

INHOUDSOPGAVE

	Blz.
§ 1. Inleidende beschouwing	61
§ 2. Bespreking van reeds verkregen gegevens	62
§ 3. Opzet van het verdere onderzoek	63
§ 4. Bijzonderheden omtrent de onderzochte perceelen	65
§ 5. Uitkomsten der botanische gewichtsanalyses	69
§ 6. Schommeling in het gewichtsaandeel van eenige afzonderlijke soorten	74
§ 7. Gevolgtrekkingen	82
Zusammenfassung	85
Afkortingen bij de Afbeeldingen 1 en 2	87
Wetenschappelijke namen der genoemde Nederlandsche plantennamen	88
Aangehaalde geschriften	89

RIJKSLANDBOUWPROEFSTATION EN BODEMKUNDIG INSTITUUT
TE GRONINGEN

EENIGE GEGEVENS BETREFFENDE DE PERIODIEKE SCHOMMELING IN GEWICHTSVERHOUDING
TUSSCHEN DE PLANTENSOORTEN IN GRASLAND

DOOR

D. M. DE VRIES

(Ingezonden 22 Januari 1941)

§ 1. Inleidende beschouwing

De botanische samenstelling van een willekeurig graslandperceel is allesbehalve een onveranderlijke grootheid. Integendeel kan de gewichtsverhouding tusschen de verschillende plantensoorten in het grasland aan sterke verandering onderhevig zijn. Men kan hierbij tweeërlei soort veranderingen onderscheiden.

In de eerste plaats vallen wijzigingen op, welke in een bepaalde richting gaan, een blijvend karakter vertoonen, daarbij zoo ver strekkend zijn, dat de overheersching van een bepaalde soort of van enkele soorten in die van andere overgaat. Er kan zelfs een geheel ander type van grasland ontstaan, doordat andere kenmerkende soorten optreden. Dergelijke veranderingen treden op als de groeiomstandigheden een ingrijpende wijziging ondergaan. Zoo ontstaat bijvoorbeeld ander soort grasland, wanneer armoedig land een behoorlijke bemesting ontvangt, wanneer kwelderland ingepolderd, moerassig land ontwaterd wordt, en land, dat bij voortduring gehooit wordt, tot weide gemaakt wordt.

De tweede soort verandering, welke in het grasland plaats grijpen, zijn tijdelijke variaties van eenzelfde type grasland, op te vatten als de verschijningsvormen, waarin dit zich kan voordoen. Deze veranderingen vertoonen uiteraard een meer schommelend beeld, wat echter niet wegneemt, dat menigmaal tengevolge van tijdelijk geringere productiviteit of gedeeltelijk afsterven van bepaalde bestanddeelen aanzienlijke wijziging kan optreden in de gewichtsverhouding der samenstellende plantensoorten. Veranderingen als hier bedoeld, berusten ten eerste op weersinvloeden, zooals droogte en vorst, ten tweede op het feit, dat zelfs bij een blijvende toepassing van eenzelfde gebruiksvorm en eenzelfde verzorgingswijze, gebruik en verpleging toch niet altijd volkomen gelijk zijn, of in verband bijvoorbeeld

met het weer, verschillende uitwerking hebben, en ten derde op de bestaande verschillen tusschen de plantensoorten in tijd van rijpheid en sterkste ontwikkeling.

Wij sluiten hier de meer of minder ernstige gevolgen van buitengewone droogte en vorst, waarover wij elders (4—6) reeds het een en ander publiceerden, uit en beperken ons verslag tot de gegevens, welke wij bezitten omtrent de grootte der seizoensverschillen in gewichtsprocentische samenstelling der graszode van perceelen, welker behandeling vrijwel geheel of althans in groote trekken ongewijzigd bleef.

§ 2. Bespreking van reeds verkregen gegevens

In een vorig artikel (7) hebben wij verslag uitgebracht over een in 1933 verricht onderzoek, waarbij vergeleken werden de drooggewichtsanalytische-, de tel- en de plantensociologische frequentie-methode in verband met de grootte der verschillen in samenstelling der graszode in verschillende jaargetijden. Van Maart tot en met October zijn daartoe maandelijks grasmonsters onderzocht van kleine gedeelten van twee diep ontwaterde kleimaaiweiden van eenzelfde bedrijf te Wierum (Gr.), waarvan in 1933 het eene gehooïd en nageweïd, het andere uitsluitend geweïd werd. Naast de methodologische uitkomsten heeft dit onderzoek ons gegevens verschaft over de ontwikkeling van verschillende bestanddeelen der zode in den loop van het jaar.

Bepalen wij hier in het bijzonder onze aandacht op de veranderingen, welke de drooggewichtsverhouding der plantensoorten in de verschillende maanden te zien gaf (7, Afb. 1).

Op het in 1933 uitsluitend *beweide* land onderging de botanische samenstelling slechts wijzigingen van beperkten omvang in den loop van het jaar. Engelsch raaigras, ruw beemdgras en fioringras waren de soorten, welke gemiddeld de hoogste gewichtspercentages vertoonden. Zij maakten tezamen gemiddeld 60 % van het grasbestand uit. Slechts in Mei bedroeg het gezamenlijke aandeel van deze grassen minder dan 50 %, nl. 42 %. Toen verving reukgras bij wijze van uitzondering fioringras als derde hoofdsoort, doordat zijn percentage dat van fioringras even overtrof. Anders waren Engelsch raaigras, ruw beemdgras en fioringras steeds de soorten, welke gezamenlijk het voornaamste bestanddeel (van 56 tot 71 %) der zode vormden. Onder deze drie hoofdsoorten was Engelsch raaigras, met percentages van 15 tot 38, nummer een, vooral overwegend in het najaar; alleen in Mei en Juni moest deze soort de leiding afstaan aan de tweede hoofdsoort ruw beemdgras. Wat de overige soorten betreft, zij gewezen op het opvallend

hoogere gewichtsaandeel van het vroegbloeiende reukgras in Mei, op de minder duidelijk uitkomende percentage-top van de laatrijpe timothee in Juli, op het verhoogde aandeel van witbol in September en de aanzienlijke vermindering van witte klaver na Maart.

Op het in 1933 *gehooide* perceel traden in den loop der maanden grotere verschillen op dan op het in hetzelfde jaar uitsluitend beweide land. Engelsch raaigras domineerde hier sterker, met percentages van 24 tot 41, vooral in den herfst; evenals op het beweide perceel was het aandeel van deze soort in Mei en Juni het laagst, werd echter nooit door dat van ruw beemdgras overtroffen. Dat gras was ook hier, gemiddeld genomen, tweede hoofdsoort. Fioringras was van Juni af ongeveer even sterk vertegenwoordigd als ruw beemdgras, maar van Maart t. e. m. Juni moest het onderdoen voor de geknikte vossenstaart, welk gras na het maaien plotseling onbeteekenend werd. Evenzoo opvallend was de uitschakeling van witte klaver na Maart, hetgeen, althans ten deele, toegeschreven kan worden aan verbranding door superfosfaat, welke meststof begin Maart gestrooid was en waarop toen tegen verwachting weinig regen gevallen was. Evenals op het beweide land vertoonden de gewichtsaandeelen van reukgras en timothee onderscheidenlijk een hoogtepunt in Mei en Juli zonder dat deze grassen het ooit tot hoofdsoort konden brengen.

Kort samengevat, kan gezegd worden, dat de hoofdmassa van de grasmat van het beweide land in 1933 vrijwel steeds door dezelfde drie soorten werd samengesteld, hoewel de onderlinge verhouding van deze hoofdsoorten nogal aan wisseling onderhevig was; daarentegen vertoonde de zode van het gehooide land na het maaien in Juni een opmerkelijk gewijzigde gewichtsprocentische samenstelling, terwijl de klaver reeds in het voorjaar uitgeschakeld werd.

Het is zonder meer duidelijk, dat deze karige gegevens van het jaar 1933, slechts betrekking hebbende op twee kleine stukjes grasland van hetzelfde gebruikstype, waarvan bovendien grondsoort, waterstand en verzorging overeenstemmen, onvoldoende uitsluitel verschaffen omtrent de vraag in hoeverre het aandeel der onderscheidene plantensoorten in de samenstelling van het oogstproduct van meer of minder in evenwicht zijnd grasland invloed ondergaat van het seizoen. Teneinde ons inzicht in dit theoretisch en practisch van belang zijnde vraagstuk te verruimen, werd het maandelijksch gewichtsanalytisch onderzoek tot meer perceelen uitgebreid.

§ 3. Opzet van het verdere onderzoek

In de eerste plaats leek het ons gewenscht de maandelijksche bemonstering van het in 1933 beweide land van het bedrijf van den heer E. G. IWEMA te *Wierum (Gr.)* te herhalen om te zien of soms in een ander beweidingsjaar

grootere periodieke verschillen zouden optreden in de samenstelling van de grasmat. Aangezien het in 1933 gehooide perceel toen door de verbranding tengevolge van ontijdige superfosfaatbemesting geleden had, in het bijzonder, wat het klaveraandeel betreft, werd tevens besloten nogmaals een te hooien perceel van hetzelfde graslandtype aan herhaald gewichtsanalytisch onderzoek te onderwerpen. Gekozen werd een goed perceel kleigrasland van het bedrijf van den heer P. DJ. BOLT te *Hoogemeeden* uit dezelfde graslandstreek. Bedoelde streek is het uitstekend bekend staande Centrale Groningsche Graslandgebied uit de omgeving van de dorpen Adorp, Garnwerd en Aduard, waar de diep ontwaterde kleigraslanden in opeenvolgende jaren afwisselend geweid en gehooid worden, in de hooijaren dan met na- en eventueel voorbeweiding. Het type grasland, dat men hier vindt, wordt gekarakteriseerd door de frequente soorten *ruw beemdgras*, *Engelsch raai gras*, *fioringras* en *witte klaver*.

Naast deze herhaling van de maandelijksche bemonstering van hetzelfde soort grasland, waarbij dezelfde bestanddeelen weer aan bod kwamen, moest ook uitbreiding van het periodieke onderzoek overwogen worden tot andere typen grasland, welke geheel of gedeeltelijk door andere plantensoorten zijn gekenmerkt. Wij willen immers ook weten, hoe andere soorten zich in den loop van het jaar gedragen en welke verschijningsvormen ander grasland vertoont. Bovendien is het niet bij voorbaat onmogelijk te achten, dat het aandeel van eenzelfde plantensoort in een ander type grasland, dus in gezelschap van andere soorten, tengevolge van andere concurrentie-omstandigheden een afwijkende periodieke schommeling vertoont. Deze overwegingen deden ons omzien naar graslanden van andere typen, welke voor een herhaald onderzoek in aanmerking zouden komen.

Nu ligt ten Zuidwesten van de stad Groningen langs het Eelder- en Peizerdiep en om het Paterswolder- en Leekstermeer een veengraslandgebied dat vóór eenige tientallen jaren 's winters nog geregeld onder water kwam, en diengevolge in zeer slechten cultuurtoestand verkeerde. De landerijen van de Eelder- en Peizermade en in de omgeving van genoemde meren waren meest weinig of in het geheel niet bemest. Zoo bestond o.a. de polder *Roderwolde* behalve uit grienden, vrijwel geheel uit blauwgrasland of onland, dat echter na de drooglegging door verbetering van de afwatering sterk in omvang afnam en waarvan nu nog slechts enkele perceelen over zijn. Van dit zeer typische slechte grasland werd ter periodieke bemonstering gekozen een betrekkelijk laag liggend, dus vrij oorspronkelijk, perceel, eigendom van den heer H. ASSIES. De typeerende, meest frequente, soorten waren *pijpestrootje*, *blauwe zegge* en *schapengras*. Vlak naast dit geheel onbemeste land lag een perceel, behoorende aan den heer J. LUBBERS, dat bijna tien jaren in cultuur was. Het was steeds gehooid met nabeweiding en kon voor matig

veenhuoiland doorgaan. *Ruw beemdgras*, *witbol* en *fioringras* waren hier de meest frequente soorten. Aan den anderen kant grensde aan genoemd onland-perceel een goed, hoewel laagliggend, veenhuoiland, eigendom van den heer F. AUKEMA, dat aanmerkelijk langer bemest is geweest dan het perceel LUBBERS en eveneens elk jaar gemaaid was. De meest frequente soorten waren achtereenvolgens de volgende: *ruw beemdgras*, *witte klaver*, *geknikte vossenstaart*, *veldbeemdgras* en *beemlangbloem*. Ook deze beide bemeste veengraslanden, het matige en het goede hooiland zijn maandelijks door ons op gewichtsprocentische samenstelling onderzocht.

Het lag verder voor de hand de periodieke veranderingen in de samenstelling van het bestand te bestudeeren van zandgrasland. Dit vindt men ten zuiden van Groningen op den Hondsrug. Van hier werd een goede echte weide van den heer J. HORST te *Haren (Gr.)* bij het onderzoek betrokken. De typeerende, meest frequente soorten zijn daar *Engelsch raaigras*, *ruw beemdgras* en *veldbeemdgras*.

De maaibeiden op kleigrond te Wierum (beweid) en Hoogemeeden (gehooid), de echte weide op zandgrond te Haren, het onland en het matige hooiland op veengrond te Roderwolde, zijn in 1936 herhaaldelijk bemonsterd, het goede hooiland op veengrond te Roderwolde echter in 1937. De maanden, waarin bemonsterd werd, zijn April, Mei, Juni, Juli of (en) Augustus, September en October. De monsternemingen geschieden meest met een boor, wanneer het gras kort was, of alleen met een spinaziemes, wanneer het gewas lang genoeg was om te snijden.

§ 4. Bijzonderheden omtrent de onderzochte perceelen

Hieronder laten wij bijzonderheden volgen omtrent de in 1933, 1936 of 1937 herhaaldelijk onderzochte perceelen en over hun behandeling en toestand tijdens de opeenvolgende monsternemingen.

1. Perceel IWEMA te *Wierum*: goede oude maaibeide, onmiddellijk *ten zuiden van de hoeve*, groot bijna 3 ha; zware ont kalkte klei, tot 20 cm best en daaronder minder goed doorlatend; slootwaterstand ruim 1 m beneden het maaiveld; om het andere jaar beweid of gehoid, met na- en voorbeweiding; bemesting met stalmest en kunstmest.

