

Piet en Cees Kuiper (1958).

Inleiding.

De aanvang van het botanische onderzoek in Noordwest-Overijssel dateert uit de vorige eeuw. In 1892 organiseerde de Nederlandse Botanische Vereniging reeds een excursie naar de omstreken van Giethoorn en Steenwijk. De vereniging kwam hier weer terug in 1928; de vele floristische waarnemingen van die excursie, samengevat in het verslag (11), getuigen reeds van een uitstekend inzicht in de voorkomende flora en haar betrekking tot het milieu.

Het bleef echter voor de oorlog bij een globale verkenning van de streek; tijdens de oorlog werden een aantal voorkomende vegetatietypen beschreven door Boer (2), die tevens enkele nieuwe plantenassociaties introduceerde. In verband met het opstellen van een streekplan, waarbij grote gedeelten van het huidige moerasgebied zullen worden ingepolderd en een aantal natuurreservaten worden gespaard, was na de oorlog een nieuwe inventarisatie gewenst.

Het uitgestrekte terrein rond Kalenberg in het noorden werd globaal verkend door de afdeling Natuurbescherming van het Staatsbosbeheer, terwijl de N.J.N.-sociologengroep en het Amsterdamse biologendispuut 'Congo' de terreinen ten westen van Belt en Schutsloot en de omgeving van het Kierse Wijde onderzochten. De resultaten zijn vastgelegd in artikelen van W. Meijer (12) en R.J. de Wit (15).

In 1954 nodigde de Vereniging tot behoud van Natuurmonumenten in Nederland enkele leden van de sjoc-groep uit om onder leiding van haar wetenschappelijke staf de nieuw verworven bezittingen in dit moerasgebied te bezoeken, om de wetenschappelijke waarde ervan vast te stellen, alsmede beheersmaatregelen die getroffen moesten worden, te bepalen. De talrijke resultaten, in dit jaar verkregen, werden gepubliceerd in *Natuur en Landschap* (3) en *Kruipnieuws* (9).

Wie het voorrecht heeft, door zulke enthousiaste mensen als Jaap van Dijk en Victor Westhoff te worden ingewijd in de sociologie van dit prachtige landschap, komt regelmatig hier weer terug. In 1956 verbleven de schrijvers gedurende enkele weken in deze streek. Van

enkele terreinen werden vegetatieschetsen en vegetatiekaarten gemaakt (Bollemaat, een terrein langs de Kerkgracht, de Weerribben en een deel van de Schut- en Grafkampen). Tijdens deze verkenning en kartering kregen we wel een duidelijk inzicht in de verschillende verlandingsstypen die hier voorkomen.

Tijdens het kampje van de sjoc-groep in 1957 werden nu de verschillende verlandingsseries aan de hand van reeksen opnamen van de vegetatiezonering bestudeerd. Het spreekt vanzelf, dat het kampje onder leiding van de wetenschappelijke staf van Natuurmonumenten veel werk verricht heeft. Van de verkregen gegevens wordt in dit artikel een ruim gebruik gemaakt voor de beschrijving van het verlandingsproces. Het is bijzonder prettig te kunnen constateren, hoe veel meer we nu weten over de voorkomende verlandingsvegetaties in Noordwest-Overijssel na enkele jaren onderzoek. Dank zij het vele werk, door de hierboven vermelde personen verricht, is het mogelijk in dit artikel een vrij uitvoerige beschrijving te geven van de verlandingsvegetaties in samenhang met het milieu.

(Deelnemers aan het kampje van de sjoc-groep in 1957 waren: Bert Nelemans, Netty Dugour, Marion Donker, Bientje van Swieten, Lieuwe Blanksma, Jan Bijl, Hanno Disse, Eddie Wisse, Eddy van der Maarel, Rob Casimir, Liesbeth Casimir, Cees Lapré, Piet Kuiper, Marijke Versluis, Hennie van Rosmalen, Henk Verhey, Hans Kruuk, Rob Hengeveld, Ineke Kruuk, Petra Smit, Henk Boekschoten, Gerard Meyer, Greet Ridderbos, Peter Nijhoff, Herr Bauer, Annelie Kits, J. van Dijk en Dr.V. Westhoff.)

Geologische en historische geschiedenis.

Noordwest-Overijssel, gelegen tegen de hogere gronden van het Drentse plateau en het Hoge Land van Vollenhove enerzijds en de vroegere Zuiderzee anderzijds, vormt vanouds een drassig laagveengebied. Het is het afwateringsgebied van Zuidwest-Drente, welke streek zijn regenwater voor een deel via het Meppeler- en Steenwijkerdiep af laat vloeien naar het laaggelegen moerasgebied van Noordwest-Overijssel.

De hogere zandgronden van Drente bestaan uit opgestuwd praeglaciaal materiaal, dat tijdens de laatste ijstijd overdekt is door een dekzandlaag, die vermoedelijk is afgezet tijdens de sneeuwstormen van het toenmalige toendraklimaat (snowdrift). De bovenoppervlakte van zo'n dekzandlandschap bestaat uit een reeks oost-west lopende zandruggen, afgewisseld met terreinen met een min of meer stuifzandachtig karakter, dus een af-

wisseling van kopjes, ruggen en uitgestoven vlakten. Langzaam daalt nu dit dekzandlandschap af naar het westen, waar het in de omgeving van Oldemarkt, Steenwijk en Meppel onder de waterspiegel duikt en in de richting van het IJsselmeer gaande, tot ongeveer 3,5 m beneden de zeespiegel daalt.

Het landschap van onder water liggende zandruggen komt vooral in de omgeving van Kalenberg, Hogeweg en Dwarsgracht voor. Zo ligt bv. een oost-west lopende zandrug langs de Meenttheweg en één langs de grens van het moeras met de toekomstige polder 'Scheerwolde'. Het tussenliggende gebied, het centrum van de Weerribben, ligt als een kom tussen de beide zandruggen in. Het dekzandreliëf in de omgeving van het Kierse Wijde, de kooilanden rond de Bakkerskooi en de omgeving van de Kerkgracht, is minder opvallend. Een min of meer glooiende vlakte daalt vanaf Meppel af langs het Kierse Wijde (ongeveer 1 m diep) naar de Belterwijde (ongeveer 2 m diep). In de omgeving van Belt en Schutsloot komt het dekzand plaatselijk zelfs weer aan de oppervlakte.

In deze laaggelegen streek begon de veengroei reeds tijdens het boreaal (7). Naarmate de zeespiegel steeg, groeide het veen mee, zodat er een dikke veenlaag gevormd werd. Niet overal is echter hetzelfde veentype tot ontwikkeling gekomen. Langs de riviertjes ontstonden stroken zeggeveen en bosveen in een tamelijk voedselrijk milieu, verder van de riviertjes af lagen eilanden van veenmosveen. Vermoedelijk hield de groei van het veen omstreeks 300 na Chr. op, toen de zee het meer Flevo binnendrong. Door de latere vervening is het juiste tijdstip moeilijk te bepalen, evenals de vraag, hoe de vegetatie zich sinds die tijd in deze streek ontwikkeld heeft.

Voor een inzicht in de vegetatie van een veengebied met een systeem van natuurlijke en ongestoorde rivieren en met een natuurlijke, wisselende grondwaterstand, zijn we aangewezen op venen in dunbevolkte streken of op bodemkundig onderzoek in drooggelegde venen. Zo constateerde Kulczyński (10), dat in de Pripetz-moerassen (Zuidoost-Polen), de rivieren begeleid worden door brede stroken Elzenwoud, waarvan de bodem regelmatig met rivierwater overstroomd wordt. Op een grotere afstand van de rivier bevindt zich een zone met berkenbos, die nog slechts zelden door het rivierwater overspoeld wordt. Tenslotte komt men in het veenmosveen, waarvan de vegetatie nimmer met het voedselrijke water in aanraking komt. Waar het moeras grenst aan hogere zandgronden, treft men zeggevegetaties aan (o.a. draadzegge, ronde zegge en snavelzegge), wel-

ke vegetaties regelmatig geïnundeerd worden door het tamelijk voedselar-
me water van de hogere zandstreken.

Een soortgelijk beeld van het vroegere moeras in Zuid-Holland en Utrecht
geeft het bodemkundig onderzoek dat daar is verricht (5). Langs de ri-
vieren treft men weer de zone van elzenbroek en berkenbroek aan (bos-
veen), langs de hogere zandgronden, zoals de duinen en het Gooi, lage
zeggevegetaties (zeggeveen), terwijl in het midden van het veen, geheel
geïsoleerd van enige toevoer van voedselrijk water, uitgestrekte veen-
mosvegetaties (veenmosveen) voorkwamen. Waar de zee invloed op de moe-
rasvegetatie uitoefende, kwamen rietvelden (rietveen) voor.

Van deze gegevens uitgaande, kan men in het moeras van Noordwest-Over-
ijssel de bovengenoemde vegetaties op overeenkomstige plaatsen verwach-
ten. In grote lijnen is dit dan ook het geval. Langs de hogere zandgron-
den treffen we veel vegetaties aan met lage zeggen (ronde zegge, draad-
zegge e.a.) en langs de riviertjes, inclusief kanalen, vaarten, sloten
en plassen, vegetaties uit voedselrijk milieu, waaronder elzenbroek en
de begroeiingen die het elzenbroek na kappen vervangen. In de moeras-
strook, grenzend aan de vroegere Zuiderzee, bepaalt het riet nog steeds
het landschapsbeeld, terwijl tenslotte overal in het veen op geïsoleerde
plaatsen veenmosgroei optreedt.

Terwijl een natuurlijk en ongerept veengebied dus betrekkelijk eenvoudig
van structuur is, met een betrekkelijk gering aantal vegetatietypen zo-
als die hierboven zijn aangegeven, is dit in het huidige moeras van
Noordwest-Overijssel niet het geval. In tegenstelling tot een natuurlijk
veengebied is het aantal voorkomende vegetatietypen hier zeer groot en
vermenigvuldigen plantengroei en milieu een zeer grote variatie. De veelzijdige
aard van dit moeras is te danken aan het menselijk ingrijpen in dit veen-
gebied, zoals de vervening ten behoeve van de turfwinning en het oog-
sten van riet, biezten, ruigte, strooisel en hooi. Over het algemeen
hebben deze bezigheden de waarde van het gebied voor veldbiologisch on-
derzoek sterk vergroot. Naarmate de variatie in het milieu toeneemt,
zal men te doeltreffender het oecologisch gedrag van een bepaalde soort
kunnen karakteriseren door veldwaarnemingen. Op deze wijze kunnen veld-
waarnemingen ook vele gegevens leveren over de structuur der voorkomende
plantengemeenschappen.

De sterkste ingreep was wel de vervening. Reeds in de Middeleeuwen werd
hier turf gestoken. Men spreekt van de 'wilde' vervening uit die dagen,
toen er nog geen voorschriften bestonden voor het vervenen. Door deze

onoordeelkundige vervening zijn verschillende plassen ontstaan ('wieden'), doordat de golfslag de overgebleven veenresten wegsloeg en de ontstane plas zich door afslag van zijn oevers begon te vergroten. De luchtfoto van het moeras ten westen van Belt en Schutsloot geeft een goed beeld van deze vervening en zijn gevolgen (7). Later werden regels opgesteld voor de wijze van vervenen. De breedte van de uitgeveende gaten (petgaten) werd voorgeschreven, evenals de breedte van de tussenliggende stroken land waarop de turf te drogen werd gezet (legakkers, ribben). Katastrofen konden echter niet worden voorkomen; zo brak de zee in 1825 door de Zuiderzeedijk. Verschillende dorpen verdwenen voorgoed of werden op hoger gelegen gronden weer opgebouwd (Beulake, Oldemarkt, Staphorst e.a.). Grote stukken veen sloegen weg, de plassen werden groter en zo verdween ook het zware elzenwoud van de Weerribben. In het westelijke gedeelte van Noordwest-Overijssel is toen plaatselijk een laagje zeeklei afgezet.

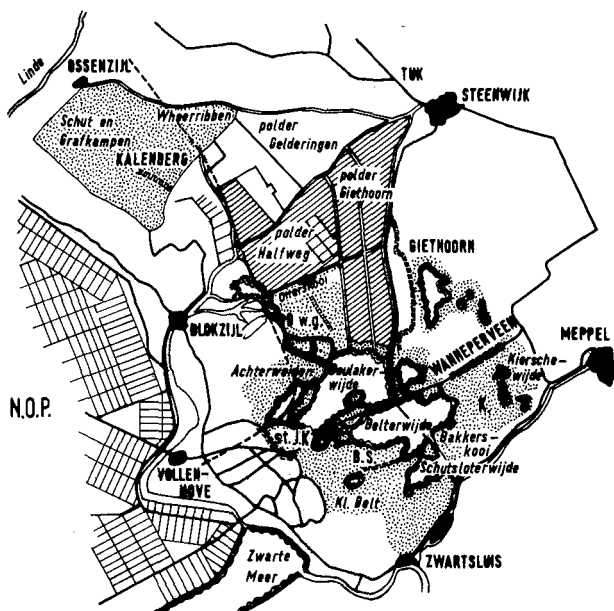
Vanaf 1825-1944 werden nu regelmatig grote gedeelten verveend volgens de geldende bepalingen. In het algemeen zien we dan ook in de meeste gedeelten van het veen een regelmatige opeenvolging van legakkers en petgaten, zoals die door de vervening is ontstaan. Op een enkele plaats, zoals in de omgeving van de Zandbelt is het beeld van de wilde vervening bewaard gebleven.

Een belangrijke maatregel was ook het instellen van een bemaling in 1928. Zo verdween het wisselende peil van het grondwater, dat varieerde van ongeveer 1 m boven het huidige niveau tot enkele dm beneden het tegenwoordig gehandhaafde polderpeil. Door de nu vrij konstante grondwaterstand wordt het verlandingsproces sterk bevorderd en groeien vele petgaten snel dicht. Zo zijn petgaten in de Bollemaat, waar in de jaren 1930 nog vis werd gevangen, momenteel reeds goed begaanbaar.

Mede door de aanleg van de diepe Noordoostpolder zijn vele rietlanden in het westelijk deel van het moeras min of meer verdroogd. Soms zijn ze door de boeren omgezet in weilanden, soms zijn ze verwilderd tot bos, soms worden ze met behulp van een windmolen bevoeid. Deze bevoeiing komt het rietgewas zeer ten goede.

Bespreking van enkele milieufactoren.

Het spreekt vanzelf, dat in de omgeving van de hogere zandgronden een mogelijkheid tot kwel bestaat. De kwelsterkte, d.w.z. de hoeveelheid grondwater in mm, die per etmaal tot de oppervlakte kwelt, hangt af van



water



moeraslanden



polder



inpoldering in
uitvoering



kanaal of diep



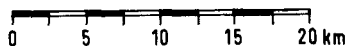
weg



stad



veendorp



----- geeft ongeveer de
grens aan tussen
terreinen met kwel
en zonder kwel

st. J.K. st. Jansklooster

B. Bollemaat

B.S. Belt en Schutsloot

D.w.g. Dwarsgracht

K. Kerkgracht

figuur 1.

verschillende factoren.

1ste. De granulaire samenstelling van de dekzanden: de jonge dekzanden hebben in het algemeen een fijnere korrelgrootte dan de oudere. Er zijn bovendien nog talrijke variaties mogelijk wat betreft de plaats van afzetting.

2de. Hoogteverschillen in de grondwaterstand: een steil verval van het grondwater geeft een sterkere kwel dan een langzaam verval. In het algemeen geldt, dat hoe verder we van het plateau komen, hoe meer de weerstand, die de grondwaterstroming moet overwinnen, groter wordt, zijn snelheid dus afneemt en de eventuele kwel vermindert.

3de. De aanwezigheid van leemlaagjes in de ondergrond, die de richting van de grondwaterstroming sterk kunnen bepalen, alsmede de kwel kunnen tegengaan door hun aanwezigheid: ze komen vooral voor op de grens van jonge en oude dekzanden. Door hun plaatselijk voorkomen kan men vaak constateren, dat in een bepaald gebied plekken met kwel afwisselen met plekken met een geringe of ontbrekende kwel. Ook laagjes zeeklei op het dekzand kunnen de kwel tegengaan; hetzelfde kan plaatsvinden door de onderste veenlaag op het dekzand, wanneer men niet het gehele veenpakket heeft uitgebaggerd.

