

1 INLEIDING

De voorjaarsexcursie van 1972 naar De Weerribben was toegespitst op het verkrijgen van een zo volledig mogelijk overzicht van de in dit natuurreservaat voorkomende mossen en het vaststellen van de verspreiding van soorten die natuurtechnisch belangrijke aanwijzingen kunnen geven over de staat van het gebied. Om dit te bereiken werd met voorgedrukte kaarten en formulieren in kleine groepen gewerkt. Bij de verwerking van de gegevens is gebleken dat het tweede doel slechts in beperkte mate kon worden bereikt. Hoofdstuk 7 geeft aan in wat voor terreintypen en hoe algemeen alle soorten zijn aangetroffen. De onvolledigheid van de gegevens is zó groot, dat de verspreiding van de soorten in het reservaat moeilijk geïnterpreteerd kan worden. Dit geldt natuurlijk in het bijzonder de wat moeilijker te determineren en moeilijker te vinden soorten. Zelfs de soorten waarvan wel vast staat dat ze in alle geïnterarieerde "vakken" algemeen voorkomen, werden niet overal ook werkelijk aangetroffen. De soorten die het meest werden gevonden zijn gemakkelijk op naam te brengen en niet moeilijk te vinden: *Atrichum undulatum*, *Brachythecium rutabulum*, *Rhytidiadelphus squarrosus*, *Sphagnum squarrosum* en *Calypogeia fissa* werden elk in 22 van de 28 geïnterarieerde vakken aangetroffen; *Pohlia nutans* slechts in 14. Van de meeste moeilijke soorten werd ten minste wel een enkele keer verzameld materiaal gedetermineerd. De gegevens met betrekking tot de verspreiding van deze soorten berusten echter in niet onbelangrijke mate op veldterminaties van andere mensen. De betrouwbaarheid van deze verspreidingsgegevens is daarom vrij onzeker.

In dit verslag is, nagenoeg kritiek- en pretentieloos, de taxonomische indeling en de nomenclatuur gevolgd van de recente mosflora van Margadant & During (1982).

2 WERKWIJZE

Het reservaat De Weerribben is ten behoeve van de beheersregistratie door Staatsbosbeheer in ruim 50 beheers"vakken" ingedeeld. Voor de excursie waren 1: 5000 kaarten beschikbaar (twee sets) op A4-formaat, waarop de vakindeling was aangebracht. Deze kaarten waren op karton geplakt en konden gebruikt worden om aan te tekenen welke terreingedeelten bezocht waren. Bovendien waren formulieren beschikbaar, waarop het voorkomen van ongeveer 50 soorten mossen en enige tientallen hogere planten kon worden aangegeven, tesamen met informatie over de aard van

het terrein. Gevraagd was binnen ieder beheersvak de inventarisaties nog uit te splitsen over een aantal gevoelsmatig te begrenzen terreindelen, de kleinste geïnventariseerde eenheden. Een formulier kon de gegevens van drie zulke eenheden bevatten.

De excursies werden zoveel mogelijk over het gebied verspreid. De ongeveer vijftig deelnemers werden daartoe van dag tot dag in circa zes groepen ondergebracht, waarvan de meeste over een met het gebied bekende excursieleider konden beschikken. Enkele vakken en incidenteel ook enkele kleinste inventarisatie-eenheden werden door meerdere excursies bezocht, in het bijzonder de eendenkooien, waar de epiphyten-specialisten hun hart ophaalden. De excursies gingen te voet, per auto of per boot naar hun doelgebied. Het Staatsbosbeheer en het Hugo de Vrieslaboratorium (Universiteit van Amsterdam) waren zo vriendelijk roeiboten ter beschikking te stellen.

Van verschillende vele minder goed bekende soorten was in de kampeerboerderij vers vergelijkingsmateriaal aanwezig om de kans op vergissingen en de noodzaak tot microscopische controle te verkleinen. Op de inventarisatieformulieren was van verschillende soorten aangegeven dat opgave zonder microscopisch gecontroleerde bevestiging vermeden diende te worden. Men diende in zulke gevallen, en in elk ander geval van onzekerheid, aan te geven wie voor controle zou zorgdragen, zodat het veldformulier gecorrigeerd zou kunnen worden na ontvangst van een positieve of negatieve "bevestiging". Dit is niet altijd goed gegaan. In vele gevallen heb ik uit het ontbreken van positieve bevestigingen moeten concluderen dat een op het veldformulier genoteerde soort kennelijk iets ander bleek te zijn. Als de briefmeldingen echter geen gemakkelijk hiermee te verwarren soort bevatten, bleef e.e.a. onzeker. Sommige in het veld moeilijke en niet algemene soorten werden kennelijk niet verzameld. Wat bijvoorbeeld te denken van de opgaven van *Cephaloziella elastica* door excursies waarvan niet bekend is of er een levermossen specialist naar het materiaal gekeken heeft (maar zou die er niets van verzamelen?)? Is de afkorting *Cep* el misschien verkeerd begrepen? En wat te doen als op een lijst, onder de toegevoegde soorten, *Ricc. cili.* voorkomt? Een klankomzetting: *sinuata* wordt *ciliata*, zodat een *Riccardia* een *Riccia* wordt? Dan is waarschijnlijk *Riccardia multifida* gezien! Die waarneming heb ik ter zijde gelegd, net als de enige en onbevestigde *Sphagnum molle*. De meeste andere problemen van deze aard zijn uiteindelijk niet van invloed op de soortenlijst.

Er zijn 37 inventarisatieformulieren ingevuld, op vele waarvan twee

of drie geïnventariseerde eenheden voorkwamen. Alles bijeen omvat dit materiaal meer dan 1020 veldopgaven. Als gevolg van controles kwamen in zeventien brieven in de loop van een jaar nog eens 532 briefmeldingen binnen, die ten dele indirect een afmelding van een andere soort inhielden. Over verschillende van deze briefmeldingen hebben meerdere bryologen zich gebogen, en er zijn ook vaak meerdere monsters bij betrokken geweest. Een gigantische hoeveelheid puzzelwerk moet daarvoor verzet zijn! Ik heb al deze opgaven gereduceerd tot opgaven per beheersvak en per soort, daarbij onderscheid makend tussen veldmeldingen en briefmeldingen. Met inbegrip van waarnemingen tijdens een mossencursus van het Hugo de Vrieslaboratorium werden op deze wijze uit 28 beheersvakken waarnemingen verkregen. Het aantal vakken, waarin de soorten op deze lijst blijken voor te komen, is gebruikt om een indruk te krijgen van de zeldzaamheid in De Weerribben. Voor een aantal soorten die niet tijdens de excursie zijn aangetroffen, maar wel door Albertine Adam(-Ellis) en Willem Ellis in 1964 en / of door Hanneke den Helder en door mij is op de lijst een plaats ingeruimd zonder vakvermelding. Laatstgenoemde waarnemingen betreffen in hoofdzaak de periode 1969-1970. Uit de verdeling van de soorten over de vakscores heb ik (met in het achterhoofd een vooroordeel over hoe gemakkelijk soorten te vinden en te herkennen zijn en hoe zeldzaam ze volgens mij in De Weerribben zijn) een aanduiding van de zeldzaamheid afgeleid:

Zeldzaam	: 56 soorten die in 0, 1 of 2 vakken werden gevonden
Niet zeldzaam:	32 soorten die in 3 tot 9 vakken werden gevonden
Algemeen	: 21 soorten die in 10 tot 18 vakken werden gevonden
Zeer algemeen:	15 soorten die in 19 (tot 22) vakken werden gevonden.

(Het woord "soort" in het bovenstaande moet eigenlijk gelezen worden als "ingang in de oorspronkelijke soortenlijst". Het aantal ingangen in de uiteindelijke soortenlijst kan iets gewijzigd zijn doordat tussen sommige taxa onvoldoende consequent onderscheid is gemaakt).

3 SOORTENLIJST

Op bovengenoemde wijze is een soortenlijst samengesteld met ruim 120 ingangen, verdeeld over de categorieën (a) bladmossen (incl. veenmossen), (b) thalleuze levermossen en (c) folieuze levermossen. Bij elke ingang is de zeldzaamheidsbeoordeling vermeld volgens bovenstaande sleutel, behalve bij vele zeldzame soorten. In die gevallen is namelijk het aantal meldingen gegeven en, meestal, de auteur, in elk geval wanneer het een positief bevestigde melding betreft. Het woord melding heeft hier niet meer de betekenis van één uit de verzameling van bijna 1600

veld- en briefmeldingen, maar van één uit de samenvattende lijst van treffers per beheersvak, zodat dezelfde vindplaats in het algemeen niet dubbel geteld zal zijn. Een melding kan op deze wijze wel meerdere auteurs hebben.

Ná deze aanduiding is in veel gevallen het één en ander neergeschreven over het voorkomen van de soort in De Weerribben, vooral als het voor dit terrein meer of minder kenmerkende soorten betrof. Voor deze beschrijving heb ik in de eerste plaats geput uit mijn eigen onderzoekservaring uit de periode 1969-1975, maar ik heb daar niet meer mijn notities bij geraadpleegd. Het is dus mogelijk dat ik ooit, op basis van hetzelfde uitgangsmateriaal, andere nuances zal willen aanbrengen. Hoewel het nu in enkele gevallen lijkt alsof ik voor paashaas heb gespeeld en beoordeel hoeveel van de verstopte mossen zijn teruggevonden, is dat toch geenszins het geval. Verschillende soorten werden voor het eerst tijdens deze excursie gevonden en voor de meeste soorten is de indruk van de zeldzaamheid aanmerkelijk verbeterd. In het bijzonder met betrekking tot de veenmossen, sikkelmossen en sommige levermossen kon ik vanuit mijn actieve betrokkenheid met het ecologisch onderzoek wat meer afstand nemen.

Vooruitlopend op een kritischer behandeling van enige taxa aan de hand van materiaal uit laagveenmoerassen, in het bijzonder in Noord-west-Overijssel. Waar dit m.i. op onvoldoende betrouwbare waarnemingen



Climacium dendroides

of op een onjuiste extrapolatie van correcte waarnemingen berust, heb ik dit in de bespreking laten doorschemeren.

De soortenlijst is in hoofdstuk 7 opgenomen.

4 BRYOLOGISCHE INDICATIES VOOR DE BETEKENIS VAN DE WEERRIBBEN VOOR DE NATUURBESCHERMING

Om de betekenis van een gebied voor de natuurbescherming te bepalen, kunnen allerlei verschillende criteria gebruikt worden. Eén van die criteria is de landelijke (of regionale) zeldzaamheid van de soorten van de mosflora, bezien in het licht van de lokale zeldzaamheid. Door de tijdens het bryologenkampje gevolgde werkwijze was het mogelijk een indruk te krijgen van de zeldzaamheid van de gevonden soorten in De Weerribben. Dit aspect is uit de soortenlijst naar voren gehaald door de afgeleide tabel 2 samen te stellen, waarin de soorten worden opgesomd volgens de vier gemaakte zeldzaamheidscategorieën.

De kennis van de zeldzaamheid van Nederlandse mossen en levermossen is nog beperkt en ook nog niet goed samengevat, hoewel zowel in de beelden als in de mosflora bewonderenswaardige aanzetten hiertoe gegeven zijn. Ten dele hebben de problemen te maken met de betrouwbaarheid van determinaties en met de herziening van taxonomische en nomenclatorische opvattingen. Anderzijds zijn relatief veel waarnemingen gedaan in gebieden die formeel als natuurreservaat beschouwd moeten worden, hoewel ze lang niet alle als zodanig erkend zijn. Deze gebieden beslaan echter slechts een kleine en weinig representatieve oppervlakte in ons land, waardoor een te optimistisch beeld kan zijn ontstaan. Tenslotte dekken de opgaven een periode van naar schatting 20 à 30 jaar, gedurende welke vele soorten zeer veel zeldzamer zijn geworden. De uitgevoerde analyse is daarom beperkt van diepgang gehouden.