1a. In 1933 klein gedeelte bemonsterd, dat jaar uitsluitend beweid; stalmest van herfst 1931 tot Maart 1932, dat jaar gehoid en nabeweid, geen bemesting; in het bemonsteringsjaar 1933 beweid met schapen van 1 tot 20 Maart; 1e bemonstering op 15 Maart, droog en koud weer, kort gewas; in begin April gedurende 4 dagen hokkelingen en paarden op het land; 8 April bemest met zwavelzuren ammoniak (200 kg/ha); van 29 April af kalveren en gedurende 4 dagen een kalfkoe in de wei; 2e monsterneming op 12 en 13 Mei, nog droog en koud, lang gewas, veel bloeiend reukgras en geknikte vossenstaart; omstreeks 19 Mei de koeien bij het jongvee; de koeien er 10 Juni weer uitgehaald en toen er paarden, schapen en lammeren opgebracht; 3e bemonstering op 15 en 16 Juni, nog droog weer, maar warm, grond erg droog, kort gewas, nogal ijl, bloeiende halmen, vooral van kamgras, minder van beemlangbloem, nog minder van de beemdgrassen; 24 Juni de paarden en de schapen uit het land gehaald en het aantal

kalveren aangevuld; 4e bemonstering op 19 en 20 Juli, warm weer, gewas over het algemeen lang voor een weide, zeer onregelmatig afgeweid door de kalveren, graszode nu dicht viltig (groot verschil met het bemonsterde gehooide perceel), Engelsch raai en timothee in de aar, ook wat uitgebloeid gerstgras en bloeiend struisgras; op 1 Augustus het aantal kalveren vermeerderd, daarna op 9 Augustus er de melkkoeien en enkele schapen bij; 5e bemonsternig op 16 en 17 Augustus, buig weer na betrekkelijk droge, warme periode, korter afgeweid dan vorigen keer en ook minder ongelijk, hoewel nog niet gelijkmatig, nogal wat uitgebloeide halmen, meest van Engelsch raai, daarop volgend timothee en kamgras, dan beemdlangbloem en een beetje gerstgras en fiorien; op 18 Augustus de melkkoeien uit het land en de paarden en schapen uit het gehooide land er voor in de plaats bij de kalveren, daarna op 5 September er wat schapen uitgehaald en op 11 September de kalveren; 6e bemonstering op 12 en 13 September, voorafgegaan door droge periode, waarvan op het gezicht vooral ruw beemdgras veel geleden had (het vormde geelbruine plekjes in de zode), kort afgegrast, hier en daar in greppels echter nog wat bossig; op 20 September al de overgebleven schapen en paarden uit het land, waarna er 2 October weer kalveren en enkele schapen ingebracht zijn; 7e en laatste bemonstering op 19 en 20 October, gewas langer dan vorige maal, niet gelijkmatig.

1b. In 1936 het geheele perceel bemonsterd; in September 1935 bemest met stalmest (gemengd met gier), begin Maart 1936 met kalkammonsalpeter (133 kg/ha); bij de 1e bemonstering op 15 April was het gras nog vrij kort en werden geen bloeiende grassen aangetroffen; op 24 April kwam het vee in het land; op 9 Mei gingen het melkvee en de paarden er weer uit, maar bleven de kalveren loopen, waarop 14 Mei de 2e bemonstering volgde; tijdens de 3e bemonstering op 19 Juni stond er veel kamgras in de aar, terwijl het gras verder kort was (de grond was toen droog en hard); bij de 4e bemonstering op 1 Augustus was het land nat en de greppels vol water (over het algemeen was 1936 een nat jaar), het gras was 10 tot 20 cm hoog, in de bossen wel 30 cm; van 20—31 Augustus is het gras gemaaid om in te kuilen, waarna tusschen 5 en 10 September gegierd werd; de 5e bemonstering had daarop 16 September plaats, het gras was toen ongeveer 6 cm lang en zeer gelijkmatig, terwijl er niets bloeide; er is niet meer geweid tot de 6e en laatste monsterneming op 16 October, toen het gras evenzoo gelijkmatig en ongeveer 8 cm hoog was.

2. Perceel IWEMA te Wierum : goede oude maaiweide, op eenigen afstand ten zuidwesten van de hofstede, ongeveer 2,5 ha groot; grond, ontwatering en behandeling overeenkomstig het vorige perceel.

In 1933 klein gedeelte van ongeveer 20 are bemonsterd, dat jaar gehooit met nabeweidig; in 1932 's zomers geweid, bemest met 200 zwavelzuren ammoniak (kg/ha), in den herfst gemaaid om in te kuilen, daarna 400 slakkenmeel; in 1933 geen voorbeweidig; op 7 Maart superfosfaat gestrooid, waarop tegen verwachting slechts zeer weinig regen volgde, waaraan o.a. het gebrek aan klaver zou zijn toe te schrijven (dit land is juist een van de klaverrijkste, terwijl het nu bij wijze van uitzondering in klaver-aandeel achterbleef); 1e bemonstering op 14 Maart, toen de kunstmest nog op het land lag, veel dood gewas, kort; 2e monsterneming op 17 en 18 Mei, nog droog en koud, veel bloeiend reukgras en geknikte vossenstaart; 3e bemonstering op 14 Juni, helaas was reeds ongeveer een kwart van het gedeelte gemaaid, zoodat volstaan moest worden met de rest te bemonsteren, reukgras uitgebloeid, geknikte vossenstaart nagenoeg, kamgras en de beemdgrassen in bloei, ook een beetje beemdlangbloem, Engelsch raai en gerstgras tegen den bloei, de weinige witbol en ook struisgras in de pluim, van kweek ging een enkele aar doorschieten, van timothee nog niets in de aar; 4e bemonstering op 17 en 18 Juli, gras na het maaien op 14 Juni weer tamelijk lang geworden, weinig grassen in de aar, meest timothee (nog niet bloeiend), wel een enkele bloeiende reukgras- en kamgrasplant; het melkvee en enkele schapen op het land van 31 Juli tot 9 Augustus, toen er veel meer schapen en ook de paarden op gebracht werden tot 18 Augustus; op 17 en 18 Augustus de 5e monsterneming, gras gelijkmatig afgegrast, ook de halmen, echter niet zeer kort, dichtheid niet zeer groot en er is geen sprake van een vilt zooals op het beweide perceel, opvallend weinig bladkruiden; 6e bemonstering op 11 en 12 September na een droge periode, waardoor het gewas een nogal dorren indruk maakt, hoewel de dichtheid er wel op vooruitgegaan is, gelijkmatig, ongeveer een handbreedte hoog met donkergroene en iets hoogere gele plekken; van 20—26 September de melkkoeien en wat schapen en een paard weer in het perceel, het paard bleef erin tot 2 October, toen

erin kwamen de schapen, hokkelingen en de andere paarden, op 9 October de hokkelingen en op 12 October de paarden eruit; op 13 en 14 October tijdens de 7e en laatste bemonstering liepen de schapen er nog in, het gewas toen nogal kort en gelijkmatig.

3. Perceel *BOLT te Hoogemeeden*: goede oude maaiweide, echter meest beweid, omdat het land ook als eigen renbaan gebezigd wordt, in het bemonsteringsjaar 1936 gehooïd in verband met het verleggen van de renbaan; groot ongeveer 2½ ha, overeenstemmend in grondsoort, ontwatering en verzorging met het perceel van het bedrijf *IWEMA*; het land had stalmest, gemengd met gier, gehad, verder 85 kg/ha kalkammonsalpeter, in den winter hadden er enkele paarden en stieren geloopt, voorts in het voorjaar eenige kalveren; tijdens de 1e bemonstering op 17 April was het gras kort zonder bloeiende grassen; bij de 2e monsterneming op 14 Mei stond op een plek een stier aan een ketting, terwijl het gras elders voldoende lang was om gesneden te worden, gemiddeld 13—14 cm, er bloeide wat reukgras en verder volop paardenbloem; tengevolge van een misverstand waren we gedwongen het 3e monster uit het zwad te nemen op 9 Juni, nadat er op 5 en 6 Juni gemaaid was; daarop vond spoedig de 4e bemonstering plaats op 20 Juni uit het ongeveer 1 dm lange etgroen; op 21 Juli de 5e bemonstering vlak voor het vee erin ging, het gewas 15—20 cm hoog, Engelsch raai pas uitgebloeid, verder bloeiend aangetroffen timothee, witte klaver en herfstleuwentand; tijdens de 6e bemonstering op 11 September liep er geen vee in het land, gewas ongeveer 12 cm lang, ongelijkmatig; in de tweede helft van September hebben de melkkoeien en een aantal kalfjes in het perceel geloopt; de 7e en laatste bemonstering op 16 October, gewas kort, ongeveer 7 cm, niet zoo gelijkmatig als het land van *IWEMA*.

4. Perceel *HORST te Haren*: goede oude weide, steeds geweid, groot 1,25 ha; bijna neutrale zandgrond met in den ondergrond leem, hoog gelegen in het dorp, geen last van water en droogte, bemesting met stalmest (elk jaar gewoonlijk) en kunstmest, op het perceel was in 1936 het eenvoudige P-beweidingsproefveld Pr 299 aangelegd, waarmee door ons geen rekening gehouden is; 1e bemonstering op 15 April 1936, grasgewas reeds flink ontwikkeld dank zij de beschutte ligging, vrij wat onkruid, nog geen bloeiende grassen; 2e bemonstering op 14 Mei, nadat den vorigen avond de koeien in het land gelaten waren, gemiddelde hoogte van het gras ongeveer 25 cm, veel paardenbloemen, volop bloeiend, ook vrij wat boterbloemen, welke beginnen te bloeien, van de grassen bloeiend aangetroffen reukgras en ook al geknikte- en beemdvossestaart; 3e bemonstering op 20 Juni, nogal lang (ongeveer 18 cm), malsch gewas, bloeiende beemdgrassen, Engelsch raai in de aar; het vee komt op 22 Juni weer in het land; 4e monsterneming op 3 Augustus, het etgroen nogal lang, de westelijke, met slakkenmeel bemeste, helft echter duidelijk kaler afgevreten, paardenbloemen en veel herfstleuwentand in bloei, ook eenige grassen, w.o. Engelsch raai; op 23 September de 5e bemonstering, nadat de melkkoeien er al 1½ dag in geloopt hadden, gemiddeld 12 cm lang, o.a. bloeiend aangetroffen Engelsch raai, beemdlangbloem, straatgras, veldbeemd, geknikte vossestaart, paardenbloem en herfstleuwentand; 6e en laatste bemonstering op 23 October, nadat er een volksbijeenkomst op het land gehouden was, hetgeen, naar blijken zal, niet zonder invloed op de zode gebleven is, geen koeien meer in het land, het stuk erg nat, natter dan de andere percelen, gras ongeveer 6 cm lang, veel gelijkmatiger dan de vorige maand, nog bloeiend aangetroffen Engelsch raai, straatgras, paardenbloem, madeliefje en scherpe boterbloem.

5. Perceel *ASSIES te Roderwolde*: geheel onbemest onland, steeds gehooïd, groot 1,4 ha (breed 50 m); matig zure, fosforzuurarme laagveengrond met ruim 40 % afslibbare deeltjes; sedert 1916, toen de afwatering van het Groningsche Westerkwartier en de Noordpunt van Drente door de inwerkingtreding van het gemaal Electra zeer verbeterd is, niet vaak meer onder water gekomen, sinds den herfst van 1934 afdoend ontwaterd door verbetering van de polderbemaling, maaiaveld ongeveer 40 cm boven den slootwaterstand; terrein gelijkmatig, alleen waren de slootranden indertijd door bagger bedekt, hetgeen zichtbaar een ander plantendeel had geschapen; tijdens de 1e bemonstering op 16 April 1936 maakte het geheel nog een erg dorren indruk, er groeide zeer veel mos, het zuidelijkste deel vertoonde veel rozetten van den distel kale jonker en in het midden werden dotterbloemen bloeiend aangetroffen; bij de 2e bemonstering op 15 Mei was de gemiddelde gewashoogte 11 cm, de hoofdsorten pijpestrootje en Spaansche ruiter waren wel reeds voor den dag gekomen, maar het beeld werd toch beheerscht door de zegge-

soorten blauwe zegge (meest in vrucht), blonde zegge (bloeiend) en de nietige vloozegge (uitgebloeid), eveneens hadden veenpluis en veenreukgras den bloei reeds achter den rug, van de andere grassen bloeide alleen het gewone reukgras, terwijl schapengras in knop stond; tijdens de 3e bemonstering op 17 Juni was de Spaansche ruiter in bloei, maar nog niet volop, zoodat het land nog niet rood gekleurd zag, reukgras en de zegge-soorten nu meest in vrucht, terwijl de zwenkgrassen en ook borstelgras in bloei gekomen waren; de 4e bemonstering op 6 Juli, ook de Spaansche ruiter, de zwenkgrassen en borstelgras uitgebloeid, kruipend struisgras pas, van pijpestrootje begonnen de eerste planten te bloeien; bij het maaien op 20 Juli beheerschte laatstgenoemd gras in bloeienden toestand het veld, verder was bijna alles in vrucht; op 10 September bij de 5e monsterneming was het gewas weer 1 dm lang, er bloeiden meest blauwe knoop en pijpestrootje (gedeeltelijk uitgebloeid); bij de 6e bemonstering op 14 October was het gras niet hooger dan op 10 September, pijpestrootje bleek nagenoeg verdwenen en nog slechts weinig soorten trof men bloeiend aan.

6. Perceel LUBBERS te *Roderwolde*: matig hooiland, ontstaan door bemesting van blauwgrasland in 1927 ongeveer, na de verbetering steeds gehooit met nabeweid, groot 1,3 ha (breed 50 m); dezelfde matig zure laagveengrond als het ernaast liggende perceel ASSIS, de laag van 0—5 cm echter zwak zuur; even hoog, maar van een paar greppels voorzien, dus beter ontwaterd; behalve de wat opgehoogde slootranden was ook dit perceel nogal gelijkmatig; het land had nooit stalmest gehad, wel steeds kunstmest, namelijk eerst superfosfaat + kalizout en de laatste 2 jaren slakkenmeel + kalizout, bij elkaar (half om half) 900 kg/ha, en voorts bijna altijd 200 kg chilisalpeter op het geheele stuk, in 1936 echter 200 kg zwavelzure ammoniak; in April 1935 was er 1½ kg basterd-klover gezaaid, gemengd door de chilisalpeter; tijdens een bezoek op 9 April 1936 viel de klover op; 1e bemonstering op 16 April, ook op dit land het gewas nog vrij kort, een enkele zegge, die begon te bloeien, en wat bloeiend veenreukgras; bij de 2e bemonstering op 15 Mei viel het gewas erg tegen, het bleek zeer ijl met een gemiddelde hoogte van 17 cm tegen 30 cm in de pollen en 10 cm op de holle plekken, reukgras bloeiend, geknikte vossenstaart tegen den bloei, dravik begon in de pluim te komen, veel bloeiende gewone zegge, het beetje blauwe zegge in vrucht, de kruiden paardenbloem, boterbloem, pinksterbloem en dotterbloem eveneens in bloei, veldzuring in den knop; 3e bemonstering op 9 Juni, witbol, beemdlangbloem, rood zwenkgras en dravik tegen den bloei; gemaaid na half Juni; tijdens de 4e monsterneming op 1 Augustus liep het vee er nog niet in, de lengte viel niet mee, ongeveer 1 dm; gedurende de 2e helft van deze maand liepen er wat melkkoeien en jongbeesten in, waarna er een paar koeien in bleven, die er tijdens de 5e bemonstering op 10 September nog in liepen, gewas toen vrij kort, 6—7 cm, witbol, fiorien en witte klover bloeiend; 6e en laatste monsterneming op 14 October, gemiddelde hoogte 6 cm, niet erg gelijkmatig, weer bloeiend beemdlangbloem, witbol, paardenbloem, roode klover en verscheidene dotterbloemen.