De kwel veroorzaakt naast een iets lagere temperatuur van het oppervlaktewater, die vooral bij sterke kwel en een ondiepe zandbodem wellicht van geringe betekenis kan zijn, een neerslag die bestaat uit ijzer en fosfaat. Bij onderzoek in het Hol bij Kortenhoeve is gebleken, dat het oppervlaktewater in een dergelijk gebied met kwellen fosfor- en ijzerarm is, terwijl het oppervlaktewater tegelijkertijd betrekkelijk rijk kan zijn aan stikstof en andere voedingszouten (13). Waarschijnlijk kan het ijzerrijke kwelwater in niet-zuur milieu een belangrijk deel van de in het oppervlaktewater opgeloste fosfaten binden en neerslaan, waardoor deze fosfaten slechts moeilijk ter beschikking komen van de planten. Deze kwelfactor blijkt nu - vermoedelijk via de fosfaathuishouding - van grote betekenis te zijn voor de plantengroei; de betreffende vegetaties duiden we in het vervolg aan met de naam trilveen (*Caricion lasiocarpae*). Op het bijgevoegde kaartje (fig 1) is een lijn geschetst die globaal de grens aangeeft tussen het gedeelte van het moeras, waar kwelverschijnselen voorkomen en dat deel waar ze geheel ontbreken en er van een eutroof milieu sprake is.

Een andere faktor wordt gevormd door een zich sterk uitbreidende veen-

vorming, die plaatselijk een isolering ten opzichte van het grondwater kan veroorzaken en welke door het isoleren met behulp van het omringen de veen, aan de laatste open plekjes van een verland petgat een mesotroof karakter kan geven. Op deze plaatsen vermindert de concentratie van alle opgeloste voedingszouten dus in gelijke mate door de isolerende werking van het omringende veen en het afvloeien van het regenwater naar deze kleine open plasjes. Dit geval kan zich zowel voordoen in het kwelmilieu als in het eutrofe milieu. Uiteraard zijn de voorwaarden voor een min of meer mesotroof milieu bij een ondiepe zandbodem sneller vervuld dan bij een diep gelegen zandbodem, doordat de verdunning van het oppervlaktewater door regen bij een geringe dikte van de waterlaag sneller gaat dan bij een grote dikte van de waterlaag. Dit merkt men reeds bij de vergelijking van de waterplanten-vegetatie van een ondiepe plas (Kierse Wijde) met die van diepere plassen (Kleine Belt e.a.).

De meest belangrijke fysische factor voor de plantengroei bestaat uit de golfslag van het water, zoals deze wordt bepaald door de windsterkte en de windrichting. De golfslag bepaalt niet alleen grotendeels het voorkomen van de verschillende waterplanten-vegetaties; ook voor die helofyten, die de eerste fase van de verlanding inluiden is ze van grote betekenis, o.a. riet, mattenbies, holpijp en lisdodde.

Onderzoeksmethode.

Het doel van het onderzoek was, enig inzicht te verkrijgen in de structuur van de voorkomende plantengemeenschappen en tevens iets te weten te komen omtrent de voorwaarden van hun ontstaan, zoals de invloed van bepaalde milieufactoren, de concurrentie, e.a., alles door veldwaarnemingen. Een behoorlijk inzicht in de structuur van de vegetatie is tegelijk een belangrijk hulpmiddel voor een deskundig en doeltreffend beheer, zoals Natuurmonumenten dit voor haar bezit wenst te voeren.

Het ligt voor de hand, voor het vegetatieonderzoek uit de bestaande methoden die werkmethode te kiezen, die het meest geschikt lijkt voor het beoogde doel. Zo zal men om een inzicht te verkrijgen in de structuur van een betrekkelijk statische vegetatie (bv. een bos), vooral letten op de verschillende seizoensaspecten, het levensvormenspectrum, e.d. Voor een zich steeds veranderend landschap als dat van Noordwest-Overijssel, waar de verlanding steeds voortschrijdt en het ene plantengezelschap het andere opvolgt, kiest men een werkmethode, waarbij vooral gelet wordt op de dynamische zijde van het verlandingsproces. Zo komt men tot het op-

stellen van een verlandingsserie, die het verlandingsproces weergeeft vanaf het eerste stadium van de verlanding - van het open water van een uitgeveend petgat of van een open plas - , naar een vrij statisch eindstadium van de verlanding. Wanneer we afzien van de neiging tot bosvorming, welke in veel gevallen door maaien onderdrukt kan worden, leidt de verlanding altijd van waterplantengezelschappen via helofytenvegetaties met open water (initiale verlandingsstadia zoals lisdodde-, riet-, holpijp- en zeggevegetaties) naar veenvegetaties met een vastere bodem, waarbij uiteindelijk door de isolerende werking van het veen ten opzichte van het grondwater een veenmosgroei optreedt, welke tot een *Sphagnum*-vegetatiedek leidt. In een enkel geval bestaat het eindstadium echter uit blauwgrasland (*Cirsieto-Molinietum*), terwijl, zoals boven reeds is gezegd, ook bosvegetaties als eindstadium kunnen optreden. Onder een eindstadium verstaan we een vegetatie, welke binnen een periode van enkele tientallen jaren geen ingrijpende veranderingen in het vegetatiebeeld te zien zal geven, veranderingen in het klimaat, de waterhuishouding, e.d. voorbehouden.

De verschillende fasen van het verlandingsproces volgen elkaar onder gunstige omstandigheden vrij snel op. Zo kan het verlandingsproces globaal binnen enkele tientallen jaren voltooid worden. Onder ongunstige omstandigheden kan een bepaalde fase lange tijd stand houden. Zo treffen we langs de rand van een grote plas veel waterplantenvegetaties aan en vegetaties van mattenbies e.a., die in de loop der jaren slechts geringe veranderingen in het vegetatiebeeld te zien geven en waar van een voortgang van het verlandingsproces weinig valt te merken. Het spreekt vanzelf, dat het verlandingsproces op een bepaalde plaats altijd verschil vertoont met het verlandingsproces op andere plaatsen, afhankelijk van verschillen in milieu, prioriteit en concurrentie. Het is nu mogelijk, in samenhang met het milieu, enkele typen van verlandingsseries op te stellen. Elke verlandingsserie wordt genoemd naar een voor de betreffende verlandingsserie kenmerkende associatie, welke een of meer fasen in het midden van de verlandingsserie omvat.

Alle associaties zoals die hier worden beschreven, worden gekenmerkt door een tamelijk constante floristische samenstelling, waarvan de florajsten bestaan uit kensoorten (exclusieve-, selectieve- en preferente kensoorten), differentiërende soorten ten opzichte van associaties, die in eenzelfde fase van andere typen verlandingsseries thuishoren en overige soorten. In een enkel geval bestaat er behoefte aan 'kensoort bin-

nen de formatie' en aan 'opulente' soorten, d.w.z. soorten, die in de betreffende associatie hun grootste vitaliteit bezitten (4). De overige soorten worden ingedeeld in oecologische groepen, die betrekking hebben op verschillende fasen in het verlandingsproces. Zo staan er in de tabellen aanduidingen als: soorten uit de eerste verlandingsstadia, soorten van het blauwgrasland, soorten van zuurdere eindstadia, e.a. Het voordeel van een indeling in oecologische groepen is, dat men in één oogopslag verschillen en overeenkomsten binnen een serie opnamen kan overzien (6).

De meest nauwkeurige methode om de successie van de vegetatie gedurende het gehele verlandingsproces te volgen is die van de permanente kwadraten. Hiertoe worden proefvlakten uitgekozen die jaarlijks worden geïnventariseerd en waarbij men dus de veranderingen in de vegetatie gedurende de hele verlanding kan volgen. Het is echter ook de meest tijdrovende methode; de volledige resultaten van een dergelijk verlandingsonderzoek aan de hand van permanente kwadraten zouden op zijn vroegst omstreeks 1980 verkregen worden.

Een andere methode is, om in een vegetatie van een ver gevorderd verlandingsstadium op verschillende diepten veenmonsters te nemen en deze te onderzoeken op herkenbare plantenfragmenten. Bij het onderzoek van de Kil bij Hurwenen heeft deze methode enkele kwalitatieve gegevens verschaft, die als controle dienden op de aanname, dat de aldaar voorkomende vegetatiezonering van de Kil een afspiegeling zou geven van het verlandingsproces in de tijd (16).

Zo komen we nu te spreken over de meest gevolgde methode, nl. die, waarbij men uit een bestaande zonering van de vegetatie de successie in de tijd probeert af te leiden. Deze methode eist een kritische instelling van degene die hem toepast. Wanneer men een reeks opeenvolgende opnamen van een zonering in de tabel achter elkaar plaatst en er treden plotselinge veranderingen op in de bedekkingsgraad van verschillende soorten, dan kan deze enigszins discontinue zonering wijzen op twee verschillende typen van verlandingsseries. Een discontinue zonering kan echter ook veroorzaakt worden doordat soorten met een hoge opbouwende waarde beginnen op te treden en door hun voorkomen de standplaats ingrijpend wijzigen. Zo wijzigt het veenmos de zuurgraad van het milieu in hoge mate, wat het plotselinge verdwijnen van een aantal soorten en het verschijnen van een aantal nieuwe soorten met zich meebrengt. De zoneringen met hun eventuele discontinue overgangen dienen dus geval voor

geval kritisch bekeken te worden. Het vereist dan ook enige veldbiologische ervaring voor men uiteindelijk kan uitmaken, of een bepaalde zonering een juist beeld geeft van de betreffende verlandingsserie, of dat hij verschillende, vlak naast elkaar gelegen verlandingsseries omvat. Dit zal later aan de hand van voorbeelden duidelijk worden gemaakt. Een belangrijk hulpmiddel voor dit onderzoek van de verschillende verlandingsseries was de kartering van een klein en gevarieerd terrein, de Bollemaat. Doordat men dan gedwongen wordt alle voorkomende vegetaties in acht te nemen, krijgt men weldra een idee van de voorkomende verlandingsseries, hun floristische verschillen en hun milieu. Uiteindelijk zal het directe bewijs van de juistheid van de vijf voornaamste verlandingsseries, zoals die hierna behandeld zullen worden, alleen geleverd kunnen worden door de bestudering van permanente kwadraten. Ik hoop met behulp van het onderzoek van zoneringen en met behulp van de vegetatiekaart op indirecte wijze het verloop van de verlandingsseries waarschijnlijk te maken.

De verlandingsserie van het Caricetum diandrae. (tabel 1, 2 en 3; fig.2)

Het eerste voorbeeld van de zonering die een vrij goed beeld geeft van een gedeelte van een verlandingsserie, is die van tabel 1. De opnamen zijn in de tabel in een rij achter elkaar geplaatst, in dezelfde volgorde als de betreffende proefvlakken in de zonering gelegen waren.

Soorten die in de eerste opnamen een rol spelen, verminderen in betekenis en verdwijnen in de volgende opnamen; ze worden vervangen door nieuw optredende soorten. Men kan bij een aantal soorten waarnemen in welke opname de betreffende soort zijn optimum heeft. Zo vertoont krabbescheer een optimum in de eerste opname, kikkerbeet in de tweede opname, holpijp heeft een vlak optimum, ongeveer in de 3de en 4de opname en ronde zegge bereikt zijn optimum pas in opname 5 en 6.

Helemaal regelmatig is de tabel niet; zo treden snavelzegge en waterdrieblad voor het eerst in opname 3 op en nemen dan direct een belangrijke plaats in de kruidlaag in. Deze geringe discontinuïteit in de zonering kan veroorzaakt worden door verschillen in de verlanding. Men kan zich indenken dat deze soorten in de vroegere verlandingsstadia van opname 4, 5 en 6 wel reeds voorkwamen, terwijl, de opnamen 1 en 2 een verlandingsserie inluiden, die relatief minder of pas later snavelzegge en waterdrieblad zal bevatten. Een dergelijke discontinuïteit treedt in

Tabel 1. VERLANDINGSSERIE VAN HET CARICETUM DIANDRAE, Kierse Wijde, ten noorden van de eendenkooi.

Datum: 13 juli 1957

Opnamenummer	1	2	3	4	5	6	
Oppervlakte in m ²	2x3	4	3x4	3x4	3x4	3x4	
Bedekking kruidlaag in %	95	50	70	90	100	90	
Bedekking moslaag in %	.	.	.	5-10	80	100	
<i>Utricularia vulgaris</i>	1.1	.	.	.	.	.	gewoon blaasjeskruid
<i>Stratiotes aloides</i>	5.5	2.1	.	.	.	.	krabbescheer
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	2.2-3	4.5	1.2	+2	.	.	kikkerbeet
<i>Typha angustifolia</i>	+2	1-2.1	1.1-2	+1-2	.	.	kleine lisodode
<i>Equisetum fluviatile</i>	1.1-2	2-3.1	2.1	2.1	1.1	1.1-2	holpomp
<i>Lemna minor</i>	+2	+1.	1.2	1.1-2	.	.	klein kroos
<i>Carex rostrata</i>	+1	.	3.5	1.1	1.2	.	snavelzegge
<i>Menyanthes trifoliata</i>	.	.	4.5	4.5	4.3	3.3	waterdrieblad
<i>Glyceria maxima</i>	.	+2	+2	2.1	.	.	liesgras
<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	.	+1	.	+1	+1	+1	moeraswederik
<i>Ranunculus lingua</i>	.	+1	1.1	2.1	.	+1	grote boterbloem
<i>Sium erectum</i>	.	.	1.2	2.1	.	.	kleine waterpep
<i>Mentha aquatica</i>	.	.	+1	1.1	2.1-2	1.1	watermunt
<i>Potentilla palustris</i>	+1	.	.	1.1	1.1-2	1.1	wateraardbei
<i>Carex pseudocyperus</i>	+1	.	+1	+2	.	.	cyperzegge
<i>Agrostis canina</i>	+2	.	.	.	1.2	1.2	kruidend struisgras
<i>Carex hudsonii</i>	.	.	.	.	2.2	1.2	stijve zegge
<i>Carex diandra</i>	.	.	.	+2	2.2	2.3-4	ronde zegge
<i>Caltha palustris</i>	.	.	.	.	1.1	2.1-2	dotterbloem
<i>Rumex hydrolapathum</i>	.	.	.	+1	+2	.	waterzuring
<i>Lythrum salicaria</i>	.	.	+1	+1	+1	+1	kattestaart
<i>Calamagrostis canescens</i>	.	.	.	+2	1.2-3	.	pluimstruisriet
<i>Cardamine pratensis</i>	.	.	.	+1	+1	+1	pinksterbloem
<i>Galium palustre</i>	.	.	+1	+1	1.1	1.1	moeraswalstro
<i>Eupatorium cannabinum</i>	.	.	.	+1	+2	+1	koninginnekruid
<i>Stellaria palustris</i>	.	.	.	.	+2	+1	zeegroene muur
<i>Orchis incarnata</i>	.	.	.	.	+1	+1	vleeskleurige orch
<i>Pedicularis palustris</i>	.	.	.	.	+1	1.1-2	moeraskartelblad
<i>Calamagrostis neglecta</i>	.	.	.	.	.	1.2	stijf struisriet
<i>Peucedanum palustre</i>	.	.	.	.	.	1.2	melkeppe
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	.	.	.	.	.	2.2	waternavel
<i>Valeriana dioica</i>	.	.	.	.	.	1.2	kleine valeriaan
<i>Sagina nodosa</i>	.	.	.	.	.	+2	kielparnassia
<i>Parnassia palustris</i>	.	.	.	.	.	+1	parnassia
<i>Sanguisorba officinalis</i>	.	.	.	.	.	+1	grote pimpernel
<i>Carex lasiocarpa</i>	.	.	.	.	.	1.2	draadzegge
<i>Calliergonella cuspidata</i>	.	.	.	.	4.4	4.4	puntmos
<i>Mnium punctatum</i>	.	.	.	.	1.2	2.3	
<i>Bryum ventricosum</i>	.	.	.	.	1.2	2.2	
<i>Riccardia pinguis</i>	.	.	.	.	.	1.1	
<i>Marchantia polymorpha</i>	.	.	.	.	.	2.1	parapluitjesmos

Toelichting:

Opname 1: initiale fase van het Hydrochareto-Stratiotetum; opname 2: terminale fase van het Hydrochara-Stratiotetum; opnamen 3 en 4: initiale fase van het Caricetum diandrae; opnamen 5 en 6: Scorpidiumfas van het Caricetum diandrae.

de meeste zoneringen die men bestudeert op; zolang ze gering blijft geeft een dergelijke zonering een vrij redelijk beeld van het verlandingsproces ter plaatse. Een volledig en gedetailleerd beeld van de verlanding met alle bijzonderheden die kunnen optreden, kan men slechts op lange termijn verkrijgen met behulp van de methode van de permanente kwa-draten. Gelukkig komt men echter door een behoorlijke inventarisatie van een vrij groot terrein met de betreffende vegetatietypen toch nog vele bijzondere kenmerken van de verlanding op het spoor.

