

VERSLAG van de Zeventiende Nederlandse Dag voor Biosociologie en Palaeobotanie, gehouden op 26 Mei 1946 in de Collegezaal van het Botanisch Laboratorium te Utrecht.

Na de opening door de voorzitter, Dr A. SCHEYGROND, sprak eerst Dr E. C. WASSINK over:

Enkele sociologische en plantengeografische opmerkingen in verband met de hoogveenvegetatie der Engbertsdijkvenen bij Vriezenveen.

Er zijn 3 redenen om, na de bespreking van deze vegetatie op de 5e sociologendag [14-11-'37, Ned. Kruidk. Archief 48, 51 (1938)] hierop nog eens terug te komen, nl.:

1. Er werden door F. FLORSCHÜTZ en spr. sindsdien vele aanvullende waarnemingen over de vegetatie gedaan.
2. Er verschenen in de omliggende landen beschrijvingen van hoogveenvegetaties, waaruit blijkt, dat het genoemde Nederlandse hoogveen hierin goed past.

Uiteraard wordt hierdoor het belang van reservering van een karakteristiek deel van dit terrein voor ons land vergroot, terwijl helaas geconstateerd moet worden, dat ondanks de in 1937 vanuit deze vergadering gegeven aanbeveling in deze richting nog niets daadwerkelijks tot stand is gekomen.

Aan de hand van vegetatieschetsen en foto's werd nogmaals een korte beschrijving van het terrein gegeven. Het blijkt, dat de successie ongeveer als volgt moet worden gedacht: Zwarte naakte slenken met enkele planten van *Rhynchospora alba*, *Sphagnum cuspidatum*, *Drosera intermedia* en *Eriophorum polystachyon*, in natte perioden met water bedekt (zone 1), gaan over in een begroeiing van *Rhynchospora alba* met *Spagnum cuspidatum*, met *Drosera intermedia* en *Eriophorum polystachyon* (zone 2); op de iets hogere plekken

vindt men grofbladige *Sphagna* [in 't bijzonder *Sph. magellanicum* (= *Sph. medium*) en *Sph. papillosum*] en ook *Erica Tetralix* (zone 3). Hierin vindt men verder: *Drosera rotundifolia*, *Andromeda*, echter geen *Drosera intermedia*. Nog hoger vindt men een *Ericetum* met grofbladige *Sphagna*, *Leucobryum*-bulten, pollen van *Scirpus caespitosus* en ook *Calluna* (zone 4). Op de hoogste plekken eindelijk wordt een *Calluna-Cladonia*-vegetatie aangetroffen met *Erica*, *Molinia*, levermossen en gedegenererde *Sphagna* (zone 5). In enkele gevallen wees de gevonden situatie erop, dat plekken van de zone 3 een klein areaal van de zone 5 omringen, er bovenuit groeien en de hei tot afsterving brengen, waardoor een kale plek (zone 1) ontstaat. De sedert 1937 gedane waarnemingen en vegetatieopnamen steunen dit, in grote trekken reeds destijds gevormde beeld. Het blijkt, dat de door TÜXEN (1937) voor de hoogveenvegetatie onderscheiden associaties voor een sociologische beschrijving van de vegetatie der Engbertsdijkvenen een alleszins bruikbare grondslag vormen. Zo vertoont de zone 2 duidelijke trekken van overeenkomst met *Scheuchzerion*-associaties, in 't bijzonder met het *Scheuchzerietum palustris* Tx. 1937, in fragmentaire ontwikkeling, zonder de zeer zeldzame karaktersoorten, waarop, behalve de soortencombinatie, het ontbreken van *Rhynchospora fusca* schijnt te wijzen. Zone 3 komt goed overeen met het *Sphagnetum medii subatlanticum typicum* Tx. 1937, zone 4 met het *Ericetum tetralicis sphagnetosum* ALLORGE 1926. Zone 5 is misschien op te vatten als een soortenarm fragment van het *Calluneto-Genistetum molinietosum* Tx. 1937. Hoewel door de mozaïekvormige wisseling der gezelschappen op beperkt terrein de associaties topografisch niet scherp gescheiden zijn, komt het ons voor, dat door TÜXEN de ontwikkelingsfasen der hoogveenvegetatie treffend zijn gekarakteriseerd.

