in der Behandlung dieser Parzellen; denn ausser dem Unterschiede in Düngung, Mähen und Heuen, finden wir hier auch Unterschiede in der Entwässerung.

In Fig. 1, Abb. 2 sehen wir die botanische Zusammensetzung von nassem, nicht entwässertem und ungedüngtem „boezemland“, einem natürlichen, ausschliesslich zum Heuen verwendeten Grasland. Die Hauptarten sind hier *Carex panicea*, *Eriophorum augustifolium*, und *Molinia coerulea*; ein etwas trockner liegender Teil dieses Gebietes (Fig. 2, Abb. 2) hat eine beträchtlich abweichende Zusammensetzung, weil der Gehalt an *Carex* viel kleiner ist, dagegen *Nardus stricta* und *Festuca ovina* sich stark ausgebreitet haben. Eine Herabsetzung des Wasserstandes während des Sommers hat keine Verbesserung herbeigeführt (Fig. 3, Abb. 2), insofern dass *Carex* abgenommen hat und *Festuca ovina* und *Anthoxanthum odoratum* sich ausgebreitet haben, während sich auch viel mehr Kräuter einstellen, hier hauptsächlich die echten Ödlandkräuter *Cirsium anglicum* und *Potentilla Tormentilla*. *Festuca ovina* aber hatte hier eine ausserordentlich zähe Narbe gebildet; hieraus geht also hervor, dass blosser Entwässerung, ohne damit zusammengehende Düngung, sehr schädliche Folgen haben kann. Wenn wir hiermit besser entwässerte und besser gedüngte Wiesen vergleichen (Fig. 4, 5 und 6, Abb. 2), so sehen wir einen allmählichen Fortschritt in der botanischen Zusammensetzung, je nachdem die Entwässerung und Düngung besser werden. Die Fig. 4 bezieht sich auf eine Wiese mit ziemlich mangelhafter Entwässerung und kärglicher Düngung. Dementsprechend noch keine gute Narbe, obwohl sicher einiger-massen ein Fortschritt. *Festuca ovina* und *Molinia coerulea* sind nur noch spärlich vertreten, und obgleich das schlechte Gras *Agrostis canina*, — vielleicht unter dem Einflusse der Beweidung nach dem Heuen — bedeutend zugenommen hat, kann man jedoch auch eine deutliche Vermehrung von *Festuca rubra* und *Holcus lanatus* beobachten, und hat sich als neuer Bestandteil *Agrostis stolonifera* eingestellt.

Einen bedeutenden Fortschritt finden wir bei vollständiger entwässerten und reichlicher gedüngten Wiesen, von welchen wir in Fig. 5 und 6, Abb. 2 das Bild der Grasnarbe sehen. Eine grössere Menge besserer Gräser und zudem ein gehöriger Gehalt an Klee. Wichtig ist hier der bedeutende Anteil von *Poa trivialis*.

Schliesslich können wir noch die Zusammensetzung von drei Weideparzellen vergleichen, die sich voneinander unterscheiden durch ihre Ent-

wässerungs- und Düngungsstufe. Die Fig. 7, Abb. 2 bezieht sich auf eine sehr junge Weide mit verhältnismässig guter Entwässerung, aber ziemlich knapper Düngung; die Fig. 8 zeigt ein Bild einer ebensolchen, jedoch etwas älteren Weide. Die Zusammensetzung der Narbe ist noch nicht günstig; die guten Gräser sind eben nur kärglich vertreten.

Eine viel bessere Zusammensetzung sehen wir bei einer ziemlich alten Weide, welche sich in einem viel besseren Düngungszustande befindet, wiewohl die Entwässerung bisweilen noch etwas zu wünschen übrig gelassen hat. Diese Grasnarbe zeichnet sich durch den bedeutenden Gehalt an guten Gräsern aus, wie *Lolium perenne*, *Poa trivialis* und *Agrostis stolonifera*, und ebenfalls durch das Verschwinden der schlechten Gräser des Ödlandes. Wenn die Entwässerung völlig in guter Ordnung gewesen wäre, so könnte man hier vielleicht einen höheren Gehalt an *Lolium perenne* erwarten.