Een aantal opnamen - al of niet in de zonering gelegen - uit de verlandingsserie van het Caricetun diandrae hebben we in twee tabellen geplaatst. Tabel 2 bevat opnamen uit de eerste fase van de verlanding, tabel 3 uit de latere verlandings- en successiestadia. Terwille van de overzichtelijkheid worden de soorten geplaatst in oecologische groepen. Tabel 2 bevat opnamen uit twee zoneringen. De eerste opname uit zonering I is een opname uit het Hydrochareto-Stratiotetum; als belangrijkste helofyt komt holpijp in gering aantal voor. In een volgend verlandingsstadium (opname 2) neemt deze soort aanzienlijk in betekenis toe. Bovendien verschijnen nog een aantal andere helofyten die in de eerste verlandingsstadia een belangrijke rol kunnen spelen: riet, kleine lis-dodde en grote boterbloem. Ze komen echter in geringe hoeveelheden voor. Ook verschijnen nu twee kenmerkende soorten van het trilveen: draadzegge en snavelzegge, respectievelijk een associatiekensoort en een ordekensoort. In de derde opname neemt het aantal verbonds- en ordeken-soorten sterk toe. Een soortgelijk beeld geeft zonering II: opname 4 komt ongeveer overeen met opname 2, opname 5 en 6 ongeveer met opname 3.

Letten we nu eens op de bedekking van de kruid- en moslaag. In opname 1 bedekt de kruidlaag 90% (moslaag 0%), in opname 2, 50% (0%) en in opname 3, 50% (50%), in opname 5 en 6 neemt de moslaag vervolgens toe tot 90%. Opvallend is nu, dat in opname 2 en 4, die volgen op het stadium van de krabbescheervegetatie, de totale bedekking van de bodem (dus de kruidlaag plus de moslaag) relatief vermindert.

Men kan zich afvragen of er in het Hydrochareto-Stratiotetum geen plantensoorten voorkomen, die de beschikbare ruimte langduriger kunnen benutten alvorens plaats te maken voor andere soorten die in latere verlandingsstadia optreden. Krabbescheer kan dit kennelijk niet; de soort ontbreekt geheel in latere verlandingsstadia. De soort die men eigenlijk in opname 2 en 4 zou verwachten en hier nu ontbreekt, is slangewortel

Tabel 2. VERLANDINGSSERIE VAN HET CARICETUM DIANDRAE, terreinen ten zuiden van de Bakkerskooi.

	<u>zonering I</u>			<u>zonering II</u>			
Opnamennummer	1	2	3	4	5	6	
Data	juli 1957			juni 1956			
Oppervlakte in m ²	4x4	20	20	20	20	20	
Bedekking kruidlaag in %	90	50	50	30	50	50	
Bedekking moslaag in %	.	.	50	5	80	90	
<u>Soorten uit het Hydrochareto-Stratiotetum:</u>							
Stratiotes aloides	5.5	.	.	.	.	.	krabbescheer
Utricularia vulgaris	2.2	.	.	.	.	.	gewoon blaasjeskruid
Hydrocharis morsus-ranae	1.2	1.1	1.1	1.1	.	1.1	kikkerbeet
<u>Soorten uit de eerste verlandingsstadia:</u>							
Phragmites australis	.	1.1-2	+1	+1	+1	.	riet
Typha angustifolia	.	.	1.1	+1	.	.	kleine lisdodde
Equisetum fluviatile	1.1	2.3-5	2.5	2.5	2.5	2.1	holpijp
Sium erectum	.	+1	1.1	.	.	.	kleine watereppe
Ranunculus lingua	+1	1.1	1.1	.	.	.	grote boterbloem
Carex rostrata	.	1-2.2	1.1	1.2	1.2	1.2	snavelzegge
<u>Kensoorten van het Caricetum diandrae:</u>							
Carex diandra	.	.	1.2	.	2.2	3.2	ronde zegge
Carex lasiocarpa	.	2.2	2.2	2.2	1.2	1.2	draadzegge
Eriophorum gracile	.	.	+1	1.1	1.1	2.1	slank wollegras
Calamagrostis neglecta	.	.	.	.	.	+2	stijf struisriet
Liparis loeselii	.	.	+1	.	.	.	sturmia
Utricularia intermedia	.	.	2.1	+1	1.1	1.1	middelst blaasjeskruid
Scorpidium scorpioides	.	.	3.3	+3	4.3	4.3	schorpioenmos
Campylium stellatum	.	.	.	.	.	1.3	goudmos

Pedicularis palustris

Verbands- en ordekensoorten:

Menyanthes trifoliata	.	.	1.1-2	1.1	2.1	2.1	waterdrieblad
Galium uliginosum	.	.	+1	.	+1	+1	kleverig walstro
Valeriana dioica	.	.	.	.	+1	1.1	kleine valeriaan
Orchis praetermissa	.	.	+1	.	+1	.	rietorchis

Overige soorten:

Caltha palustris	.	+2	1.2	+1	+1	+1	dotterbloem
Mentha aquatica	.	+1	1.1	.	+1	+1	watermunt
Peucedanum palustre	.	+1	+1	.	1.1	.	welkeppe
Galium palustre	.	.	1.2	.	+1	.	moeraswalstro
Utricularia minor	.	.	2.1	.	.	+1	klein blaasjeskruid
Juncus subnodulosus	.	.	+2	.	+1	.	padderus
Eupatorium cannabinum	.	+1	.	.	+1	+1	koninginneskruid
Luthrum salicaria	.	+1	+1	.	.	.	kattestaart
Valeriana officinalis	.	.	+1	.	+1	.	valeriaan
Epilobium palustre	.	.	+1	+1	.	.	moerasbasterdwederik
Cardamine pratense	.	+1	1.1	.	.	+1	pinksterbloem
Eleocharis eu-palustris	.	+2	+1	.	.	1.2	gewone waterbies
Epilobium parviflorum	.	.	.	.	+1	+1	kleinbloemige basterdwederik
Holcus lanatus	.	.	+1	.	.	+2	echte witbol
Marchantia polymorpha	.	.	1.2	.	.	.	parapluitjesmos
Calliergonella cuspidata	.	.	2.3	.	1.3	.	puntmos

Toelichting:

Opname 1: Hydrochareto-Stratiotetum; opnamen 2 en 4: initiale fase van het Caricetum diandrae; opnamen 3, 5 en 6: Scorpidiumfase van het Caricetum diandrae.

(2, 17). Het ontbreken van slangewortel berust vermoedelijk op het feit dat de plant zich slechts langzaam in een nieuw gebied verspreidt. Voor de afsluiting van de Zuiderzee was het milieu niet geschikt voor deze zo sterk zoutmijdende soort. Langzaam komt ze zich echter in deze streek vestigen vanuit het oosten, waar ze in de omgeving van Meppel vrij talrijk in slootjes voorkomt. Zij bereikt in de verlandings- evenals kikkerbeet - iets later haar optimum dan krabbescheer en blaasjeskruid. Zo kan men in het Hydrochareto-Stratiotetum desgewenst nog twee fasen onderscheiden; een initiale fase met een dominantie van krabbescheer en een terminale fase, waarin soms slangewortel als dominerende soort optreedt, doch waarin vaker kikkerbeet zijn optimum bereikt (zie bv. opname 2 in tabel 1). In kleine plasjes ontbreekt krabbescheer eveneens en hierin komen meestal kikkerbeet en blaasjeskruid tot dominantie. Het lijkt me echter niet juist de verschillende fasen als associaties te beschrijven, zoals Vanden Berghen dit bv. doet voor slangewortel (17); desgewenst kan men een vrij soortenarme vegetatie, waarin een bepaalde soort tot dominantie komt, de naam van sociatie geven (4) (bv. de 'sociatie van *Calla palustris*').

De fase welke in het verlandingsproces volgt op het Hydrochareto-Stratiotetum noemen we de initiale fase van het Caricetum diandrae (opname 2 en 4). De fase wordt gekenmerkt door een hoge vitaliteit van holpijp. Naast deze het aspect bepalende soort komen nog draadzegge en snavelzegge tot een hoge bedekking. Steffen (19) noemt dergelijke vegetaties '*Equisetetum fluviatilis*' en '*Calamagrostetum neglectae*'. Ook in Oost-Pruisen vormen deze vegetaties de initiale fasen van het '*Hypneto-Caricetum*', een vegetatietype dat met het Caricetum diandrae is te vergelijken. De initiale fase heeft nog geen, of slechts een spaarzaam ontwikkelde moslaag. De kensoort ronde zegge is nog niet aanwezig.

De volgende fase in het verlandingsproces noemen we de Scirpidium-fase (opname 3, 5 en 6 in tabel 2). In deze fase komt nu ronde zegge tot dominantie. Om deze reden geven we de voorkeur aan de naam Caricetum diandrae boven die van Caricetum lasiocarpae, hoewel de laatste de oudste rechten heeft. Bovendien zal later blijken dat de oecologische amplitude van draadzegge breder is dan die van ronde zegge en dat ze ook in andere verlandingsseries overvloedig voor kan komen. Naast ronde zegge komen de volgende soorten veel voor: moeraskartelblad, waterdrieblad, kleine valeriaan, moerasviooltje, rietorchis, juniorchis, meiorchis, wateraardbei en vele andere. Interessant is verder het voorkomen van

soorten die zeer specifiek zijn voor dit milieu, zoals stijf struisriet, slank wollegras, middelst blaasjeskruid, sturmia, krielparnassia en andere. Ook de moslaag herbergt talrijke voor dit milieu specifieke soorten, o.a. *Campylium stellatum*, *Scorpidium scorpioides*, *Bryum ventricosum*, *Drepanocladus intermedius*, *Philonotis fontana*, *Riccardia multifida*, *R. sinuata*, *R. pinguis*, *Fissidens adianthoides* en andere (zie tabel 2 en 3; literatuur 12, 13 en 15). Al deze kenmerkende soorten komen hier talrijk en met een hoge presentie voor en vormen met elkaar een homogene vegetatie van een donkergroene tot donkerbruine kleur. Het zijn trouwe soorten die men in andere vegetatietypen vergeefs zal zoeken. Ze worden in West-Europa tot de zeldzaamheden gerekend, aangezien dergelijke specifieke milieu's als kwelmilieu in de meeste gevallen reeds door ontginning zijn vernietigd.

Hoe verloopt de successie nu verder? In de laatste jaren maaien de boeren dergelijke terreinen met een lage hooiopbrengst veel onregelmatiger of in het geheel niet meer. Weldra verdwijnt deze vegetatie dan ook door de sterke bosopslag (zwarte els e.a.). Wanneer men deze terreinen blijft maaien, zoals dit in het bezit van Natuurmonumenten plaats vindt, kan men belangwekkender successies waarnemen (tabel 3). De plantensoorten in het vegetatiedek van de *Scorpidium*-fase hebben met hun wortelstokken als het ware een net gevlochten dat drijft op de bagger van de afgestorven krabbescheren uit de vroegere verlandingsstadia. Betreedt men deze vegetatie, dan golft het veerkrachtige en drijvende plantendek als een zee onder de voeten. Blijft men staan, dan zakt men weldra in een diepe plas weg. Deze drijvende vegetatie rijst en daalt met wisselingen in de grondwaterstand. Langzamerhand wordt dit vegetatiedek steviger en dicker door een dichter wordend wortelstelsel en doordat de afgestorven plantendelen onvoldoende verteren. Deze veenvorming veroorzaakt tenslotte een isolering van het vegetatiedek ten opzichte van het grondwater. Het water in de kleine poeltjes en slenken wordt nu door het regenwater sterk verdund en bevat dus een lagere concentratie aan voedingszouten dan voorheen. Dit milieu wordt nu geschikt voor het optreden van veenmossen. Blijkens literatuur 13, behoren *Sphagnum teres* en *Sphagnum contortum* tot de eerst optredende veenmossoorten in het trilveen. Helaas kan ik deze veenmossoorten echter nog niet in het veld herkennen.

De eerste veenmosplantjes verschijnen op de hoogst gelegen plaatsen. zoals kleine zeggebulten en dergelijke. Weldra breidt het veenmosdek zich

Tabel 3. VERLANDINGSSERIE VAN HET CARICETUM DIANDRAE, omgeving Kerkgracht ').

Opnamenummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Data	juli 1957	.	...	...	...	...	...	...	mei 1957
Oppervlakte in m ²	3x5	4x5	3x4	3x3	3x3	4x4	3x4	10	4x5
Bedekking kruidlaag in %	90	60	90	80	90	50	80	90	100
Bedekking moslaag in %	90	90	100	100	100	100	80	70	-
Aantal waargenomen soorten	59	42	25	55	65	74	56	60	32

Kensorten van het Caricetum diandrae:

Carex diandra	3.5	.	+2	3.5	5.5	2.5	2.2	3.5	.	ronde zegge
Carex lasiocarpa	2.1	.	1.1	1.1	2.2	2.2	1.2	2.2	.	draadzegge
Pedicularis palustris	+1	.	.	2.1	2.1-2	2.1	+2	1.2	.	moeraskartelblad
Sagina nodosa	+1	.	.	+1	+1	+1	+1	+2	.	krielparnassia
Campylium stellatum	.	.	.	2.2	.	2	+2	1.2	.	goudmos
Liparis loeselii	.	.	.	.	+1	+1	.	+1	.	sturmia
Eriophorum gracile	.	.	.	.	+1	+1	.	+1	.	slank wollegras
Calamagrostis neglecta	.	.	.	.	.	+1	.	.	+1	stijf struisriet
Scorpidium scorpioides	.	.	.	2.2-3	.	+3	.	+3	.	schorpioenmos

Verbonds- en ordekensoorten:

Menyanthes trifoliata	1.2	2.1-2	2.2	4.3	4.3	2.2	2.2	3.3	+1	waterdrieblad
Galium uliginosum	+1	.	+2	.	1.1-2	+1	1.1	+2	.	ruw (kleverig) walstro
Potentilla palustris	1.1-2	3.2	1.1	+2	1.2	1.1	+1	+2	.	wateraardbei
Viola palustris	1.1	1.1	+1	+2	+2	+1	.	1.1	.	moerasviooltje
Valeriana dioica	2.1-2	.	.	+2	2.2	2.2	2.1	1.2	1.1	kleine valeriaan
Drepanocladus intermedius	+2	.	.	+2	3.3	3	.	2.3	.	
Bryum ventricosum	.	.	.	1.2	2.2	1	+2	1.2	.	
Fissidens adianthoides	1.2	.	.	3.3	1.2	2	2.2-3	1.2	.	
Riccardia multifida	+2	.	.	1.2	+1	+	2	+2	.	
Riccardia pinguis	.	.	.	1.2	1.1	1	.	.	.	
Orchis praetermissa	+1	.	.	+1	+1	+1	.	.	.	rietorchis
Orchis praetermissa var. junialis	.	.	.	+1	+1	+1	1.1	+1	.	juni-orchis

Soorten van het blauwgrasland:

Carex buxbaumii	.	.	.	.	.	.	2.2	1.2	.	knots zegge
Carex pulicaris	1.2	.	.	.	.	1.2	2.2-3	+2	1.2	vlozegge
Molinia caerulea	1.2	2.2	+2	+2	+1	+2	2.2	+2	3.5	pijpestrootje
Parnassia palustris	.	.	.	.	1.2	1.1	1.1	1.2	.	parnassia
Carex nigra	.	+2	.	.	.	+2	.	.	2-3.2	gewone zegge
Carex panicea	1.2	.	.	1.1	+2	+2	1.2	+1	2.2	blauwe zegge
Orchis incarnata	.	.	.	.	.	+1	+1	1.1	+1	vleeskleurige orchis
Carex demissa	+1	.	.	+1	+1	+1	+2	+2	.	lage zegge
Carex hostiana	.	.	.	.	.	+2	.	.	+2	blonde zegge
Sanguisorba officinalis	.	+1	.	+2	.	1.1	.	1.1	.	grote pimpernel
Iusula multiflora	+1	+1	.	.	.	+1	+1	+2	+1	veelbloemige veldbies
Succisa pratensis	+2	+1	.	+1	.	1.2	..	..	..	blauwe knoop
Juncus subuliflorus	+2	.	.	.	+1	.	.	.	1.2	biezeknoppen
Cirsium dissectum	.	.	.	.	.	.	.	.	3.1	spaansse ruiter