Bij vergelijking met beschrijvingen van andere hoogvenen blijkt, dat in het Deense „Store Vildmose” door JESSEN verschillende ontwikkelingsreeksen zijn beschreven, waarvan een doet denken aan bepaalde successies in Komosse volgens OSVALD, een andere met *Eriophorum polystachyon* en *Erica* aan de in Vriezenveen gevonden. Door JONAS werden uit het Papenburgerveen eveneens vegetaties en successies beschreven, welke met die van Vriezenveen verwantschap vertonen. Tenslotte beschreven GODWIN en CONWAY een veen in Wales, waarin wij eveneens dezelfde elementen terugvinden, zowel in details van de successie als in het algemene beeld van de vegetatie. Ook deze auteurs vermelden, dat degeneratiestadia (de sluitsteen der successie) moeilijk te vinden zijn, evenals zulks in Vriezenveen het geval is.

Alles bij elkaar past het te Vriezenveen aanwezige vegetatiebeeld

goed in wat in de wijdere omgeving is gevonden. Het is te hopen, dat het nog lukt althans iets van dit in ons land geheel enige en opmerkelijke begroeiingstype te behouden. Een uitvoeriger beschrijving zal binnenkort worden gepubliceerd.

De tweede spreker was Mr F. FLORSCHÜTZ, met een mededeling, getiteld:

Poging tot ouderdomsbenadering van de Gelderse löss langs geologisch-palynologische weg.

Weinigen uwer zullen het heuvellandschap niet kennen, dat zich tussen Velp en Dieren ten noorden van de Rijksweg ter breedte van enkele kilometers uitstrekt en dat o.a. de bossen van Beekhuizen, Heuven en Hagenau draagt. Het is bedekt met een stoffijne grondsoort, waarop de beuk zich goed thuis voelt: de „boekgrond”. In een van die bossen groeit als merkwaardigste plant *Trientalis europaea* en buiten het bos vindt men er het grootste complex Gaspeldoorn in ons land. Opvallend zijn, ook op de heuvels, de grote uitgestrektheden *Erica*, waartussen rijkelijk *Lycopodium clavatum* en onder de Korstmossen de zeldzame *Baeomyces placophyllus*, die ik echter in de laatste jaren niet heb kunnen terugvinden.

De landbouw trekt profijt van de goede eigenschappen van de grond: de boer verbouwt zijn rogge, haver en aardappelen ook op de hellingen, zoals zijn Zuidlimburgse collega dat doet.

Ook door de holle wegen, typisch voor een lössgebied, vertoont het landschap enige gelijkenis met Zuid-Limburg.

Volgens het recente proefschrift van VAN DOORMAAL is löss in geologische zin „het sedimentgesteente met karakteristiek korrelgrootte-maximum van 85 tot 60% tussen 0.05 en 0.01 mm en een karakteristieke mineraalassociatie, waarvan de afzetting te danken is aan de wind gedurende een glaciële periode”.

Wat de korrelgrootte betreft, mogen we het materiaal van de Veluwezoom zeker löss noemen: Prof. HUDIG te Wageningen was zo vriendelijk het sediment op korrelgrootte te onderzoeken; hij vond, dat de z.g. aeolische fractie, dat zijn de korrels tussen 50 en 2 μ , bijna 80% van het geheel bedroeg.

Over de mineralogische samenstelling van deze afzetting deelt EDELMAN mede, dat de overeenkomst met de Limburgse löss opvallend is. We zullen dus terecht van Gelderse löss mogen spreken.

De löss van de Veluwezoom ligt op zand met grint, dat de geologische kaart „gestuwd praeglaciaal” noemt. Dat is het door de grote rivieren in het eerste deel van de voorlaatste ijstijd, het Riss-glaciaal, aangevoerd materiaal, dat in het tweede deel van die ijstijd

door de gletschers tot een stuwmoraine vervormd werd. Toch heeft dit heuvellandschap niet door het ijs van de Riss en evenmin door smeltwaterwerking zijn tegenwoordig reliëf verkregen. Dat moet later zijn gebeurd, want er bestaan belangrijke morphologische verschillen tussen de terreinen, die door de gletschers van de laatste ijstijd, het Würmglaciaal, bedekt waren, en de westelijk daarvan gelegen, die toen niet, maar vroeger wel vergletscherd waren. Dit is gebleken bij vergelijking van jong-glaciale landschappen ten oosten van de Elbe met westelijker oud-glaciale. Vooral GRIPP heeft op die verschillen de aandacht gevestigd. Het oudere moraine landschap onderscheidt zich van het jongere, voornamelijk doordat het eerste talrijke, radiaal geordende, droge dalen vertoont. Aan de Veluwezoom is dat van de Zijpenberg af goed te zien.