Het is hier niet de plaats voor een uitvoerige discussie over achtergronden, doelstelling en aard van de natuurbescherming. Aangezien hierover veel verschillende opvattingen bestaan, lijkt het echter gewenst deze term nader te omschrijven. Natuurbescherming is de technische realisering van het voornemen geschikte levensomstandigheden te handhaven voor soorten waarvan het voortbestaan in het desbetreffende gebied door ander menselijk handelen wordt bedreigd. In deze zin wordt met het desbetreffende gebied het gebied bedoeld, waarover zich de technische invloed van de mensengroep die het genoemde voornemen heeft uitstrekt. Kleiner dan een Nederlandse gemeente is zo'n gebied dus in

het algemeen niet, hoewel ook een gezin of een landheer op zelf beheerd gebied aan natuurbescherming kan doen. Onder bedreiging wordt een regeltechnische interpretatie van veranderingen in de mate van voorkomen van een soort verstaan, in principe een aantalsdaling die niet aan andere oorzaken moet worden toegeschreven. De gedachte dat natuurbescherming beoogt binnen een bepaald gebied zo min mogelijk menselijke activiteiten te ontplooiën ("de natuur haar gang laten gaan", "niet ingrijpen") is met de gegeven opvatting niet in overeenstemming. Dit berust op het gegeven dat het juist de, haar gang gaande, natuur is, die ervoor zorgt dat verschillende soorten organismen niet in staat zijn voort te leven onder de omstandigheden die onze samenleving ter wille van de mens zelf produceert. Soms zal het zelfs nodig zijn door inwendige beheersmaatregelen sommige invloeden, die niet uitwendig kunnen worden tegengehouden, te compenseren.

Zonder op dit onderwerp verder in te gaan, kan opgemerkt worden dat de plaatsen waar geschikte levensomstandigheden, zoals hierboven genoemd, worden gehandhaafd, (formele) natuurreservaten zijn. Dat geldt dus ook voor verschillende plaatsen die de eigenaars van de desbetreffende grond niet als natuurreservaten gebruiken of erkennen. Men kan nu beredeneren dat bedreigde soorten in natuurreservaten algemener behoren te zijn dan daarbuiten, terwijl soorten die ten gevolge van grondverzet, betreding, vervuiling enz. buiten de reservaten sterk in aantal zijn toegenomen ten koste van de bedreigde soorten, in de reservaten juist zeldzamer zullen zijn. Alleen door vergelijking met de buitenwereld kan men dus uit de zeldzaamheid van soorten in een reservaat opmaken of deze ook tot de "doelorganismen" van de natuurbescherming behoren en of het natuurreservaat goed functioneert. Er moet daarbij steeds rekening worden gehouden met een zekere naijling: sommige soorten staan er wel, maar kunnen zich wellicht onder de thans heersende omstandigheden op langere duur niet handhaven. Verandering is in natuurreservaten in het algemeen wel toelaatbaar, maar niet, wanneer deze ertoe leidt dat het aantal bedreigde soorten (eventueel te wegen naar mate van bedreiging), waaraan het reservaat geschikte levensomstandigheden biedt, afneemt. Nu is soortentellen een erg moeilijk probleem. We zijn het niet eens over de indeling van organismen in soorten, voor grote groepen organismen bestaat nog geen indeling (en die zal er ook niet komen voor ze uitgestorven zijn) en de meerderheid van de ingedeelde organismen kan slechts door enkele specialisten, vaak nog met een slag om de arm,

determineerd worden. We zijn daarom gewend bepaalde groepen organismen te gebruiken om een indicatie te krijgen van de gebruikswaarde van een natuurreservaat. Zelfs binnen deze groepen is de soortentellerij vaak een hachelijke onderneming. Er kan dan gebruik worden gemaakt van de ervaring dat in een gebied van enige omvang waar soort A voorkomt, vrijwel steeds ook soort B gevonden kan worden, terwijl het omgekeerde slechts in een beperkt aantal gevallen opgaat. Ook in experimentele zin kan dit gebruik van soorten als "natuurtechnische indicatoren" worden ondersteund. Waar diezelfde soort A staat, bestaan vaak vele manieren om soort B te doen toenemen en A te doen verdwijnen, terwijl het, nadat dit "resultaat" bereikt is (of in elk geval wel B, maar niet A voorkomt), zeer moeilijk is om A (weer terug) te krijgen. Over dit onderwerp heeft o.a. Gerard Dirkse, met betrekking tot zeggesoorten, veel gegevens verzameld (Dirkse, 1977).

In de onderstaande bespreking zal ik hier en daar vooruitlopen op de eco(hydro)logische bespreking van het gebied. Enerzijds heb ik dit gedeelte afzonderlijk leesbaar willen houden, anderzijds zal uit de ecologische bespreking later blijken, dat sommige van de gebruikte woorden een meer specifieke betekenis krijgen. Men zij gewaarschuwd!

a) De in De Weerribben zeer algemene soorten

De meeste soorten in deze categorie hebben landelijk, of tenminste in het Hafdistrict, een min of meer overeenkomstige status. Mogelijke uitzonderingen zijn:

Aulacomnium palustre

Het voorkomen in het Hafdistrict is in de mosflora wellicht iets onderschat.

Dicranum bonjeanii (met een opmerking over *D. scoparium*)

Zeldzamer dan de meeste andere soorten in deze categorie. Ik was enigszins verrast door de vergelijking met *D. scoparium* fo. *paludosum* (Schimp.) Mönk., die volgens de mosflora veel algemener is aangetroffen. De mosflora is hier wellicht te behoudend. Veel eertijds tot *D. scop.* fo. *paludosum* gebracht materiaal moet wellicht tot *D. bonjeanii* gerekend worden (vgl. Bremer & Vogelpoel 1979).

Polytrichum longisetum (met een opmerking over *P. juniperinum*)

Deze soort wordt in het Hafdistrict zeldzaam geacht, terwijl *P. juniperinum* var. *affine* er vrij algemeen zou zijn. Ik denk dat *P. longisetum* vaker over het hoofd wordt gezien dan *P. juniperinum* en dat meer

gegevens betrekking hebben op veenmosrietlanden en veenheiden, dan op de voedselrijkere terreinen, waar *P. longisetum* verwacht kan worden. Ik ben dan ook geneigd de zeldzaamheidsaanduiding bij deze mossorten in de flora om te wisselen.

Pellia neesiana (met een opmerking over *P. endiviifolia*)

Deze soort wordt wellicht terecht vrij zeldzaam in het Hafdistrict genoemd, maar de vergelijking met *P. endiviifolia* verbaast me erg: deze heet algemeen in het Hafdistrict. In de rietlanden van Noordwest-Overijssel is dit een uiterst zeldzame soort en ik kan me niet herinneren waar ik haar elders in het Hafdistrict gevonden heb. Waar ik deze soort gezien heb, deed de context mij geenszins denken aan een triviaal type storing, dat algemeenheid buiten de mij bekende natuurreservaten aannemelijk zou maken.

Sphagnum flexuosum

De indeling in deze categorie is voornamelijk te danken aan het voorkomen van var. *fallax*, waarvan de mosflora geen zeldzaamheidsaanduiding geeft. In natuurreservaten is deze soort algemeen, buiten de erkende reservaten echter duidelijk minder algemeen dan *S. fimbriatum* en *S. squarrosum*, lijkt mij.

Slechts enkele van de genoemde soorten kunnen ook in intensief gecultiveerd gebied gemakkelijk worden gevonden: *Brachythecium rutabulum*, *Calliergonella cuspidata* en *Rhytidiadelphus squarrosus* lijken mij daarvan de meest uitgesproken voorbeelden. In algemene zin zijn *Aulacomnium palustre*, *Dicranum bonjeanii*, *Polytrichum longisetum*, *Sphagnum flexuosum* var. *fallax* en *Sphagnum palustre* kenmerkend te achten voor het complex van ontwikkelingsstadia van natte terreinen (laagveenmoerasgebieden). De enige bijzondere eis die daarbij gesteld wordt is dat er een zekere mate van isolatie ten opzichte van de bodem en het omringende water moet kunnen ontstaan, waardoor er sprake is van herkenbare regenwaterinvloed.

De algemeenheid van *Sphagnum nemoreum* var. *subnitens* en *Pellia neesiana* (of moet *Polytrichum longisetum* ook tot deze groep gerekend worden?) is een zwakke aanwijzing voor fysisch-chemische omstandigheden die veelal hetzij aan bepaalde bodemeigenschappen, hetzij aan de invloed van grondwater te danken zijn. Deze soorten treft men dan ook in bepaalde streken van het land meer aan dan elders.

b) De in De Weerribben algemene soorten

De minst algemene soorten in deze categorie zijn wellicht:

Campylium stellatum (met een opmerking over *Scorpidium scorpioides*)
Deze soort zou in het Hafdistrict zeer zeldzaam zijn, maar m.i. is zij algemener dan *Scorpidium scorpioides*, die er vrij zeldzaam heet. Ik denk dat de zeldzaamheid van *Scorpidium* wat onderschat is, misschien mede omdat deze, wáár ze voorkomt, vaak een groot oppervlak bedekt. Naar mijn indruk vormen *Calliergon giganteum*, *Scorpidium scorpioides*, *Campylium stellatum* en *Bryum pseudotriquetrum* een reeks van afnemend bedreigd zijn (zoals in het tekstvoorbeeld van de soorten A en B). Omdat deze soorten meestal geassocieerd voorkomen in afhankelijkheid van het microrelief en omdat de volgorde in de reeks overeenkomt met toenemende hoogte van de standplaats ten opzichte van de gemiddelde waterstand, ligt het voor de hand "iets van water" als algemene oorzaak van de bedreiging te zien.

Rhizomnium pseudopunctatum (met een opmerking over *R. punctatum*)
Een zeldzame soort, maar in De Weerribben toch beduidend algemener dan de var. *elatum*, volgens Margadant & During (1982) sprekend gelijkend op de vorige (*R. pseudopunctatum*), echter n (chromosoomgetal) 7"? Of waren er onvoldoende gegevens met betrekking tot de verspreiding van *R. pseudopunctatum* in het Hafdistrict en heeft een generalisatie op basis van een indruk uit het Diluviale gebied plaatsgevonden?

Sphagnum teres

Een vrij zeldzame soort die echter wel eens over het hoofd gezien zal zijn.

Veel soorten in deze categorie zijn ook landelijk, althans in het Hafdistrict, niet bijzonder zeldzaam. *Campylium stellatum* en *Rhizomnium pseudopunctatum* wijzen op dezelfde grondwaterachtige invloeden als *Pellia neesiana* en *Sphagnum nemoreum* var. *subnitens*, maar sterker. Van *Sphagnum teres* weet ik dat niet zeker. De geografische verspreiding in Nederland, een weinig betrouwbaar gegeven vermoedelijk, wekt wel die indruk, maar de associatiegraad met andere soorten lijkt niet zo groot. *Fissidens adianthoides* (voor zover terrestrisch voorkomend, dus vrijwel steeds in De Weerribben) en *Riccardia multifida* (zie overigens de opmerking in hoofdstuk 7) plaats ik wel in dit rijtje. *Riccardia chamedryfolia*, waarvan ik het voorkomen in De Weerribben nog betwijfel, breng ik veeleer in verband met de aanwezigheid van minerale grond of een brakkiger watertype, maar mijn ervaring met die soort is zeer beperkt.

c) Soorten die in De Weerribben niet zeldzaam (maar ook niet algemeen zijn)

De volgende soorten geven mij aanleiding tot opmerkingen:

Calliergon giganteum

Een zeldzame soort. Zonder te beweren dat dat thans ook gebeurd is, moet ik opmerken dat mij uit controles van door vegetatie-onderzoekers verzameld materiaal gebleken is, dat deze soort wel eens lichtzinnig wordt genoteerd, wanneer men zich beschermd weet door één of meer gecontroleerde vondsten. Zowel *C. cordifolium* als *Calliergonella cuspidata* kunnen in bepaalde situaties wel eens aan *C. giganteum* herinneren.

Calliergon stramineum

In het Hafdistrict zeldzaam. Haar zeldzaamheid is wellicht mede het gevolg van de zeldzaamheid van het soort veenmostapijten waarin zij groeit en het feit dat je "moet weten waar je haar zoeken moet". Ik denk niettemin dat deze soort in de veenmosrietlanden van het Hollandse deel van het Hafdistrict algemener is dan langs de randen van de hogere gronden.

Campylium elodes

Zeer zeldzaam in het Hafdistrict. Hoewel deze soort ongetwijfeld nog wel eens over het hoofd wordt gezien, vertoont zij een zekere band met het voorkomen van de zeldzame, door grondwater beïnvloede trilvenen.

