

BUXBAUMIELLA

Bryologische en Lichenologische Werkgroep van de KNNV

Nummer 38

December 1995



Buxbaumiella 38
december 1995

**Uitgegeven door de Bryologische en Lichenologische Werkgroep
van de Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging**

ISSN 0166 - 4505

Oplage 400 exemplaren

Bryologische en Lichenologische Werkgroep van de Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging

Voorzitter	Huub van Melick, Merellaan 13, 5552 BZ Valkenswaard. Tel. 040 - 201 20 52
Secretaris en lichenoloog	Leo Spier, Kon. Arthurpad 8, 3813 HD Amersfoort. Tel. 033 - 472 30 16.
Penningmeester	Bart van Tooren, Venuslaan 2, 3721 VG Bilthoven. Tel. 030 - 221 06 13.
Excursieregelaar	Fred Bos, Bocholtsestraat 49, 7102 BT Winterswijk. Tel. 0543 - 51 53 41.
Archivaris	Rudi Zielman, Vastertlanden 66, 7542 LC Enschede. Tel. 053 - 477 11 93.
Redacteur Lindbergia	Heinjo During, Vijverlaan 14, 3971 HK Driebergen-Rijsenburg. Tel. 0343 - 52 00 13.
Redacteur Buxbaumiella	Jurgen Nieuwkoop, Vluchtheuvelstraat 6, 6621 BK Dreumel. Tel. 0487 - 57 22 54.

Lidmaatschap en uitgaven van de werkgroep

- Gewoon lidmaatschap, contributie f 17,50 per jaar.
- Buxbaumiella (3 x per jaar), gratis voor leden.
- Losse nummers van Buxbaumia, voor leden f 3, = / voor niet-leden f 10, =
- Losse nummers van Buxbaumiella, voor leden f 5, = / voor niet-leden f 10, =
- Index op Buxbaumia 1-23, f 5, =
- Index op Buxbaumiella 1-25, f 10, =
- Lindbergia (6 x per jaar), abonnement alleen voor leden per jaar f 62,50
studentenabonnement f 35, =
- Rode Lijst van mossen en korstmossen, f 3, =

Alle prijzen zijn exclusief portokosten.

Schriftelijk of telefonisch te bestellen bij de penningmeester.

Contributies en abonnementsgelden over te maken op gironummer 2753451 t.n.v.

Penningmeester Bryologische en Lichenologische Werkgroep, te Bilthoven.

Inhoud

Bryologische en lichenologische studiedag, 4 maart 1995	
B.O. van Zanten - <i>Leptodontium gemmascens</i> (Mitt. ex Hunt) Braithw. nieuw voor Nederland	4
A. Aptroot - <i>Parmelia coniocarpa</i> in Nederland	7
B.F. van Tooren, H.J. During & J.A.W. Nieuwkoop - De verspreiding van <i>Climacium dendroides</i> , <i>Hylocomium splendens</i> , <i>Plagiomnium undulatum</i> , <i>Plagiothecium undulatum</i> en <i>Thamnobryum alopecuroides</i> in Nederland	10
A. Aptroot e.a. - Lichenen op hunebedden	16
A. Aptroot - Pyrenocarpen	25
H. Kruijer - Systematiek van de Hypopterygiaceae	26
Enkele vondsten van <i>Rhytidiadelphus triquetrus</i> met kapsels	33
C.J.W. Bruin	
Smaragdmos, <i>Homalothecium lutescens</i> , vormde rijkelijk sporenkapsels in de zachte, regenrijke winter van 1994/95	36
M.J.H. Kortselius	
Toename van kapselvorming bij mossen?	42
Jac. Koopman & K. Meijer	
De mossen van Oud-Kolland	47
B. van Tooren, H. During & H. Siebel	
Lichenen op de Portugees Israelietische Begraafplaats te Ouderkerk a/d Amstel	52
A. Aptroot & L. Spier	
Boekbesprekingen	
G.M. Dirkse - Greven, H.C. 1995. <i>Grimmia</i> Hedw. (Grimmiaceae, Musci) in Europe	55
J.A.W. Nieuwkoop - Pluijm, A. van der. 1995. De mos- en korstmosflora van de Biesbosch	62
K.W. van Dort - De Vegetatie van Nederland, delen 1 en 2	63
Ledenlijst Bryologische & Lichenologische Werkgroep per 15 december 1995	65
Aanwijzingen voor auteurs	72

Leptodontium gemmascens (Mitt. Ex Hunt) Braithw. nieuw voor Nederland

B.O. van Zanten, Biologisch Centrum, Afd. Plantenoecologie, Haren.

Leptodontium gemmascens (Mitt. ex Hunt) Braithw. is for the first time recorded from the Netherlands, viz. Gasterenseveld in the North of the Province of Drente (april 1994), growing on decaying grass in a moist, grassy heath. It is hypothesized that the species may be conspecific with *L. proliferum* Herz. from Latin America. From here the species may have reached Marion-island (Subantarctic region) and Western Europe by aerial transport. This would explain the disjunct occurrences in the mentioned regions.

De mossenwerkgroep van de KNNV te Assen is bezig (natuur)terreinen in Noord Drente te inventariseren op mossen. Tijdens één van deze excursies (7 april 1994) in het Gasterenseveld (IVON 12-35-31) werd een mossensoort gevonden welke met de Nederlandse mosflora van Touw en Rubers (1989) niet op naam gebracht kon worden. Met de Engelse mosflora van Smith (1978) kon het materiaal al gauw gedetermineerd worden als *Leptodontium gemmascens* (Mitt. ex Hunt) Braithw. vanwege de zeer karakteristieke gemmenklompjes welke zich aan de toppen van de bovenste en middelste bladen bevinden.