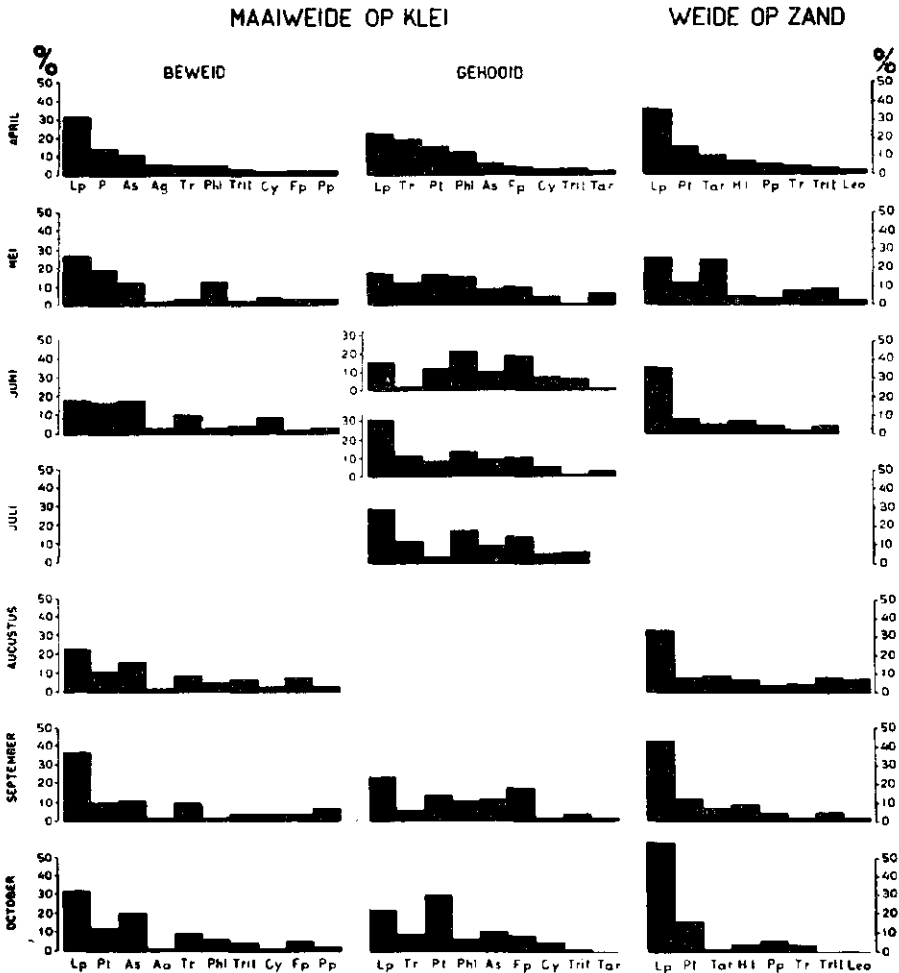
7. Perceel AUKEMA te *Roderwolde*: goed hooiland, vroeger blauwgrasland, ongeveer de helft reeds in 1896 en in 1911 overwierd, en omstreeks 1915 volledig met kunstmest bemest, terwijl de rest van het land indertijd geen terpaarde ontvangen had, maar gedeeltelijk reeds in 1906 en gedeeltelijk 5 jaren later kunstmest kreeg; na de verbetering steeds gehooit met nabeweid, soms ook voorbeweid met jongvee; grootte 1,80 ha (breed 60 m); eveneens matig zure laagveengrond, maar met 30 % in plaats van 40 % afslibbare bestanddeelen en betere fosforzuurtoestand dan het perceel LUBBERS, echter met ongeveer hetzelfde kaligehalte; even laag gelegen als beide andere percelen, maar beter begreppeld; meestal bemest met kunstmest, krijgt echter ook wel stalmest; in 1936 voor het eerst beweid en voor inkuiling gemaaid, waarna nabeweid, bemesting van het geheele stuk 6 baal slakkenmeel, 3 baal k-40 en 3 baal kalkammonsalpeter in het voorjaar, waarna in Juni nog 2 baal zwavelzure ammoniak; in het bemonsteringsjaar 1937 weer gehooit, in het voorjaar goed met stalmest bemest, bovendien 6 baal superfosfaat gegeven; tijdens de 1e bemonstering lag het land nog onder den stalmest, nogal holle plekken, vooral in het midden, gewas gemiddeld 5—6 cm lang; 2e monsterneming op 19 Mei, gras reeds flink lang, hoewel op sommige, vrij drassige plekken nog vrij kort, geknikte vossenstaart in bloei; bij de 3e bemonstering op 8 Juni de meeste grassen in bloei, o.a. de beemdgrassen, beemdlangbloem, witbol, enz.; ongeveer 12 Juni gemaaid voor hooiwinning; tijdens de 4e bemonstering op 16 Juli liepen de melkkoeien op het land, over het geheel een dichte zode, lengte van het gras 13 cm; 5e bemonstering op

17 Augustus, grasgewas vrij kort, enkele planten van geknikte vossenstaart en dotterbloemen in bloei; bij de 6e en 7e monsternemingen, resp. op 16 September en 13 October het land weer beweid en het gras kort.

§ 5. Uitkomsten der botanische gewichtsanalyses

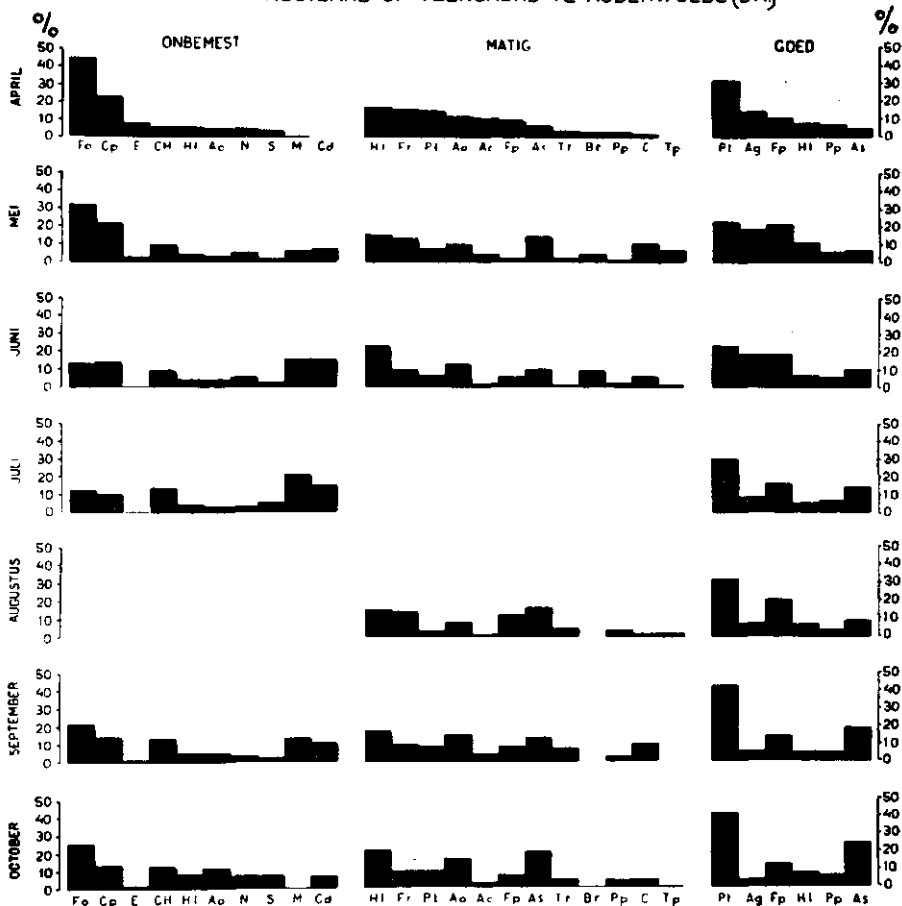
In de tabellen 1—6 vindt men de volledige uitkomsten van de maandelijksche gewichtsanalyses achtereenvolgens voor de maaiveiden op kleigrond te Wierum en Hoogemeeden, de zandweide te Haren, en het onbemeste, matige- en goede veenhooiland te Roderwolde. Een overzichtelijke voorstelling van deze gegevens wordt gegeven in de afbeeldingen 1 en 2, waarin

AFB. 1



AFB. 2

HOOILAND OP VEENGROND TE RODERWOLDE (DR)



AFBEELDINGEN 1 EN 2

ABBILDUNGEN 1 UND 2

Drooggewichtsprocentueele samenstelling der graszode in de verschillende maanden van een beweide en een gehooide maaibeide op zware klei, van een echte weide op zandgrond, van een onbemest z.g. blauwgrasland en van een matig en goed hooiland op veengrond.

Zie voor de afkorting der plantennamen de lijst op blz. 87.

Trockengewichtsprozentische Zusammensetzung der Grasnarbe in den verschiedenen Monaten einer beweideten und einer gehetzten Mähweide auf schwerem Marschboden, einer reinen Weide auf Sandboden, eines ungedüngten s.g. Blaugraslandes und einer mäsigen und einer guten Wiese auf Moorboden. Siehe für die Abkürzungen der Pflanzennamen die Liste auf Seite 87.

alleen die soorten zijn opgenomen, welke op de betreffende perceelen van eenige beteekenis waren, d.w.z. ten minste in een der maanden een gewichtsaandeel van ten minste 5 % hadden.

Hier zullen we de uitkomsten in algemeener verband bespreken, waarbij meer op de schommelingen in onderlinge gewichtsverhouding der soorten gelet zal worden, en geen bijzondere aandacht besteed zal worden aan het gedrag der onderscheidene soorten, dat wij in het volgende hoofdstuk nader zullen vervolgen.

Perceel IWEMA, maaibeide op kleigrond te Wierum, tabel 1 en afb. 1, links. Evenals in 1933 bleken ook in 1936 de maandelijksche verschillen beperkt te zijn. Ook nu weer waren Engelsch raaigras, ruw beemdgras en fiorien de hoofdsorten. Gemiddeld was hun gezamenlijk aandeel iets minder dan in 1933, namelijk 56,5 % tegenover 60 %, maar de schommeling was geringer. Geen enkele keer was de som van hun percentages minder dan 50 %, wel een keer daaraan gelijk, terwijl de som ten hoogste 64 % bedroeg (in 1933 varieerde zij van 42 % tot 71 %). Engelsch raaigras nam ook in 1936 de eerste plaats in met percentages van 18 tot 32, gemiddeld 28, waaruit blijkt, dat ook het aandeel van de leidende soort in 1936 minder schommelde dan in '33, toen de laagste en hoogste percentages resp. waren 15 en 38. Het maaien, einde Augustus, voor inkuiling heeft geen groote wijziging tengevolge gehad. Onbegrijpelijk is ons de uitzonderlijk hooge waarde van timothee in Mei, welke vermoedelijk aan een niet meer te achterhalen fout is toe te schrijven. De hooge top van kamgras in Juni is echter alleszins verklaarbaar en wel behalve door de korte groeiperiode van dit gras, in dit geval mede door het feit, dat er tijdens de Juni-bemonstering veel kamgras in de aar stond, terwijl het verdere gras kort afgevreten was.

Perceel BOLT, maaibeide op kleigrond te Hoogemeeden, gehooïd in 1936, tabel 2 en afb. 1, *midden*. De analyses van 1936 bevestigen in zooverre de uitkomsten van 1933, verkregen op het toen gehooïde maaibeide-perceel IWEMA, dat ook nu weer de gehooïde maaibeide een grootere periodieke schommeling laat zien dan de beweide maaibeide op dezelfde grondsoort. Dit geldt zelfs nog, wanneer we het zwadmonster van 9 Juni buiten beschouwing laten, waarvan de analyse-resultaten wel heel erg afwijkend zijn. In het bijzonder hadden in het zwadmonster forsche bovengrassen als timothee en beemdlangbloem de overhand, terwijl aan den anderen kant het aandeel van de kort blijvende witte klaver uitermate gereduceerd was. Dit is niet verwonderlijk, daar het gras bij maaien minder kort wordt afgesneden dan bij de monsterneming, waarbij de boor en (of) het spinaziemes gebruikt worden. In het bijzonder valt verder het gedrag van ruw beemdgras op; na het maaien vindt men een teruggang met het laagstgevonden punt van 3 % in Juli, waartegenover het overheerschende aandeel van 30 % in October staat! Afgezien dan van het zwadmonster had timothee zijn top in Juli en vertoonde beemdlangbloem de hoogste waarden in Juli—September.

In tegenstelling tot het niet gehooide land bij IWEMA is de witte klaver sedert April geminderd.

Perceel HORST, echte weide op zandgrond te Haren, tabel 3 en afb. 1, *rechts*. De plantkundige samenstelling van dit goede grasland is gekenmerkt door de overheersching van Engelsch raaigras; het aandeel van deze soort schommelde tusschen 25 % in Juni tot 59 % in October met een gemiddelde van 39 %. Ruw beemdgras heeft ook hier hogere percentages in het voorjaar en in den herfst dan midden in den zomer. Zeer opvallend is wel de hooge top van paardenbloem in het Mei-monster, toen volgens onze waarnemingen dit onkruid er volop bloeide. Haar zustersoort herfstleeuwentand had daarentegen het hoogste aandeel in Augustus. Duidelijk blijkt wel de invloed van de op het land gehouden volksbijeenkomst op de botanische samenstelling in October, zich uitend in de sterke toeneming van het aandeel van Engelsch raaigras tot bijna 60 %, in de verdwijning uit het grasgewas van kweek, en van herfstleeuwentand, en in de opmerkelijke afneming van paardenbloem.