Scorpidium scorpioides

Zie onder b) bij *Campylium stellatum*. *Scorpidium* is inmiddels uit één van de best beschreven trilveengebieden van Nederland, Het Hol bij Kortenhoef, vrijwel verdwenen.

Sphagnum contortum ssp. contortum

In het Hafdistrict zeldzaam. Het voorkomen is waarschijnlijk (maar niet strikt) geassocieerd met dat van *Scorpidium scorpioides* en *Campylium stellatum* e.a.

Sphagnum papillosum

Zeer zeldzaam in het Hafdistrict. Ik betwijfel of deze opgave eerlijk vergeleken kan worden met die van, bijvoorbeeld, *Scorpidium scorpioides*. Zeldzaam is de soort zeker. Wanneer regenwaterinvloeden gaan overheersen, zijn factoren waarbij betreding een rol speelt, wellicht van doorslaggevende betekenis. Dat zou betekenen dat het voorkomen vooral lokaal bepaald wordt en niet in geografische zin afhankelijk is van ondergrond en waterhuishouding.

Calliergon giganteum, *Campylium elodes*, *Scorpidium scorpioides* en *Sphagnum contortum* zijn nog weer betrouwbaarder indicatoren voor met

grondwater in verband te brengen invloeden, dan de minder zeldzame soorten die eerder reeds in dit verband werden genoemd. Deze soorten zijn daardoor wel ten onrechte aangezien als kwelindicatoren (op sommige plaatsen kunnen zij indirect wel kwelindicatoren zijn). Op deze ecologische indicatie berust veel literatuur over het verband tussen de vegetatie van soortenrijke trilvenen, o.a. met kleine zeggesoorten, en kwel. Het woord trilveen is bij de hieraan ten grondslag liggende studies in de botanische interpretatie vrijwel één geworden met de aanduiding van de standplaatsen van juist die vegetatietypen en plantesoorten.

Het voorkomen van deze soorten wijst op goed functionerende natuurreservaten. Deze natuurtechnische indicatie is er waarschijnlijk oorzaak van geweest zoveel aandacht te besteden aan het ecologische probleem. Men hoopte daardoor een betere indruk te krijgen van de maatregelen die wellicht nodig zouden zijn om aan de eisen van deze soorten te (blijven) voldoen.

Calliergon stramineum en *Sphagnum papillosum* komen weliswaar ook wel in trilvenen voor, maar zijn juist meer kenmerkend voor bepaalde veenmosrijke vegetatietypen die in een soortomgeving waar zeggetrilvenen tot ontwikkeling komen minder gemakkelijk gevormd kunnen worden dan op plaatsen waar het omringende water brakker van aard is en waar de kwantitatieve waterhuishouding, in combinatie met de ondergrond, isolatie ten opzichte van de omgeving minder belemmert. Dat zijn gebieden waar, in de ontwikkeling van een veen als geomorphologisch complex, het zogenaamde moerasveenstadium een minder uitgesproken plaats inneemt tussen laagveen en hoogveen, dan in de trilvenen het geval is.

d) De in De Weerribben zeldzame soorten

In deze categorie komen relatief veel soorten voor die ook landelijk zeldzaam zijn. Daaronder zijn verschillende epifytische soorten, neophyten en "curieuze vondsten", waar ik weinig verstandigs over zeggen kan. Kennelijk zijn de wat oudere broekbossen, in het bijzonder de beide eendenkooien en de omgeving van de Boonspolder en het Koepad in dit opzicht van grote betekenis. Het voorkomen van enige terrestrische soorten, waarvan ik zelf groeiplaatsen in en/of buiten De Weerribben ken, geeft echter aanleiding tot enkele opmerkingen, die de lijn van wat eerder vermeld werd voortzetten:

Drepanocladus lycopodioides

Deze wordt in het Hafdistrict vrij zeldzaam genoemd. Ik heb echter veel materiaal gezien dat in het veld ten onrechte tot deze soort is gebracht (veel *Scorpidium scorpioides*) en ik vraag me af of hier niet eenzelfde verschijnsel aan de orde kan zijn als ik bij Calliergon giganteum suggereerde. Ik heb vegetatieopnamen gezien van bepaalde trilvenen, waarin de soort lokaal een aanmerkelijk hogere bedekking haalt dan *Scorpidium*. Ook grondig zoeken op deze plaatsen heeft mij de soort niet opgeleverd, hoewel ik ze elders (met een foto uit Boros' Bryogeographie und Bryoflora Ungarns in het achterhoofd) gemakkelijk vond, waar de soort nog niet bekend was. Al dat zoeken leverde wel andere soorten op, die in de bevuste opnamen niet genoemd waren, zoals *D. sendtneri*. Om kort te gaan: voor zover mijn beperkte kennis van het Hafdistrict strekt, is *D. lycopodioides* een uiterst zeldzame soort. Dat geldt o.a. ook voor De Wieden, met de daar gelegen trilveencomplexen. Nog even iets goed maken: de vegetatieopnamen die ik noemde hebben een grote vegetatiekundige betekenis, die meer geschaad zou zijn door een open regel dan door de vermoede nonchalance.

Drepanocladus sendtneri

Zeer zeldzaam geacht. Ik denk terecht. De soort is in Noordwest-Overijssel geassocieerd met het trilveengebeuren, hoewel zij in dat verband niet eerder werd genoemd. Zij zou bij veldbepalingen vaward kunnen zijn met *D. revolvens* (Sw.) Warnst. var. *intermedius* (Lindb.) Grout, die informeel wel voor trilvenen in De Weerribben is opgegeven, maar die ik slechts uit De Wieden ken. Ik denk niet dat verwisseling met de veel forsere *D. lycopodioides* gemakkelijk optreedt, tenzij men nog in het geheel geen beeld van deze soorten heeft.

Sphagnum rubellum

Vrij algemeen in het Hafdistrict genoemd. Kunnen veldopgaven, waar bij verwarring met *S. girgensohnii* var. *roseum* of *S. nemoreum* (dikwijls meegemaakt) een rol hebben gespeeld, hier invloed op hebben gehad? Of komt de soort in de Hollandse en Friese delen van het Hafdistrict meer voor dan langs de randen van de hogere gronden? Vooralsnog lijkt deze soort mij niet minder zeldzaam dan *S. magellanicum* en *S. papillosum*.

Sphagnum subsecundum ssp. subsecundum

Behoort, met beide *Drepanocladus*-soorten, vermoedelijk bij de trilveensoorten (die ook in verwante rietlandtypen voorkomen). Ik ben benieuwd of deze soort niet zeldzamer is dan het vrij zeldzaam van de Flora suggereert.

Pellia endiviifolia

Werd reeds genoemd bij a) onder *Pellia neesiana*. De waardering "algemeen" zal voor de kustgebieden wellicht correct zijn, maar lijkt mij niet representatief voor het Hafdistrict.

In deze categorie zijn verschillende soorten vertegenwoordigd die landelijk (zeer) algemeen zijn, zoals enkele Bruyms, de *Grimmia*'s, *Barbula convoluta*, *Pohlia annotina* en *Toftula muralis*. Het komt mij voor dat als bijverschijnsel van allerlei menselijk handelen gemakkelijk groeiplaatsen voor deze soorten ontstaan, ten koste van andere soorten. In de zin van de natuurbescherming moet de zeldzaamheid van deze soorten in het reservaat dus positief beoordeeld worden. Niettemin zal het duidelijk zijn, dat het hier gaat om soorten die niet representatief zijn voor moerasgebieden, en dat soorten als *Calliergon cordifolium*, *Calliergonella cuspidata*, *Brachythecium rutabulum*, *Plagiomnium affine*, *Funaria hygrometrica* aantonen dat de factoren, waartegen de natuurbescherming de natuur in bescherming tracht te nemen, tot in de verste hoeken van het reservaat zijn doorgedrongen. Dat blijkt vooral uit hun talrijkheid.

Sphagnum girgensohnii var. *roseum*, *Sphagnum magellanicum*, *Sphagnum rubellum*, *Cephaloziella elasticha* en *Odontoschisma sphagni* zijn alle soorten, die ik in verband breng met hoogveenachtige rietlanden en veenheiden. Zoals terloops reeds werd opgemerkt, ontwikkelt zich een dergelijk veentype sneller buiten de invloedssfeer van wat de trilvenen beheerst dan daarbinnen. Het zijn daarom soorten die ik meer in Holland en Friesland verwacht, dan in Noordwest-Overijssel en het Vechtplassen-gebied (althans de oostelijke delen van beide). In aansluiting hierop valt het ontbreken te noemen van *Kurzia pauciflora* (Dicks.) Grolle, *Calypogeia sphagnicola* (Arnell & Perss.) Warnst. & Loeske, *Cladopodiella fluitans* (Nees) Jørg., *Mylia anomala* (Hook.) S.F. Gray en *Gymnocolea inflata* (Huds.) Dum.; hoogveenlevermossen, waarvan er althans enkele wel van het Hafdistrict bekend zijn.

Min of meer samenvattend kan nu worden opgemerkt dat De Weerribben kennelijk geschikte levensomstandigheden biedt aan een groot aantal zeldzame mossen en dat het reservaat als zodanig een grote betekenis voor de natuurbescherming heeft. Op grond van plantengeografische en ecologische aanwijzingen is het waarschijnlijk dat het gebied deze eigenschap ten dele dankt aan een waterhuishoudkundige relatie met de hogere delen van de noordelijke provincies. De trilveensoorten, die hier-

van profiteren, zijn van nature aan dit verschijnsel en dus aan de contactzones waar het optreedt gebonden. Buiten de randgebieden van het Hafddistrict kan men dit nog in sommige duinvalleien en beekdalen aantreffen (en in enkele hydrologisch op zichzelf staande situaties). Een tweede aspect van de natuurtechnische betekenis van het gebied, is gelegen in de omstandigheid dat er zich op vele plaatsen een geleidelijke ontwikkeling in de richting van hoogveenachtige terreintypen voordoet. Er zijn vermoedelijk andere reservaten in ons land, waar dit aspect beter tot uitdrukking komt, maar daar moet toch in de meeste gevallen met ernstige bedreigingen rekening worden gehouden en de oppervlakte is in het algemeen gering. Op dit punt is reeds zeer veel te gronde gegaan, o.a. in Noord-Holland. Een derde aspect, dat in dit verslag niet verder is uitgewerkt, en waarvoor het zojuist gezegde eveneens van kracht is, betreft de oudere broekbossen.

5 GRONDWATERACHTIGHEID ALS STUREND OMGEVINGSKENMERK VAN DE TRIL- VENENZONE

5.1 Inleiding: de kweltheorie

Hetgeen in het voorgaande is geconcludeerd over de aard en de betekenis van De Weerribben als natuurreservaat, is in wezen reeds lang bekend. Als actueel element hierin kan men hoogstens wijzen op (a) het feit dat dit gegeven nu gecontroleerd is voor een veel groter deel van het gebied, (b) dat een bruikbare basis gelegd is voor "kwaliteitsbewaking" en (c) dat er aanwijzingen zijn voor achteruitgang van sommige soorten met een hoge betekenis voor de natuurbescherming. Dit laatste is des te klemmender, nu duidelijk is dat andere delen van Nederland (en buitenland!), ook natuurreservaten, die door een overeenkomstig soortengarnituur gekenmerkt werden, nog veel meer te lijden hebben gehad.

De geografische bijzonderheid van de flora is in de oudere interpretaties steeds ecologisch "verklaard" door de aanname van het optreden van kwel. Deze gedachtengang is het eerst nadrukkelijk geformuleerd door Meijer & de Wit (1955) voor Het Hol bij Kortenhoef en later door verschillende auteurs voor de trilveren in De Weerribben en De Wieden en voor de plassengebieden in de omgeving van De Venematen, het Kiersche Wiede en het Duiningerveer, alle in Noordwest-Overijssel. In al deze interpretaties is gebruik gemaakt van de methode van extrapolatie van oorspronkelijk op enkele plaatsen buiten Nederland vastgestelde

verbanden tussen het voorkomen van verschillende planten (waaronder mossen) en kwel als voedende grondwaterstroom. Deze soorten werden daarom kwelindicatoren genoemd. Onderweg in de Nederlandse onderzoekswereld is deze indicatorenlijst door associatieanalyse gegroeid: wanneer met kwelindicatoren ergens kwel geconstateerd was, kon nagegaan worden of er nog meer planten waren die door een voorkeur voor deze standplaatsen als kwelindicatoren bruikbaar waren. In een publicatie van Segal (1966) wordt het trilveengebied De Stobbenribben langs de Hogeweg in De Weerribben als voorbeeld genoemd waar de opeenvolging van kwelindicatoren in de successie van de vegetatie kan worden afgeleid uit de fijschalijsche vergelijking van verspreidingspatronen in het trilveen. In het algemeen werd aangenomen dat de kwel in De Weerribben beperkt was tot een zone langs het morenegebied Oldemarkt-Steenwijk. Uit bodemkundig en hydrologisch onderzoek was reeds bekend dat de graslandenstrook langs de Noordoostpolder juist onder invloed stond van wegzijging naar deze diepe polder. Volgens berekeningen zou deze invloed zich tot Kalenberg, halverwege De Weerribben, merkbaar uitstrekken.