Dat verschil kan niet anders verklaard worden dan door periglaciale erosie in het Würmglaciaal. Buiten het vergletscherde gebied was de bodem voortdurend bevroren en alleen in de zomer ontdooide hij oppervlakkig. Het eigenlijke grondwater stond heel laag, maar de bevroren ondergrond verhinderde het wegzakken van het regen- en smeltwater, zodat dit bij het weinig gesloten toendra-plantendek sterk eroderend kon werken; alleen grintlagen konden aan die erosie weerstand bieden. Ook de krachtige winden droegen tot de erosie bij. Het resultaat was, dat diepe dalen uitgeslepen werden tussen de harde grintkoppen.

Dat beeld biedt de Veluwezoom nu. De erosie is thans zwak; het regenwater zakt snel weg en de dalen liggen op een enkel na droog.

Over dit erosielandschap ligt het lössdek uitgespreid als een kleed, zelden dikker dan 2 m. Alleen de harde grintkoppen steken er boven uit, als gaten in dat kleed.

Hoe oud is dat dek? Het werd na de erosie gelegd en kan dus niet ouder zijn dan de Würmijstijd, zelfs niet ouder dan het laatste stadium daarvan. Was het ouder, dan zou het door de erosie in dat laatste stadium weer verdwenen zijn. Waarnemingen in China bevestigen, dat de löss, overal waar ze niet vlak ligt, zeer vatbaar is voor erosie.

Door de onderzoeken van SOERGEL is aangetoond, dat löss-sedimentatie plaats vond bij de nadering en in het maximum van een ijstijd. Wat de Veluwezoom betreft, kan dit niet anders zijn geweest dan het laatste stadium van de laatste ijstijd. In Natura van Augustus 1940 kwam EDELMAN ook tot de conclusie, dat de löss van de Veluwezoom een jeugdige vorming moet zijn.

Directe ouderdomsbepaling van de löss zou mogelijk zijn, als dat sediment voldoende stuifmeelkorrels bevatte, afkomstig uit de

tijd, waarin het gedeponeerd werd. We zouden dan de methode kunnen toepassen, die tot voor kort algemeen pollenanalyse werd genoemd.

Tegen dat woord kan het bezwaar worden ingebracht, dat het slechts ten dele weergeeft, wat de methode omvat, nl. de analyse van het pollen en niet van de sporen van varens, mossen, enz. Twee Engelsen, HYDE en WILLIAMS, uit Cardiff, Wales, hebben getracht, dat bezwaar te ondervangen door „pollenanalysis” te vervangen door „palynology”, afgeleid van *παλύνω*, dat uitstrooien betekent. Dat omvat dus de kennis van alles, wat wordt uitgestrooid, pollen en sporen.

HYDE en WILLIAMS stelden die vervanging voor in het October-nummer 1944 van Pollen Analysis Circular, een in de oorlog in de Verenigde Staten opgericht tijdschrift, onder redactie van Prof. SEARS te Oberlin, Ohio. Het nieuwe woord achten zij niet alleen juist, maar ook welluidend, terwijl als bijkomstig voordeel wordt beschouwd, dat het het woord „pollen” suggereert. Mij dunkt, dat het aanbeveling kan verdienen, hun raad te volgen.

In de löss van de Veluwezoom werden helaas geen pollenkorrels of sporen gevonden. Dat behoeft ons niet te verwonderen, want dat sediment is sterk geaereerd en tegen niets zijn stuifmeelkorrels en sporen zo slecht bestand als tegen zuurstof. Behandeling met salpeterzuur en fluorwaterstof verdragen zij, maar langdurige inwerking van de lucht niet.

Zou het gelukken, ergens löss te vinden, die voldoende van de lucht afgesloten was gebleven, dan bestond er een redelijke kans op palynologisch succes. Zodanige afsluiting kan door water worden verkregen. Gezocht moest worden naar löss, in water afgezet en later niet uitgedroogd. Löss onder veen zou aan die voorwaarde kunnen voldoen. Aan de Veluwezoom kon ik dit niet vinden, maar wel in een ander Gelders lössgebied, nl. dat tussen Ubbergen en de Plasmolen. Algemeen wordt aangenomen, dat die löss, wat herkomst en ouderdom betreft, gelijk is aan die van de Veluwezoom. Prof. HUDIG vond, dat de aeolische fractie wisselde tussen 62 en 77%. Mineralogisch zijn mij nog geen gegevens bekend.