Perceel ASSIES, onbemest onland op veengrond te Roderwolde, tabel 4 en afb. 2, *links*. De herhaalde bemonstering van dit blauwgrasland heeft wel een zeer verrassend resultaat opgeleverd. De gewichtsverhouding tusschen de soorten wisselt sterk in den loop van het jaar, zoodat er bijvoorbeeld in April en Mei andere soorten overheerschen dan in Juni en Juli. In de plantensociologie worden naar het uiterlijk, naar bloei en ontwikkeling van bestanddeelen, zoogenaamde phaenologische aspecten onderscheiden; zoo van het blauwgrasland allereerst het *Carex*-aspect in het voorjaar, wanneer de zegge en in het bijzonder de blauwe zegge er den toon aangeven en men het gras pijpestrootje nog nauwelijks vindt, daarop volgend in Juni het *Cirsium anglicum*-aspect, wanneer het land mooi rood kan zien van de bloeiende schraallanddistel Spaansche ruiter, en in Juli—Augustus het optimale phaenologisch aspect van *Molinia coerulea*, wanneer tegen en in den tijd van maai-rijpheid het met paarse meeldraden bloeiende pijpestrootje het veld beheerscht. Ons herhaald kwantitatief onderzoek geeft nu een vasten grondslag aan deze oppervlakkige aspecten-onderscheiding. Dit niet zeer vochtige blauwgrasland, waarin schapengras en borstelgras reeds een rol spelen, vertoonde in het voorjaar een duidelijke dominantie van schapengras en blauwe zegge, welke laatste reeds vroeg in Mei bloeide. Op 16 April was nog geen Spaansche ruiter te zien en de eerste spruiten van pijpestrootje vertoonden zich. Veenpluis had in April het hoogste aandeel van het geheele jaar. In Juni hielden Spaansche ruiter en pijpestrootje elkander in evenwicht en overtroffen beide reeds alle overige soorten. Tijdens de vierde bemonstering op 6 Juli was pijpestrootje al leidend. In tegenstelling tot de blauwe zegge had de later bloeiende blonde zegge later in den zomer een hooger aandeel. In September

bleken pijpestrootje en Spaansche ruiter reeds geen dominanten meer te zijn en in October was pijpestrootje bovengronds al vrijwel afgestorven.

Perceel LUBBERS, matig hooiland op veengrond te Roderwolde, tabel 5 en afb. 2, *midden*. Evenals het onbemeste, verandert ook dit bemeste veenhooiland in den loop van het jaar aanzienlijk in botanische samenstelling. In April waren witbol (16 %), rood zwenkgras (15 %) en ruw beemdgras (14 %) de gewichtigste soorten, op den voet gevolgd door reukgras (11 %), kruipend struisgras (10 %) en beemdlangbloem (9 %). Als hoofdsorten konden toen worden beschouwd witbol, rood zwenkgras, ruw beemdgras en reukgras, die te samen 56 % van het grasgewas uitmaakten. Fioringras had toen slechts een aandeel van 6 %. In Augustus stonden fioringras (16 %), witbol (15 %), rood zwenkgras (14 %) en beemdlangbloem (12 %) met te samen 57 % bovenaan, terwijl in October witbol (21 %), fioringras (20 %) en reukgras (16 %) de hoofdsorten waren. Rood zwenkgras, ruw beemdgras en beemdlangbloem hadden toen percentages lager dan 10. Ruw beemdgras, dat begon met een percentage van 14, vertoonde in Augustus een laagtepunt van slechts 3 %. Fioringras bleek over het algemeen in den nazomer en herfst veelvuldiger te zijn dan in het voorjaar. Door den snel herstelden groei nam beemdlangbloem spoedig na het maaien een belangrijke plaats in. De aandacht vestigen wij voorts op het verdwijnen van de eenjarige trosdravik uit de monsters na het maaien. In October komt dit minder gewenschte gras in den vorm van kiemplanten weer opdoemen.

Perceel AUKEMA, goed hooiland op veengrond te Roderwolde, tabel 6 en afb. 2, *rechts*. Ook dit goede hooiland geeft groote verschuivingen te zien. In April namelijk waren naast ruw beemdgras (31 %), de geknikte vossenstaart (14 %) en beemdlangbloem (10 %) de soorten, welke op den voorgrond traden, terwijl het aandeel van fioringras toen nog slechts 4 % bedroeg. De leidende soort ruw beemdgras heeft zich na een teruggang in Mei en Juni, in Juli hersteld om in den herfst de 40 % te overschrijden. Na het hooien in Juni is de tweede hoofdsort uit het voorjaar, de geknikte vossenstaart, sterk verminderd van 18 tot 8 % en later geleidelijk tot 4 % in October. Dit gras staat ook bekend als een echte voorjaarssoort en zulks berust dus blijkbaar niet alleen op vroegen bloei. Fioringras daarentegen is in den loop der maanden aanzienlijk toegenomen, namelijk van 4 % tot 24 %, zoodat het in October met ruw beemdgras de hoofdschotel (65 %) van de grasmat uitmaakte.

Als algemeene indruk uit de afbeeldingen 1 en 2 van dit verslag en de afb. 1a en 1b van de publicatie 7, kan naar voren worden gebracht, dat er in sommige gevallen in den loop van het jaar betrekkelijk geringe verschillen optreden in gewichtsprocentische samenstelling van de zode, en dit wel in het bijzonder op beweid land, maar dat de periodieke schommelingen ook

meermalen groot kunnen zijn en wel van dien aard, dat er op verschillende tijden andere soorten naar voren komen, terwijl er ook soorten zijn, welke tijdelijk als bestanddeel uitgeschakeld zijn. Vaak is er een aanzienlijk verschil in procentische samenstelling tusschen voorjaars- en nazomermonsters. Aan den anderen kant zal het over het algemeen niet veel uitmaken of men, vóór het hooien, van bemest land in Mei of Juni, of van blauwgrasland of onland in Juni of Juli monsters neemt.

§ 6. Schommeling in het gewichtsaandeel van eenige afzonderlijke soorten

De juist besproken afbeeldingen 1—2 geven weliswaar een zeer overzichtelijk beeld van de wijzigingen, welke er in den loop van het seizoen optreden, maar het gedrag der afzonderlijke soorten kan men er minder gemakkelijk uit aflezen. Dit gaat natuurlijk wel behoorlijk uit de tabellen 1—6, voor zoover het tenminste de afzonderlijke perceelen betreft. Wil men de periodieke schommelingen eener soort, welke op een aantal perceelen van beteekenis is, ook in algemeen verband zien, dan is het gewenscht om in een grafische voorstelling voor de betreffende soort de veranderingen in het gewichtsaandeel op de betrokken perceelen door verschillende soorten lijnen aan te geven. De afbeeldingen 3—14 voorzien in een dergelijke behoefte. Voorafgaande aan deze figuren, waarin ook de gegevens van het jaar 1933 begrepen zijn, vindt men hieronder een verklaring der lijnen. De ononderbroken lijnen stellen hooilanden, de gestippelde beweide perceelen voor, terwijl de percentages, welke op kleiperceelen betrekking hebben, door vierkantjes zijn aangegeven tegenover die van veen- en zandperceelen onderscheidenlijk door cirkeltjes en driehoekjes

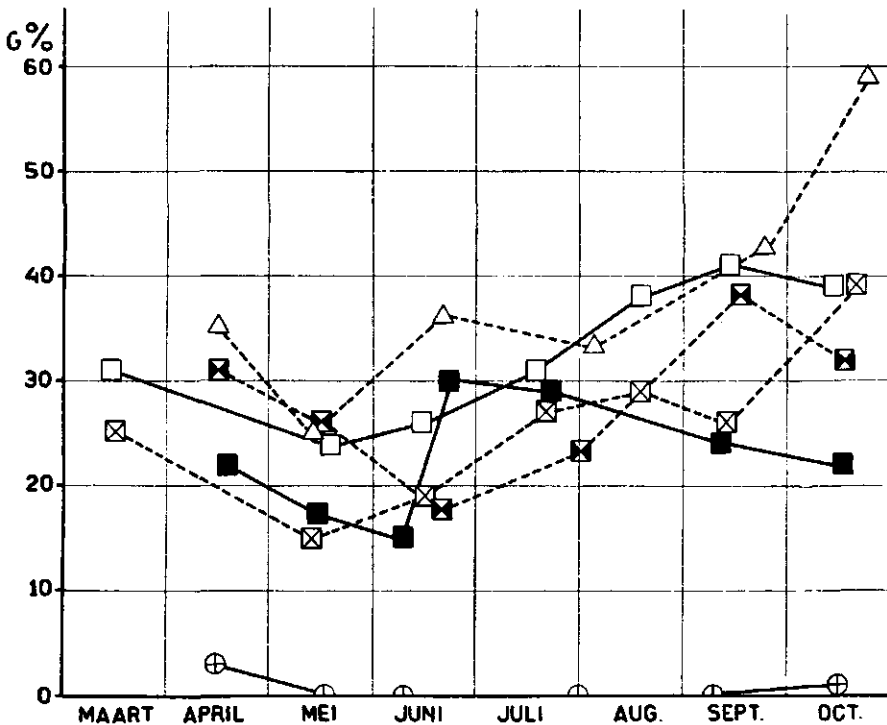
VERKLARING DER LIJNEN IN DE AFB. 3-14

---☒-----☒---	Maaibeide op klei—beweid—1933	IWEMA, WIERUM
---☒-----☒---	„ „ „ „	1936 „ „
—□-----□—	„ „ „ - gehooiid—1933	„ „
—■-----■—	„ „ „ „	1936 BOLT HOOGEMEEDEN
---△-----△---	Echte weide op zand -	1936 HORST, HAREN
—○-----○—	Onbemest hooiland op veen	1936 ASSIES RODERWOLDE
—⊕-----⊕—	Matig „ „ „	1936 LUBBERS „
—●-----●—	Goed „ „ „	1937 AUKEMA „

Ook deze teekeningen vertoonen soms nog een niet gemakkelijk te ontwarren beeld, wanneer men er de algemeene lijn uit wil halen. Grootere vereenvoudiging is hier dus alleszins op zijn plaats. In de eerste plaats hebben we daartoe de 8 bemonsteringsmaanden ingedeeld in 4 wezenlijke tijdvakken, namelijk in het voorjaar (Maart, April), den voorzomer (Mei, Juni), den nazomer (Juli, Augustus) en den herfst (September, October). Vervolgens hebben we de percentages, welke in de afbeeldingen aangegeven zijn, per tijdperk gemiddeld, waarbij natuurlijk rekening gehouden is met het feit, dat van sommige perceelen twee monsters en van andere slechts één monster in een bepaald tijdperk genomen zijn; in dergelijke gevallen zijn, voorafgaande aan de algeheele middeling, de waarden van elke twee bij elkaar behorende monsters eerst gemiddeld. De aldus gemiddelde percentages van de betreffende soorten zijn in tabel 7 vereenigd. Hierbij moet nog opgemerkt worden, dat de percentages, welke betrekking hebben op het grasmonster van het perceel BOLt, dat betrekkelijk kort na het zwadmonster in het eind van Juni genomen is, gerekend is een nazomermonster te zijn, waarvan het

AFB 3

LOLIUM PERENNE



als etgroenmonster ook het karakter had. Achter de waarden in het tijdvak Mei—Juni vindt men tusschen haakjes, eveneens gemiddelde, percentages bij welker berekening bovengenoemd sterk afwijkend zwadmonster uitgesloten is.

Gaan we nu tot de bespreking van de schommeling in het gewichtsaandeel der voornaamste soorten over aan de hand van de afbeeldingen 3—14 en de samenvattende tabel 7.

AFBEELDINGEN 3—14

ABBILDUNGEN 3—14

Periodieke schommeling van het gewichtsaandeel der voornaamste soorten op eenige graslandperceelen. Een verklaring der lijnen gaat aan deze grafische voorstellingen vooraf.

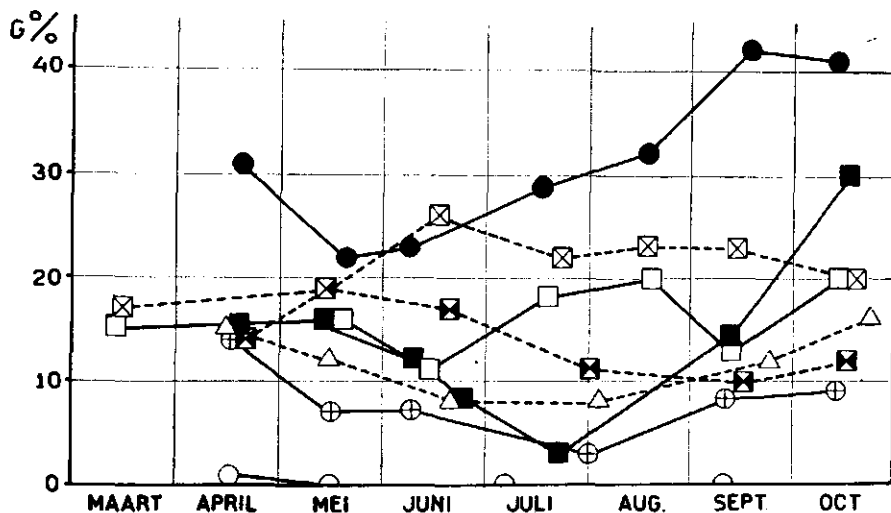
Periodische Schwankung des Gewichtsanteils der wichtigsten Arten auf einigen Grasflächen. Diesen graphischen Darstellungen geht eine Erklärung voran.

Engelsch raaigras (afb. 3, tabel 7). Vooraf zij medegedeeld, dat de geringe percentages van het perceel LUBBERS niet meegerekend zijn voor de bepaling van de gemiddelde waarden van tabel 7. In één oogopslag blijkt reeds uit den loop der lijnen van afb. 3, dat het aandeel van Engelsch raaigras in de samenstelling van de zode vanaf Maart—April eerst afneemt om in den zomer te gaan stijgen en in den herfst den hoogsten stand te bereiken. De daling in het voorjaar is algemeen, terwijl in den herfst slechts op één perceel, namelijk dat van BOLT, eenige teruggang optreedt, volgend op een sterke toeneming van het percentage na het maaien. En ook deze teruggang in September—October is slechts schijn, doordat het percentage Engelsch raaigras noodzakelijkerwijs gedrukt moest worden door de zeer sterke toeneming van ruw beemdgras van 3 % in Juli tot 30 % in October; zeer waarschijnlijk zal Engelsch raaigras nog toegenomen zijn, al is het dan verhoudingsgewijs wat gedaald door de nog sterkere toeneming van ruw beemdgras. Deze gegevens betreffende de toeneming van Engelsch raai in nazomer en herfst bevestigen de waarnemingen van FRANKENA (1, 3) en ZIJLSTRA (9).