Ondertussen beseftte men heel goed dat "kwel" als zodanig nauwelijks fysiologische betekenis voor organismen kon hebben. Er waren verschillende hypothesen over de indirecte invloed van kwel, maar feitelijke gegevens hieromtrent pakten op verschillende plaatsen verschillend uit. Soms werd kwel beschouwd als leverancier van voedselrijkdom, dan weer van voedselarmoede, nu eens van grote schommelingen in watertemperatuur en -kwaliteit, dan weer als een onderdrukker daarvan. Men meende in het veld de waterstroming te kunnen zien en ging voorts af op rode en bruinrode vlokkige en geelwitte huidjes vormende neerslagen in het water van kleine poeltjes in de trilvenen, waar de kragge vrijwel onderbroken was en de kenmerkende vliesjes van ijzerbacteriekolonies op het water te zien waren. Sommige van de kwelindicatoren stonden bekend als soorten met een noordelijke verspreiding, ten dele wel als ijsstijdrelieten beschouwd, die vooral beïnvloed zouden worden door het door kwel beheerste temperatuurregime.

5.2 De kweltheorie heeft gebreken

Bij later onderzoek zijn bepaalde aspecten van de waterkwaliteit nadrukkelijker als direct door de planten bemerkte milieufactoren gesuggereerd. Deze konden echter ook door andere oorzaken dan kwel worden opgeroepen, zoals in De Weerribben.

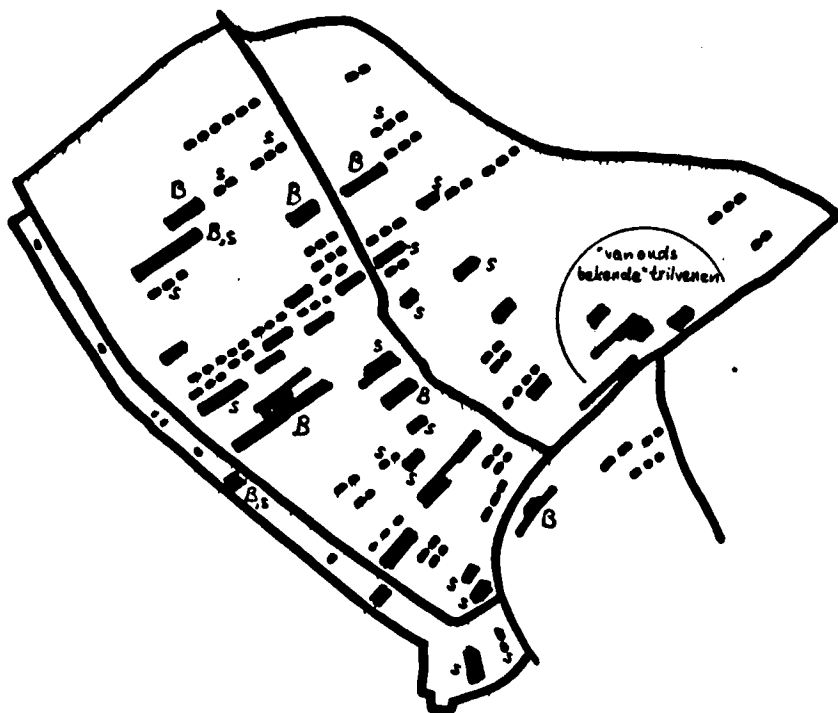
Het zou veel te ver voeren op al deze aspecten en het onderzoek daaraan in te gaan, maar het lijkt mij juist enkele hoofdzaken te vermelden van de opvattingen die ik, met verschillende medewerkers, hierover vanaf 1969 heb gevormd. De basis voor deze opvattingen werd in 1969 en 1970 gelegd door naast elkaar fysisch en chemisch en biologisch onderzoek te verrichten, enerzijds in enkele "klassieke" kwelgebieden (o.a. de trilvenen langs de Hogeweg) en in terreinen aan de uiterste rand van het gebied, waar eigenlijk wel zeker wegzijging moest bestaan. Tegelijkertijd zocht ik het gehele gebied steekproefsgewijs af op enkele "kwel-indicatoren". Het werkplan voor het bryologenkampje in 1972 is als een uitvloeisel daarvan te beschouwen. Het bleek al snel dat de kwelindicatoren niet beperkt waren in hun voorkomen tot de genoemde zone langs het morenegebied. Dit kan geïllustreerd worden met een verspreidingskaartje van *Scorpidium scorpioides* en De Weerribben (figuur 1). Op dit kaartje zijn de 19 steekproeven uit 1969 aangegeven, tesamen met andere vondsten van *Scorpidium* in de periode tot en met 1974 (er is echter niet in de loop van jaren gemaakte vegetatieopnamen gezocht). De vondsten van het bryologenkampje zijn met een B gemerkt. De terreinen waar *Scorpidium* ondanks zoeken niet werd gevonden zijn apart aangeduid. Een nauwkeurige analyse van het warmtetransport in trilvenen en veenmosrietlanden en een studie van de verschillen in de chemische kenmerken van het boezemwater en het water in de kraggen en onder de kraggen gaf meer aanleiding aan inzijging (ondergrondse verdwijning van water) te denken dan aan kwel. Het bleek dat het boezemwater en het water in de jonge verlandingsstadia met *Scorpidium* gekenmerkt werd door vrij hoge gehalten aan Calcium-ionen, althans in vergelijking tot andere positief geladen ionen. In kraggen met een vegetatie met veenmossen, die als later verlandingsstadium werden geïnterpreteerd, kon in het water enerzijds een groter aandeel van regenwater worden herkend, en anderzijds ook een afwijking van regenwater zowel als boezemwater, die aan de invloed van de vegetatie werd geweten. Het water onder de kraggen weerspiegelde deze verandering en vertoonde, naarmate dieper onder het vegetatiedek bemonsterd was, kenmerken die zich lieten beschrijven in termen van nog een derde proces, namelijk veroudering (grondwatervorming) onder invloed van uitwisselingsprocessen met het veenmateriaal. Dit was ongeveer de stand van zaken met betrekking tot het onderzoek aan het verschijnsel "kwel" in 1972. Daar kan terzijde bij worden opgemerkt dat door berekeningen en waarnemingen kon worden aangetoond dat

Figuur 1

De verspreiding van *Scorpidium scorpioides* in De Weerribben

(Bij de samenstelling van deze kaart is geen uiterste precisie betracht)

- *Scorpidium scorpioides* komt binnen dit gebied voor
B: volgens waarnemingen door de Bryologenwerkgroep in 1972
- s: blijkens een steekproef in 1969
- overige waarnemingen betreffen 1969-1975
- Scorpidium scorpioides is hier gezocht maar niet gevonden
- s: bij een steekproef in 1969



wat tot dan toe de meest harde aanwijzingen voor het optreden van kwel leken, namelijk metingen met betrekking tot de temperatuurschommeling in plasjes en verschillende visuele aanwijzingen, ook anders geïnterpreteerd konden worden.

5.3 De watertypologische hypothese en de waterhuishouding; contactgebieden

In de periode 1973-1975 werd het onderzoek op basis van nieuwe hypothesen uitgebreid, waarbij getracht werd gegevens te verzamelen die nodig waren om het onderzoeksgebied (en deelgebieden daarvan) zodanig te beschrijven, dat de hypothesen gespecificeerd konden worden. Voor wat de trilveren betreft hield het aldus gespecificeerde "model" in dat deze gevoed werden door relatief Calcium-rijk water, dat een andere samenstelling had dan het oppervlaktewater in laag Nederland in het algemeen heeft. Dit water zou door "open leidingen" (sloten, vaarten, gekanaliseerde beken) uit hoger gelegen land het boezemgebied van Noordwest-Overijssel bereiken. Twee belangrijke afzonderlijk te noemen componenten zouden de grondwaterafvoer van de in het gebied gelegen polders (het z.g. kwelbezwaar, dat door gemalen wordt afgevoerd) en het uit het Meppelerdiep ingelaten, uit Drenthe afkomstige water betreffen. In grote delen van laag Nederland is, hiertegenover, het oppervlaktewater grotendeels afkomstig van Rijn en Maas en eventueel zoute kwel. Het genoemde water zou de trilveren bereiken doordat enerzijds in deze terreindelen door verdamping en, op sommige plaatsen sterke, inzijging (naar de diverse polders en de Noordoostpolder) het peil daalt, terwijl anderzijds het waterpeil in de boezem binnen nauwe grenzen gelijk wordt gehouden. Naarmate een terrein meer geïsoleerd zou liggen van de boezemvaarten, zou minder boezemwater aangevoerd worden en het waterpeil dientengevolge sterker dalen. In terreinen met een stevige kragge, die slecht met het water meebeweegt, zou dit leiden tot verdroging en in alle gevallen tot een belangrijker rol voor regenwater. Tegen deze achtergrond kon een redelijk "sluitende" beschrijving van het gebied worden gemaakt. In enkele deelgebieden werd door kartering een positief verband aangetoond tussen de bereikbaarheid van een terrein voor boezemwater en het voorkomen van kwelindicatoren. In geïsoleerde terreinen met een zelfde gemiddelde waterstand en schommeling daarvan (ten opzichte van het meebewegende vegetatiedek gemeten!) kwamen andere vegetatietypen voor; één van de fraaiste voorbeelden betrof een zeer uit-

gestrekte *Sphagnum riparium*-vegetatie. Belangrijk is hierbij wel dat het begrip "geïsoleerd" door hydrologische criteria inhoud krijgt; ik heb gemerkt dat veldbiologen op grond van intuïtieve criteria soms tot heel andere conclusies over de mate van hydrologische isolatie van een bepaald terrein besluiten. Tenslotte kon worden vastgesteld dat de stijghoogte van het water in de minerale ondergrond op de meeste plaatsen aanmerkelijk lager was dan boezempeil, zodat op grond hiervan uitsluitend inzijsing kon worden verwacht.