Bij Groesbeek geeft de geologische kaart moerasveen aan in het Bruuk. Bij een boring bleek, dat onder het veen ongeveer één meter sediment voorkwam met een aeolische fractie van 65%. In dat opzicht onderscheidt het zich dus niet van de onbedekte löss in de omgeving. Het gehalte aan allerfijnste partikeltjes, kleiner dan 2μ , het z.g. lutum, is echter groter. Daaruit mag worden afgeleid, dat de löss in het Bruuk door een moeras werd opgevangen. Hierop wijst ook de omstandigheid, dat bij de microanalyse de alg *Pedias-*

trum boryanum werd gevonden en radicellen van *Carex* werden aangetroffen. Voorts bleek deze löss koolzure kalk te bevatten, die ze elders mist, en voldoende stuifmeel voor analyse.

Onder de löss bij Groesbeek komt een keienvloer voor, die ook aan de Veluwezoom kon worden waargenomen. Dit is ook een bewijs van erosie vòòr de lössafzetting. Het zand werd op deze plaats weggeblazen, zodat een concentratie van stenen plaats vond. Neemt men in aanmerking, dat in het onderliggende zand stenen zeldzaam zijn, dan kan men zich voorstellen, dat veel zand weggeblazen moest worden, voordat de keienvloer gevormd was.

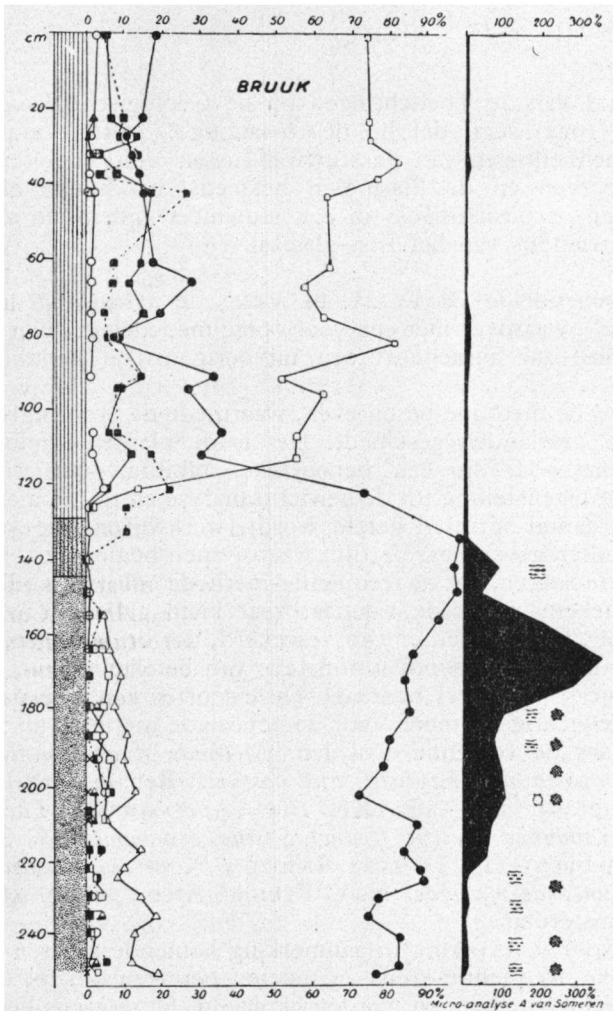
Op deze plek heeft dus eerst deflatie plaats gehad en wel vermoedelijk in Würm I of Würm II, toen de gletschers dichter bij ons land kwamen dan in Würm III. Het zand en het stof werden naar het westen weggeblazen; het zand kwam als dekzand eerder tot rust dan de aeolische fractie, die verderop als löss neerkwam. Later, toen het deflatiegebied oostelijker lag, had hier inflatie plaats: het lössdek werd afgezet.

Het bijgevoegde pollendiagram van het Bruuk omvat löss en veen.

Het lössgedeelte vertoont, naast *Pinus*, *Picea*, *Abies*, *Carpinus*, *Betula*, *Alnus*, de componenten van het *Quercetum mixtum* en *Corylus*. Dit, gecombineerd met het ontbreken van *Fagus*, duidt op een afzetting in het laatste interglaciaal of in een interstadium van het Würmglaciaal.