Ruw beemdgras (afb. 4, tabel 7). Voor de bepaling van de gemiddelde waarden van tabel 7 zijn de onbeduidende percentages van het perceel ASSIES niet meegerekend. Uit tabel 7 ziet men, dat, gemiddeld genomen, in den zomer ruw beemdgras achterblijft en dat in den herfst de schade weer ruimschoots is ingehaald. Hierbij treedt echter een verschil op met Engelsch raaigras, welks aandeel alleen lager is in den voorzomer, terwijl dat van ruw beemdgras wel lager is in den voorzomer dan in het voorjaar, maar toch het laagst is in den nazomer. Deze reductie van ruw beemdgras in den zomer en wel vooral na den hooitijd houdt verband met de groote vochtbehoefte van dit gras. Ook FRANKENA (1—3) en ZIJLSTRA (8, 9) hebben bij hun onderzoek de geringere productiviteit van dit gras in den zomer opgemerkt. Van

AFB. 4

POA TRIVIALIS



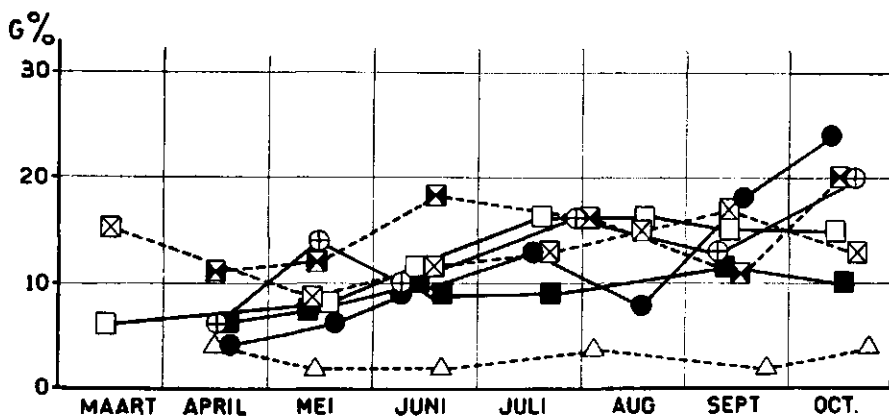
de schade, welke ruw beemdgras door langdurige droogte kan ondervinden, is door ons reeds mededeeling gedaan (4). Een andere oorzaak van de hoogere percentages ruw beemdgras in het voorjaar is gelegen in de gewoonte om dan vooral met stikstof te bemesten, op welke bemesting deze grassoort sterk reageert.

Uit den loop der lijnen van afb. 4 blijkt aanstonds, dat de regel, welke tabel 7 te zien geeft, geenszins algemeen geldig is. Dit is ook niet te verwachten wanneer men bovengenoemde verklaring in het oog houdt. Het is geen wonder, dat op beide perceelen van IWEMA in den nazomer van 1933 de waarden betrekkelijk hoog zijn, vergeleken met die van het voorjaar en den voorzomer, omdat er dat jaar vóór den nazomer weinig regen viel en tot dien warm droog weer volgde op een koude en droge periode. Hierbij komt, voor wat het in dat jaar gehooide land betreft, de plotselinge sterke terugval na het maaien van een der hoofdsoorten, namelijk van de geknikte vossenstaart. Ditzelfde verschijnsel verklaart ook, waarom op het veenhooiland van AUKEMA het percentage ruw beemdgras alreeds in Juli en Augustus omhoog gaat.

Fioringras (afb. 5, tabel 7). Deze gegevens bevestigen volkomen den indruk, dat het late struisgras in het najaar sterker in de graszode vertegenwoordigd is dan vroeger in het jaar. Dit vond ook ZIJLSTRA (8, 9) op het van 1928 tot 1937 herhaaldelijk onderzochte kleigrasland van de Proefboerderij te Nieuw-Beerta (Gr.). Overigens is de loop der *Agrostis*-lijnen nogal onregelmatig, hetgeen ook FRANKENA bij zijn stikstofbemestingsproeven opmerkte.

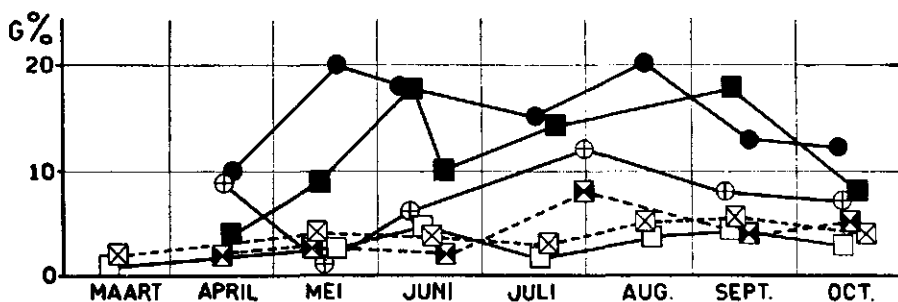
AFB. 5

AGROSTIS STOLONIFERA



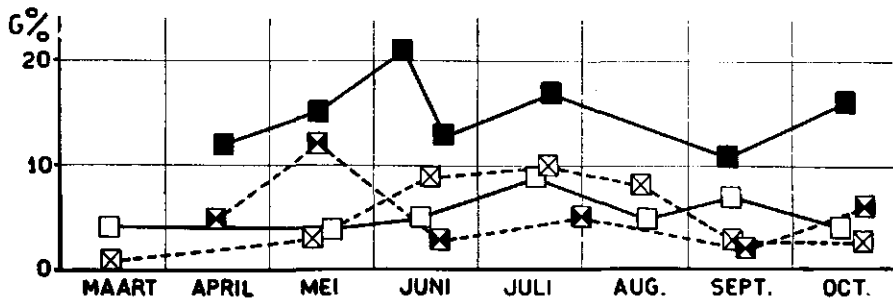
AFB. 6

FESTUCA PRATENSIS



AFB. 7

PHLEUM PRATENSE



(18) A 18

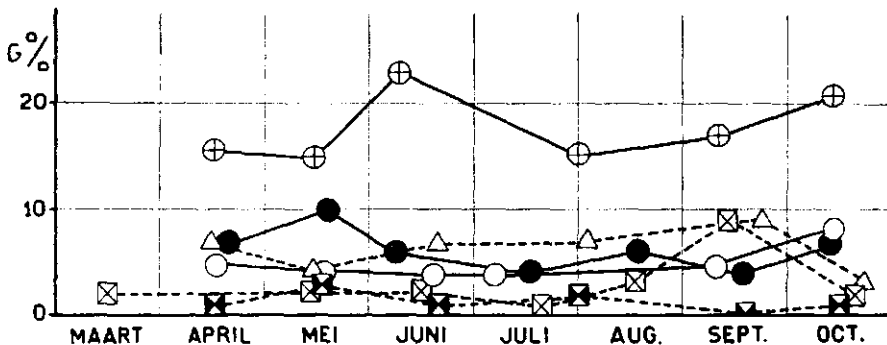
Beemdlangbloem (afb. 6, tabel 7). De tabel geeft duidelijk aan, dat het aandeel van dit gras, gemiddeld genomen, stijgt van het voorjaar tot den nazomer. Zie in dit verband ook FRANKENA (3). Zeer overtuigend blijkt voorts uit afb. 6, dat niet alleen in Maart en April, maar ook al weer in October de percentages beemdlangbloem verhoudingsgewijs gering zijn.

Timotheegras (afb. 7, tabel 7). Tabel 7 leert, dat dit gras gemiddeld het rijkst vertegenwoordigd is in den zomer en wel vooral in den nazomer. Wij wijzen er, speciaal in dit verband op, dat de abnormaal hoge, vermoedelijk foutieve, waarde in Mei betreffende het in 1936 bemonsterde perceel IWEMA uitgesloten is bij de berekening van de tabel. Uit afb. 7 ziet men voorts, dat de hoogste stippen in den nazomer in de maand Juli vallen, hetgeen niet verwonderlijk is voor een bij uitstek laatrijpe soort als timothee. Wel echter zij hier opgemerkt, dat deze gegevens van timotheegras slechts betrekking hebben op 4 bemonsteringen, waarbij ook nog afwijkingen voorkomen, zoodat voor het een en ander het noodige voorbehoud moet worden gemaakt, en meer gegevens zeer noodzakelijk zijn, om een vaster oordeel te hebben omtrent het gedrag van timothee.

Witbol (afb. 8, tabel 7). Veel verschil is er niet in het percentage witbol in den loop der maanden. De krommen der bemeste veenhooilanden LUBBERS en AUKEMA vertoonen een top in den voorzomer, en die van alle drie veenhooilanden, het onbemeste dus inbegrepen, een stijging in den herfst. De beweide perceelen IWEMA 1933 en HORST hebben het hoogste aandeel witbol in September (wat wel aan gebruiksinvloeden als ongelijk afvreten en bossigheid zal zijn toe te schrijven), waarna een scherpe daling intreedt.

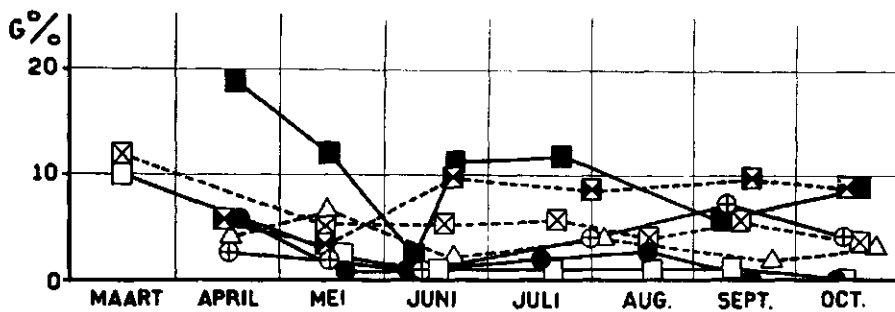
AFB. 8

HOLCUS LANATUS



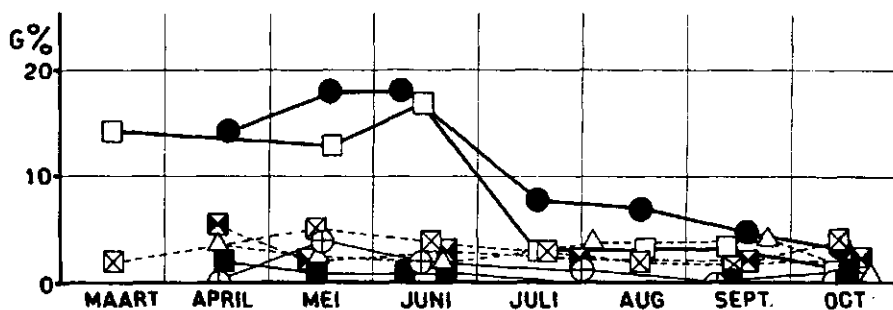
AFB. 9

TRIFOLIUM REPENS



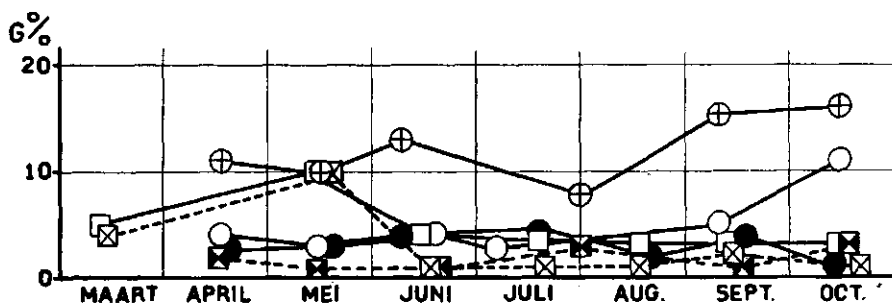
AFB. 10

ALOPECURUS GENICULATUS



AFB. 11

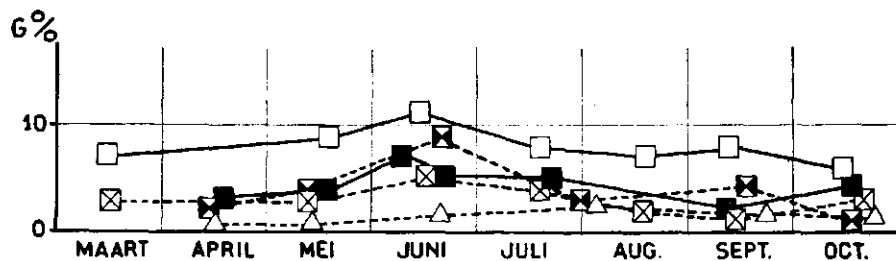
ANTHOXANTHUM ODORATUM



(20) A 20

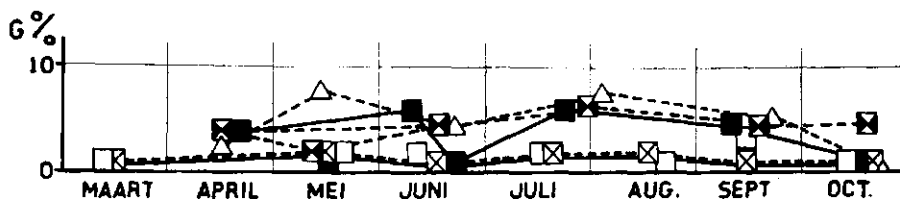
AFB. 12

CYNOSURUS CRISTATUS



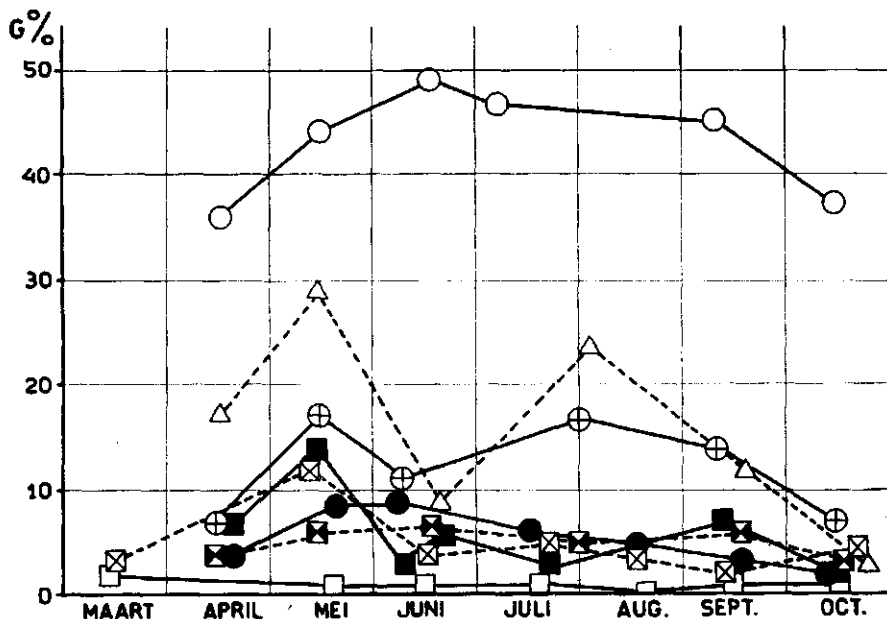
AFB. 13

TRITICUM REPENS



AFB. 14

ONKRUIDEN



Witte klaver (afb. 9, tabel 7). Het aandeel van dit belangrijke bestanddeel onzer graslanden daalt in de 4 bemonsterde bemeste gehooide perceelen overtuigend van het voorjaar tot den tijd van het maairijpe gras en slechts in een der 3 beweidde perceelen is er een percentagestijging merkbaar van het voorjaar tot Juni. Doorgaans vindt er dan tot den nazomer weer een percentagestijging plaats. Dit is een algemeen bekend verschijnsel (2, 3), dat vooral in droge zomers frappant kan zijn (4) en wat o. i. hierop berust, dat de klaver dan meer ruimte en licht krijgt, in het bijzonder wanneer een sterk vocht- en mestbehoefteig gras als ruw beemdgras in productiviteit te kort schiet.