Hoewel o.a. met betrekking tot de trilvenen van de Hogeweg volgens deze beschrijving tot een sterke inzijsing, en wel naar de polders Wetering en Gelderingen, besloten kon worden, was de gehele gedachten-gang destijds zo onverwacht voor de Nederlandse natuurbeschermers en veldbiologen, dat na 1975 op zeer beperkte schaal werd voorgegaan met chemische analyses en dat een klein maar stringent meetprogramma met betrekking tot het warmtetransport in de trilvenen van de Hogeweg werd uitgevoerd. Hierdoor werd het mogelijk de wegzijsing te kwantificeren en de invloed van regionale waterhuishoudingsstrategieën op de chemische sleutelkenmerken van het boezemwater verder te ontrafelen. Bovendien kon geleidelijk vergelijkingsmateriaal uit andere gebieden in de analyse betrokken worden. Hierop berust onder andere een chemische typologie van het water, die voor heel veel plaatsen in Nederland één van de meest relevante aspecten van "waterkwaliteit" voor ecologen en natuurbeschermers beschrijft. In deze typologie zijn (in chemische termen) drie referentietypen beschreven, het regenwaterachtige, het grondwaterachtige en het zeewaterachtige. De wetenschappelijke benamingen hiervoor zijn resp.: atmotroof, lithotroof en thalassotroof. Het blijkt nu dat de zogenaamde kwelindicatoren in het algemeen indicatoren voor een atmotroof-lithotroof contact zijn. Deze twee watertypen hebben eigenschappen die het fysisch-chemisch evenwicht en de fysiologie van de opname van water en voedingsstoffen zodanig verschillend beïnvloeden, dat zeer verschillende ecologische omstandigheden ontstaan kunnen. De werkelijke verschillen in de contactzone kunnen enerzijds te danken zijn aan een weinig variabel fijnkorrelig patroon van de invloedsferen van beide componenten, terwijl zij anderszins samenhangen met de verschillen in de frequentieverdeling van de dominantie van beide componenten op verschillende plaatsen. Omdat op elk hoger plekje de invloed van atmotrofie wat wordt versterkt doordat het lithotrofe water er minder vaak komt, moet een herhaling van het patroon op verschillende

schalen en met verschillend contrast worden aangenomen. Omdat planten hun omgeving waarnemen als stromingen, waarvan het sterkteverloop gereguleerd wordt door ruimtelijke verschillen (het woord gradiënt is hier van toepassing), is het redelijk te verwachten dat de meest "fijnzinnige" soorten in voorkomen gecorreleerd zijn met de schaal waarop het door hen geprefereerde contact zich voordoet. In deze zin neigt de voorkeur van soorten als *Fissidens adianthoides*, *Rhizomnium pseudopunctatum*, *Riccardia multifida*, *Sphagnum contortum* ssp. *contortum*, *Campylium elodes* en *Drepanocladus sendtneri* m.i. naar het fijnschalige contact. Deze mossen vormen (dan ook) niet zo uitgesproken grote tapijten. Ten overvloede zij er aan herinnert dat op deze fundamentele abiotische aspecten van de omgeving de abiotische aspecten die door de begroeiing zelf worden "geproduceerd" gesuperponeerd gedacht moeten worden. Reeds op macroschaal is dit principe hecht verbonden met de onderlinge beïnvloeding van de hydrologie van een streek en de ontwikkeling van veen daarin.

5.4 Kensoorten uit de mosseninventarisatie

Uit dit alles zal duidelijk zijn dat de "trilveensoorten" in hun voorkomen niet alleen van lokaal gestuurde processen of een "eens en voor altijd" geschapen gradiëntzone afhankelijk zijn, maar ook en vooral van dynamische, met de waterhuishouding samenhangende factoren die in grote elders gelegen gebieden gestuurd worden. In ons geval gaat dit o.a. om de productie van lithotroof water in Noord-Nederland in relatie tot de mate waarin dit water in de boezem van Noordwest-Overijssel wordt gebruikt. Heel in het kort kan daarvan gezegd worden dat de netto productie van dit water in de periode 1970-1980 afgenomen is en dat ter compensatie van thalassotroof Rijnwater gebruik gemaakt wordt. De botanische kenmerken van Noordwest-Overijssel worden hierdoor ernstig bedreigd. In tabel 2 zijn, met de reeds eerder gebruikte afkortingen, de desbetreffende mossoorten aangeduid als kensoorten van het litho-atmotrofe contactgebied (ik heb dit ook wel eens een lithocline genoemd). Eén en ander volgt direct uit de bespreking van tabel 2.

Men zou verwachten, dat er, op dezelfde manier, ook sprake zou zijn van een thalasso-atmotroof contactgebied met eigen kensoorten. Hoewel er zeker aanwijzingen zijn dat ook een dergelijke zone bestaat, is deze niet net zo uitgesproken als de litho-atmotrofe. Het heeft er de schijn van dat de verklaring hiervoor gezocht moet worden in een, on-

danks de extreme concentratieverschillen, ten opzichte van biologisch relevante stoffen verwant fysisch-chemisch gedrag van zee- en regenwater. Beide watertypen worden gekenmerkt door relatieve Calcium-armoede, hoewel de absolute hoeveelheid calcium-ionen in zeewater aanmerkelijk groter is dan in de meeste lithotrofe wateren. Hierdoor kunnen in een thalasso-atmotrofe contactzone al heel snel veenmossen gaan groeien, die vervolgens zelf versnellend werken op de vergroting van de invloed van regenwater. Wanneer er geen regelmatige overstroming met zeewater meer plaats vindt, krijgen we daardoor spoedig te maken met een primair door atmotrofie bepaalde levensgemeenschap. In het andere geval vinden meestal nog zodanige sedimentsverplaatsingen plaats, dat de vorming van veen in eventuele moerasgebieden verhinderd wordt. We kunnen op deze grond zeggen, dat de eigenschappen van atmotroof gekarakteriseerde gebieden vooral van lokale factoren afhankelijk zijn. Daarom is het op de meeste plaatsen van Nederland ook verantwoord kleine hoogveentjes, bijvoorbeeld in een tuin, te proberen aan te leggen. Deze opvatting zou een verklaring inhouden voor de dominantie van veenmossen in het Hollandse en Friese deel van het Hafdistrict en ook in die delen van Noordwest-Overijssel die vóór de afdamming en gedeeltelijke inpoldering van de Zuiderzee onder invloed stonden van brakke kwel. Uit de bespreking van tabel 1 kan ook voor de atmotrofe terreindelen een lijstje kensoorten worden afgeleid, dat eveneens in tabel 2 is weergegeven. Bij dit geheel passen nog twee korte opmerkingen. De eerste betreft het bekende gegeven dat de ionenuitwisseling die een veenmosvegetatie actief met het omringende water bedrijft, zelf leidt tot lage relatieve Calcium-gehalten in het water. Dit kan zowel in overeenstemming als in tegenstelling met de geuite veronderstelling worden uitgelegd, hetgeen ik hier niet verder wil uitspinnen. De tweede opmerking betreft het voorkomen van trilveensoorten in, oppervlakkig beschouwd, thalasso-atmotrofe contactsituaties in de kustgebieden, namelijk in duinvalleien en op drooggevalle platen (ook in IJsselmeer- en Deltagebied). Alles wijst erop dat het hier in feite om litho-atmotrofe contactsituaties en eventueel litho-thalassotrofe zones gaat. In sommige van deze gevallen speelt echter de fysisch-chemische geschiedenis van het geëxposeerde bodemmateriaal een verhoudingsgewijs grote rol, hetgeen op de lange duur zou kunnen leiden tot verdwijnen van de desbetreffende kensoorten. Onder de hogere planten zijn *Parnassia palustris* L. en *Epipactis palustris* (L.) Crantz soorten die, waar ze massaal voorkomen, wijzen op een dergelijk kortdurend overgangsstadium.

6 SLOTOPMERKINGEN

Allereerst is in dit slotwoord een kort dankwoord op zijn plaats. Voor het "mossenwerk" laat ik dat impliciet; we hebben dat met z'n allen gedaan. Voor de corvees: daar hebben sommigen zich veel meer voor ingespannen dan anderen (niemand heeft zich geloof ik gedrukt, maar een echt gelijkelijke verdeling daarvan lag nu eenmaal niet voor de hand en was ook niet gepland); de fourage was in dit kampje centraal geregeld en daar zat veel aan vast dat voortreffelijk werd gedaan. Het Staatsbosbeheer was ons zeer ter wille door verblijf, toegang en vervoer gratis te verlenen, naast onmisbare hand- en spandiensten. Verschillende als "excursiegidsen" aangezochte personen waren bereid zich vroegtijdig tot deelname te verplichten. Sommigen van hen kwamen niet uit de hoek van de fervente bryologen en zegden hiervoor andere verplichtingen af. Ger Harmsen was mijn compagnon bij de voorbereiding van het weekend. Zijn morele steun was belangrijker dan de meesten zich gerealiseerd hebben. Ik ben daar zeer dankbaar voor.

Dit verslag is gedeeltelijk gebaseerd op onvolledig bewerkte gegevens, vooral voor zover deze niet van het mossenkamp afkomstig zijn. Hopelijk laat het zien hoe mossen bijgedragen hebben tot de gedeeltelijke ontrafeling van een ecologisch probleem en dat de inventarisatie tijdens het kampje belangrijke basisinformatie verschaft voor de toepassing van e.e.a. in de natuurbescherming. Voor dat doel heb ik voorts een begin gemaakt met het overbrengen van de basisgegevens in nette verzamelstaten en verwijzingskaarten. Ik stel het zeer op prijs wanneer mensen die destijds verzameld materiaal bij herziening anders op naam gebracht hebben of brengen, mij dat willen berichten ter correctie van deze staten; voor nieuwe vondsten uit De Weerribben houdt het Staatsbosbeheer zich steeds aanbevolen; ze zijn aldus ook voor anderen (beheerder en onderzoekers) toegankelijk. De nette staten van het kampje gaan daar ook heen, zodra die klus geklaard is.

7 SOORTENLIJST VAN DE MOSFLORA VAN DE WEERRIBBEN, GEINVENTARISEERD
IN 1972

Taxonomie en nomenclatuur volgens Margadant & During (1982)

A. BLADMOSSEN (INCL. VEENMOSSEN)

Amblystegium serpens (Hedw.) Schimp. s.l.

Niet zeldzaam. Adam & Ellis vermelden expliciet ssp. *juratzkanum* (Schimp.) Ren. & Card..

Amblystegium varium (Hedw.) Mitt.

Zeldzaam (v. Melick, v. Wirdum).

Atrichum tenellum (Röhl.) B. & S.

Tijdens de excursie niet gevonden. Eén vindplaats bekend (v. Wirdum).

Atrichum undulatum (Hedw.) P.B.

Zeer algemeen.

Aulacomnium androgynum (Hedw.) Schwägr.

Niet zeldzaam. In terrein met weinig bomen en struiken is wellicht weinig aandacht gegeven aan potentiële groeiplaatsen.

Aulacomnium palustre (Hedw.) Schwägr.

Zeer algemeen. Vaak plek- of strooksgevijs bodembedekkend en bijdragend aan de veengroei; karakteristiek voor de grensgebieden tussen door slaanmossen en door veenmossen gedomineerde vegetatie.

Barbula convoluta Hedw.

Zeldzaam. Op twee plaatsen gevonden (Sipman, Sollman) op een zand-
rige plek met gras.

Brachythecium populeum (Hedw.) Schimp.

In 1964 gevonden door Adam & Ellis.

Brachythecium rutabulum (Hedw.) Schimp.

Zeer algemeen.

Brachythecium salebrosum (Web. & Mohr) Schimp. var. *palustre* Schimp.

Eén onbevestigde veldopgave (Smittenberg en Sollman) als *B. milden-
anum*.

Bryum argenteum Hedw.

Opgegeven door Adam & Ellis (1964). Hiervoor kwam men niet naar De
Weerribben.

Bryum bicolor Dicks. s.l.

Zeldzaam: tweemaal gevonden, eenmaal bevestigd (Rubers).

Bryum caespiticium Hedw.

Opgegeven door Adam & Ellis (1964).

Bryum capillare Hedw.

Opgegeven door Adam & Ellis (1964).

Bryum radiculosum Brid. var. *hegelmaieri* (Podp.) Marg. & During fo. *hegelmaieri* (Podp.) Marg. & During

Eén veldopgave van Brand en During, die dit toen nog *B. microerythrocarpum* noemde (en waarom eigenlijk niet?!)

Bryum radiculosum Brid. ssp. *radiculosum* var. *rubens* (Mitt.) Marg. & During

Zeldzaam. In beide eendenkooien, op graspad (Sipman).

Bryum pseudotriquetrum (Hedw.) G.M.S.

Algemeen. Op kleine plekjes bodembedekkend en veenvormend; veelal op flauwe mosbultjes in door slaapmossen gedomineerde vegetatie, iets hoger boven die waterspiegel dan *Campylium stellatum*, maar ook algemener dan deze, zij het meestal minder talrijk.

Calliergon cordifolium (Hedw.) Kindb.

Zeer algemeen. In trilvenen "vervangt" deze soort wel eens *C. giganteum* en andere slaapmossen op plaatsen waar veel bladval, o.a. van els, optreedt of waar organische waterverontreiniging geconstateerd of waarschijnlijk is.

Calliergon giganteum (Schimp.) Kindb.

Niet zeldzaam. Sommige veldopgaven bleken *C. cordifolium* te betreffen; slechts weinig opgaven werden bevestigd. Komt vooral voor in de diepste slenken van slaapmosrijk trilveen en in sommige petgatresten. Vermoedelijk vroeger algemener.

Calliergon stramineum (Brid.) Kindb.

Niet zeldzaam. Door het voorkomen als verspreide stengels (slierten) tussen veenmos vaak eerst bij gericht zoeken te vinden.