Op bovengenoemde geologische gronden meen ik het Riss-Würm-interglaciaal te mogen uitsluiten. Blijven dus de twee interstadia van de Würm: I—II en II—III. Was de löss hier in het eerste interstadium afgezet, dan kan moeilijk begrepen worden, hoe ze aan de erosie in het tweede stadium weerstand heeft kunnen bieden. Meer voor de hand ligt de veronderstelling, dat de löss afkomstig is uit het laatste interstadium en wel uit het einde daarvan, toen aanvankelijk nog bossen aanwezig waren met thermophile bomen. Geleidelijk werden de bossen lichter en het thermophile hout werd schaarser. Een nieuwe phase van de ijstijd was aangebroken. Misschien komt in dit deel van het diagram de toendra tot uiting, maar het is ook denkbaar, dat afzettingen uit het stadiale maximum ontbreken. Zeker is dat het geval met afzettingen uit de eerste twee perioden van het Laatglaciaal. Uit de derde, het Praeboreaal in engere zin, is misschien de venige löss afkomstig. Het veen is holoceen: boreaal en jonger.

Zo maken geologische en palynologische overwegingen het waarschijnlijk, dat de Gelderse löss afkomstig is uit het laatste interstadium en misschien uit het laatste stadium van het Würmglaciaal. Dit is niet in overeenstemming met de mening van TESCH, die in



— Diagramme pollinique du loess et de la tourbe de Bruuk.

Explication des signes employés dans le diagramme

Tourbe	Tourbe argileuse	Loess
Alnus	Corylus	Abies
Betula	Pinus	Salix
Picea	Carpinus	Fagus
Quercetum mixtum (Quercus Tilia et ulmus)		
Gramineae, Cyperaceae, Ericaceae et varia		
Radicelles de Carex	Myriophyllum	Pedicularis boryanum

Mededeling I van de Toelichtingen bij de Geologische Kaart van Nederland (1942) zegt, dat hij de lössachtige, stoffijne afzetting, die de binnenhellingen van de stuwwal tussen Velp en Dieren en tussen Ubbergen en de Plasmolen bekleedt, beschouwt als een bezinksel van verplaatste löss in een stuwmeer tijdens de afsmelting van het landijs van het Riss-glaciaal.

Daarna behandelde Dr D. M. DE VRIES de „*Graslandtypen en hun Ecologie*”, waarover hier een voorlopige mededeling volgt. Over dit onderwerp zal binnenkort een uitvoerig artikel gepubliceerd worden.

Eerst werd de methode beschreven, waarmee de typering van de Nederlandse graslanden geschiedt. Het is de plantensociologische frequentie-methode, die een behoorlijke stabiliteit der waarden waarborgt in tegenstelling tot de gewichtsanalyse en tot de methode, waarbij het aantal spruiten geteld wordt, werkwijzen, die vaak te grote verschillen geven naar de tijd, waarop men bemonstert. Om er echter voor te zorgen, dat de frequentie-methode ook van landbouwkundige betekenis is, is de vakmaat zeer klein gekozen, namelijk die van $\frac{1}{4}$ dm². Dan is men er van verzekerd, dat de hoog frequente soorten ook in gewichtsaandeel minstens van betekenis zijn, d.w.z. dat dit laatste 5% of meer bedraagt. Deze soorten kan men dan ook potentieel gewichtig noemen. Voor de gebezigde methode zij verder verwezen naar de volgende artikelen: *Methods of determining the botanical composition of hayfields and pastures*. Rep. Fourth Intern. Grassl. Congr., p. 474—480, XII 1937, Aberystwyth; *The plant sociological combined specific frequency and order method*. Chron. Bot., 4, 2, p. 115—117, IV 1938, Leiden.; *De verenigde aanwezigheids- en rangorde-methode*. Ned. Kruidk. Arch., 48, p. 48—51, XI 1938, Amsterdam.

Van alle voor de typering in aanmerking komende soorten is nagegaan, welke frequentie-grens zij moeten bereiken om tot de potentieel gewichtige te kunnen worden gerekend. Deze grens bedraagt normaal 50%, voor grove soorten en pollenvormers echter 25% en voor de gelijkmatig verspreide, fijne ondergrassen *Poa pratensis* L. en *P. trivialis* L. 75%.

Ter typering zijn die soorten gekozen, welke in landbouwkundig opzicht veelzeggend zijn, d.w.z. een goede, slechte of matige grasmat aangeven, en (of) bruikbare indicatoren zijn in oecologisch opzicht. Er worden onderscheiden *hoofdtypen* naar 1 typerende soort, *typen* naar 2 en *ondertypen* naar 2 of meer typerende soorten. Bijgaande sleutel, opgesteld volgens een voorkeur-stelsel, geeft een overzicht der typering van de bijna 400 onderzochte, niet zilte graslanden.