Geknikte vossenstaart (afb. 10, tabel 7). Bijzonder duidelijk is de val van deze op twee der perceelen veel voorkomende soort na het hooien in Juni, waarvoor de verklaring gevonden wordt in haar eenjarigheid.

Reukgras (afb. 11, tabel 7). In den regel gaat de stijging van het aandeel dezer reeds in Mei bloeiende soort in den voorzomer al in een daling over. Uit afb. 11 volgt bovendien, dat dit gras ook in den herfst procentueel van beteekenis kan zijn.

Kamgras (afb. 12, tabel 7), waarvan bekend is, dat het een korte groei-periode heeft, vertoont dienovereenkomstig een hoogtepunt in Juni.

Kweek (afb. 13, tabel 7). Alhoewel de tabel weinig verschil laat zien in de vier hoofdtijdvakken, volgt toch wel uit afb. 13, dat de percentages in het vroege voorjaar en in den laten herfst het laagst zijn.

Onkruid (afb. 14, tabel 7). De gezamenlijke andere kruiden, niet grassen, van de bemeste perceelen vertoonen eenige duidelijke toppen in den voorzomer (3), vooral in Mei, in enkele gevallen gevolgd door een tweeden top in den nazomer. De schraallandonkruiden van het perceel ASSIES hebben tezamen hun hoogste gezamenlijke aandeel naar Juni verschoven, dus evenals op bemeste stukken in de maand vóór maairijpheid. Omdat dit andere kruiden betreft, zijn de percentages van het onlandperceel niet meegerekend bij de samenstelling van tabel 7.

§ 7. Gevolgtrekkingen

Het maandelijksche gewichtsanalytische onderzoek der graszode, dat door ons op 7 graslanden van Maart of April tot in October verricht is, namelijk in 1933 op een dat jaar gehooide, en op een toenmalig uitsluitend beweidde, maaibeide op zwaren kleigrond van hetzelfde bedrijf te Wierum (Gr.), in 1936 nog eens op laatstgenoemd perceel, op een andere in 1936 gehooide maaibeide uit hetzelfde graslandgebied te Hoogemeeden (Gr.), op een echte weide op zand te Haren (Gr.), op een onbemest- en op een matig laagveen-

hooiland te Roderwolde (Dr.), en verder in 1937 op een goed laagveen-hooiland eveneens te Roderwolde, heeft het volgende geleerd.

Het komt voor, dat vrijwel gedurende het geheele jaar de hoofdmassa van het grasgewas door dezelfde hoofdsoorten wordt gevormd, al kan daarbij de onderlinge verhouding van deze op den voorgrond tredende soorten nogal aan wisseling onderhevig zijn. Daarnaast ziet men echter op andere perceelen in den loop van het jaar aanzienlijke periodieke verschillen optreden, zelfs wanneer er, zooals in deze gevallen, geen sprake is van abnormale weersinvloeden. Daarbij vertoonen de gehooide graslanden de grootste afwisseling, terwijl het verschil in samenstelling tusschen voorjaars- en nazomermonsters vaak opvallend is. De schommelingen zijn meermalen van dien aard, dat er op verschillende tijden andere soorten naar voren komen, terwijl sommige soorten tijdelijk als bestanddeel uitgeschakeld kunnen zijn. Zoo komt het hoofdbestanddeel van blauwgrasland of onland, het pijpestrootje, dat in Juli en Augustus bloeit, pas in Mei te voorschijn om in October al weer vrijwel uit het bestand verdwenen te zijn. Op het bemeste land mist men de eenjarige dravik na het maaïen maandenlang tot zij in den herfst weer in den vorm van kiemplanten verschijnt. Ook voor de geknikte vossenstaart beteekent het hooien een grooten teruggang. Wanneer men grasmonsters in verschillende tijden van het jaar neemt, zal het dus dikwijls voorkomen, dat aanmerkelijk afwijkende soortelijke gewichtsverhoudingen gevonden worden. Echter lijkt het over het algemeen niet veel verschil te maken of de monsters van blauwgrasland in Juni of Juli, en die van bemest land in Mei of Juni, vóór den eventueelen maaitijd genomen worden.

Aangaande het gedrag van de voornaamste soorten blijkt het volgende. Het aandeel van *Engelsch raaigras* neemt vanaf Maart—April eerst af om in den zomer te gaan stijgen en in den herfst den hoogsten stand te bereiken. *Ruw beemdgras* vertoont gemiddeld een daling in den zomer, waarbij het laagste punt later in den zomer valt. Aangezien de oorzaak hiervan, althans ten deele, in de groote vochtbehoefte van dit gras gezocht moet worden, is het alleszins begrijpelijk, dat dit geen regel zonder uitzondering is. Men vindt meer *fioringras* in het najaar dan vroeger in het seizoen. *Beemdlangbloem* schijnt in den nazomer sterker in de grasmat vertegenwoordigd te zijn, terwijl de percentages van deze soort in het begin van den grastijd (Maart en April) en in het eind ervan (October) verhoudingsgewijs gering zijn. Met het noodige voorbehoud vanwege het beperkte aantal gevallen, zij medegedeeld, dat het laatrijpe *timotheegras* het hoogste aandeel in Juli heeft. Het percentage *witte klaver* daalt van het voorjaar tot den tijd van het maairijpe gras, waarna er doorgaans weer een percentagestijging plaats heeft, hetgeen een algemeen bekend verschijnsel is, dat vooral in droge zomers opvalt. De als typische

voorjaarssoort bekend staande *geknikte vossenstaart* mindert sterk na het maaien. Het reeds in Mei bloeiende *reukgras* neemt spoedig in hoeveelheid af om soms in den herfst weer mede te tellen. *Kamgras* vertoont overeenkomstig zijn korte groeiperiode een hoogtepunt in Juni. Op bemest land wordt de meeste verontreiniging van de grasmatten met *onkruid*, bijv. paardenbloem, in Mei gevonden, terwijl het later maairijpe blauwgrasland in Juni het rijkst is aan onkruid.

EINIGE DATEN BETREFFS DER PERIODISCHEN SCHWANKUNG IM GEWICHTSVERHÄLTNIS ZWISCHEN DEN PFLANTENARTEN IN GRASLAND

ZUSAMMENFASSUNG

Um einigermaßen einen Eindruck von dem Umfang der periodischen Schwankungen in der trockengewichtsprozentischen Zusammensetzung der Grasnarbe zu erhalten sind monatlich vom März oder April an bis in den Oktober hinein Grasproben von 7 verschiedenen Graslandparzellen, von denen eine in zwei verschiedenen Jahren, untersucht worden. In den nachfolgenden Jahren wurden die Proben den unten erwähnten Parzellen entnommen:

1933 einer in ebendemselben Jahre geheuten und nachbeweideten und einer in jenem Jahre ausschliesslich beweideten Mähweide auf schwerem, tief entwässertem Marschboden eines selben Hofes IWEMA in Wierum, Aduard (Gr.); 1936 noch einmal der im Jahre 1933 beweideten Parzelle, die auch im Jahre 1936 nicht geheut, doch wohl im Nachsommer zwecks Einsäuerung gemäht wurde, und ferner einer 1936 geheuten Mähweide von dem Hofe BOLT aus demselben Wiesengebiet in Hoogemeeden (Gr.), einer reinen Weide auf Sandboden in Haren (Gr.) (Parzelle HORST), einer ungedüngten Niedermoorwiese (Blaugrasland) in Roderwolde (Dr.) (Parzelle ASSIES), und einer mäsigen, gedüngten Niedermoorwiese in Roderwolde (Parzelle LUBBERS); 1937 einer guten Niedermoorwiese in Roderwolde (Parzelle AUKEMA).

Diese Parzellen, denen die Proben entnommen wurden, befanden sich so ungefähr im Gleichgewichtszustande was ihre Benutzung und Pflege betrifft, während die damaligen Witterungsverhältnisse keineswegs abnorm waren.

Die Ergebnisse der Gewichtsanalysen finden sich in den Abb. 1a und b des unter 7 genannten Berichtes und in den Tabellen 1—6 und den Abb. 1 und 2 dieser Veröffentlichung. Den Verlauf der Schwankung im Gewichtsanteil der bedeutendsten Arten, einzeln, auf den verschiedenen Parzellen findet man auf Abb. 3—14 graphisch dargestellt, während Tabelle 7 die mittlern Gewichtsprozentätze für den Frühling (März—April), den Vor-sommer (Mai—Juni), den Nachsommer (Juli—August) und den Herbst (September—Oktober) gibt. Die Ergebnisse der Untersuchung sind folgender-maszen zusammenzufassen:

Es kommt vor, dass so ziemlich das ganze Jahr hindurch dieselben Hauptarten die Hauptmasse des Bestandes bilden, wenn dabei auch das gegenseitige Verhältnis dieser vorherrschenden Arten ziemlich stark wechselt. Daneben sieht man auf andern Parzellen im Lauf des Jahres beträchtliche periodische Unterschiede auftreten, sogar auch noch, wenn, wie in den

vorliegenden Fällen, von abnormen Witterungseinflüssen nicht die Rede sein kann. Dabei weisen die geheuten Grasflächen den stärksten Bestandwechsel auf, während der Unterschied in der prozentischen Zusammensetzung zwischen den Frühlings- und Nachsommerproben oft auffällig ist. Öfters sind die Schwankungen derartig, dass zu verschiedenen Zeiten andere Arten hervortreten, während manche zeitweilig als Bestandteil ausgeschaltet werden können. So erscheint der Hauptbestandteil von Blaugrasland, das im Juli und August blühende Pfeifengras, erst im Mai, und im Oktober ist es schon wieder so ungefähr aus dem Bestand verschwunden. Auf dem gedüngten Boden fehlt, nach der Mahd, monatelang die einjährige Trespe, bis sie im Herbst in der Gestalt von Keimpflanzen wieder hervortritt. Auch für den Knickfuchsschwanz bedeutet die Heuernte einen starken Rückgang. Wenn man zu verschiedenen Jahreszeiten Grasproben nimmt, wird es mithin häufig geschehen, dass das Gewichtsverhältnis der Arten stark wechselt. Im allgemeinen scheint es aber nicht viel Unterschied zu machen, ob man Blaugraslandproben im Juni oder im Juli und solche von gedüngten Land im Mai oder im Juni, vor der eventuellen Mähzeit nimmt.

Was das Verhalten der wichtigsten Arten betrifft, zeigt sich folgendes: Der Anteil des *deutschen Weidelgrases* nimmt von März bis April zuerst ab, nimmt darauf im Sommer zu und erreicht den höchsten Stand im Herbst. *Gemeines Rispengras* zeigt im Durchschnitt eine Abnahme im Sommer, wobei der Tiefpunkt auf den Spätsommer entfällt. Da dies, wenigstens teilweise, seinen Grund in dem starken Feuchtigkeitsbedürfnis dieses Grasses findet, leuchtet es ein, dass dies keine Regel ohne Ausnahme ist. *Weisses Strauszgras* findet man im Herbst häufiger als früher im Jahr. *Wiesenschwingel* scheint im Nachsommer einen Gipfelpunkt zu haben, während die Prozentsätze dieser Art zu Anfang der Graszeit (März und April) und zu deren Ende (Oktober) verhältnismässig gering sind. Unter allem Vorbehalt wegen der Beschränktheit der Fälle sei hier noch mitgeteilt, dass das spätreife *Wiesenlieschgras* seinen grössten Anteil im Juli stellt. Der Prozentsatz des *Weisklees* senkt sich vom Frühling bis zur Mähreife des Grasses, worauf dann gewöhnlich wieder eine Steigung einsetzt, was als allgemein bekannte Erscheinung gilt, die besonders in trocknen Sommern auffällt. Der als typische Frühlingsart bekannte *Knickfuchsschwanz* geht nach der Mahd stark zurück. Das schon im Mai blühende *Ruchgras* nimmt quantitativ bald ab und zählt dann manchmal im Herbst wieder mit. *Kammgras* zeigt, seinem kurzen Wachstum entsprechend, einen Höhepunkt im Juni. Auf gedüngtem Land findet sich die stärkste Verunreinigung der Grasnarbe mit *Unkräutern* z.B. mit Löwenzahn, im Mai, während das später mähreife Blaugrasland im Juni am meisten verunkrautet ist.