Calliergonella cuspidata (Hedw.) Loeske

Zeer algemeen. In trilvenen minder talrijk dan in rietlanden, behoudens dicht langs sloten en bemeste graslanden.

Campylium elodes (Lindb.) Kindb.

Niet zeldzaam. In natte zones van slaapmosrijke vegetatie vaak plakkatjes vormend, dikwijls over afgestorven stengels van helophyten.

Campylium polygamum (Schimp.) C. Jens.

Algemeen. Zelden grote oppervlakte bedekkend, vaak op afgestorven planteden.

Campylium stellatum (Hedw.) C. Jens.

Algemeen. Vooral in slaapmosrijke zegge- en rietvegetatie van trilvenen. Hoger ten opzichte van de waterspiegel dan *Scorpidium scorpioides* en vaak minder oppervlakte bedekkend, echter wel algemener. Volgt *Scorpidium* tijdens de ontwikkeling van het veen ook op.

Campylopus fragilis (Brid.) B. & S.

Niet zeldzaam. Enige vondsten zijn expliciet vermeld als var. *pyriformis* (Schultz) Agsteribbe. Deze variëteit, die vrij veel voorkomt op legakkers is wellicht niet systematisch benoemd. Misschien zou plaatsing van deze tekst onder de naam *c. pyriformis* (Schultz) Brid. conform de flora van Smith (1978) minder verwarrend zijn.

Campylopus flexuosus (Hedw.) Brid.

Tweemaal gevonden. Eén vondst werd bevestigd (Sollman, teste Touw) en betrof planten op levend hout nabij het centrum van de Kooi van Pen.

Campylopus introflexus (Hedw.) Brid.

Op twee plaatsen gevonden (de Mey, W. Ellis). De opgave van de Mey betreft een groeiplaats langs het natuurspad te Ossenzijl (schelpenpad) samen met *Funaria hygrometrica* en *Dicranella cerviculata*.

Ceratodon purpureus (Hedw.) Brid.

Niet zeldzaam.

Climacium dendroides (Hedw.) Web. & Mohr

Niet zeldzaam.

Cratoneuron filicinum (Hedw.) Spruce

Tweemaal gevonden: op de stam van een oude vlier in de Kooi van Pen Rubers) en in een slaapmosrijk trilveen, dichtbij een boezemsloot (A. Ellis, v. Wirdum).

Dicranella cerviculata (Hedw.) Schimp.

Op één plaats gevonden (Loode, de Mey), langs schelpenpad (zie *Campylopus introflexus*).

Dicranella heteromalla (Hedw.) Schimp.

Niet zeldzaam.

Dicranoweisia cirrata (Hedw.) Lindb.

Niet zeldzaam.

Dicranum bonjeanii De Not.

Zeer algemeen. Vormt bultjes in veenmosrijke mostapijten.

Dicranum polysetum Sw.

Niet zeldzaam. O.a. in beide eendenkooien.

Dicranum scoparium Hedw.

Niet zeldzaam. De meeste vondsten op *Salix cinerea* L.. De soort wordt ook wel op blauwgraslandachtige legakkers gevonden.

Drepanocladus aduncus (Hedw.) Warnst.

Niet zeldzaam. Vooral in sloten, greppels, en petgatresten.

Drepanocladus fluitans (Hedw.) Warnst.

Niet zeldzaam. Meestal met enkele stengeltjes bijeen tussen veenmos, o.a. als gevolg van incidentele, maar vrij intensieve betreding van tapijten van *Sphagnum* sect. *Sphagnum*. Eenmaal duidelijk geconstateerd als stadium in de ontwikkeling tot een tapijt van *Polytrichum commune*.

Drepanocladus lycopodioides (Duby) Warnst.

Niet tijdens de excursie gevonden. Enkele vindplaatsen bekend (van Wirdum). Nogal eens verward met *Scorpidium scorpioides*. In de bekende trilveencomplexen ontbrekend of zeer zeldzaam.

Drepanocladus sendtneri (Schimp.) Warnst.

Niet tijdens de excursie gevonden. Enkele vindplaatsen bekend, waar de soort in kleine strookjes bodembedekkend voorkomt in zwakke verhogingen van een *Scorpidium*dek op natte plaatsen met een weke modderige kragge (van Wirdum).

Drepanocladus uncinatus (Hedw.) Warnst.

Eenmaal gevonden (Brand en Sipman), in elzenbos in de Kooi van Pen, met kapsels.

Eurhynchium praelongum (Hedw.) Schimp.

Algemeen.

Eurhynchium striatum (Hedw.) Schimp.

Niet zeldzaam.

Fissidens adianthoides Hedw.

Algemeen. Vaak geassocieerd met slaapmosrijke trilveenvegetatie, op lage bultjes, ook op lage horsten van *Carex hudsonii* A. Benn., vaak samen met *Bryum pseudotriquetrum* en *Rhizomnium pseudopunctatum*.

Fontinalis antipyretica Hedw.

Eenmaal gevonden. Bekend van enige petgatresten en plasjes in elzenbos (v. Wirdum).

Funaria hygrometrica Hedw.

Niet zeldzaam. Komt vaak voor op plaatsen waar in het rietland of op legakkers stroafval van de rietcultuur of verwijderde bomen en struiken zijn verbrand.

Grimmia apocarpa Hedw.

Gevonden op steen in de Kooi van Pen (Rubers).

Grimmia pulvinata (Hedw.) Sm.

Wordt opgegeven door Adam & Ellis (1964).

Hylocomium splendens (Hedw.) Schimp.

Gevonden op vermolmd hout op de grond in de Kloosterkooi (Sipman).

Hypnum cupressiforme Hedw.

Algemeen. Op wat drogere plaatsen in trilvenen en rietlanden is var. *erectum* Schimp. het meest algemeen. Op bomen werd enige malen var. *resupinatum* (Tayl.) Schimp. gevonden, ook met kapsels (Brand, Sipman). In de Kooi van Pen werd in het veld fo. *filiforme* (Brid.) Krahmer genoteerd.



Leptobryum pyriforme (Hedw.) Wils.

In het beweide graslandgebied rond de Kooi van Pen gevonden door Rubers en Sipman.

Leptodictyum kochii (Schimp.) Warnst.

Enige oudere opgaven (van Wirdum). Hoewel deze stap in de mosflora niet gemaakt is lijkt het thans beter het aldus gedetermineerde materiaal tot *Amblystegium varium* te rekenen.

Leptodictyum riparium (Hedw.) Warnst.

Niet zeldzaam.

Leucobryum glaucum (Hedw.) Ångstr.

Niet zeldzaam. Vooral op oude veenrestanten en bij bosjes. Een enkele maal in rietland met een zuur karakter.

Mnium hornum Hedw.

Zeer algemeen.

Orthodicranum montanum (Hedw.) Loeske

In de Kooi van Pen gevonden door Sollman (op voet van berk op hoge plaats) en Rubers (epiphytisch, zelfde plaats?).

Orthodontium lineare Schwägr.

Niet zeldzaam.

Orthotrichum affine Brid.

Niet zeldzaam.

Orthotrichum anomalum Hedw.

Op golfplatendak in de eendenkooi van Pen (Greven).

Orthotrichum diaphanum Brid.

Op asbestgolfplatendak in Kooi van Pen (Greven, Sipman).

Orthotrichum pulchellum Brunton

Op oude vlierstruiken in de Kooi van Pen (Greven), Kooi van Pen, kapselend (Rubers, zelfde plaats?), omgeving Koepad, kapselend (Brand).

Orthotrichum stramineum Hornsch.

Op oude vlierstruiken in de Kooi van Pen (Greven).

Physcomitrium pyriforme (Hedw.) Brid.

Op twee plaatsen in het veld genoteerd.

Plagiomnium affine (Bland.) Kop.

Algemeen. Groenhuizen en Gradstein benoemden hun verzameld materiaal als var. *elatum* (B. & S.) Mart. & During, Sipman als var. *rugicum* (laurer) Marg. & During. Vrij algemeen in natte riet- en zeggevegetatie, ook wel in broekbos. Soms over grote oppervlakte bodembedekkend. Er zijn aanwijzingen dat zij *Scorpidium scorpioides* in trilveevegetatie "vervangt" bij een toenemende belasting van water of bodem met organische verontreiniging.

Plagiomnium undulatum (Hedw.) Kop.

Zeldzaam (veldnotitie Smittenberg). Ook volgens Adam & Ellis (1964).

Plagiothecium curvifolium Schlieph. ex Limpr.

Twee vondsten door Rubers gedaan.

Plagiothecium denticulatum (Hedw.) Schimp. s.s.

Twee opgaven, betreffen zeker geen *P. ruthei*.

Plagiothecium laetum Schimp.
Twee opgaven, één bevestigd (Rubers).

Plagiothecium ruthei Limpr.
Algemeen.

Plagiothecium sylvaticum Schimp.
Tweemaal door Rubers opgegeven; Vogelpoel vermeldt van een derde plaats var. *succulentum* (Wils.) Spruce.

Pleuridium acuminatum Lindb.
Opgegeven door Adam & Ellis (1964).

Pleurozium schreberi (Brid.) Mitt.
Zeldzaam.

Pohlia annotina-groep
Enkele door Adam & Ellis (1964) als *P. grandiflora* en *P. proligera* gedetermineerde monsters behoren wellicht tot deze groep.

Pohlia nutans (Hedw.) Lindb.
Algemeen. Met enige routine kan men deze soort vrijwel overal in De Weerribben vinden.

Polytrichum juniperinum Hedw. var. *affine* (Funck) Brid.
Niet zeldzaam. Komt vooral voor in oude, veenmosrijke trilvenen en rietlanden, eerst als kleine tapijtjes, later in grote bulten met heideachtigen.

Polytrichum commune Hedw.
Zeer algemeen. Dikke en uitgestrekte tapijten wijzen meestal op intensieve betreding, berijding met zware machines, ophoging met slootbagger of branden.

Polytrichum formosum Hedw.
Door Muller in de Kooi van Pen gevonden. Ook volgens Adam & Ellis (1964).

Polytrichum longisetum Brid.
Zeer algemeen. Zowel in trilvenen als in rietlanden, op nattere en voedselrijkere standplaatsen dan *P. commune* en *P. juniperinum* var. *affine*.

Polytrichum piliferum Hedw.
Opgegeven door Adam & Ellis (1964). Niet representatief voor het gebied, vermoedelijk nog wel te vinden.

Pseudoscleropodium purum (Hedw.) Fleisch.
Niet zeldzaam.

Rhizomnium pseudopunctatum (B. & S.) Kop.
Algemeen. Deze soort komt vooral in slaapmosrijke zegge- en rietvegetatie voor, dikwijls in de buurt van *Fissidens adianthoides*, *Bryum pseudotriquetrum* en *Campylium stellatum*.

Rhizomnium punctatum (Hedw.) Kop.

Niet zeldzaam.

Rhytidiadelphus loreus (Hedw.) Warnst.

Door Sollman gevonden in de eendenkooi van Pen, nabij het centrum op een hoge plek met veel ruwe humus en braam.

Rhytidiadelphus squarrosus (Hedw.) Warnst.

Zeer algemeen.

Scorpidium scorpioides (Hedw.) Limpr.

Niet zeldzaam. Vooral in zeggerijke trilveenvegetatie vaak uitgestrekte tapijten vormend en dan bepalend voor het aspect van de door slaapmossen gedomineerde trilvenen, tesamen met vele zeldzame hogere planten. In rietlanden op kleinere plekken voorkomend en zich uitbreidend bij overschakeling op een hooilandbeheer.

Sphagnum auriculatum Schimp. var. *inundatum* (Russ.) M.O. Hill

Eén zekere vondst (W. Ellis). Enige oudere opgaven zijn twijfelachtig.

Sphagnum contortum C.F. Schultz ssp. *contortum*

Niet zeldzaam. Vaak in slenken in de wat zuurdere delen van slaapmosrijke trilvenen. Niet op plaatsen waar slechts regenwaterinvloed is.

Sphagnum fimbriatum Wils.

Zeer algemeen.

Sphagnum flexuosum Dozy & Molk.

Zeer algemeen. Var. *fallax* (Klinggr.) A.J.E. Smith (verreweg het meest algemeen) en var. *flexuosum* komen beide voor. Uitgestrekte en snel groeiende tapijten in rietlanden en trilvenen bestaan i.h.a. uit var. *fallax*. Het blijft een open vraag of, op basis van Weerribben-materiaal, het onderscheid tussen de variëteiten houdbaar is.