Intussen zijn de twee volgende mededelingen, met overeenkomstige inhoud, over de typering verschenen: *Method and Survey of the characterization of Dutch grasslands*. Vegetatio, Acta Geobot., 1, 1, p. 51—57, VII 1948, 's-Gravenhage; *De botanische samenstelling van Nederlandse graslanden*. I. *De typering van graslanden*. Versl. van Landbouwkundige Onderz., 54, p., 1948, 's-Gravenhage. Hierin is ook een bespreking van de landbouwkundige waardering en oecologie van de hoofdtype- en type-vormers opgenomen ter motivering van hun keuze. Karakteristiek voor deze typering is, dat hare eenheden te beschouwen zijn als combinaties van frequente indicatoren..

Aan het botanisch onderzoek van de percelen grasland van ons type-onderzoek ging gepaard grondonderzoek, verricht door het Bedrijfslaboratorium voor Grondonderzoek, van de voor oud grasland zo belangrijke bodemlaag van 0—5 cm diepte, waarin de plantenvoedende stoffen zijn opgehoopt, terwijl verder aantekeningen werden gemaakt omtrent de vochtigheidstoestand, behandeling en het gebruik van het land. De fosfaat- en kalitoestanden van de grond werden als slecht (s), onvoldoende (ov), matig (m), voldoende (v) of goed (g) beoordeeld. De pH-waarden zijn in de volgende zuurgraadsklassen ondergebracht: zeer sterk zuur (zsz, $\text{pH} < 4.0$), sterk zuur (sz, 4.1—5.0), matig zuur (mz, 5.1—5.5), zwak zuur (zz, 5.6—6.0), bijna neutraal (bn, 6.1—7.0) en alkalisch (a, > 7.0). De grondsoorten zijn globaal onderscheiden in veen (v, $> 30\%$ humus), venige grond (vg, 21—30% hum.), klei (k, $> 40\%$ afslibbaar), zavel (zl, 11—40% afsl.), zand (z, $< 10\%$ afsl.). Teneinde een indruk te hebben van het vocht- en basenbindend vermogen van de grond werden de percentages klei-humus (% humus + $\frac{1}{4}\%$ afslibbaar) berekend en in de volgende klassen ingedeeld: I (0—20% kh), II (21—40%), III (41—60%), IV (61—80%) en V (81—100%). Daarnaast werd ruwweg de vochtigheidsgraad van het grasland te velde aangeduid als droog (d), normaal vochthoudend (nv), vochtig (v) of nat (n). Als voornaamste gebruikswijzen werden onderscheiden: echt hooiland (eh), hooiweide (hw), wisselweide (ww) en echte weide (ew). Echt hooiland en echte weiden worden alleen maar gehooïd (1, 2 of 3 sneden) resp. beweïd. Hooiweiden worden jaarlijks een keer gehooïd en daarna beweïd, ook wel voorbeweïd. Wisselweiden worden sommige jaren alleen beweïd, andere jaren gehooïd.

Bijgaande tabel geeft een voorlopige indruk van de voorkeur van de belangrijkste hoofdtypen betreffende bovengenoemde factoren. De afkortingen geven aan voor welke toestand, klasse enz. er van voorkeur sprake is, waarbij die voor eerstgenoemde het duidelijkst uitkomt.

Voorkeur hoofdtypen grasland betreffende milieu-factoren.

Hoofdtypen	P toe- stand	K toe- stand	pH	Grond- soort	Klei- hum. klass.	Vocht- graad	Ge- bruiks- wijze
Lolium perenne	v-g	g	bn-zz	k-zl	II-I	nv	ww-ew
Poa trivialis	g-v	m-g	bn-zz		II-I	v-nv	hw
Poa pratensis	v-g	v-g	bn-zz	z	I	nv-d	ew
Alopecurus prat.	g-ov	m	a-zz	k	II	nv-v	hw-ww
Holcus lanatus	s-ov	m	zz	z-v	I-III	v	eh-hw
Festuca rubra	ov-m	m	bn-mz	z-zl-k	I-II	nv-d	ew-eh
Agrostis s + t	s-m	m-v	mz	k-vg	II	v-nv	ew-ww
Agrostis canina	s-ov	m-s	mz	v-vg	IV	v	eh-hw
Molinia coerulea	s	s-ov	mz-sz	v	IV	v-n	eh

Sleutel der graslandtypering.

Op de horizontale rij bovenaan staan de soorten vermeld, welke bij voldoende frequentie hoofdtypen van die naam vormen. Zij zijn genummerd in de volgorde van voorrang, die bovendien door pijlen is aangegeven.