AFKORTINGEN BIJ DE AFBEELDINGEN 1 EN 2

ABKÜRZUNGEN BEI DEN ABBILDUNGEN 1 UND 2

A c	=	<i>Agrostis canina</i> L., Kruipend struisgras.
A g	=	<i>Alopecurus geniculatus</i> L., Geknikte vossenstaart.
A o	=	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L., Reukgras.
A s	=	<i>Agrostis stolonifera</i> L. (alba L.), Fioringras.
B r	=	<i>Bromus racemosus</i> L., Trosdravik.
C	=	<i>Carex</i> , Zegge.
C d	=	<i>Cirsium dissectum</i> Hill. (anglicum D. C.), Spaansche ruiter.
C H	=	<i>Carex Hostiana</i> D. C. (fulva Good., Hornschuchiana Hoppe), Blonde zegge.
C p	=	" <i>panicea</i> L., Blauwe zegge.
C y	=	<i>Cynosurus cristatus</i> L., Kamgras.
E	=	<i>Eriophorum angustifolium</i> Honckeney (polystachium L.), Veenpluis.
F o	=	<i>Festuca ovina</i> L., Schapengras.
F p	=	" <i>pratensis</i> Huds., Beemdlangbloem.
F r	=	" <i>rubra</i> L., Rood zwenkgras.
H l	=	<i>Holcus lanatus</i> L., Witbol, Meelraai.
Leo	=	<i>Leontodon autumnalis</i> L., Herfstleeuwentand.
L p	=	<i>Lolium perenne</i> L., Engelsch raaigras.
M	=	<i>Molinia coerulea</i> Moench., Pijpestrootje.
N	=	<i>Nardus stricta</i> L., Borstelgras.
Phl	=	<i>Phleum pratense</i> L., Timotheegras.
P p	=	<i>Poa pratensis</i> L., Veldbeemdgras.
P t	=	" <i>trivialis</i> L., Ruw beemdgras.
S	=	<i>Sieglingia decumbens</i> Bernh. (<i>Tridonia decumbens</i> P. B.), Tandjesgras.
Tar	=	<i>Taraxacum officinale</i> Web., Paardenbloem.
T p	=	<i>Trifolium pratense</i> L., Roode klaver.
T r	=	" <i>repens</i> L., Witte klaver.
Trit	=	<i>Triticum repens</i> L., Kweek.

WETENSCHAPPELIJKE NAMEN DER GENOEMDE NEDERLANDSCHE PLANTENNAMEN

WISSENSCHAFTLICHE NAMEN DER GENAMNTEN NIEDERLÄNDISCHEN PFLANZENNAMEN

Beemdgrassen	= <i>Poa species.</i>
Beemdlanbloem	= <i>Festuca pratensis</i> Huds.
Beemdvossenstaart	= <i>Alopecurus pratensis</i> L.
Blauwe knoop	= <i>Succisa pratensis</i> Moench.
Blauwe zegge	= <i>Carex panicea</i> L.
Blonde „	= „ <i>Hostiana</i> D. C., <i>C. Hornschuchiana</i> Hoppe, <i>C. fulva</i> Good.
Borstelgras	= <i>Nardus stricta</i> L.
Boterbloem	= <i>Ranunculus species.</i>
Dotterbloem	= <i>Caltha palustris</i> L.
Dravik	= <i>Bromus species.</i>
Engelsch raaigras	= <i>Lolium perenne</i> L.
Fioringras (fiorien)	= <i>Agrostis stolonifera</i> L., <i>A. alba</i> L.
Geknikte vossenstraart	= <i>Alopecurus geniculatus</i> L.
Gerstgras	= <i>Hordeum secalinum</i> Schreb.
Gewone zegge	= <i>Carex fusca</i> All., <i>C. vulgaris</i> Fr., <i>C. Goodenoughii</i> Auct.
Herfstleuwentand	= <i>Leontodon autumnalis</i> L.
Kale jonker	= <i>Cirsium palustre</i> Scop.
Kamgras	= <i>Cynosurus cristatus</i> L.
Kruipend struisgras	= <i>Agrostis canina</i> L.
Kweek	= <i>Triticum repens</i> L.
Madeliefje	= <i>Bellis perennis</i> L.
Paardenbloem	= <i>Taraxacum officinale</i> Web.
Pijpestrootje	= <i>Molinia coerulea</i> Moench.
Pinksterbloem	= <i>Cardamine pratensis</i> L.
Reukgras	= <i>Anthoxanthum odoratum</i> L.
Rode klaver	= <i>Trifolium pratense</i> L.
Rood zwenkgras	= <i>Festuca rubra</i> L.
Ruw beemdgras	= <i>Poa trivialis</i> L.
Schapengras	= <i>Festuca ovina</i> L.
Scherpe boterbloem	= <i>Ranunculus acer</i> L.
Spaansche ruiter	= <i>Cirsium dissectum</i> Hill., <i>C. anglicum</i> D. C.
Straatgras	= <i>Poa annua</i> L.
Timothee(gras)	= <i>Phleum pratense</i> L.
Trosdravik	= <i>Bromus racemosus</i> L.
Veenpluis	= <i>Eriophorum angustifolium</i> Honckeney, <i>E. polystachium</i> L.
Veenreukgras	= <i>Hierochloë odorata</i> Whltnbg.
Veldbeemd(gras)	= <i>Poa pratensis</i> L.
Veldzuring	= <i>Rumex Acetosa</i> L.
Vloozegge	= <i>Carex pulicaris</i> L.
Witbol	= <i>Holeus lanatus</i> L.
Witte klaver	= <i>Trifolium repens</i> L.
Zwenkgras	= <i>Festuca species.</i>

AANGEHAALDE GESCHRIFTEN

1. FRANKENA, H. J., Over stikstofbemesting op grasland. IIe Verslag van twee hoeveelheden-, tijd van toepassingsproeven. *Versl. v. Landbouwk. Onderz.*, 41 A, p. 29—45, 's-Gravenhage, 1935.
2. ——— Influence of nitrogenous fertilizer in the botanical composition of different types of sward. *Report of the 4th Intern. Grassl. Congress*, p. 339—344, Aberystwyth, 1937.
3. ——— Over stikstofbemesting op grasland. V. Verslag van vier behandelingsproeven. *Versl. v. Landbouwk. Onderz.*, 45 (11) A, p. 299—334, 's-Gravenhage, 1939.
4. VRIES, D. M. DE, Nadeelige invloed van droogte op grasland. (Korte Meded. v. h. Rijkslandb. proefst. te Groningen, 46). *De Nieuwe Veldbode*, 3, 31, p. 7—8, 's-Gravenhage, 8-V-1936.
5. ——— Herstel van droogteschade op grasland in verband met de al of niet wenselijkheid van zware stikstofbemesting. (Korte Meded. v. h. Rijkslandb. proefst. te Groningen, 60.) *De Nieuwe Veldbode*, 4, 23, p. 5—6, 's-Gravenhage, 5-III-1937.
6. ——— Over den invloed van strenge koude op de graszode. *Landbouwk. Tijdschr.*, 52, 637—638, p. 320—330, Wageningen, 5-VI-1940.
7. ——— Verslag van een vergelijkend onderzoek van een drietal methoden van botanisch graslandonderzoek, in verband met de grootte der seizoensverschillen in samenstelling der graszode. *Versl. v. Landbouwk. Onderz.*, 46 (6) A, p. 313—341, 's-Gravenhage, 1940.
8. ZIJLSTRA, K., Verslag van de onderzoeken op perceel 10 (grasland) gedurende 1930 tot en met 1934. (*Vereeniging tot exploitatie van Proefboerderijen in de klei- en zavelstreken van de provincie Groningen.*) *Verslag over de jaren 1930 t/m 1934*, p. 37—41, K. Hartmann, Drukkerij „Rapid”, Delfzijl, XI-1935.
9. ——— Verslag van de botanische onderzoeken op perceel 10 (grasland) van 1935 tot en met 1937. (*Vereeniging tot exploitatie van Proefboerderijen in de klei- en zavelstreken van de provincie Groningen.*) *Verslag over de jaren 1935 t/m 1939*, p. 62—65, N.V. Erven B. van der Kamp, Groningen, VII-1940.

TABEL 1

*Doorgewichtsprocentische samenstelling der graszode van voorjaar tot herfst
Maaiweide (in weide-toestand) op kleigrond te Wierum (Gr.), perceel IWEMA*

Trockengewichtsprocentische Zusammensetzung der Grasnarbe vom Frühling bis in den Herbst
Beweidete Mähweide auf schwerem Marschboden in Wierum (Gr.), Parzelle Iwema

	April 15	Mei 14	Juni 19	Aug. 1	Sept. 16	Oct. 16	Gemid- delde Mittel- wert
Grassen (Gräser).	80	91	79	85	84	88	85
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	11	12	18	16	11	20	13
<i>Alopecurus geniculatus</i> L.	6	2	3	2	2	1	3
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	2	1	1	3	1	3	2
<i>Cynosurus cristatus</i> L.	2	4	9	3	4	1	4
<i>Dactylis glomerata</i> L.				+			+
<i>Festuca pratensis</i> Huds.	2	3	2	8	4	5	4
„ <i>rubra</i> L.				+	1		+
<i>Holcus lanatus</i> L.	1	3	1	2	+	1	1
<i>Hordeum secalinum</i> Schreb.	1	2	1	1	1	1	1
<i>Lolium perenne</i> L.	31	26	18	23	38	32	28
<i>Phleum pratense</i> L.	5	(12)	3	5	2	6	5
<i>Poa annua</i> L.	1	3	1	+	1	1	1
„ <i>pratensis</i> L.	2	3	3	3	7	2	3
„ <i>trivialis</i> L.	14	19	17	11	10	12	14
<i>Triticum repens</i> L.	3	2	4	7	4	4	4
Vlinderbloemigen (Leguminosen).	5	3	10	9	10	9	8
<i>Trifolium repens</i> L.	5	3	10	9	10	9	8
Andere kruiden (Sonstige Arten)	4	6	6	5	6	3	5
<i>Achillea Millefolium</i> L.		+		+	+		+
<i>Bellis perennis</i> L.		1	+	+	+	+	+
<i>Cardamine pratensis</i> L.	1	+	+	+	+	1	+
<i>Cerastium caespitosum</i> Gilib.	+			+	+		+
<i>Leontodon autumnalis</i> L.		1		1	+		+
<i>Plantago lanceolata</i> L.				+			+
„ <i>major</i> L.		1					+
<i>Potentilla anserina</i> L.				+			+
<i>Ranunculus acer</i> L.				1	1		+
„ <i>repens</i> L.	+	3	4	1	2	1	2
<i>Rumex Acetosa</i> L.	1	+	1	+	1		1
<i>Taraxacum officinale</i> Web.	2			2	2	1	1
Onbepaalde rest (Unbestimmter Rest)	10		4	1			3

TABEL 2

*Doorgewichtsprocentische samenstelling der graszode van voorjaar tot herfst
Maaiweide (in hooiland-toestand) op kleigrond te Hoogemeeden (Gr.), perceel BOLT*

*Trockengewichtsprozentische Zusammensetzung der Grasnarbe vom Frühling bis in den Herbst
Geheute Mähweide auf schwerem Marschboden in Hoogemeeden (Gr.), Parzelle Bolt*

	April 17	Mei 14	Juni 9	Juni 20	Juli 21	Sept. 11	Oct. 16	Gemid- delde Mittel- wert
Grassen (Gräser).	68	74	90	81	84	87	84	81
Agrostis stolonifera L.	6	8	10	9	9	12	10	9
Alopecurus geniculatus L.	2	1	1	1		+	1	1
„ pratensis L.			+			+		+
Anthoxanthum odoratum L.	+	1	1	+	1	1	1	1
Cynosurus cristatus L.	3	4	7	5	5	2	4	4
Dactylis glomerata L.						+		+
Festuca pratensis Huds.	4	9	18	10	14	18	8	12
„ rubra L.				+				+
Hordeum secalinum Schreb.	1	+		1				+
Lolium perenne L.	22	17	15	30	29	24	22	22
Phleum pratense L.	12	15	21	13	17	11	6	12
Poa annua L.		+		+				+
„ pratensis L.	+	2	1	3	2	2	1	2
„ trivialis L.	15	16	12	8	3	14	30	14
Triticum repens L.	3	1	6	1	6	4	1	3
Vlinderbloemigen (Legumi- nosen)	19	12	2	11	12	6	9	10
Lathyrus pratensis L.			+					+
Trifolium repens L.	19	12	2	11	12	6	9	10
Andere kruiden (Sonstige Arten)	7	14	3	6	3	7	2	6
Achillea Millefolium L.	+	+	+		1	+		+
Bellis perennis L.	1	+	+	+		+	+	+
Cardamine pratensis L.	+	1				+	+	+
Carex hirta L.		1	+					+
Cerastium caespitosum Gilib.	+	+	+	+				+
Leontodon autumnalis L.	2	1	+	1	2	4	+	2
Polygonum amphibium L.			+					+
„ aviculare L.						+		+
Ranunculus acer L.	+	2		2			+	1
„ repens L.		1	+	+	1		+	+
Rumex Acetosa L.	+	1	+			+	+	+
Taraxacum officinale Web.	2	6	1	3		2	+	2
Onbepaalde rest (Unbestimmter Rest)	6	+	5	2	1		5	3

TABEL 3

Drooggewichtsprocentische samenstelling der graszode van voorjaar tot herfst

Echte weide op zandgrond te Haren (Gr.), perceel HORST

Trockengewichtsprocentische Zusammensetzung der Grasnarbe vom Frühling bis in den Herbst

Reine Weide auf Sandboden in Haren (Gr.), Parzelle Horst

	April 15	Mei 14	Juni 20	Aug. 3	Sept. 23	Oct. 23	Gemid- delde Mittel- wert
Grassen (Gräser).	76	63	69	72	85	94	77
<i>Agrostis (stolonifera L. + tenuis</i>							
<i>Sibth.)</i>	4	2	2	4	2	4	3
<i>Alopecurus geniculatus L.</i>	4	3	2	4	4	1	3
" <i>pratensis L.</i>		4					1
<i>Anthoxanthum odoratum L.</i>	+	1	+	+	1		+
<i>Cynosurus cristatus L.</i>	1	1	2	3	2	2	2
<i>Festuca pratensis Huds.</i>		+	2		+	1	1
" <i>rubra L.</i>	1	1	1	1	1	+	1
<i>Holcus lanatus L.</i>	7	4	7	7	9	3	6
<i>Lolium perenne L.</i>	35	25	36	33	43	59	39
<i>Phleum pratense L.</i>	+	+	1		+	2	1
<i>Poa annua L.</i>		+	+	+	1	2	1
" <i>pratensis L.</i>	5	3	4	3	4	5	4
" <i>trivialis L.</i>	15	12	8	8	12	16	12
<i>Triticum repens L.</i>	3	8	4	8	5	+	5
Vlinderbloemigen (Leguminosen).	4	7	2	4	2	3	4
<i>Trifolium pratense L.</i>				+			+
" <i>repens L.</i>	4	7	2	4	2	3	4
Andere kruiden (Sonstige Arten).	17	29	9	24	12	3	16
<i>Bellis perennis L.</i>	2	1	+	+	1	+	1
<i>Brunella vulgaris L.</i>		+					+
<i>Cardamine pratensis L.</i>	1	+	+	+	+	1	+
<i>Carex species</i>	+			1		+	+
<i>Cerastium caespitosum Gilib.</i> . . .		+		+			+
<i>Cirsium arvense Scop.</i>		+	+	1	+		+
<i>Juncus species</i>			+		+		+
<i>Leontodon autumnalis L.</i>	2	2		7	2	+	2
<i>Plantago lanceolata L.</i>		+		+			+
" <i>major L.</i>	+	+		1	+		+
<i>Potentilla anserina L.</i>				+			+
<i>Ranunculus (acer L. + repens L.)</i>	2	2	3	4	1	1	2
<i>Rumex Acetosa L.</i>		+			+		+
<i>Taraxacum officinale Web.</i>	10	24	5	9	7	1	9
Onbepaalde rest (Unbestimmter							
<i>Rest)</i>	3	+	19		1		4