Sphagnum diandrae

<i>Erica tetralix</i>	+2	1.3	.	.	.	.	+2	.	.	dopheide
<i>Sphagnum recurvum</i>	4.4	3-3	1.3	.	2.3	1	3.4	.	.	
<i>Sphagnum palustre</i>	.	3-3	4.4	.	.	.	.	.	.	
<i>Polytrichum strictum</i>	.	.	3-3	.	.	.	.	.	.	
<i>Aulacomnium palustre</i>	2.2	2.1-2	2.1-2	+2	.	.	1.2	.	.	
<i>Eriophorum angustifolium</i>	.	.	.	.	.	.	+1	.	+1	veenpluis
<i>Potentilla erecta</i>	+1	1.2	+1	+1	+1	+1	1.2	.	.	tormentil
<i>Drosera rotundifolia</i>	+1	1.1	1.1	+1	.	.	.	.	.	ronde zonnedaauw

Relicten uit vroegere verlandingsstadia:

<i>Equisetum fluviatile</i>	1.1	1.1	+1	2.1	2.1	2.1	1.1	2.1	1.1	holpijp
<i>Carex rostrata</i>	1.2	.	.	.	1.1	+2	.	.	.	snavelzegge
<i>Carex hudsonii</i>	+1	1.2	+1	+1	+1	1.2	2.2	1.2	.	stijve zegge
<i>Phragmites australis</i>	+1.1-2	.	+2	.	.	+2	+2	+1.1-2	.	riet
<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	+1	+1	1.1	+1	1.1	.	.	.	.	moeraswederik

Struiken en bomen:

<i>Myrica gale</i>	+1	+1	4.2-3	+1	.	+2	2.1-2	+2	.	gagel
<i>Salix cinerea</i>	+1	+1	.	+1	1.1	+1	+1	1.2	.	grauwe wilg
<i>Betula pubescens</i>	+1	+1	.	+1	.	+1	.	+1	.	zachte berk
<i>Alnus glutinosa</i>	+1	.	+1	+1	()	1.1	+1	+2	.	zwarte els

Soorten van het halfbemeste hooiland:

<i>Rhinantus serotinus</i>	.	+1	.	+1	1.1	+1	.	+1	.	grote ratelaar
<i>Caltha palustris</i>	+1	+1	.	.	1-2.1	+1	.	.	.	dotterbloem
<i>Holcus lanatus</i>	+2	.	.	.	+1	+1	+2	+2	+2	witbol
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	+2	+1	.	.	.	.	1.1	.	.	reukgras
<i>Lotus uliginosus</i>	+1	1.1	.	.	1.1-2	+1	+2	.	.	moerasrolklaver
<i>Filipendula ulmaria</i>	.	.	.	+2	+1	+1	+2	.	.	moeraspirea
<i>Eupatorium cannabinum</i>	+1	.	.	+1	1.1	1.1	+1	+1	.	koninginneskruid
<i>Prunella vulgaris</i>	.	.	.	.	+1	+1	+1	.	.	brunel
<i>Rhynchospora squarrosa</i>	.	.	.	.	+2	.	+2	1.2	.	haakmos

Overige soorten:

<i>Juncus articulatus</i>	+2	.	.	+1	1.2	1.2	+1	+2	.	zomprus (waterrus)
<i>Salix repens</i>	+2	1.2	+1	+1	+1	1.1	+2	+2	.	kruipwilg
<i>Linum catharticum</i>	.	.	.	+1	1.1	+1	.	+1	.	geelhartje
<i>Utricularia minor</i>	+2	.	.	2.2	1.2	2.3	.	1.1	.	klein blaasjeskruid
<i>Peucedanum palustre</i>	+1	+1	+1	+1	1.1	+1	+1	1-2.1	.	welkeppe
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	2.1-2	2.1	2.1	2.1	2.2	2.1	1.2	2.2	+1	waternavel
<i>Lythrum salicaria</i>	+2	.	+1	+1	+1	+1	+1	+1	.	kattestaart
<i>Galium palustre</i>	+1	.	+1	1.1	+1	1.2	.	+2	.	moeraswalstro
<i>Mentha aquatica</i>	+1	.	.	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	+1	watermunt
<i>Cirsium palustre</i>	+1	.	+1	.	+1	+1	+1	+1	.	kale jonker
<i>Agrostis canina</i>	2.2	+2	2.2	1.2	1.2	+1	1.2	1.2	.	kruipend struisgras
<i>Calliergonella cuspidata</i>	3.3	.	+2	3.3	3.3	4	1.1	3.4	.	puntmos
<i>Calamagrostis canescens</i>	.	2-3.3	1.3	+1	+2	+2	.	+2	.	pluimstruisriet
<i>Festuca rubra</i>	+2	.	+2	.	.	+2	+2	.	1.2	rood zwenkgras
<i>Cardamine pratensis</i>	.	.	.	.	.	+1	+1	+1	.	pinksterbloem

1) echter: opname 4, terrein ten zuiden van de Bakkerskooi; opname 9, tussen Hasselt en Zwartsluis langs de autoweg.

Toelichting:

Opname 1 en 2: Sphagnumfase van het Caricetum diandrae; opname 3: Sphagnumfase + fase van *Myrica gale*; opname 4 en 5: Scorpidiumfase van het Caricetum diandrae; opname 6, 7 en 8: overgang tussen Scorpidiumfase en het Cirsieto-Molinietum; opname 9: Cirsieto-Molinietum.

sterk uit, ten koste van de voor het kwelmilieu specifieke mossoorten en de blaasjeskruiden. Het optreden van veenmos gaat gepaard met een sterke verandering in het milieu. De veenmosplant heeft nl. de eigenaardigheid, dat zij op de één of andere wijze waterstof-ionen produceert en deze afstaat aan zijn waterige omgeving (1). Zo gaat de verschijning van veenmos altijd samen met een plotselinge en sterke daling van de zuurgraad, welke daling weer zijn gevolgen heeft voor de plantengroei. In tabel 3 geven de opnamen 1, 2 en 3 voorbeelden van de *Sphagnum*-fase van het *Caricetum diandrae*. Allereerst valt op dat de voorkomende kensoorten sterk in aantal verminderen vergeleken met de *Scorpidium*-fase (opname 4 en 5). De indicatoren van het kwelmilieu zijn verdwenen: *Scorpidium*, *Campyllum*, slank wollegras, stijf struisriet en vele andere. De meer robuuste elementen handhaven zich: draadzegge, ronde zegge, waterdriblad en wateraardbei. Hun vitaliteit is echter wel verminderd. In opname 1 zijn relatief nog vrij veel kensoorten aanwezig, in opname 2 en 3 veel minder. Parallel hiermee zijn in opname 1 de soorten van de zuurdere eindstadia nog betrekkelijk sporadisch aanwezig, in opname 2 en 3 komen ze overvloedig voor. Dit geldt o.a. voor dopheide, *Sphagnum palustre* en *Polytrichum strictum*. Dit geldt niet voor *Sphagnum recurvum*, die de minst typische vertegenwoordiger is van deze groep en die bij een verdere verzuring van het milieu door andere veenmossoorten wordt vervangen.

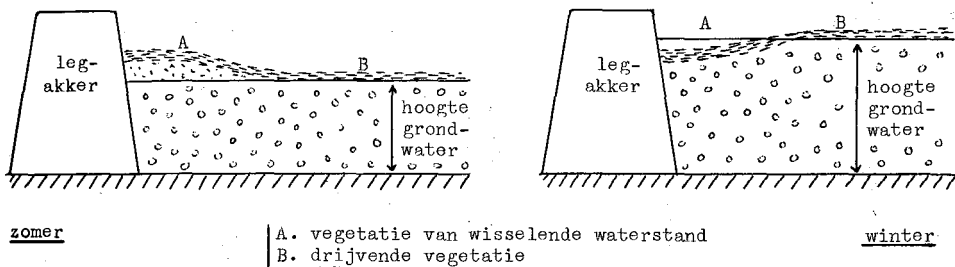
Plaatselijk zien we in het terrein, dat de vegetatie van de *Sphagnum*-fase overgaat in een vegetatie waarin de kensoorten van het trilveen geheel ontbreken. Een golvend veenmosdek, overgroeid met een fijn net van veenbes, strekt zich voor ons uit. Op de toppen van de veenmosbulten groeien dopheide en *Polytrichum strictum*. Deze vegetatie kunnen we tot het *Sphagnion fusci* rekenen, het verbond, dat ook de veenmosvegetaties van onze hoogvenen omvat. Helaas wordt deze vegetatie regelmatig vernietigd door brandstichting. Ook treedt in een aantal gevallen gagel op de voorgrond, die hier de eerste fase van de bosvorming inluiddt (opname 3). In de proefvlakte van opname 2 zijn de struiken van gagel door het personeel van natuurmonumenten verwijderd ten behoeve van het behoud van de interessante veenmosvegetatie. Kort samengevat kunnen we zeggen dat tijdens de successie een verzuring van het milieu plaatsvindt door het

eden van veenmos; dit kan aanleiding geven tot de vorming van een homogeen veenmosvegetatiedek.

De successie kan echter ook op een andere wijze verlopen, nl. naar het

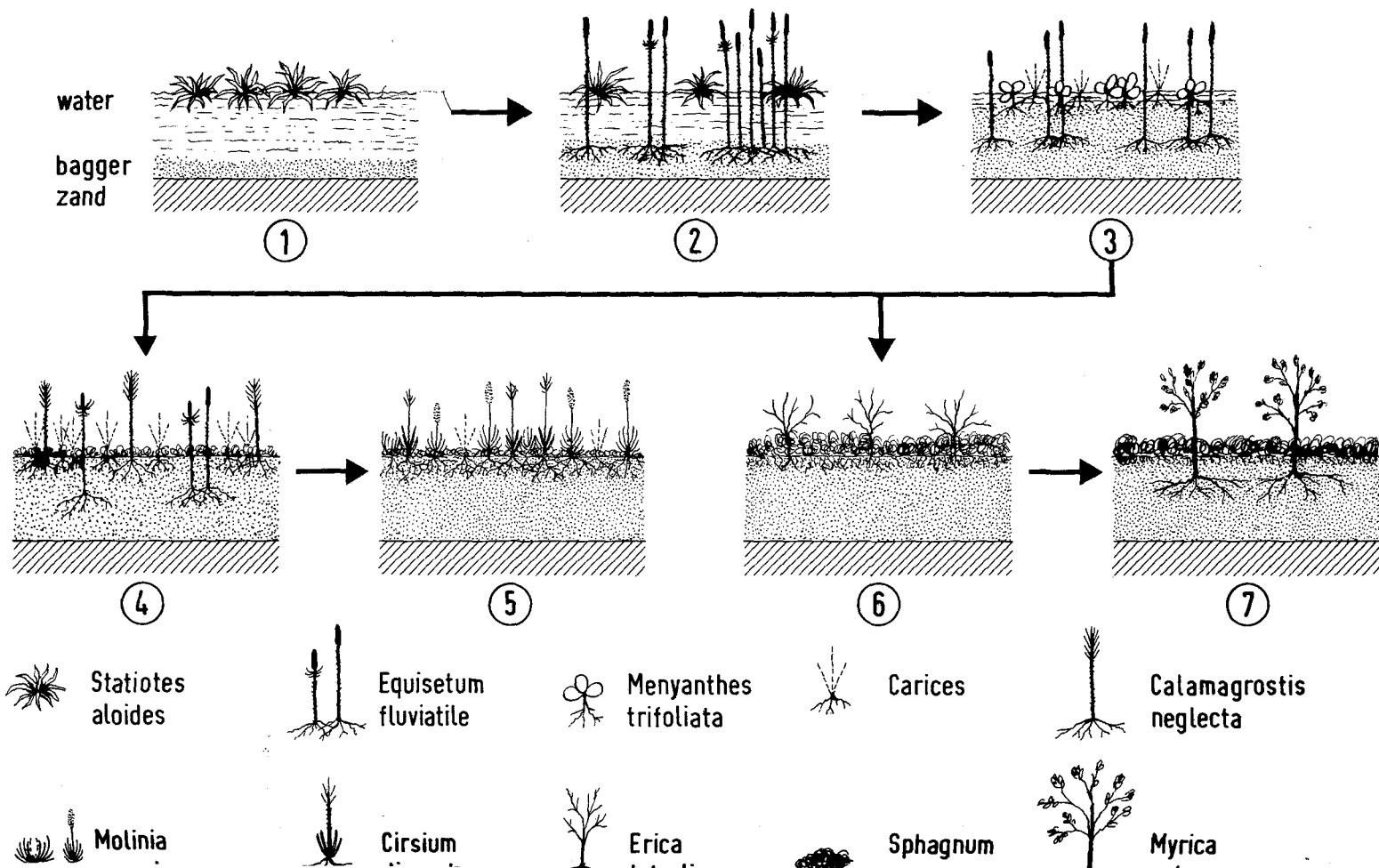
Cirsieto-Molinietum (blauwgrasland). Tijdens deze successie treedt slechts een geringe veenmosgroei op, bv. van een weinig acidofiele soort als *Sphagnum recurvum*. Het blauwgrasland wordt gekenmerkt door een wisselende grondwaterstand; 's zomers droogt de vegetatie aan de oppervlakte enigszins uit, gedurende de winter staat ze meestal onder water.

Nog steeds vertoont het boezempeil in Noordwest-Overijssel enige variatie en is de grondwaterstand 's winters iets hoger dan 's zomers. Op sommige plaatsen in het terrein is er sprake van een drijvende vegetatie die de veranderingen in het waterpeil volgt, zoals dit bv. het geval is in het midden van een voormalig uitgeveend petgat. Op andere plaatsen is de aanvankelijk drijvende vegetatie vastgegroeid aan de onverveende gedeelten, inclusief de legakkers. Langs de legakkers komt een strook voor, die op een bepaald tijdstip in de verlanding de variatie in de grondwaterspiegel niet meer kan volgen en waar we dus een vegetatie kunnen verwachten met kenmerkende soorten uit het milieu van de wisselende grondwaterstand. Inderdaad zien we langs deze legakkers stroken trilveen, die in meer of mindere mate specifieke soorten van het blauwgrasland bevatten.



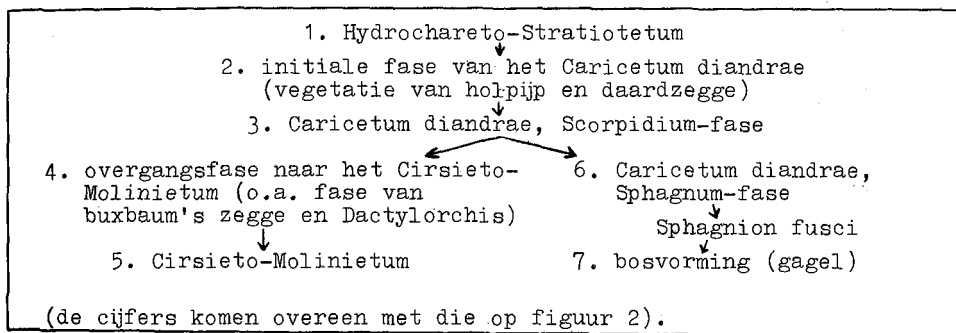
Het optreden van soorten van het blauwgrasland betekent niet, dat nu een aantal soorten uit vroegere verlandingsstadia verdwijnen. Sterk concurrerende soorten als riet en galigaan ontbreken immers geheel en de soorten die in de eerste fasen van de verlanding optreden - holpijp en draadzegge - geven weinig schaduw en nemen weinig ruimte in beslag. In deze bijzonder soortenrijke vegetatie (opname 6, 7 en 9) speelt de concurrentie tussen de soorten vermoedelijk een geringe rol. Slechts een enkele keer komt een bepaalde soort in deze vegetatie tot dominantie.

Verlandingsserie van het *Caricetum diandrae*



Opvallende sociaties zijn die van knotszegge (*Carex buxbaumii*) (opname 8), die van rietorchis en breedbladige orchis, terwijl ook sturmia een dominerende plaats in de vegetatie kan innemen.

De meest exclusieve soort die in deze overgangsfase kan verschijnen is de knotszegge; hij treedt uitsluitend op bij een totaal ontbreken van soorten van zuurdere eindstadia. In de oudere flora's wordt als zijn standplaats vermeld: vruchtbare weiden. Men kan zich inderdaad indenken dat in een landbouw, waar de kunstmest onbekend is, in de hooilanden die periodiek overstroomd worden geen verzuring door veenmos optreedt en deze dus relatief het meest vruchtbaar zijn. De knotszegge mijdt kennerlijk de zuurdere standplaatsen. Behalve deze soort treden reeds vroeg in het trilveen op: vlozegge, blauwe zegge, blonde zegge, parnassia, vleeskleurige orchis, grote pimperl, melkvioltje, en vele andere. Ook treedt als sterk concurrerende soort later pijpestrootje op. Op de lange duur gaat de successie van deze vegetatie vermoedelijk in de richting van het blauwgrasland (opname 9). Zodra pijpestrootje gaat domineren, vermindert het aantal soorten van het trilveen sterk. De soorten van het blauwgrasland vormen nu een min of meer statisch eindstadium. Het blauwgrasland treffen we nog voornamelijk op de legakkers aan. Ten slotte nog een schematisch overzicht van deze verlandingsserie:



Andere verlandingsseries van het kwelmilieu.