De verticale rij links geeft de soorten, welke bij de onderverdeling der hoofdtypen een rol spelen. Bij de bepaling van hun voorrang doen zich twee gevallen voor. Het ene geval, aangegeven door nummering en pijlen links, treft men aan, wanneer een der hoofdtypen 1 t/m 6 of 13 t/m 17 is gevonden; het andere geval, aangegeven door nummering en pijlen rechts, treft men aan, wanneer men met een der hoofdtypen 7 t/m 12 te maken heeft.

In het overzicht zijn de door ons gevonden typen ingevuld, benevens het aantal keren, waarin zij geconstateerd zijn.

Op de horizontale rij beneden vindt men het aantal percelen van elk hoofdtype.

Betekenis der afkortingen van de soorten, welke bij de typering een rol spelen, met hun frequentie-procent-grenzen tussen haakjes:

- Lp = Lolium perenne L. (50)
- Pt = Poa trivialis L. (75)
- Pp = Poa pratensis L. (75)
- Ap = Alopecurus pratensis L. (25)
- Arr = Arrhenatherum elatius J. A. C. Presl. (25)
- D = Dactylis glomerata L. (50)
- Pha = Phalaris arundinacea L. (25)
- Ag = Alopecurus geniculatus L. (50)
- Hl = Holcus lanatus L. (50)
- Fr = Festuca rubra L. (50)
- A = Agrostis stolonifera L. + tenuis Sibth. (50)

		1	2	3	4	5	6	13	14	15	16	12	11	10	9	8	7
		LP	PT	PP	AP	ARR	D	AG	HL	Fr	A	Cyp	Ao	Ac	Fo	M	N
1	LP	LP-LP ₁															
2	PT	LP-PT ₁	PT-PT ₁														
3	PP	LP-PP ₁	PT-PP ₁	PP-PP ₁													
4	AP	LP-AP ₁	PT-AP ₁														
5	ARR			PP-ARR ₁	AP-ARR ₁	ARR-ARR ₁											
6	D	LP-D ₁				ARR-D ₁											
7	P-HA		PT-P-HA ₁		AP-P-HA ₁												
8	AG	LP-AG ₁	PT-AG ₁									Cyp-AG ₁		Ac-Ag ₁			
9	HL	LP-HL ₁	PT-HL ₁						HL-HL ₁				Ao-HL ₁	Ac-HL ₁	Fo-HL ₁		
10	Fr	LP-Fr ₁	PT-Fr ₁	PP-Fr ₁	AP-Fr ₁	ARR-Fr ₁	D-Fr ₁		HL-Fr ₁	Fr-Fr ₁		Cyp-Fr ₁		Ac-Fr ₁		M-Fr ₁	
11	A	LP-A ₁	PT-A ₁	PP-A ₁	AP-A ₁		D-A ₁	Ac-A ₁	HL-A ₁	Fr-A ₁	A-A ₁			Ac-A ₁	Fo-A ₁		
12	FA									Fr-FA ₁							
13	Gf											Cyp-Gf ₁					
14	Dc	LP-Dc ₁									A-Dc ₁			Ac-Dc ₁			
15	Gm		PT-Gm ₁														
16	Cyp		PT-Cyp ₁									Cyp-Cyp ₁	Ao-Cyp ₁	Ac-Cyp ₁			
17	Ao	LP-Ao ₁	PT-Ao ₁		AP-Ao ₁									Ac-Ao ₁	Fo-Ao ₁		
18	Ac		PT-Ac ₁											Ac-Ac ₁		M-Ac ₁	N-Ac ₁
19	Fo															M-Fo ₁	
20	M															M-M ₁	N-M ₁
21	N																
		161	74	15	13	8	2	1	7	28	16	6	7	13	3	22	3

Stelut der graslandtypering.

- Trit = *Triticum repens* L. (50)
 Fa = *Festuca arundinacea* Schreb. (50)
 Gf = *Glyceria fluitans* R.Br. (50)
 Dc = *Deschampsia caespitosa* P.B. (25)
 Gm = *Glyceria maxima* Holmb. (25)
 Cyp = (zeer vochtminnende) Cyperaceae (50)
 Ao = *Anthoxanthum odoratum* L. (50)
 Ac = *Agrostis canina* L. (50)
 Fo = *Festuca ovina* L. (50)
 M = *Molinia coerulea* Moench. (50)
 N = *Nardus stricta* L. (25)

De laatste spreker was Dr F. P. JONKER, die sprak over

Botanische bijdragen tot het onderzoek van holocene transgressie en regressie.