Diese beiden oben besprochenen Graslandgruppen, Abb. 1 Krimpenerwaard, und Abb. 2 Friesland, zeigen also im grossen ganzen ein ähnliches Bild. Je nachdem die Parzellen sich in besserem Kulturzustande befinden (in beiden Abbildungen von links nach rechts), verschwinden die schlechten Gräser und stellen sich allmählich die besseren und schliesslich die am meisten erwünschten ein.

AANGEHAALDE GESCHRIFTEN.

- (1) (a) DIEREN, J. W. VAN, 1933. — Duinvorming als functie van homogene plantenmassa's. *Handel. v. h. 24e Ned. Nat. en Geneesk. Congr.*, Wageningen.
- (b) DIEREN, J. W. VAN, 1934. — Plantensociologische studies aan paraboulduinen. *Ned. Kruidk. Arch.*, 44, blz. 99, Amsterdam.
- (c) DIEREN, J. W. VAN, 1934. — Organogene Dünenbildung. Eine geomorphologische Analyse der Dünenlandschaft der West-Friesischen Insel Terschelling mit pflanzensoziologischen Methoden. *Akadem. proefschr.*, Amsterdam. Martinus Nijhoff, 's-Gravenhage.
- (2) SACHS, E., 1935. — Soll man Wiesen vorweiden? *Mitt. f. d. Landwirtsch.*, 50, 20, blz. 423, Berlin.
- (3) ZIJLSTRA, K. en D. M. DE VRIES, 1935. — Is bijzaaien van goede grassen naast ontwatering en bemesting, bevorderlijk ter verbetering van zuur onbemest grasland? *Korte Meded. v. h. Rijkslandb. proefstation te Groningen*, 40, *De Nieuwe Veldbode*, 24, 's-Gravenhage.
- (4) (a) VRIES, D. M. DE, 1934. — Verschil in plantkundige samenstelling tusschen goed hooiland en weiland in dezelfde streek. *Korte Meded. v. h. Rijkslandb. proefst. te Groningen*, 34, *De Nieuwe Veldbode*, 3, 's-Gravenhage.
- (b) BOTTEMA, A. R., 1934. — Het gewone struisgras *Agrostis vulgaris*. *Landbouwk. Tijdschr.*, 46, 566, blz. 770, Wageningen.

- (5) VINK, T., 1926. — De Lekstreek. Een aardrijkskundige verkenning van een bewoond delta-gebied. *Akadem. proefschr.* Utrecht, Amsterdam.
- (6) Het kropvraagstuk in Nederland, 1932, blz. 435. Uitgegeven door den Voorz. v.d. Gezondheidsraad, JOSEPHUS JITTA, N. M., 1932. Rijksuitgeverij, dienst v. d. Ned. Staatscourant, 's-Gravenhage.
- (7) (a) VRIES, D. M. DE en A. SCHEYGROND, 1932. — Het plantenaardrijkskundig onderzoek van de Krimpenerwaard. *Natuurwet. Tijdschr.*, 14, blz. 164, Gent.
- (b) SCHEYGROND, A. en D. M. DE VRIES, 1934. — Het onbemeste hooiland in de Krimpenerwaard. *Natuurwet. Tijdschr.*, 16, 2—5, blz. 197, Gent.
- (c) VRIES, D. M. DE, 1929. — Het plantendek van de Krimpenerwaard III. Over de samenstelling van het Crempensch Molinietum coeruleae en Agrostidetum caninae. Een phytostatische bijdrage tot de associatie-wetenschap. *Akadem. proefschr.* Utrecht, *Ned. Kruidk. Arch.*, 39, Amsterdam.
- (d) Sub 7a, blz. 159.
- (e) SCHEYGROND, A., 1931. — Het plantendek van de Krimpenerwaard IV. Sociographie van het hoofd-associatie-complex Arundinetum-Sphagnetum. *Akad. proefschr.* Utrecht, *Ned. Kruidk. Arch.*, 42, 1, blz. 8, Amsterdam.