In het vorige hoofdstuk is de meest karakteristieke verlandingsserie van het kwelmilieu besproken. De verlandingsserie van het *Caricetum diandrae* kan men alleen verwachten, indien in het beginstadium van de verlanding sterk concurrerende soorten ontbreken, zodat de concurrentie tussen de verschillende soorten tijdens de verlanding geen doorslagge-

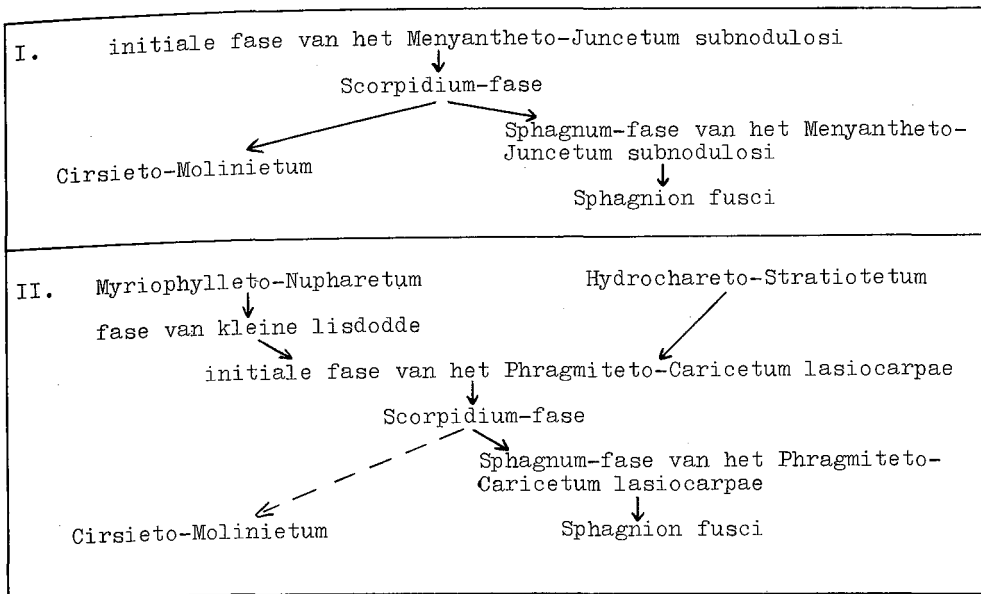
vende invloed uitoefent op de structuur van het vegetatiedek. We zagen vervolgens in de latere verlandingsfasen vele voor het kwelmilieu specifieke soorten optreden in groot aantal en met grote trouw.

Vaak bestaat echter de eerste fase in de verlanding van het kwelmilieu niet uit een vegetatie van holpijp en draadzegge, een vegetatie waarin voldoende ruimte en licht overblijven voor de vele kenmerkende soorten die later in het verlandingsproces optreden, maar wordt de eerste fase in de verlanding gekenmerkt door sterk concurrerende soorten, soorten met een hoge vitaliteit, die een dicht wortelstelsel vormen en die door hun dichte groei veel schaduw veroorzaken. Hier treffen we dan ook minder soorten uit het kwelmilieu aan: zeer selectieve soorten (knotssegge, slank wollegras, stijf struisriet) ontbreken grotendeels en deze komen vrijwel uitsluitend in de verlandingsserie van het *Caricetum diandrae* voor.

Talrijke variaties op het thema van de verlanding in het kwelmilieu kan men nu beschrijven. Op de ene plaats treedt snavelzegge op de voorgrond, op de andere plaats weer stijve zegge of andere soorten. We bespreken nu nog twee andere verlandingsseries uit het kwelmilieu die sterk in het landschap opvallen, nl. die van het *Menyantheto-Juncetum subnodulosi* en die van het *Phragmiteto-Caricetum lasiocarpae* (respectievelijk waterdrieblad-padderusgemeenschap en riet-draadzeggegemeenschap; tabel 4 en 5). Deze floristisch armere verlandingsseries, waarin het aantal specifieke soorten uit het kwelmilieu minder groot is, hebben geen eigen kensoorten. Met behulp van differentiërende soorten kan men ze goed onderscheiden van de verlandingsserie van het *Caricetum diandrae*. Schematisch kan men dezelfde fasen in het verlandingsproces onderscheiden. (zie volg. blz.).

Wat de eerste verlandingsserie betreft, kan men de in tabel 4 genoemde differentiërende soorten van het *Menyantheto-Juncetum subnodulosi* ten opzichte van de andere verlandingsseries desgewenst ook beschouwen als preferente kensoorten of als opulente soorten (4). De genoemde soorten hebben hun grootste vitaliteit in de initiale fase van deze verlandingsserie. In andere verlandingsseries komen deze soorten minder veelvuldig voor en minder vitaal; bovendien verschijnen ze dan vaak in een later verlandingsstadium.

Opname 1 van tabel 4 geeft een beeld van de initiale fase: de vegetatie bestaat in hoofdzaak uit waterdrieblad en padderus. Elders bestaat de vegetatie uit galigaan. Deze soort is sterk concurrentiekrachtig en we



treffen hem slechts een enkele keer gemengd aan met waterdrieblad en padderus (opname 9 en 10). Hoe komt het nu dat bovengenoemde soorten zo'n belangrijk aandeel in deze vegetatie hebben? Hiervoor kan men de volgende twee redenen aanvoeren.

1ste. In veel gevallen is het veen slechts ondiep afgeveend en er bevindt zich dus op de zandbodem nog een onverveende laag. Vooral langs de randen van de legakkers stak men het veen niet te diep uit en te steil af om de afslag van deze legakkers door golfslag tegen te gaan. In deze veenresten zijn vaak wortelstokken van bovengenoemde soorten achtergebleven. Het is dan ook niet te verwonderen dat deze, de verlanding sterk bevorderende soorten, een voorsprong hebben op hun collega's die zich eerst door uitzaaien moeten vestigen en vermenigvuldigen. Zie ook literatuur 14 en 9, en literatuur 13 de foto tegenover pagina 64.

2de. Uit veldwaarnemingen blijkt dat we de vegetatie van holpijp, die de initiale fase van de verlandingsserie van het Caricetum diandrae vormt, slechts in zeer luw milieu aantreffen, dus in die gevallen, dat de petgaten smal zijn uitgeveend en dan minder dan 20 m breed zijn, of dat de zandbodem zeer ondiep is gelegen en er zodoende bij een matig breed uit-

Tabel 4. VERLANDINGSSERIE VAN HET MENYANTHETO-JUNCETUM SUBNODULOSI, Kierse Wijde (1), Kerkgracht (2-8) en Zandbult e.o. (9-10).

[illegible]

Soorten van het blauwgrasland:

Molinia caerulea	.	.	.	.	1-2.2	.	.	.	.	.	.	pípestrootje
Succisa pratensis	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	.	blauwe knoop
Juncus subuliflorus	.	.	+2	1.2	+2	.	.	.	.	.	.	biezeknoppen
Sanguisorba officinalis	.	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	grote pimpernel

Soorten van zuurdere eindstadia:

Erica tetralix	.	.	.	()	+3	.	+2	+2	.	.	.	dopheide
Hammarbya paludosa	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	malaxis
Aulacomnium palustre	.	.	sp	3.2	2.2-3	2.2	2.1	3.5	.	.	.	
Polytrichum strictum	.	.	.	+2	.	+3	3.3	3.4	.	.	.	
Sphagnum palustre	.	.	ld	2.3	2.3	1.3	5.4	5.4	.	.	.	
Eriophorum angustifolium	.	.	.	.	.	.	+2	+2	.	.	.	veenpluis
Drosera rotundifolia	.	.	+1	1.1	1.1	.	+1	.	.	.	.	ronde zonnedaauw
Sphagnum recurvum	.	.	.	4.3	2.3	4.3	.	.	.	.	.	
Carex curta	.	.	+1	2.2	.	.	.	.	.	.	.	zompzegge
Myrica gale	.	.	1.1	1.1	1-2.2	.	+1	1.2	.	.	.	gagel

Overige soorten:

Peucedanum palustre	.	+1	1.1	+1	+1	.	.	.	+1	+1	.	melkeppe
Hydrocotyle vulgaris	.	.	+1	1.1	1.1	.	+1	.	.	+3	.	waternavel
Calamagrostis canescens	.	.	1.2	+2	1.2	.	+2	.	.	.	.	hennegras
Alnus glutinosa	1.2	.	+1	+1	+1	.	.	.	.	.	.	zwarte els
Salix cinerea	.	.	+1	+1	+1	+1	+1	+1	.	.	.	grouwe wilg
Eupatorium cannabinum	.	.	+2	.	+1	.	.	.	.	.	.	koninginneskruud
Lythrum salicaria	.	.	+1	.	+1	.	.	.	.	.	.	kattestaart
Sphagnum squarrosum	.	.	dom	2.2	1.2	.	+2	.	.	.	.	
Pellia epiphylla	.	.	ld	+1	+1	.	.	.	.	.	.	
Calliergonella cuspidata	1.2	.	sp	.	1.2	.	.	.	1.2	3.3	.	puntmos
Calypogeia trichomanis	.	.	sp	1.2	1.2	.	.	.	.	.	.	
Lotus uliginosus	.	.	.	+1	+1	.	.	.	.	.	.	moerasrolklaver
Agrostis canina	.	.	.	+2	2.1	.	.	.	.	.	.	kruipend struisgras
Salix repens	.	.	.	+1	1.2	.	.	.	.	.	.	kruipwilg
Holcus lanatus	.	.	.	+1	+2	.	.	.	.	.	.	echte witbol
Betula pubescens	.	.	.	.	.	2.1	2.1-2	1.1-2	.	.	.	zachte berk
Thelypteris palustris	.	.	+1	.	.	1.2	+2	.	.	.	.	moerasvaren
Sphagnum cuspidatum	.	.	.	.	.	3.3	2.3	1.2	.	.	.	

Toelichting:

Opname 1: initiale fase van het Menyantheto-Juncetum subnodulosi; opname 2: idem van het Phragmiteto-Caricetum lasiocarpae; opname 3: Scorpidiumfase van het Menyantheto-Juncetum subnodulosi; opname 4: Sphagnumfase van het Menyantheto-Juncetum subnodulosi; opname 5: ontwikkeling naar een fase, die zowel trekken heeft van het Cirsieto-Molinietum als van de Sphagnumfase; opname 6, 7 en 8: Sphagnumfase; opname 9 en 10: Scorpidiumfase.

geveend petgat (tot 30 m breed) nog sprake is van een luw milieu. In iets minder luw milieu - als de voorwaarden voor het ontstaan van een vegetatie van holpijp niet gunstig genoeg zijn - kunnen soorten als waterdrieblad en padderus vegetatievormend optreden in open water, mits uiteraard de sterk concurrerende soorten (riet, galigaan) weer ontbreken

De proefvlakten in zonering I (tabel 4, opname 2 t/m 5) zijn gelegen vanaf het midden van een petgat naar een legakker toe. In deze zonering hoort opname 2 kennelijk in een andere verlandingsserie thuis dan de opnamen 3, 4 en 5; de differentiërende soorten ontbreken grotendeels, terwijl daarentegen kleine lisdodde en riet het aspect bepalen. Men kan zich voorstellen, dat de golfslag in het midden van het petgat te sterk is geweest voor een snelle verlanding vanaf de legakker met behulp van waterdrieblad en padderus. Kleine lisdodde en riet - soorten uit een initiale fase van een beter aan de golfslag aangepaste verlandingsserie -, nemen hun plaats in.

Opname 3 geeft een beeld van de *Scorpidium*-fase, waarin reeds enkele veenmossoorten zijn verschenen, opname 4 van de *Spagnum*-fase. De proefvlakte van opname 5 is gelegen vlak langs de legakker. Naast soorten uit de *Sphagnum*-fase treffen we hier soorten aan van het blauwgrasland een verschijnsel, dat we ook bij de verlandingsserie van het *Caricetum diandrae* reeds zijn tegen gekomen.

In zonering II treffen we de *Sphagnum*-fase aan, terwijl in de laatste opname sprake is van een vegetatie van het *Sphagnion fusci*. Interessant is, dat naarmate de successie (inclusief de verzuring van het milieu) voortschrijdt, een matig acidofiele soort als *Sphagnum cuspidatum* afneemt in bedekking en vervangen wordt door andere soorten uit een meer uitgesproken zuur milieu: *Sphagnum palustre*, *Aulacomnium palustre* en *Polytrichum strictum*.

In opname 9 wordt het vegetatieaspect bepaald door galigaan. Voor een bespreking van deze oecologisch interessante soort zie men literatuur 14 en 9.

Bij de tweede verlandingsserie, die van het *Phragmiteto-Caricetum lasiocarpae* (riet-draadzeggegemeenschap), wordt het vegetatieaspect bepaald door riet, kleine lisdodde en andere hoge kruiden. De betreffende vegetaties zijn als rietland in gebruik. In de eerste verlandingsfasen treden veel concurrentiekrachtige soorten op: zie de differentiërende soorten in tabel 5. In deze verlandingsserie treedt draadzegge meer op

de voorgrond dan ronde zegge, in tegenstelling dus tot de verlandings-serie van het Caricetum diandrae, waar het omgekeerde het geval is. De verlandingsserie van het Phragmiteto-Caricetum lasiocarpae zien we vooral optreden op plaatsen waar de petgaten breed zijn uitgeveend en de legakkers wel 50 tot 100 m uit elkaar liggen. In een breed uitgeveend petgat ziet men een winderig gelegen stuk open water in het midden van het petgat en luwer gelegen stroken water langs de legakkers. In het minst luw gelegen deel treedt een begroeiing op, waarin gele plomp en waterlelie opvallen: het Myriophylleto-Nupharetum. In een dergelijk win-derig milieu vestigen zich helofyten die goed tegen golfslag bestand zijn: mattenbies en kleine lisdodde. In het luw gelegen water vallen de krabbescheervegetaties op: Hydrochareto-Stratiotetum. Vanaf de randen van de legakkers groeit nu riet het petgat in en vormt tenslotte met zijn wortels over de hele breedte van het petgat een drijvende vegetatie-laag op het water. In deze initiale fase van het Phragmiteto-Caricetum lasiocarpae treden nog enkele waterplanten op: waterlelie, eendekroos, kikkerbeet en dergelijke. Weldra verschijnen de soorten uit het kwelmili-eu: sturmia, moeraskartelblad, middelst blaasjeskruid en vele andere (zie tabel 5). Men kan zich afvragen hoe deze soorten zich kunnen ves-tigen en handhaven in dit door het riet zo sterk beschaduwde milieu. Hun vegetatieperiode (mei, juni) valt echter in een tijd, dat het riet nog niet zijn maximale hoogte heeft bereikt en nog slechts een deel van zijn bladeren heeft ontvouwd. Ook bereikt het riet niet in het kwel-milieu, maar in het eutrofe milieu zijn grootst mogelijke vitaliteit. En tenslotte is er dan nog de gunstige invloed van het maaien, waardoor eveneens in het voorjaar meer licht op de bodem valt, doordat er nu geen dode stengels e.d. meer aanwezig zijn. Zo zien we dus in mei en ju-ni speciaal in de regelmatig gemaaide terreinen nog vrij veel kenmerken-de soorten uit het kwelmilieu; zie de opnamen 1 t/m 5 in tabel 5. Op de pollen van het riet en van de zeggen groeien sturmia, rondbladige zon-nedauw, Calliergonella cuspidata (puntmos) en verschillende levermos-sen, terwijl eveneens op deze pollen de eerste veenmosplantjes optreden. In de slenken en plasjes tussen de pollen groeien blaasjeskruidsoorten (klein blaasjeskruid, middelst blaasjeskruid, gewoon blaasjeskruid), vele levermossen, Scorpidium scorpioides (schorpioenmos) en andere. La-ter breidt het veenmos zich weer sterk uit, terwijl op enkele plaatsen koningsvaren en malaxis zich in de veenmosvegetatie vestigen. Tenslotte overheersen de veenmossen geheel en verschijnen soorten uit de zuurdere

Tabel 5. VERLANDINGSSERIE VAN HET PHRAGMITETO-CARICETUM LASIOCARPAE, Kerkgracht (2) en Bollemaat (overige).