TABEL 4

Drooggewichtsprocentische samenstelling der graszode van voorjaar tot herfst
Onbemest hooiland (blauwgrasland) op veengrond te Roderwolde (Dr.),
perceel ASSIES

Trockengewichtsprozentische Zusammensetzung der Grasnarbe vom Frühling bis in den Herbst
Ungedüngte Wiese (Blaugrasland) auf Moorboden in Roderwolde (Dr.), Parzelle Assies

	April 16	Mei 15	Juni 17	Juli 6	Sept. 10	Oct. 14	Gemid- delde Mittel- wert
Grassen (Gräser).	61	58	51	53	54	64	56
<i>Agrostis canina</i> L.	1	2	2	2	1	3	2
„ <i>stolonifera</i> L.						+	+
„ <i>tenuis</i> Sibth.		+					+
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	4	3	4	3	5	11	5
<i>Festuca ovina</i> L.	43	31	13	12	21	25	24
„ <i>pratensis</i> Huds.			+	+	1	+	+
„ <i>rubra</i> L.	1	1	3	2	3	3	2
<i>Hierochloë odorata</i> Wltnbg.		+					+
<i>Holcus lanatus</i> L.	5	4	4	4	5	8	5
<i>Molinia coerulea</i> Moench.	+	6	16	21	13	+	10
<i>Nardus stricta</i> L.	4	5	6	3	3	7	4
<i>Phragmites communis</i> Trin.				1	1		+
<i>Poa pratensis</i> L.	+		+	+	+		+
„ <i>trivialis</i> L.	1	+		+	+		+
<i>Sieglingia decumbens</i> Bernh.	3	2	3	5	2	7	4
Vlinderbloemigen (Leguminosen).	+			+			+
<i>Lotus uliginosus</i> Schk.				+			+
<i>Trifolium pratense</i> L.	+						+
Andere kruiden (Sonstige Arten).	36	44	49	47	45	37	43
<i>Achillea Ptarmica</i> L.	+	+	+	+	+	1	+
<i>Brunella vulgaris</i> L.		+	+		+	+	+
<i>Cardamine pratensis</i> L.	+		+		+		+
<i>Carex disticha</i> Huds.				+			+
„ <i>Hostiana</i> D. C.	5	9	9	13	13	12	10
„ <i>panicea</i> L.	22	21	14	10	14	13	15
„ <i>pulicaris</i> L.		2	2	1	1	2	1
<i>Centaurea Jacea</i> L.				1		+	+
<i>Cirsium dissectum</i> Hill.		7	16	15	10	7	9
„ <i>palustre</i> Scop.	2	+	3	3	3	+	2
<i>Comarum palustre</i> L.			+	+			+
<i>Coronaria Flos-cuculi</i> A. Br.	1			+	+		+
<i>Eriophorum angustifolium</i> Honck.	7	2	+	+	1	1	2
<i>Galium palustre</i> L.		+	+	+	+	+	+
„ <i>uliginosum</i> L.			+	+			+
<i>Hydrocotyle vulgaris</i> L.				+	+		+
<i>Juncus conglomeratus</i> L.			+	+			+
„ <i>effusus</i> L.			+		1	+	+
„ <i>species</i>		1					+
<i>Luzula campestris</i> Lam. et D. C.		+	+	+	+		+

TABEL 4 (vervolg)

	April 16	Mei 15	Juni 17	Juli 6	Sept. 10	Oct. 14	Gemid- delde Mittel- wert
<i>Lysimachia vulgaris</i> L.			+	+			+
<i>Lythrum Salicaria</i> L.			+	+	+		+
<i>Mentha aquatica</i> L.			+	+	+		+
<i>Plantago lanceolata</i> L.		+	1	2	1	+	1
<i>Potentilla erecta</i> Räuschel			+	+	+	+	+
„ <i>procumbens</i> Sibth.						+	+
<i>Ranunculus acer</i> L.	+	+	+	1	+	+	+
„ <i>Flammula</i> L.		+		+			+
„ <i>repens</i> L.				+			+
<i>Rhinanthus major</i> Ehrh.			+	+			+
„ <i>Crista-galli</i> L.			+				+
<i>Rumex Acetosa</i> L.		+		+		+	+
<i>Salix repens</i> L.					+		+
<i>Senecio aquaticus</i> Huds.				+			+
<i>Stellaria palustris</i> Retz.			+	+	+		+
<i>Succisa pratensis</i> Moench.		+		+	1	1	+
<i>Taraxacum officinale</i> Web.				+			+
<i>Thalictrum flavum</i> L.			1	+			+
<i>Triglochin palustris</i> L.				+			+
<i>Valeriana dioica</i> L.			+	+	+		+
„ <i>officinalis</i> L.					+		+
<i>Viola canina</i> L.				+			+
„ <i>palustris</i> L.		+		+	+	+	+
Onbepaalde rest (Unbestimmter Rest)	3	+	+	+	1		1

TABEL 5

Drooggewichtsprocentische samenstelling der graszode van voorjaar tot herfst

Matig hooiland op veengrond te Roderwolde (Dr.), perceel LUBBERS

Trockengewichtsprocentische Zusammensetzung der Grasnarbe vom Frühling bis in den Herbst

Mäszige Wiese auf Moorboden in Roderwolde (Dr.), Parzelle Lubbers

	April 16	Mei 15	Juni 9	Aug. 1	Sept. 10	Oct. 14	Gemid- delde Mittel- wert
Grassen (Gräser).	89	74	85	77	79	89	82
<i>Agrostis canina</i> L.	10	4	2	1	4	2	4
„ <i>stolonifera</i> L.	6	14	10	16	13	20	12
<i>Alopecurus geniculatus</i> L.	+	4	2	1	+	+	1
„ <i>pratensis</i> L.				1			+
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	11	10	13	8	15	16	12
<i>Bromus racemosus</i> L.	2	4	9			+	3
<i>Cynosurus cristatus</i> L.		+		+			+
<i>Festuca pratensis</i> Huds.	9	2	6	12	8	7	7
„ <i>rubra</i> L.	15	13	10	14	9	9	13
<i>Glyceria fluitans</i> R. Br.	1	+	+		+	+	+
<i>Hierochloë odorata</i> Wilmbg.			+				+
<i>Holcus lanatus</i> L.	16	15	23	15	17	21	18
<i>Lolium perenne</i> L.	3					1	+
<i>Nardus stricta</i> L.						+	+
<i>Phalaris arundinacea</i> L.	1	+	1	1		+	+
<i>Phragmites communis</i> Trin.					+		+
<i>Phleum pratense</i> L.		+			3		+
<i>Poa pratensis</i> L.	2	1	2	5	3	3	3
„ <i>trivialis</i> L.	14	7	7	3	8	9	8
<i>Triticum repens</i> L.					+		+
Vlinderbloemigen (Leguminosen).	3	9	3	5	7	4	5
<i>Lathyrus pratensis</i> L.		+					+
<i>Trifolium dubium</i> Sibth.		+	1				+
„ <i>hybridum</i> L.		+					+
„ <i>pratense</i> L.		6	1	1		+	1
„ <i>repens</i> L.	3	2	1	4	7	4	3
<i>Vicia Cracca</i> L.		+					+
Andere kruiden (Sonstige Arten).	7	17	11	17	14	7	12
<i>Achillea Ptarmica</i> L.			+				+
<i>Brunella vulgaris</i> L.				1			+
<i>Caltha palustris</i> L.	+						+
<i>Cardamine pratensis</i> L.	+	+	+	+	1	+	+
<i>Carex panicea</i> L.	3	+	1	4	+		1
„ <i>species</i>	1	10	6	11	9	4	8
<i>Cerastium caespitosum</i> Gilib.		+	+				+
<i>Cirsium dissectum</i> Hill.		+					+
„ <i>palustre</i> Scop.		+		+			+
<i>Coronaria Flos-cuculi</i> A. Br.		+	1		+	+	+
<i>Eriophorum angustifolium</i> Honck.		+			+	+	+

TABEL 5 (vervolg)

	April 16	Mei 15	Juni 9	Aug. 1	Sept. 10	Oct. 14	Gemid- delde Mittel- wart
<i>Glechoma hederaceum</i> L.						+	+
<i>Juncus</i> (conglomeratus L. + effusus L.)	2	3	3	4	3	1	3
<i>Leontodon autumnalis</i> L.	+						+
<i>Luzula campestris</i> Lam. et D. C.		+				+	+
<i>Polygonum amphibium</i> L.				+			+
<i>Potentilla erecta</i> Räuschel					+		+
<i>Ranunculus acer</i> L.	+	+		+	+	+	+
" <i>Flammula</i> L.		+	+				+
" <i>repens</i> L.		+	+			+	+
<i>Rumex Acetosa</i> L.	+	2	+	+	+	+	1
<i>Taraxacum officinale</i> Web.		1			+		+
Onbepaalde rest (<i>Unbestimmter</i> <i>Rest</i>)	1				+	+	+

TABEL 6

Drooggewichtsprocentische samenstelling der graszode van voorjaar tot herfst

Goed hooiland op veengrond te Roderwolde (Dr.), perceel AUKEMA

Trockengewichtsprozentische Zusammensetzung der Grasnarbe vom Frühling bis in den Herbst
Gute Wiese auf Moorboden in Roderwolde (Dr.), Parzelle Aukema

	April 19	Mei 19	Juni 8	Juli 16	Aug. 17	Sept. 17	Oct. 13	Gemid- delde Mittel- wert
Grassen (Gräser)	83	92	90	89	86	96	97	90
Agrostis canina L.	+	+	1	2	1	+	1	1
„ stolonifera L.	4	6	9	13	8	18	24	12
Alopecurus geniculatus L.	14	18	18	8	7	5	4	11
Anthoxanthum odoratum L.	3	3	4	4	2	4	1	3
Bromus racemosus L.		1	+	+		+	+	+
Festuca pratensis Huds.	10	20	18	15	20	13	12	15
„ rubra L.	4	3	3	3	3	4	2	3
Glyceria fluitans R. Br.	1	2	1	2	1	1	+	1
Holcus lanatus L.	7	10	6	4	6	4	7	6
Lolium perenne L.		1	1	+	+		+	+
Phalaris arundinacea L.		+						+
Phleum pratense L.	1	+	1	1	1			1
Phragmites communis Trin.			+					+
Poa annua L.	2	+	1	4	3	3	+	2
„ pratensis L.	6	5	5	5	3	4	6	5
„ trivialis L.	31	22	23	29	32	42	41	31
Triticum repens L.		+	+					+
Vlinderbloemigen (Legumi- nosen)	6	1	1	2	3	+	+	2
Lotus uliginosus Schkuhr.		+	+	+				+
Trifolium repens L.	6	1	1	2	3	+	+	2
Andere kruiden (Sonstige Arten)	4	8	9	6	4	3	2	5
Bellis perennis L.				+	+			+
Caltha palustris L.	+	+	1		1			+
Cardamine pratensis L.	+	1	+	+	+	+	+	+
Carex fusca All.	1	3	4	3	2	2	1	2
„ panicea L.						+		+
Cerastium caespitosum Gilib.		+						+
Comarum palustre L.		+		+				+
Coronaria Flos-cuculi A.Br.	+	+	+		+			+
Equisetum limosum L.				+				+
Eriophorum angustifolium Honck.			+	1				+
Galium palustre L.			+					+
Juncus effusus L.		+	+		+		+	+
Leontodon autumnalis L.		+			+	+		+
Lysimachia Nummularia L.	+							+

TABEL 6 (vervolg)

	April 19	Mei 19	Juni 8	Juli 16	Aug. 17	Sept. 17	Oct. 13	Gemid- delde Mittel- wert
<i>Plantago lanceolata</i> L. . .			+					+
<i>Polygonum amphibium</i> L. . .		+	+	+	+			+
<i>Potentilla anserina</i> L. . .					+			+
<i>Ranunculus acer</i> L. . . .	1	1	1	1	+		+	1
„ <i>Flammula</i> L. . .			+					+
„ <i>repens</i> L. . .	+	1	1	+				+
<i>Rumex Acetosa</i> L. . . .	+	1	+	+	+	+	+	+
<i>Sagina procumbens</i> L. . .						+		+
<i>Scirpus palustris</i> R. et Sch.			+	+		+		+
<i>Taraxacum officinale</i> Web.		+	+	+	+			+
<i>Thalictrum flavum</i> L. . .			+					+
Onbepaalde Rest								
(<i>Unbestimmter Rest</i>) . .	7		+	2	7	1	+	2

TABEL 7

Gemiddelde drooggewichtspercentages der voornaamste soorten in het voorjaar (Maart—April), den voorzomer (Mei—Juni), den nazomer (Juli—Augustus) en den herfst (September—October)

Durchschnittliche Trockengewichtsprozente der wichtigsten Arten im Frühling (März—April), Vorsommer (Mai—Juni), Nachsommer (Juli—August) und Herbst (September—October)

	Voorjaar Frühling	Voorzomer Vorsommer	Nazomer Nachsommer	Herfst Herbst	Aantal perceel- monsters (nummers § 4) Anzahl Parzellproben (Nummern § 4)
Agrostis stolonifera L.	7	9 (8)	12	14	7 (no.'s 1—4, 6, 7)
Alopecurus geniculatus L. . . .	8	6 (6)	3	2	7 („ 1—4, 6, 7)
Anthoxanthum odoratum L. . . .	5	5 (5)	3	5	6 („ 1, 2, 5—7)
Cynosurus cristatus L.	3	5 (5)	4	3	5 („ 1—4)
Festuca pratensis Huds.	5	7 (6)	9	8	6 („ 1—3, 6, 7)
Holcus lanatus L.	6	7 (7)	6	6	6 („ 1, 4, 5—7)
Lolium perenne L.	29	22 (22)	30	36	5 („ 1—4)
Phleum pratense L.	5	8 (7)	9	5	4 („ 1—3)
Poa trivialis L.	17	15 (15)	14	19	7 („ 1—4, 6, 7)
Trifolium repens L.	8	4 (5)	6	5	6 („ 1, 3, 4, 6, 7)
Triticum repens L.	2	3 (3)	3	3	5 („ 1—4)
Onkruid	6	9 (10)	8	4	7 („ 1—4, 6, 7)