Sphagnum girgensohnii Russ. var. *roseum* (Limpr.) Limpr.

Op één plaats gevonden door Brand (det. van Wirdum). Door A.J. den Held en van Wirdum eerder op nog enkele plaatsen in De Weerribben gevonden in randzones van veenmosrietland met een hoogveenachtige inslag.

Sphagnum magellanicum Brid.

Van twee plaatsen opgegeven (veldnotities). Een vrij zeldzame soort van oude trilvenen en veenmosrietlanden.

Sphagnum nemoreum Scop.

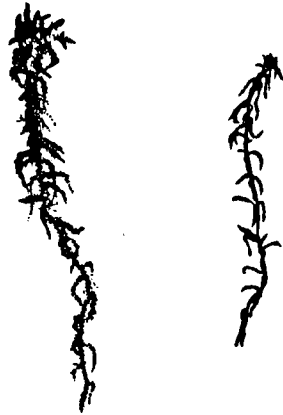
Zeer algemeen is var. *subnitens* (Russ. & Warnst.) Marg.; deze is o.a. op flauwe bulten en in brede zones in zegge- en slaapmosrijke trilvenen te vinden, maar ook in daaraan ecologisch verwante rietlanden. Var. *nemoreum* komt ook voor, maar wellicht vrij zeldzaam; in dit terreintype wordt deze variëteit niet altijd gemakkelijk herkend. Nadere studie van de variabiliteit van deze soort zal nodig zijn om vast te stellen of enkele oudere mosters terecht tot var. *subtile* (Russ.) Nyh. zijn gerekend.

Sphagnum palustre L.

Zeer algemeen. Nadere analyse zal moeten uitwijzen in hoeverre sommige ouder materiaal, dat als *S. centrale* C. Jens. is benoemd, als zodanig kan worden gehandhaafd.

Sphagnum papillosum Lindb.

Niet zeldzaam. Van deze soort komen in De Weerribben nogal eens de weinig of niet papilleuze vormen voor. De meeste excursie-opgaven berusten uitsluitend op veldwaarnemingen. Komt in trilvenen en sommige rietlanden voor, waar deze een enigszins hoogveenachtig karakter hebben, en vormt dan vrij homogene tapijtjes.

*Sphagnum riparium* Ångstr.

Tijdens de excursie niet gevonden. Vormt op enkele plaatsen uitgestrekte tapijten (van Wirdum), waarin de planten soms een lengte bereiken van wel 40 cm. Het voorkomen zou in verband gebracht kunnen worden met bepaalde aspecten van storing in veenmosrietlanden. In haar eventuele voorkeur voor stromend water verschilt de soort wellicht niet duidelijk van andere niet uitgesproken hoogveensoorten van *Sphagnum*.

Sphagnum rubellum Wils.

Van deze soort zijn twee opgaven gedaan, die m.i. *S. girgensohnii* var. *roseum* resp. *S. nemoreum* var. *subnitens* betreffen. *Sphagnum rubellum* is mij van twee hoogveenachtige groeiplaatsen in De Weerribben bekend, waarvan de belangrijkste omstreeks 1970 door A.J. den Held als zodanig werd herkend. *Sphagnum rubellum* komt er in grote bulten met een begroeiing van *Empetrum nigrum* voor, samen met o.a. *Cephaloziella elasticha*.

Sphagnum squarrosum Crome in Hoppe

Zeer algemeen.

Sphagnum subsecundum Nees in Sturm ssp. *subsecundum*

Eén vondst (Luitingh, van Wirdum). Enkele oudere vondsten behoeven controle. Wellicht een zeldzame soort van niet sterk verzuurde trilvenen en rietlanden. Als men de soort kent, vormt zij meestal geen probleem. Doordat de habitus afwijkt van wat men het representatieve beeld van *S. subsecundum* s.l. zou kunnen noemen, kan zij echter toch gemakkelijk als zodanig over het hoofd worden gezien. Dit neemt op zijn beurt weer niet weg, dat enige oudere opgaven met betrekking tot trilvenen ernstig betwijfeld moeten worden.

Sphagnum teres (Schimp.) Ångstr.

Algemeen.

Thuidium tamariscinum (Hedw.) Schimp.

Gevonden op de grond in de Kloosterkooi (Sollman).

Tortula muralis Hedw.

Door Rubers gevonden op een dak in de eendenkooi van Pen. Ook in de soortenlijst van Adam & Ellis (1964).

Ulota crispa (Hedw.) Brid.

Tweemaal gevonden, op één plaats bevestigd door Gradstein.

B. THALLEUZE LEVERMOSSEN

Marchantia polymorpha L.

Algemeen.

Pallavicinia lyellii (Hook.) S.G. Gray

Algemeen; tussen veenmos wellicht soms over het hoofd gezien.

Pellia endiviifolia (Dicks.) Dum.

Zeer zeldzaam; één vindplaats bekend (van Wirdum) in rietland op stevige kragge met *Carex demissa* Hornem. en *Utricularia intermedia* Hayne.

Pellia epiphylla (L.) Corda

Niet zeldzaam; er is vermoedelijk niet intensief gezocht op het type plaatsen waar deze soort algemeen is: enigszins veraarde slootkan-
ten.

Pellia neesiana (Gottsche) Limpr.

Zeer algemeen. In sommige rietlanden over grote oppervlakten bodem-
bedekkend, ook in lisdodevelden; in trilveren vaak aan de voet van
mosbulten met veenmossen in een slaapmostapijt en op lage horsten
van *Carex hudsonii* A. Benn.; komt op vele plaatsen jaarlijks geruime
tijd juist onder water.

Riccardia multifida (L.) S.F. Gray

Algemeen; doordat deze soort niet zulke grote oppervlakten bedekt,
is zij wellicht soms over het hoofd gezien. Er zijn zowel tijdens de
excursie als daarbuiten nogal wat opgaven gedaan van *R. chamedryfo-*
lia (With.) Grolle, door mij gecontroleerd materiaal bleek echter
steeds *R. multifida* te zijn. Hoewel correcte determinatie van deze
soort in het algemeen niet moeilijk is, is misleiding, als men de
soort niet goed kent, mogelijk doordat de één cel dikke thalluszoom
vaak minder opvallend ontwikkeld is en doordat het habitusbeeld vaak
een minder regelmatige vertakking en minder rechte takken vertoont,
dan sommige afbeeldingen (Macvicar (1960), Müller (1954)) suggere-
ren. Zowel in Margadant & During (1982) als in Landwehr (1966) zijn
goede habitusbeelden opgenomen. *R. multifida* komt op verterend
plantenmateriaal (vaak nog wel aan levende planten, b.v. aan de voet
van helophyten) in trilveren en rietlanden op veen voor. Op plaatsen
waar volgens gezeten hebben en ook wel anderszins treedt de soort
soms samen met blauwalgen tussen het humificerende plantenmateriaal
op; men ziet dit ook in het centrum van grote thalluskringen van
Pellia epiphylla. Naar mijn zeer voorlopige indruk is *R. chamedry-*
folia te verwachten op plaatsen waar een kleifge of lemige bodem of
brakkig water van invloed zijn. De bestaande opgaven van ecologie en
verspreiding in Nederland behoeven wellicht herziening.

Riccardia pinguis (L.) S.F. Gray

Niet zeldzaam; door de wijze van voorkomen kan deze soort gemakke-
lijk over het hoofd zijn gezien. In rietland en trilveren tussen an-
dere mossen (niet tussen veenmossen), niet zelden fertiel.

Riccia fluitans L.

Niet zeldzaam. Het aantal vindplaatsen van deze soort in De Weerribben is in de loop der jaren verminderd.

Ricciocarpos natans (L.) Corda

Zeldzaam. Excursies te voet zijn minder doeltreffend voor het vaststellen van de verspreiding van deze soort, die vooral in drijftillenzones wordt gevonden. In het verleden was de soort algemener dan thans.

C. FOLIEUZE LEVERMOSSEN

Calypogeia fissa (L.) Raddi

Zeer algemeen. Door het veelvuldig voorkomen van de mod. *compacta* is in het verleden vaak melding gemaakt van *C. trichomanis* en van *C. muelleriana*, vrijwel zeker steeds ten onrechte. Anderzijds komt *C. fissa* ook vaak met iele stengeltjes tussen veenmos voor, hetgeen een enkele keer aanleiding gegeven heeft tot verwarring met *S. sphagnicola*, waarvan het voorkomen nimmer in De Weerribben is vastgesteld.

Cephalozia bicuspidata (L.) Dum.

Algemeen. In het verleden door mij gevonden materiaal van deze soort uit De Weerribben heb ik meestal tot var. *lammersiana* (hiib.) Breidl. gerekend. Gezien de in de Landwehr (1966) en in Margadant & During (1982) vermelde verspreiding van deze variëteit en van de var. *bicuspidata* is dit achteraf minder verwacht, hoewel ecologische gegevens uit de buitenlandse literatuur minder aanleiding tot argwaan geven. Schuster (1966) maant met betrekking tot Amerikaanse opgaven echter nadrukkelijk tot voorzichtigheid, daar het onderscheid alleen cytologisch betrouwbaar zou kunnen worden vastgesteld. Het lijkt mij gewenst veenmosrietlandmateriaal op het chromosomenaantal te onderzoeken en de opvattingen over verspreiding en ecologie van de variëteiten te herzien.

Cephalozia connivens (Dicks.) Lindb.

Algemeen.

Cephaloziella elastica (Jack) Schiffn.

Deze soort is tweemaal in het veld genoteerd, doch niet bevestigd. A.J. den Held en v. Wirdum hebben het voorkomen van deze soort op een klein aantal plaatsen in De Weerribben in hoogveenachtig terrein vastgesteld. Op één van deze plaatsen heb ik in 1970 ook *Cephaloziella subdentata* Warnst. gedetermineerd. Tegen de achtergrond van wat Schuster hierover opmerkt, zou ik dit materiaal thans anders willen behandelen. Door mij gedetermineerd materiaal van *C. elachista* heb ik in het verleden tot de var. *spinigera* gerekend, die door Schuster met *C. subdentata* samengenomen wordt onder *C. spinigera* (Lindb.) Joerg. en daarmee afgesplitst van *C. elachista/elastica*. Indien deze opvatting gevolgd wordt, zou *C. elastica* wellicht niet in De Weerribben voorkomen, maar wel *C. spinigera*, die thans niet voor Nederland wordt opgegeven. In verband hiermee wil ik mijn materiaal nog eens zorgvuldig bekijken, waarna een specialist het probleem maar eens ter hand moet nemen. Voorlopig lijkt het mij belangrijk eventuele vondsten van *D. elastica* en verwanten zorgvuldig te bestuderen en documenteren met herbariummateriaal.

Cephaloziella hampeana (Nees) Schiffn.

Niet zeldzaam. Er is slechts één bevestiging van een veldnotitie van deze soort binnengekomen (Vogelpoel): dit materiaal betrof de alg *Ulothrix*. In een monster van W. Ellis, waarin hij *C. rubella* vermoedde, trof ik enig materiaal van *C. hampeana* aan. Vooralsnog acht ik onvoldoende duidelijk materiaal aanwezig om in enig geval tot *C. rubella* te besluiten. *C. hampeana* is o.a. door A.J. den Helder en mij, veelvuldig in De Weerribben gevonden. In verband met hetgeen in Landwehr wordt opgemerkt, wil ik er op wijzen dat dit m.i. in veenmosrietlanden en trilvenen een gewoon verschijnsel is en dat *C. divaricata* (die overigens dezelfde standplaatsen zou prefereren, maar algemener zou zijn) in De Weerribben nimmer is aangetroffen.

Chiloscyphus polyanthos (L.) Corda var. *pallescens* (Ehrh.) C. Hartm.

Algemeen. Ik heb geen duidelijke aanwijzingen dat ook materiaal voorkomt dat niet tot var. *pallescens* behoort.

Lophocolea bidentata (L.) Dum.

Algemeen.

Lophocolea heterophylla (Schrader.) Dum.

Algemeen.

Odontoschisma sphagni (Dicks.) Dum.