Opnamenummer	1	2	3	4	5	6	7
Data	juli 1956..	...	...	juli 1957.	...	juli 1956	...
Oppervlakte in m ²	3x4	3x4	25	3x2	3x3	3x3	2x4
Bedekking kruidlaag in %	70	60	70	20	70	70	50
Bedekking moslaag in %	100	40	30	80	80	100	100

Differentiërende soorten van hetPhragmiteto-Caricetum lasiocarpae:

Carex lasiocarpa	4-5.5	2.1-2	2.1	2.1	1.1	1.1	1.2	draadzegge
Phragmites australis	1.1	2.4	2.5	2.1-2	3.2	2.2	2.1	riet
Typha angustifolia	.	+1	+1	1.1	1.1	.	.	kleine lisdodde
Carex rostrata	.	2.2	2.2	1.1	1.1	+2	.	snavelzegge
Carex paniculata	.	.	1.2	.	.	+2	.	pluimzegge
Scirpus lacustris	.	1.1	.	.	.	.	.	mattenbies

Kensoorten van het Caricetum diandrae:

Carex diandra	1.2	.	+2	+2	3.2	3.2	.	ronde zegge
Utricularia intermedia	.	.	1.1	1.1	1.1	+1	.	plat blaasjeskruid
Scorpidium scorpioides	5.5	.	1	5.5	5.5	.	.	schorpioenmos
Campylium stellatum	.	.	.	+3	1.3	1.2	.	goudmos
Liparis loeselii	+1	+1	+1	.	+1	+1	.	sturmia
Pedicularis palustris	.	.	.	.	+1	+1	.	moeraskartelblad
Calamagrostis neglecta	.	+1	.	.	.	.	.	stijf struisriet

Verbonds- en ordekensoorten:

Menyanthes trifoliata	.	+2	1.2	.	.	.	1.1	waterdrieblad
Potentilla palustris	1.1	2.2	+1	+1	+1	1.1	.	wateraardbei
Valeriana dioica	.	.	+2	.	.	+2	.	kleine valeriaan
Galium uliginosum	+2	.	.	.	.	+1	.	ruw walstro
Riccardia multifida	.	+1	+1	.	.	+1	.	
Drepanocladus intermedius	.	.	.	.	.	2.3	.	
Riccardia pinguis	.	.	.	.	.	+1	.	
Orchis praetermissa var. junialis	.	+1	+1	.	.	+1	.	gevlekte rietorchis
Orchis praetermissa	+1	+1	+1	.	.	+1	.	rietorchis

Viola palustris
Stellaria palustris

• +.1

+1
 +.1

moerasviooltje
 seegroene muur

Soorten van zuurdere eindstadia:

<i>Sphagnum recurvum</i>	•	•	•	•	•	4.3	3.5
<i>Drosera rotundifolia</i>	•	+2	1.1	•	•	1.1	+1
<i>Oxycoccus palustris</i>	•	•	•	•	•	•	2.3
<i>Erica tetralix</i>	•	•	•	•	•	•	2.3
<i>Myrica gale</i>	+1	•	•	•	•	+1	2.1
<i>Sphagnum palustre</i>	•	•	•	•	•	•	2.3
<i>Aulacomnium palustre</i>	•	•	•	•	•	•	1.1
<i>Dryopteris cristata</i>	1.1	•	+1	•	•	•	•

ronde zonnedaauw
 veenbes
 dopheide
 gageel
 kamvaren

Overige soorten:

<i>Carex nigra</i>	+2	•	1.3	•	•	+1	+2	gewone zegge
<i>Nymphaea alba</i>	+1	+1	+1	+2	+2	•	•	waterlelie
<i>Equisetum fluviatile</i>	2.1	+1	1.1	+3	+1	+1	+1	holpijp
<i>Carex hudsonii</i>	+2	•	•	+2	+2	+2	•	stijve zegge
<i>Eupatorium cannabinum</i>	+1	+1	+1	•	+1	+1	+1	koninginneskruid
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	+2	•	+2	•	1.1-2	1.1-2	+1	waternavel
<i>Peucedanum palustre</i>	1.1	1.1	+1	+2	+2	+1	+1	melkeppe
<i>Cirsium palustre</i>	+1	•	+1	•	+1	+1	•	kale jonker
<i>Lythrum salicaria</i>	•	•	+1	•	+1	+1	•	kattestaart
<i>Calamagrostis canescens</i>	+2	+2	1.3	•	•	+1	1.3	hennegras
<i>Mentha aquatica</i>	•	1.1	+1	+1	1.1-2	1.1	+1	watermunt
<i>Betula pubescens</i>	•	•	+1	•	+1	+1	•	zachte berk
<i>Galium palustre</i>	•	•	+1	•	+1	+1	•	moeraswalstro
<i>Calliergonella cuspidata</i>	+1	2.3	2	2	1.2	+2	•	puntmos
<i>Mnium affine</i>	•	•	1	+2	+2	1.2	•	•
<i>Utricularia minor</i>	•	•	+2	2.2	1.2	+1	•	klein blaasjeskruid

Toelichting:

Opname 1 t/m 5: Scorpidiumfase van het Phragmiteto-Caricetum lasiocarpae; opname 6: Sphagnumfase van het Phragmiteto-Caricetum lasiocarpae; opname 7: Sphagnion fusci -fase van het Phragmiteto-Caricetum lasiocarpae.

eindstadia zoals veenbes en dopheide (zie opname 7). Ook hier leidt de successie dus tot een veenmosvegetatie, die men tot het *Sphagnion fuscan* kan rekenen. Langs de legakkers treedt plaatselijk pijpestrootje op; we zijn echter nog geen rechtstreekse overgang van het *Phragmiteto-Caricetum lasiocarpae* naar het *Cirsieto-Molinietum* tegengekomen.

In het voorgaande zijn de drie belangrijkste verlandingsseries van het kwelmilieu besproken, alsmede de voorwaarden voor hun ontstaan. Met behulp van de vegetatiekaart van de Bollemaat (p. 392-393) kan men nu op indirecte wijze de samenhang tussen milieu en verlandingsserie nog aanmerkelijker maken. De Bollemaat is een moeilijk toegankelijk, moeilijk begaibaar en onoverzichtelijk terrein. Deze vegetatiekaart is vervaardigd door kartering in het veld, waarbij gebruik is gemaakt van de bestaande luchtfoto van dit gebied. Het is een jong moerasgebied; omstreeks 1920 werden in de open petgaten nog veel vis gevangen. Op de kaart kan men duidelijk nog het patroon van de vervening zien.

De bemeste hooilanden (A), het blauwgrasland (B), de ruigte (C) en het bos (D) zijn meest op de onverveende gedeelten gelegen. Een enkele maal komen de vegetaties A1 en A2, C3 en D3 in de verlandingsseries voor door invloed van de mens op de vegetatie: gebruik van kunstmest, staken van het maaien en afbranden van de vegetatie. Langs de Walengracht komt over een betrekkelijk klein oppervlak geen kwel voor; zo zien we hier een verlandingsserie uit eutroof milieu (F), voedselrijk rietland, optreden (rechtsboven in de kaart). De overige verspreide perceeltjes van deze eutrofe vegetaties elders, zijn vermoedelijk aan bemeste weilanden te wijten.

Het overige gedeelte van de verlandingsvegetaties wordt ingenomen door series van het trilveen (E). We zien allereerst dat de serie van het *Phragmiteto-Caricetum lasiocarpae* het grootste deel van de aanwezige vegetatie beslaat: E1, E3, E4 en E5. Naar het westen toe, waar de legakkers enigszins convergeren, zien we de verlandingsserie van het *Menthantheto-Juncetum subnodulosi* (E2 en E6) optreden. Nog westelijker komen we enkele plaatsen tegen, waar de verlandingsserie van het *Caricetum diandrae* optreedt op enkele zeer smal uitgeveende petgaten welke nog niet bemenst zijn (E7). De laatst genoemde reeksen, E2, E6 en E7, zijn korthedshalve samengevat onder één nummer voor elke reeks, omdat ze weinig oppervlakte in beslag nemen. Bij een kartering van een terrein in de omgeving van de Kerkgracht of de Schutsloot worden deze twee typen wel onderverdeeld, aangezien ze daar relatief meer oppervlakte innemen.

Over de initiale fasen van het Phragmiteto-Caricetum lasiocarpae, E1 en E3, hoeft weinig gezegd te worden. De fase van kleine lisdodde komt vooral in het midden der petgaten voor, op de winderigste plaatsen. Ze nemen geen grote oppervlakte in beslag, evenals de eindstadia van deze verlandingsreeks, E5. We zouden dit veengebied dus van middelbare leeftijd kunnen noemen, in tegenstelling tot een oud gebied als de omgeving van de Kerkgracht en een jong gebied als de Weerribben. E4 vormt de Scorpidium-fase van het Phragmiteto-Caricetum lasiocarpae en is overvloedig aanwezig. Opmerkelijk is, dat daar waar het trilveen grenst aan het eutrofe veen, de moslaag beduidend armer is aan kenmerkende soorten van het kwelmilieu en een soort als middelst blaasjeskruid bv. ook ontbreekt. De oorzaak ligt vermoedelijk in de verminderde kwel in het randgebied van de eutrofe plek. Daarentegen treedt in deze overgangszone moerasvaren op de voorgrond en kunnen we deze vegetaties met minder uitgesproken kenmerken van het kwelmilieu aanduiden als moerasvarenvarianten van de betreffende verlandingsserie van het kwelmilieu. In overgangsgebieden van een kwelmilieu naar een eutroof milieu komen ze veelvuldig voor: Achterweiden, Weerribben en andere. Door isolering komen in de uitgestrekte verlandingsvegetaties kleine mesotrofe plasjes voor. In deze kleine restanten van de oorspronkelijke petgaten treffen we de volgende waterplanten aan: krabbescheer (met geringe vitaliteit), kikkerbeet, teer vederkruid, klein blaasjeskruid, gewoon blaasjeskruid, vergeten blaasjeskruid en middelst blaasjeskruid. De verschillende verlandingsfasen vloeien in dit min of meer mesotrofe milieu ineen; zowel Sphagnum-soorten als soorten uit de Scorpidium-fase treden gelijktijdig op, o.a. komt sturmia met een zeer grote vitaliteit voor. Naarmate het milieu minder voedselrijk is, vallen er minder fasen in het verlandingsproces te onderscheiden.

E5 omvat de Sphagnum-fase, inclusief de Sphagnionvegetatie. Plaatselijk is de verlanding elders eveneens in de Sphagnum-fase. Deze kleine plekjes zijn terwille van de overzichtelijkheid weggelaten.

Over het Menyantheto-Juncetum subnodulosi, E2 en E6, valt weinig op te merken. Het grootste deel bevindt zich in de Scorpidium-fase, helaas echter voor een groot deel afgebrand.

De serie van het Caricetum diandrae, E7, is nog slechts weinig aanwezig, doordat een aantal percelen van dit type bemest wordt. In de omgeving van de Jonengracht komen nog enkele voorbeelden van dit interessante vegetatie type voor. Dankzij deze vegetatiekaart verkrijgt men

enig inzicht in de oecologie van de verschillende verlandingsseries van het kwelmilieu, die zo'n onverwachte invloed van de wijze van verveining ondergaan. Het vegetatiebeeld van de wijde en de smalle verveining met zijn verschillende verlandingsseries valt op de kaart duidelijk op.

De verschijnselen die optreden wanneer vegetaties uit verschillende verlandingsseries met elkaar in contact komen, laten we voorlopig onbesproken. In het algemeen geldt, dat concurrentiekrachtige soorten zoals riet en galigaan andere vegetaties van de initiale fase of de *Scorpidium*-fase sterk doordringen. In de latere verlandingsfasen is hun concurrentiekracht veel geringer door hun verminderde vitaliteit. Jaarlijkse bestudering van de permanente kwadraten in het terrein van het Spreeuwenest - een terrein, waar alle drie de verlandingsseries met elkaar in contact komen -, kan nog veel bijzonderheden aan het licht brengen over de concurrentiekracht van de verschillende soorten en hun vermogen om in andere verlandingsseries met andere concurrentieverhoudingen door te dringen. De Cultuurtechnische Dienst koestert echter het plan om de successie in dit interessante terrein om te buigen in de richting van een aardappel- of bietenakker.

Men kan nu de verlandingsseries, zoals die hier beschreven zijn, vergelijken met overeenkomstige studies elders. Het blijkt nu dat de vegetatie van het *Caricetum diandrae* zoals die hier beschreven is, in Nederland vermoedelijk geheel tot Noordwest-Overijssel beperkt is. In België komt deze vegetatie op zeer beperkte schaal voor langs de Haute Semois (17), in Zwitserland is ze eveneens beschreven (20). Goed ontwikkeld komen deze vegetaties voor in Oost-Pruisen (19) en Polen (10). Uit de studie van de moerasvegetaties van Kortenhoef (13) blijkt, dat de andere twee verlandingsseries daar ook voor komen; de meeste opnamen zijn voorbeelden van het *Phragmiteto-Caricetum lasiocarpae*, andere (pag. 48 en 49, opname 2, 5, 6 en 7; pag. 58 en 59, opname M182, M180 en andere) vertonen veel trekken van het *Menyantheto-Juncetum subnodulosi*. Uit de studie van de laagvenen van België (17) blijkt, dat de tabel van het *Caricetum lasiocarpae* in het betreffende artikel verschillende verlandingsseries en associaties omvat; de opnamen 4, 5, 6, 9, 10 en 14 zijn voorbeelden van het *Phragmiteto-Caricetum lasiocarpae* en zij bevatten veel differentiërende soorten van deze associatie. De opnamen 7, 8, 11 en 12 rekenen we tot het *Caricetum diandrae*, de opnamen 1, 2, 3, 13, 15 en 16 tot een floristisch armere variant van deze associa-

tie, zoals die in mesotrofe vennen wordt aangetroffen, met differentiërende soorten als oeverkruid, moerashertshooi e.d. Dergelijke floristisch armere vegetaties van ronde zegge en draadzegge komt men in Nederland eveneens op het diluvium tegen.

Enkele opmerkingen over de verlanding in eutroof milieu.

In principe verloopt het verlandingsproces in eutroof water op dezelfde wijze als in het kwelmilieu. Ook hier begint de verlanding met waterplantenvegetaties, later treden hoog opschietende moeraskruiden op de voorgrond, terwijl het eindstadium weer kan bestaan uit een veenmosvegetatie, of een bosvegetatie indien men het maaien staakt. Ook is de mogelijkheid niet uitgesloten dat in een enkel geval het blauwgrasland als eindstadium op kan treden (14). In het eutrofe gebied van Noordwest-Overijssel - de Schut- en Grafkampen - komt plaatselijk pijpestroetje in de verlandingsserie voor. Tot een verdere ontwikkeling is het hier echter nog niet gekomen; wel komen op de legakkers soms nog blauwgraslanden voor.

In de Schut- en Grafkampen heeft het voedselrijke milieu nog steeds enkele trekken van een iets brak milieu. Zo komen op enkele plaatsen nog zeebies en ruwe bies voor, terwijl enkele uitgesproken zoutmijdende planten als waterdriblad, draadzegge en slangewortel hier slechts sporadisch voorkomen. De andere moerasterreinen vertonen of uitgesproken trilveenvegetaties (*Caricion lasiocarpae*), of overgangsvegetaties van een kwelmilieu naar een eutroof milieu, die we reeds eerder gekenschetst hebben als de moerasvarenvarianten van de verlandingsseries van het kwelmilieu.

Tussen de verlanding in eutroof milieu (inclusief de Schut- en Grafkampen) en die in kwelmilieu treden verschillen op.