De eerste botanische aanduiding van een regressie van de zee was de grenslaag van WEBER, die in onze hoogvenen het atlantische oude mosveen scheidt van het subatlantische jonge mosveen. In de tijd waarin deze grenslaag afgezet is, het subboreaal, moet de veen-

groei practisch stil gestaan hebben door het uitdrogen van de hoogvenen.

In de bodem van het Westen van ons land vinden we op vele plaatsen tussen de oude blauwe zeeklei en de jonge zeeklei een veenlaag, het oppervlakteveen, dat ook van subboreale ouderdom is. Zo komen we dus tot de aanname van een daling van de zeespiegel in subboreale tijd, die in het Oosten van ons land de grondwaterstand zodanig verlaagde, dat de veengroei stil stond. In het Westen trok de zee zich terug, zodat op het eerst door de zee overspoelde gebied zich een riet- en moerasvegetatie vormde, die aanleiding werd tot veenvorming.

In het daaropvolgend subatlanticum transgredeerde de zee weer. Het grondwater in het oosten steeg en de veengroei begon opnieuw. In het Westen overstroemde de zee het veenlandschap en zette de jonge zeeklei af.

Het onderzoek van de profielen uit de tunnelput bij Velzen en van enkele andere plaatsen in West Nederland gaf aan FLORSCHÜTZ en spr. het inzicht dat ook in het midden-boreaal een regressie moet plaats gehad hebben. Het grondwater was toen nl. daar ter plaatse zo hoog gestegen dat zich op het laagterras een *Alnetum* vestigde, waarvan de overblijfselen aangetroffen werden. De wortels van deze elzen zijn toen 3 m het zand ingedrongen omdat het grondwater over die afstand daalde. Op het niveau, 18 m onder NAP heeft het toen lange tijd een vaste stand gehad. Daarna steeg het grondwater weer, inundeerde de oppervlakte van het laagterras, waarna de lagunaire afzettingen ontstonden, die we nu het veen op grotere diepte noemen. Dit werd in de loop van het atlanticum, als gevolg van de steeds stijgende zeespiegel overstroemd en bedekt met mariene sedimenten (oude blauwe zeeklei en oudzeezand). Vroeger noemde men deze overstroming de oud-holocene transgressie. Het is echter geen plotselinge catastrofe maar een fase in de voortdurende stijging van de zeespiegel en het vond niet plaats in het oud-holoceen maar in het atlanticum.

Tussen 1905 en 1939 werd in N.W. Duitsland eenzelfde onderzoek verricht door de kwartair-geoloog SCHÜRTE, die daar eveneens een midden-boreale en een subboreale regressie vond en bovendien nog een midden-atlantische. In Engeland bestudeerde de palaeobotanicus GODWIN deze verschijnselen tussen 1938 en 1945. Hij vond een regressie (althans een stagnatie in de transgressie) in het midden-atlanticum, de subboreale regressie en bovendien nog aanwijzingen voor een regressie in historische tijd.

In het laat-glaciaal en in de eerste helft van het boreaal steeg dus bij Velzen de zeespiegel tot het laagterras voltooid was en het opper-

vlak daarvan moerassig werd. Deze laat-pleistocene en vroeg-boreale transgressie is te vergelijken met transgressie I van SCHÜTTE en het zoute *Yoldia*-stadium van de Oostzee.

Omstreeks het midden-boreaal trad een regressie op toen de *Alnus* bij Velzen de lange wortels vormde. Dit is regressie I van SCHÜTTE, het zoete *Ancylus*-stadium van de Oostzee. GODWIN vond deze regressie niet.

In de tweede helft van het boreaal trad opnieuw een transgressie op, voortdurend in het Atlanticum, waarin het veen op grotere diepte, de wadafzettingen en de oude zeeklei gevormd werden. Dit is transgressie II en III van SCHÜTTE, het zoute *Littorina*-stadium van de Oostzee. Een regressie tijdens deze periode, regressie III van SCHÜTTE, kon niet aangetoond worden.

In het subboreaal treedt een regressie in, regressie III van SCHÜTTE, de eerste duidelijke regressie van GODWIN, het zoete *Limnaea*-stadium van de Oostzee. Dan volgt in het subatlanticum weer een transgressie, transgressie IV van SCHÜTTE, het zoute *Mya*-stadium van de Oostzee. De mogelijkheden en bezwaren van parallelisatie van de resultaten in Nederland en die van GODWIN werden besproken en de uitkomsten van het Nederlandse onderzoek aan de hand van graphische voorstellingen vergeleken met die uit N.W. Duitsland en Engeland. Tenslotte werden enkele berekeningen gegeven over de gemiddelde stijging van de zeespiegel per eeuw.