In het veld genoteerd door Looze. Het enige materiaal van deze soort uit De Weerribben dat ik ooit gezien heb, is in 1964 door Adam en Ellis verzameld in de omgeving van een wat oudere berk in veenmosrijk trilveen. Het is zeer onwaarschijnlijk dat de soort op die, goed onderzochte, plek nog voorkomt.

Ptilidium pulcherrimum (G. Web.) Vainio

Zeldzaam. Door Sollman en Rubers gevonden op vochtig levend hout in de Kooi van Pen en in de Kloosterkooi.

Radula complanata (L.) Dum.

Eenmaal door Gradstein aangetroffen.



Tabel 1Mossen van De Weerribben, opgesomd in categorieën van zeldzaamheid ter plaatse

De afkortingen in deze tabel roepen vragen op, die voor het voorgaande verslag zonder betekenis zijn, maar emotioneel om een korte rechtvaardiging vragen. De voorkeursregel om de geslachtsnaam af te korten met de eerste drie letters daarvan, is in het gebruikte systeem ondergeschikt gemaakt aan de eis dat in de afkortingenlijst van de verzameling van alle inheemse geslachten van bladmossen (incl. veenmossen), thal-leuze en folieuze levermossen de alfabetische volgorde van de volledige namen bewaard moet blijven, terwijl geen twee geslachten met dezelfde afkorting mogen worden aangeduid. De hier gebruikte afkortingen passen aldus in een systeem dat de volledige mosflora van Nederland dekt op grond van de door Margadant & During (1982) geprefereerde indeling en naamgeving. Er zijn twee uitzonderingen, die beide ook in tabel 2 aan de orde zijn: *Calliergonella cuspidata* is ad hoc tot het geslacht *Calliergon* gerekend (hetgeen niettemin systematisch verdedigd zou kunnen worden) om geen kryptischer oplossing te hoeven keizen voor de problemen die de CA-geslachten oproepen; *Bryum microerythrocarpum* is, ondanks het in de index van genoemde mosflora gebruikte lettertype, niet als geprefereerde naam beschouwd, daar dit in de hoofdtekst van die flora ook niet wordt gedaan. Een en ander komt voort uit het gebruik van een zakrekenmachine voor gegevensopslag ("electronisch zakboekje") en -verwerking. Dit systeem is hier gebruikt voor het compileren van de soorten-beheersvakken-matrix uit de veld- en briefmeldingen. Uit die matrix is tabel 1 afgeleid. In dat systeem werden ad hoc afkortingen gebruikt, die later door de formele afkortingen van tabel 2 vervangen zijn. Diegenen, die geïnteresseerd zijn in het "electronisch zakboekje", raad ik aan per briefkaart aan mijn werkadres (RIN, Postbus 46, 3956 ZR LEERSUM) in te tekenen op het te zijner tijd hierover te verschijnen rapport, opdat eventueel een wat ruimere oplage gemaakt kan worden). Opmerking: In deze tabel is geen onderscheid beneden het soortsniveau gemaakt; de afkortingen (zie tekst) zijn zodanig gekozen, dat de alfabetische volgorde daarvan gelijk is aan die van de volledige namen.

1a) Zeldzame bladmossen (incl. veenmossen)

AMG VAR	BRY CAE	DRE LYC	LLB PYR	PHM PYR	PLZ SCH	SPG MAG
ATR TEN	BRY CAP	DRE SEN	LLD KOC	PIM UND	POH ANN	SPG RIP
BAL CON	BRY RAD	DRE UNC	ORI MON	PIT CUR	POL FOR	SPG RUB
BRA POP	CAS FLE	FON ANT	OTR ANO	PIT DEN	POL PIL	SPG SUB
BRA SAL	CAS INT	GRI APO	OTR DIA	PIT LAE	RTA LOR	THU TAM
BRY ARG	CRA FIL	GRI PUL	OTR PUL	PIT SYL	SPG AUR	TOU MUR
BRY BIC	DCL CÉR	HYL SPL	OTR STR	PLI ACU	SPG GIR	UID CRI

1b) Zeldzame thal-leuze levermossen

PEL END RXP NAT

1c) Zeldzame folieuze levermossen

CEL ELA ODO SPH PTI PUL RAD COM

2a) Niet zeldzame (maar ook niet algemene) bladmossen (incl. veenmos-
sen)

AMG	SER	CAP	ELO	DCL	HET	DRE	ADU	LLD	RIP	POL	JUN	SPG	CON
AUL	AND	CAS	FRA	DCE	CIR	DRE	FLU	LOB	GLA	PSS	PUR	SPG	PAP
CAG	GIG	CER	PUR	DCU	POL	EUR	STR	ORO	LIN	RIZ	PUN		
CAG	STR	CLI	DEN	DCU	SCO	FUN	HYG	OTR	AFF	SCO	SCO		

2b) Niet zeldzame (maar ook niet algemene) thalleuze levermossen

PEL EPI RXA PIN RXI FLU

2c) Niet zeldzame (maar ook niet algemene) folieuze levermossen

CEL HAM

3a) Algemene bladmossen (incl. veenmossen)

BRY	PSE	CAP	STE	FIS	ADI	PIM	AFF	POH	NUT	SPG	TER
CAP	POL	EUR	PRA	HYP	CUP	PIT	RUT	RIZ	PSE		

3b) Algemene thalleuze levermossen

MAC POL PAA LYE RXA MUL

3c) Algemene folieuze levermossen

CEA BIC CEA CON CHI POL LPC BID LPC HET

4a) Zeer algemene bladmossen (incl. levermossen)

ATR	UND	BRA	RUT	CAG	CUS	MNI	HOR	POL	LON	SPG	FIM	SPG	NEM	SPG	SQU
AUL	PAL	CAG	COR	DCU	BON	POL	COM	RTA	SQU	SPG	FLE	SPG	PAL		

4b) Zeer algemene thalleuze levermossen

PEL NEE

4c) Zeer algemene folieuze levermossen

CAL FIS



Tabel 2

(Zeer voorlopige) lijst van kensoorten in de mosflora van twee veen-
zones, afgeleid uit de mosseninventarisatie van De Weerribben

A) Kensoorten van de litho-atmotrofe contactzone

(POL LON?)	CAS STE	CAG GIG	CRA FIL
SPG NEM var. subnitens	RIZ PSE	CAS ELO	DRE LYC
PEL NEE	(SPG TER?)	SCO SCO	DRE SEN
	FIS AD	SPG CON	SPG SUB ssp. subsecundum
	RXA MUL		

B) Kensoorten van de atmotrofe zone

AUL PAL	PAA LYE	CAG STR	SPG GIR var. roseum
DCU BON	CEA BIC	SPG PAP	SPG MAG
SPG FLE var. fallax	CEA CON	LOB GLA	SPG RUB
SPG PAL		POL JUN var. affine	CEL ELA
CAL FIS		CEL HAM	ODO SPH

(In deze tabel zijn de soorten in kolommen gerangschikt van links naar rechts. Deze rangschikking komt overeen met de geïnterpreteerde zeldzaamheid in De Weerribben. Naarmate de soorten in een meer naar rechts gestelde kolom voorkomen stellen zij kennelijk meer bijzondere eisen aan hun omgeving. De soorten in de vierde kolom (meest rechts) kunnen eventueel in verband worden gebracht met bepaalde typen binnen de genoemde zone, en kunnen dan niet in algemene zin als kensoort worden opgevat.)



8.1 Literatuur over De Weerribben

- Gonggrijp, G. c.s., 1981 - Ontdek N.W.-Overijssel. IVN. Geschikt voor een algemener publiek dan Wilde Planten deel 2 (Westhoff, V. et al. 1971). Het opgeroepen beeld is echter ook iets minder zuiver. In een weinig zakelijke discussie over de alternatieven, wordt aan de kweltheorie een lichte voorkeur gegeven; er wordt in dit boek verondersteld dat deze in het verleden met de realiteit in overeenstemming was en dat deze de soortenrijkdom van de trilvenen beter verklaart dan het onvoldoende begrepen alternatief. Mijn kritiek geldt door W.G.F. Schroevers geschreven tekstgedeelten.
- Kleuver, J. 1982. De plantengroei van De Weerribben. Stichting Vrienden van De Weerribben. Hierop is een zelfde commentaar van toepassing als op het boekje van Woets. Dit boekje gaat echter in detail in op de plantenwereld.
- Meijer, W. en R.J. de Wit, 1955 - Kortenhoef. Vechtplassencommissie. Een "must" als het om trilvenen gaat. Wetenschappelijk baanbrekend en bovendien zeer bevattelijk en onderhoudend geschreven. Ook bryologie.
- Rijksinstituut voor Natuurbeheer, 1979 - Levensgemeenschappen. Pudoc. Hierin staan drie hoofdstukken over veengebieden. In het eerste daarvan wordt de moerasreeks (de achtereenvolgende ontwikkeling van moerassen van oermoeras tot hoogveen) in relatie tot veranderingen in het hydrologisch stelsel besproken. Kan gelezen worden als introductie tot van Wirdum (1979).
- Segal, S., 1966 - Ecological studies of peat-bog vegetation in the North-Western part of the province of Overijssel. Wentia 15: 109-141. Gedegen bespreking van de vegetatie. Karakteriseert verschillende verlandingsfasen met mossen; onderscheidt aparte verlandingsreeksen in "kwelgebieden". Stelt verschillende fundamentele problemen van biologisch-ecologisch onderzoek aan de orde. Voor wat de bryologische aspecten betreft lijkt mij zinvol de lijn van dit artikel door te trekken door generaliseerbaarheid van karakterisering successiefasen te onderzoeken.
- Westhof, V. c.s., 1971 - Wilde planten 2. Natuurmonumenten. Zeer goede beschrijving van de vegetatie, o.a. van de trilvenen. Vat ook bodemkundige gegevens samen. Laat zien hoe "goed" de kweltheorie reeds was voor wat betreft het verklarend vermogen ervan.
- Wirdum, G. van, 1979 - Dynamic aspects of trophic gradients in a mire complex. Proc. and Inf. CHO-TNO 25: 66-82. Wetenschappelijke bespreking van veentypologie, veenontwikkeling en hydrologie in onderling verband. Geeft aan waaraan de meest soortenrijke zone (trilveensoorten) stabiliteit zou kunnen ontleenen. Verhelderende afbeeldingen met betrekking tot Noordwest-Overijssel, i.h.b.z. De Weerribben. Gaat voorts over krabbescheer en formele ecologische vragen ("theorie"). Zinnespeelt wel op watertypologie, maar behandelt deze niet. Overdrukken verkrijgbaar bij de auteur.

Wirdum, G. van, 1982 - The ecohydrological approach to nature protection. Jaarverslag RIN 1981. Verschijnt najaar 1982. Behandelt formele achtergrond benaderingswijze, o.a. watertypologie, onder verwijzing naar uitvoeriger publicaties. Geeft als voorbeeld van veldonderzoek gegevens m.b.t. de trilvenen langs de Hogeweg (Stobbenribben) met duidelijke afbeeldingen over waterstroming en waterchemie in relatie tot zonering vegetatie.

Woets, D., 1980 - De Weerribben. Stichting Vrienden van De Weerribben. Eerste introductie in het gebied zonder wetenschappelijke pretenties. Hanteert ook de kweltheorie als gegeven. Voor wie Wilde planten 2 op het eerste gezicht te uitgebreid, te moeilijk of te weinig tot De Weerribben beperkt lijkt.

8.2 Literatuur waar in de tekst naar wordt verwezen

Bremer, P. & D.A.J. Vogelpoel. 1979. Bijdragen tot de revisie van de Nederlandse bladmossen 2. Dicranum sectie Dicranum. *Lindbergia* 5: 121-125.

Dirkse, G. 1977. Opmerkingen over milieudynamiek. RIN, Leersum, interne notitie.

Macvicar, S.M. 1960. Students handbook of British hepatics. Weinheim.

Margadant, W. & H.J. During. 1982. Beknopte flora van de Nederlandse Blad- en Levermossen. Zutphen. KNNV.

Müller, K. 1954-1957. Die Lebermoose Europas Part I, II. Leipzig, 1365 pp. in: Rabenhorst Kryptogamenflora, vol. VI.

Landwehr, J. 1966. Atlas van de Nederlandse bladmossen. Amsterdam. KNNV.

Schuster, R.H. 1966-1969-1974-1980. The Hepaticae and Anthocerotae of North America, vol. 1-4. Columbia University Press, New York.