1ste. In tegenstelling tot het kwelmilieu, waar we vele voor dit milieu kenmerkende soorten tegenkwamen, is dit in het eutrofe niet het geval. Kenmerkende soorten van eutroof milieu zijn alleen riet, die hier zijn grootste vitaliteit heeft (een opulente soort) en moerasvaren, eveneens een opulente soort. De mossen zijn ook gevoelige milieu-indicatoren, doordat ze in direct contact met het water staan; in het voedselrijke water vertonen ze een min of meer karakteristieke soorten combinatie. Het meest voorkomende mos is *Calliergonella cuspidata* (puntmos), verdere voorkomende soorten zijn *Pellia neesiana*, *Calliergon giganteum*, *Calypogeia trichomanis*, *Lophocolea heterophylla*, *L. biden-*

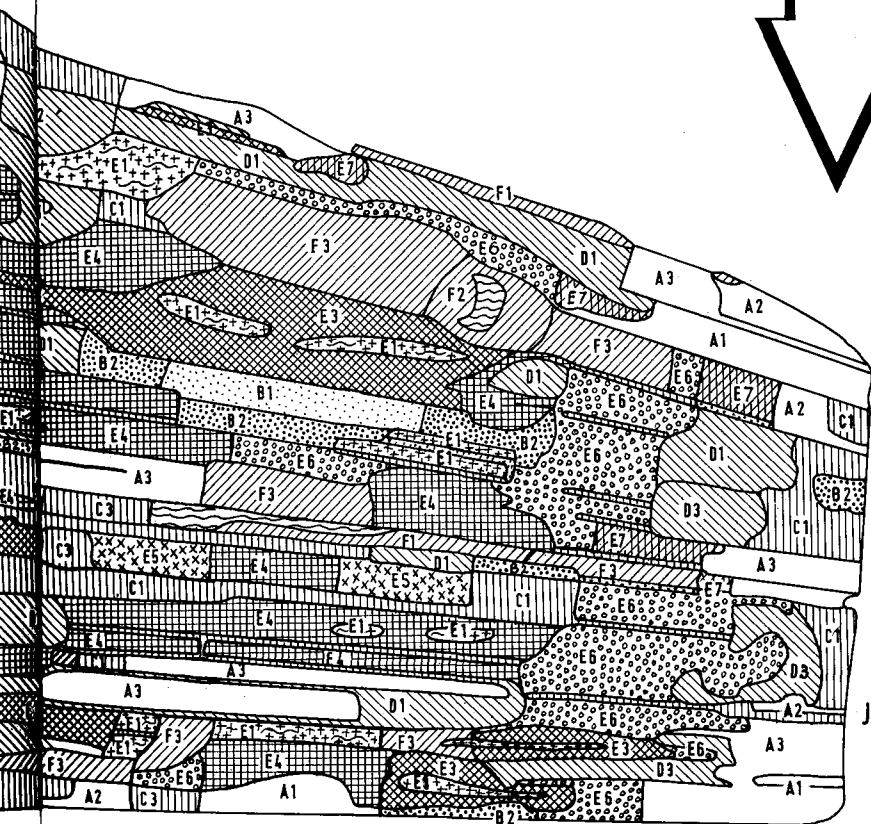
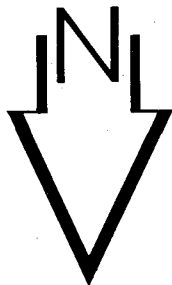
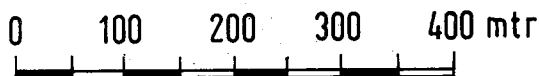
Walengracht

Zuiderdwaars –
gracht

Jan Hozengracht

vegetatiekaart van de
BOLLEMAAT

(gemeente Giethoorn) Juni 1956



Jonengracht

A. Bemeste hooilanden:

Overgangen tussen Molinio-Juncetea en Arrhenatheretea, aspect bepaald door *Holcus lanatus* (witbol).



- A1. Zwak bemest. Differentiërende soorten: *Dactylorhiza* div. spec. (handekenskruiden), *Carex diandra* (ronde zegge), *Eriophorum angustifolium* (veenpluis), *Sphagnum*-veldjes, *Pedicularis palustris* (moeraskartelblad) en andere trilveenplanten.
- A2. Matig bemest; vorm met *Anthoxanthum odoratum* (reukgras). Differentiërende soorten: *Rhinanthus serotinus* (grote ratelaar) en *Holcus lanatus* (witbol). Er komen minder trilveenplanten voor.
- A3. Sterk bemest. Differentiërende soorten t.o.v. A1 en A2: *Rumex acetosa* (veldzuring), *Ranunculus acris* (scherpe boterbloem) en andere.

B. Blauwgrasland (*Cirsieto-Molinietum*):

Vooraf op onverveende grond voorkomend en vaak verdroogd door verlaagde waterstand. Plaatselijk komen de kenmerkende soorten van de associatie nog voor.



B1. Onbemest.



B2. Sporadisch bemest; vorm met *Holcus lanatus* (witbol).

C. Ruigte (*Valerianeto-Filipenduletum*):

Vooraf op onverveende grond voorkomend. Dit vegetatietype wordt door branden en dergelijke in stand gehouden; gaat bij verwaarlozing over in D1.



C1. Begroeiing met valeriaan en moerasspirea (*Valerianeto-Filipenduletum*).

C2. Bospoten met herbiciden (groeistoffen); kenmerkende soorten vervangen door *Calamagrostis canescens* (pluistruisriet).

C3. Variant met veenmos; niet meer gemaaid blauwgrasland. Kenmerkende soorten t.o.v. C1 en C2: *Sphagnum* spec., *Erica tetralix* (dopheide), *Oxycoccus palustris* (veenbes), *Osmunda regalis* (koningsvaren) en *Platanthera bifolia* (welriekende nachtorchis).

D. Bos (*Alnion glutinosae*):



D1. Bos met een ruigte-ondergroei (*Valerianeto-Filipenduletum*), vaak met een facies van *Rubus* (braam). Successiestadium van C1 of degeneratiestadium van D2 of D3.

D2. Berkenbroek (*Saliceto-Franguletum betuletosum*) met veenmos-ondergroei.

D3. Elzenbroek (*Thelypterideto-Alnetum*).

E. Trilveen (*Caricion lasiocarpae*):



E1. Lisodde-veld (fase van *Typha angustifolia*).



E2. Galigaanveld (fase van *Cladium mariscus*).



E3. Riet - draadzeggetrilveen (*Phragmiteto-Caricetum lasiocarpae*), initiale fase.



E4. Idem, schorpioenmos-fase (*Scorpidium scorpioides*).



E5. Idem, *Sphagnum*-fase, inclusief lokaal *Sphagnum fuscum*.



E6. Waterdrieblad - padderustilveen (*Menyantheto-Juncetum subnodulosi*), *Scorpidium*- en *Sphagnum*-fasen.



E7. Ronde zeggetrilveen (*Caricetum diandrae*), *Scorpidium*- en *Sphagnum*-fasen.

F. Voedselrijk rietland (*Phragmition* en *Magnocaricion*):



F1. Rietzoom: *Scirpeto-Phragmitetum*, facies van *Phragmites australis* (riet).

F2. Moeraszegge - pluimzeggeveen (*Caricetum acutiforme-paniculatae*).

F3. Moerasvaren-rietland (*Thelypterideto-Phragmitetum* = vegetaties van *Thelypteris palustris* sensu W. Meijer).



Waterplantenvegetaties.

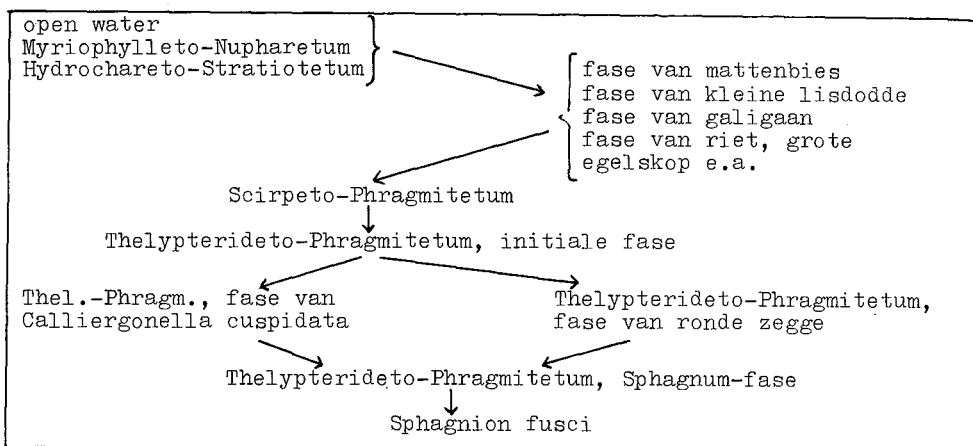


Bouwland.

tata, *Marchantia polymorpha* en andere (zie ook literatuur 13).

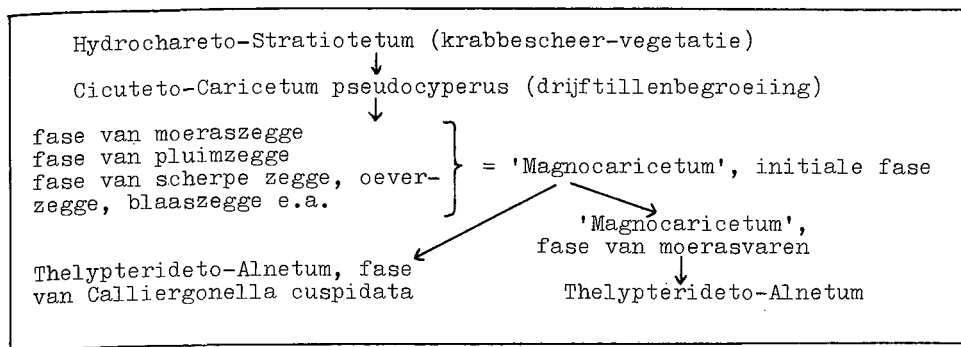
2de. In het eutrofe milieu speelt de concurrentie een belangrijke rol. Hier is het riet de meest vitale soort, die door zijn hoogte, zijn sterke bladontwikkeling en de dichte stand van zijn spruiten de bodem geheel beschaduwde, zodat onder het riet alleen schaduwverdragende soorten als moerasvaren en puntmos overvloedig voorkomen. Er zijn in voedselrijk milieu plaatsen die het vanaf de legakkers het water in groeiende riet nog niet bereikt heeft. De plaats van het riet blijkt dan te zijn ingenomen door hoge zeggen: pluimzegge, moeraszegge, oeverzegge en andere. Wanneer een petgat verland is met riet, hebben de laatste overgebleven plasjes weer een min of meer mesotroof milieu. In dit minder voedselrijke water is de vitaliteit van het riet geringer, de beschaduwing van de bodem minder en hier treffen we enkele soorten aan die we in het kwelmilieu ook al zijn tegengekomen: sturmia, ronde zegge, wateraardbei en klein blaasjeskruid. De eerste twee soorten zijn dus kennelijk niet zo specifiek voor het kwelmilieu als we eerst dachten. De andere kenmerkende soorten van het kwelmilieu ontbreken hier echter totaal. Deze vegetatie verschilt ook duidelijk van de overgangsvegetatie van kwelmilieu naar eutroof milieu. Soorten als waterdrieblad en draadzegge, die in het overgangsmilieu talrijk voorkomen, ontbreken hier geheel. Samenvattend kan men zeggen dat het riet deze vegetaties door zijn hoge concurrentiekracht bepaalt. Indien hij een bepaalde plek niet kan bereiken, dan treffen we in zijn plaats een vegetatie aan van hoge zeggen (*Magnocaricetum*); is zijn vitaliteit plaatselijk geringer, bv. in het minder voedselrijke milieu van de kleine poeltjes, dan treden eveneens andere soorten op.

3de. Volgens de literatuur 13 en 14 schijnt de successie na het veenmoseindstadium in iets brak milieu sneller te verlopen. Men kan dit trachten te verklaren door de waarneming dat het veenmos dan gemakkelijker zijn waterstofionen kan uitwisselen tegen de natriumionen uit het brakke water, wat weer een snelle verzuring van het milieu tot gevolg heeft. In hoeverre deze waarneming van betekenis is voor de snelheid van het verlandingsproces, is nog niet bekend. Schematisch ziet het verlandingsproces in de Schut- en Grafkampen er als volgt uit:



Mattenbies en kleine lisdodde vormen vegetaties op de minst beschutte plaatsen, riet en galigaan dringen vanaf de legakker het petgat in. Het Thelypterideto-Phragmitetum wordt gekenmerkt door riet en moerasvaren en door de reeds eerder genoemde combinatie van mossen. Het is door W. Meyer (13) beschreven als vegetaties van moerasvaren (tabel 7, pag. 41; zie ook literatuur 14). De Sphagnum-fase is eveneens beschreven, bv. in literatuur 14 als de Phragmites-Sphagnum-sociatie. De fase van ronde zegge en sturmië treffen we weer aan in de min of meer mesotrofe poeltjes, die de laatste restantjes van het oorspronkelijke petgat vormen. Het eindstadium, de vegetatie van het Sphagnion fuscum, is in de Schut- en Grafkampen floristisch fraai ontwikkeld. In het golvende veenmosdek komt men overal veenbes, dopheide en welriekende nachtorchis tegen, terwijl plaatselijk zelfs koningsvaren, lavendelheide, struikheide en addertong voorkomen. Van niet-botanische zijde is deze verlanding beschreven door Havinga (8). Het lijkt ons echter, dat de schrijver een veel te grote invloed toekent aan de onverveende resten zeggeveen en mosveen.

De laatste verlandingsserie die we hier behandelen, is reeds lang bekend en beschreven van het natuurmonument het Naardermeer. Het is de zg. drijftilverlanding, die verloopt van een krabbescheervegetatie, via een drijftilbegroeiing, naar een gezelschap van grote zeggen, terwijl we als eindstadium het moerasvaren-elzenbroek aantreffen:



Deze verlandingsserie komt voor in eutroof milieu en in de overgangszone van het eutrofe milieu naar het kwelmilieu, waar men haar aantreft in luw gelegen hoeken van plassen. Belangrijk schijnt voorts te zijn, dat de betreffende plek moeilijk voor het opdringende riet bereikbaar is; de juiste voorwaarden voor haar ontstaan kennen we echter nog niet nauwkeurig genoeg. Blijven hoge helofyten als riet, lisdodde en mattenbies weg, dan vestigen zich in de krabbescheervegetatie veel water- en moerasplanten, die zich in de weke brij van de afgestorven krabbescheerplanten heel prettig voelen: waterscheerling, gele waterkers, witte waterkers, watermunt, cyperzegge, watereppe, slangewortel en vele andere, die tezamen de zo karakteristieke drijftilgemeenschap vormen. Op deze drijftillen vestigen zich later de zg. grote zeggen: pluimzegge, moeraszegge, scherpe zegge en oeverzegge, die meestal betrekkelijk soortenarme sociaties vormen, die elkaar soms doordringen. Wij kunnen deze vegetaties het beste met de oude naam Magno-Caricetum aanduiden. Deze grote zeggenvegetaties worden nooit gemaaid. Afhankelijk van de aanvoer van het elzenzaad, kan er reeds in een vroeger of later stadium van de verlanding bosopslag plaats vinden op de jonge zeggebulten. We treffen dan later moerasbossen aan, waarbij de veel schaduw gevende elzen op de bulten van pluimzegge staan en de ruimte tussen de bulten slechts in geringe mate verland is. Treden de elzen in een vroeg stadium van de verlanding op, dan treffen we grote poelen aan (het zg. Erlensumpfmoor, literatuur 19); treden ze in een later stadium op, dan zien we kleinere poeltjes (Erlenstandmoor). De grotere poelen zijn wel het interessantst. In het midden komen slechts waterplanten voor: krabbescheer, zeer armelijk ontwikkeld, bultkroos, punt-

kroos en klein kroos. De verlanding geschiedt voor een gering deel door de normale verlandende soorten: riet, pluimstruisriet, scherpe zegge, moeraszegge en andere zijn slechts sporadisch aanwezig en vaak met gereduceerde vitaliteit. De soort welke nu probeert over het wateroppervlak te groeien, is *Calliergonella cuspidata*. Zij vormt mosvloertjes met andere soorten als *Pellia epiphylla*, *Mnium cuspidatum*, *Dicranum undulatum*, *Plagiothecium ruthei* en andere. Op deze drijvende mosvloertjes treedt als enige hogere plant ruw beemdgras op. Op enkele plaatsen in dit moerasbos ontstaan open plekken door het omwaaien der bomen. De bomen welke zeer gemakkelijk te ontwortelen zijn, nemen met hun wortels een deel van het slappe veen mee, waardoor nieuwe poelen ontstaan. De kleinere poelen, die vooral optreden in een begroeiing met meer zeggen, worden vooral gekenmerkt door moerasvaren en bitterzoet. Het elzenbroek komt goed ontwikkeld voor in de Weerribben.

In dit artikel is getracht, de verlandingsvegetaties in Noordwest-Overijssel te beschrijven aan de hand van verschillende meer of minder uitvoerig besproken verlandingsseries. Op deze wijze hopen wijer in geslaagd te zijn iets weer te geven van de veelzijdigheid en het dynamische karakter van dit moerasgebied. Naast verlandingsvegetaties, waarin concurrentie een geringe rol speelt, komen er andere voor, waar dit wel het geval is en één bepaalde soort de gehele vegetatie kan bepalen. Naast soortenrijke vegetaties komen er soortenarme voor. De verlandingsserie van het *Caricetum diandrae* komt in Noordwest-Europa alleen hier zo fraai ontwikkeld voor. Dankzij de vroegere verveningen en de uitgestrektheid van dit terrein, is de variatie in plantengroei en verlanding zo groot, dat dit moeras wel beschouwd kan worden als het meest interessante moeras voor wetenschappelijk onderzoek in West-Europa. Voor het oecologische onderzoek, voor het onderzoek van het verlandingsproces, voor het onderzoek van de concurrentie tussen de verschillende soorten, ligt hier het fraaiste studieterrein wat men zich maar kan voorstellen beschikbaar. Het doet ons dan ook veel genoegen, dat 'Natuurmonumenten' en het Ministerie van Onderwijs, kunsten en Wetenschappen zoveel moeite doen om grote delen van dit terrein door aankoop en deskundig beheer veilig te stellen

Literatuur.

1. Beyerinck, W.: *Sphagnum en Sphagnetum*. Versluys, Amsterdam, 1934: 116 p.
2. Boer, A.C.: Plantensociologische beschrijving van de orde der *Phragmitetalia*. *Nederlands Kruidkundig Archief* 52, 1942: 237-302.
3. van Dijk, J. en Westhoff, V.: De plantengroei der natuurgebieden in Noordwest-Overijssel. *Natuur en Landschap* 9 (2), 1955: 33-57.
4. Doing Kraft, H.: De tegenwoordige opvattingen omtrent het associatiebegrip en de systematiek van plantengemeenschappen volgens de methode van Braun-Blanquet. *Vakblad voor Biologen* 36 (11), 1956: 13 p.
5. Edelman, C.H.: *Soils of the Netherlands*. North-Holland Publ.Co., 1950: 177 p.
6. Ellenberg, H.: *Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde*. Einführung in die Phytologie 4 (1), Ulmer, Stuttgart, 1956: 136 p.
7. Haans, J.C.F.M.: Enkele bodemkundige aspecten van het veengebied in het land van Vollenhove. *Boor en Spade* 6, 1953: 84-95.
8. Havinga, A.J.: Bijdrage tot de kennis van het rietland van Noordwest-Overijssel. *Boor en Spade* 8, 1956: 131-141.
9. Kuiper, P. en Segal, S.: De natuurgebieden rondom de Belter- en Beulakerwijde. *Kruipnieuws* 17 (3), 1955: 9-19.
10. Kulczynski, S.: *Peat bogs of Polesie*. *Mem.Acad.Pol.Sc. et Lett.B*, 15, Cracovie, 1949.
11. de Leeuw, W.C.: *Vollenhove*. *Ned. Kruidk. Archief*, 39, 1929: 458-579.
12. Meyer, W.: Het Kierse Wijde, een plassenengebied in de kop van Overijssel. *De Levende Natuur*, 53 (5), 1950: 68-72.
13. Meyer, W., de Wit, R.J. e.a.: Kortenhoef, een veldbiologische studie van een Hollands verlandingsgebied. Amsterdam, 1955, 128 p.
14. Westhoff, V. e.a.: *Landschap, flora en vegetatie van de Botshol nabij Abcoude*. Baambrugge, 1949: 102 p.
15. de Wit, R.J.: De Draadzeggegemeenschap in Noordwest-Overijssel. *Kruipnieuws*, 13 (1-2), 1951: 3-6.
16. van Donselaar-Ten Bokkel Huinink, W.A.E.: Successie-onderzoek van moerasvegetaties door analyse van plantenresten in de bodem. *Jaarboek Koninklijke Nederlandse Botanische Vereniging*, 1957: 32-33.
17. Vanden Berghen, C. *Contribution à l'etude des bas-marais de Belgique*. *Bull. Jard. Bot. Etat*. 22, 1952: 1-64.

18. Vanden Berghen, C.: Les Prairies à Molinia de Belgique. Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. 83, 1951: 373-403.
19. Steffen, H.: Vegetationskunde von Ostpreussen. St.St.f.Naturdenkm.pfl. 1, Jena, 1931.
20. Koch, W.: Die Vegetationseinheiten der Linth-ebene. Diss.Zürich, Jahrb. St.Gall.Naturw.Gesellsch. 61, 1926.

AANVULLING BIJ DE TABELLEN.

Tabel 1.

- Opname 1: *Typha latifolia* (grote lisodde) +.2, *Cicuta virosa* (waterscheerling) +.1, *Sparganium erectum* (grote egelskop) +.1, *Nymphaea alba* (waterlelie) +.1, veel ijzerbacteriën.
- Opname 2: *Lemna trisulca* (puntkroos) +.1, *Stachys palustris* (moerasandoorn) +.1.
- Opname 3: *Lycopus europaeus* (wolfsfoot) +.1, *Sium latifolium* (grote watereppe) +.1, *Sparganium erectum* (grote egelskop) +.1, *Scirpus lacustris* (mattenbies) +.1, *Veronica scutellata* (schildereprijs) +.1, *Cicuta virosa* (waterscheerling) +.1, *Iris pseudacorus* (gele lis) +.1, *Lycopus europaeus* (wolfsfoot) +.1, *Juncus articulatus* (zomprus) +.1, *Stachys palustris* (moerasandoorn) +.1, *Typha latifolia* (grote lisodde) +.2, *Calliergon giganteum* 1.3.
- Opname 5: *Cicuta virosa* (waterscheerling) +.1, *Phragmites australis* (riet) +.1, *Holcus lanatus* (witbol) +.1, *Lychnis flos-cuculi* (koekoeksbloem) +.1, *Salix cinerea* (grauwe wilg) +.1, *Ranunculus acris* (schoterbloem) +.1, *Cirsium palustre* (kale jonker) +.1, *Poa trivialis* (ruw beemdgras) 1.2, *Drepanocladus intermedius* +.2.
- Opname 6: *Juncus articulatus* (zomprus) +.2, *Phragmites australis* (riet) +.1, *Holcus lanatus* (witbol) +.1, *Lychnis flos-cuculi* (koekoeksbloem) 1.1, *Salix cinerea* (grauwe wilg) +.1, *Ranunculus acris* (schoterbloem) +.1, *Juncus subnodulosus* (padderus) +.2, *Lathyrus palustris* (moeraslathyrus) +.1, *Hypericum tetrapterum* (geveugeld hertschooi) +.1, *Betula pubescens* (zachte berk) +.1, *Thelypteris palustris* (moerasvaren) +.1, *Epilobium parviflorum* (kleinbloemige basterdwederik) +.1, *Alnus glutinosa* (zwarte els) +.1, *Lysimachia vulgaris* (wederik) +.1, *Valeriana officinalis* (valeriaan) +.1, *Ranunculus flammula* (egelboterbloem) +.1, *Salix repens* (kruipwilg) +.1, *Salix pentandra* (riervilg) (), *Climacium dendroides* (boompjesmos) +.2, *Sphagnum fimbriatum* +.3, *Mnium undulatum* +.1.

Tabel 2.

- Opname 2: *Sparganium erectum* (grote egelskop) +.2, *Lysimachia thyrsiflora* (moeraswederik) +.2, *Cicuta virosa* (waterscheerling) +.2, *Lycopus europaeus* (wolfsfoot) +.1.
- Opname 3: *Potentilla palustris* (wateraardbei) +.1, *Filipendula ulmaria* (moerasaspirea) +.1, *Agrostis canina* (kruipend struisgras) +.2, *Carex hudsonii* (stijve zegge) +.2, *Calamagrostis canescens* (hennegras) +.2, *Rhinanthus serotinus* (grote ratelaar) +.1, *Carex vesicaria* (blaaszegge) +.2, *Alisma plantago aquatica* (grote waterweegbree) +.1, *Carex pseudocyperus* (cyperzegge) +.2, *Holcus lanatus* (witbol) +.1, *Rumex hydrolapathum* (waterzuring) +.1, *Carex nigra* (gewone zegge) +.2, *Scutellaria galericulata* (glidkruid) +.2, *Carex paniculata* (pluimzegge) +.2, *Iris pseudacorus* (gele lis) +.1, *Drepanocladus vernicosus* 1.2.
- Opname 4: *Nymphaea alba* (waterlelie) +.1.

Tabel 3.

- Opname 1: *Carex echinata* (sterzegge) +.2, *Sphagnum fimbriatum* 1.3, *Sphagnum squarrosum* 2.3, *Juncus subnodulosus* (padderus) +.2, *Pellia epiphylla* 1.2, *Salix repens* (kruipwilg) var. *arenaria* +.2, *Sphagnum acutifolium* +.3, *Dicranum bonjeanii* 1.3.
- Opname 2: *Lysimachia vulgaris* (wederik) +.1, *Epilobium palustre* (moerasbasterdwederik) +.1, *Salix repens* (kruipwilg) 2.2, *Dicranum bonjeanii* +.2, *Leontodon autumnalis* (herfstleuwetand) +.1, *Dryopteris cristata* (kamvaren) (), *Calypogeia trichomanis* 1.2, *Lophozia spec.* +, *Carex curta* (zompzegge) +.1, *Sphagnum fimbriatum* +.3, *Juncus subnodulosus* (padderus) +.1, *Epilobium palustre* (moerasbasterdwederik) +.1, *Dicranum bonjeanii* +.2.

- Opname 4: *Leontodon nudicaulis* (thrinicia) 1.1, *Stellaria palustris* (zeegroene muur) +.1, *Gentiana pneumonanthe* (klokjesgentiaan) +.1, *Taraxacum palustre* +.1, *Riccardia pinguis* 1.2.
- Opname 5: *Triglochin palustris* (moeraszoutgras) +.1, *Stellaria palustris* (zeegroene muur) +.1, *Riccardia pinguis* 1.1, *Lychnis flos-cuculi* (koekoeksbloem) 1.1, *Angelica sylvestris* (engelwortel) +.1, *Hypericum tetrapterum* (gevleugeld hertshooi) +.1, *Plantago lanceolata* (smalle weegbree) +.1, *Euphrasia nemorosa* (bosogentroost) +.1, *Philotus fontana* 1.2, *Ranunculus flammula* (egelbaterbloem) +.1, *Sphagnum fimbriatum* 1.3, *Sphagnum squarrosum* +.2.
- Opname 6: *Riccardia pinguis* 1, *Potentilla anglica* (kruipganzerik) +.1, *Calliergon stramineum* +, *Atrichum undulatum* (rimpelmos) +.2, *Euphrasia nemorosa* (bosogentroost) +.1, *Ranunculus flammula* (egelbaterbloem) +.1, *Lycopus europaeus* (wolfsfoot) +.1, *Epilobium parviflorum* (kleinbloemige basterdwederik) +.1, *Myosotis caespitosa* (zompvergeetmijnietje) +.1, *Juncus subnodulosus* (padderus) +.2, *Carex echinata* (sterzegge) +.2.
- Opname 7: *Sieglingia decumbens* (tandjesgras) +.2, *Nardus stricta* (borstelgras) +.2, *Dicranum palustre* +.2, *Angelica sylvestris* (engelwortel) +.1, *Juncus acutiflorus* (valdrus) +.2, *Lycopus europaeus* (wolfsfoot) +.1, *Valeriana officinalis* (valeriaan) +.1.
- Opname 8: *Carex curta* (zompzegge) +.2, *Lychnis flos-cuculi* (koekoeksbloem) +.1, *Valeriana officinalis* (valeriaan) +.1, *Lysimachia vulgaris* (wederik) +.1, *Hibochloe odorata* (moerasreukgras) +.2, *Lathyrus palustris* (moeraslathyrus) +.2, *Stellaria palustris* (zeegroene muur) +.1, *Epilobium palustre* (moerasbasterdwederik) +.1, *Pellia epiphylla* +.1, *Riccardia pinguis* 1.
- Opname 9: *Sieglingia decumbens* (tandjesgras) +.2, *Agrostis stolonifera* (fioringras) 1.2, *Lycopus europaeus* (wolfsfoot) +.1, *Lysimachia vulgaris* (wederik) +.1, *Viola canina* (hondsviooltje) 1.1, *Symphytum officinale* (smeerwortel) +.1, *Thalictrum flavum* (poelruit) +.1, *Juncus effusus* (pitrus) +.2.

Tabel 4.

- Opname 1: *Mentha aquatica* (watermunt) 1.1; *Sium erectum* (kleine watereppe) +.2; *Carex paniculata* (pluimzegge) +.2; *Stachys palustris* (moerasandoorn) +.1; *Galium palustre* (moeraswalstro) +.1; *Cardamine pratensis* (pinksterbloem) +.1; *Veronica scutellata* (schildvrucht ereprijs) +.1; *Rumex hydrolapathum* (waterzuuring) +.1; *Mnium punctatum* 2.3; *Ricciella fluitans* +.2; *Nostoc spec.* +; *Calliergon giganteum* 2.3.
- Opname 2: *Nymphaea alba* (waterlelie) +.1; *Lysimachia thyrsiflora* (moeraswederik) +.1; *Blauwwieren* +.2.
- Opname 3: *Lysimachia thyrsiflora* (moeraswederik) +.1; *Nymphaea alba* (waterlelie) +.1; *Mentha aquatica* (watermunt) +.1; *Lycopus europaeus* (wolfsfoot) +.1; *Lychnis flos-cuculi* (koekoeksbloem) +.1; *Carex acutiformis* (moeraszegge) +.2; *Scutellaria galericulata* (glidkruid) +.1; *Sphagnum fimbriatum spec.*; *Pellia epiphylla* 1.d.; *Calypogeia trichomanis* fr.; *Plagiothecium ruthei* sp.
- Opname 5: *Lycopus europaeus* (wolfsfoot) +.1; *Lotus uliginosus* (moerasrolklaver) +.1; *Epilobium palustre* (moerasbasterdwederik) +.1; *Cirsium palustre* (kale jonker) +.1; *Carex nigra* (gewone zegge) +.2; *Hypericum tetrapterum* (gevleugeld hertshooi) +.1; *Potentilla erecta* (tormentil) +.1; *Angelica sylvestris* (engelwortel) +.1; *Cardamine pratensis* (pinksterbloem) +.1; *Dicranum bonjeanii* 1.2-3.
- Opname 6: *Sphagnum fimbriatum* +.2; *Dryopteris cristata* (kamvaren) +.1; *Valeriana dioica* (kleine valeriaan) +.2; *Epilobium palustre* (moerasbasterdwederik) +.1; *Hypericum tetrapterum* (gevleugeld hertshooi) +.1.
- Opname 7: *Sphagnum spec.* +.2.
- Opname 10: *Carex diandra* (ronde zegge) +.1; *Carex paniculata* (pluimzegge) +.2; *Orchis praetermissa* (rietorchis) +.1; *Lycopus europaeus* (wolfsfoot) +.1; *Cardamine pratensis* (pinksterbloem) +.1; *Utricularia minor* (klein blaasjeskruid) +.3; *Campyllum stellatum* 3.3; *Fissidens adianthoides* +.2.

Tabel 5.

- Opname 2: *Juncus subnodulosus* (padderus) +.1; *Caltha palustris* (dotterbloem) +.1; *Thelypteris palustris* (moerasvaren) 2.2; *Epilobium palustre* (moerasbasterdwederik) +.1; *Lathyrus palustris* (moeraslathyrus) +.1; *Sanguisorba officinalis* (grote pimpernel) +.1; *Carex acutiformis* (moeraszegge) +.2; *Succisa pratensis* (blauwe knoop) +.1; *Lycopus europaeus* (wolfsfoot) +.1.
- Opname 3: *Thelypteris palustris* (moerasvaren) 1.2; *Juncus subnodulosus* (padderus) +.2; *Valeriana officinalis* (valeriaan) +.1; *Salix cinerea* (grauwe wilg) +.1; *Epilobium spec.* (basterdwederik) +.1; *Riccardia sinuata* 1; *Riccardia multifida* +; *Marchantia polymorpha* +.
- Opname 4: *Stachys palustris* (moerasandoorn) +.1.
- Opname 5: *Lathyrus palustris* (moeraslathyrus) +.1; *Lysimachia vulgaris* (wederik) +.1; *Salix cinerea* (grauwe wilg) +.1; *Filipendula ulmaria* (moeraspirea) +.1; *Thelypteris palustris* (moerasvaren) +.2; *Agrostis canina* (kruipend struisgras) +.2.
- Opname 6: *Salix cinerea* (grauwe wilg) +.1; *Thelypteris palustris* (moerasvaren) 1.2.
- Opname 7: *Salix repens* (kruipwilg) +.1; *Salix cinerea* (grauwe wilg) +.1; *Frangula alnus* (vuilboom) 1.2; *Alnus glutinosa* (zwarte els) 1.1; *Agrostis canina* (kruipend struisgras) +.1; *Sphagnum fimbriatum* 1.3.