De soort groeide op half vergaen gras tussen pollen van bochtige smeele in vochtige, sterk vergraste heide. De mossen welke in de onmiddellijke nabijheid voorkwamen (en allemaal ook op de halfvergane grasresten) zijn de volgende: *Aulacomnium androgynum* (zeer veel), *Ceratodon purpureus* (zeer veel), *Plagiothecium laetum/curvifolium* (vrij veel), *Lophocolea heterophylla* (vrij weinig), *Dicranum scoparium* (vrij weinig), *Dicranella heteromalla* (vrij weinig), *Lophocolea bidentata* (weinig) en *Eurhynchium speciosum* (heel weinig en slecht ontwikkeld). Verder werden de volgende korstmossen aangetroffen (det. André Aptroot,

waarvoor mijn hartelijke dank): *Cladonia chlorophaea*, *C. fimbriata* en *Placynthiella icmalea*.

Leptodontium gemmascens werd voor het eerst beschreven in 1887 van Zuid Engeland door Braithwaite. Het is waarschijnlijk dat de soort daar al (veel) langer voorkwam. Lange tijd is hij beschouwd als een endem van Zuid Engeland. Later is de soort ook bekend geworden uit Denemarken (Rungby 1958 en Holmen 1961), uit de Pyreneeën (Rogeeon e.a. 1984) en sinds ca. 1990 van tal van plaatsen in West Frankrijk, België, Luxemburg en het Saarland in Duitsland (Duell e.a. 1989, Arts e.a. 1992 en Werner e.a. 1994).

Belgische moskundigen hebben voorgesteld de soort "strodakmos" te noemen omdat de soort voornamelijk op strodaken voorkomt, dit in tegenstelling tot het "rietdakmos" [*Leptodontium flexifolium* (With.) Hampe ex Lindb.] dat nagenoeg uitsluitend op ouden rieten daken voorkomt. Er zijn echter ook een aantal groeiplaatsen bekend op, net als in het Gasterense Veld, half vergane, op de grond liggende grasresten (Driver 1982 en Werner e.a. 1994).

In Europa zijn geen kapsels bekend, de verspreiding zal daarom ongetwijfeld plaats

vinden via de eerder genoemde gemmen. Frahm (1973) geeft een duidelijk overzicht van de verschillen met *L. flexifolium*.

Smith (1978) geeft als verspreidingsgebied van het strodakmos ook het Marion-eiland op, waarbij hij zich waarschijnlijk heeft gebaseerd op een artikel van Zander (1972). Het Marion-eiland ligt ten zuidoosten van Zuid Afrika in het Subantarctische gebied. Dit materiaal heb ik in mijn bewerking van de mosflora van dat eiland (Van Zanten 1974) ook gezien en indertijd tot *Leptodontium proliferum* Herz. gerekend, een soort welke Herzog (1916) beschreven had uit het Andes-gebergte van Bolivia. Bij herbestudering van het Marion-eiland materiaal bleek dat dit inderdaad identisch is met het Europese materiaal van *L. gemmascens*.

Omtrent de verspreiding van het strodakmos moeten nog 2 vragen beantwoord worden:

- Waarom is de opmars van de soort in West Europa pas na circa 1950 op gang gekomen en sinds circa 1990 in versneld tempo.
- Hoe is te verklaren dat de soort alleen voorkomt in West Europa en het ver verwijderde subantarctische Marion-eiland.

Voor de eerste vraag kan ik mij bijvoorbeeld de volgende mogelijkheden voorstellen. De soort zou kunnen profiteren van de verhoogde concentratie van stikstof in de lucht, of er zouden meer geschikte standplaatsen beschikbaar zijn gekomen door de sterke vergrassing van de heide.

Voor beantwoording van de tweede vraag kan ik me eigenlijk maar één mogelijkheid voorstellen, namelijk dat de soort ook voorkomt in Latijns Amerika. Indien dit het geval zou zijn kan hij via de heersende westen winden vanuit het zuiden van Zuid Amerika (vanwaar de soort echter niet bekend is) naar het Marion-eiland gekomen zijn, en vanuit het noorden van Zuid Ameri-

ka (of Centraal Amerika) naar Zuid Engeland, vanwaaruit hij later zijn zegetocht door West Europa is begonnen. Van beide routes zijn in de literatuur voorbeelden bekend waarvan het waarschijnlijk is dat het areaal op deze wijze tot stand is gekomen.

De reeds genoemde *Leptodontium proliferum* uit Bolivia (ook bekend uit Colombia en Mexico) heeft dezelfde karakteristieke gemmen als *L. gemmascens*. Zander (1972) beschouwd *L. proliferum* echter als aan aparte soort welke van *L. gemmascens* verschilt door smallere gemmen en het feit dat *L. proliferum* de gemmen alleen aan de bovenste bladeren heeft, terwijl ze zich bij *L. gemmascens* ook aan de middelste en onderste bladeren bevinden. Of deze verschillen constant zijn betwijfel ik omdat de tekeningen van de gemmen van *L. proliferum* in Herzog's oorspronkelijke beschrijving (1916) volkomen gelijk zijn aan die van *L. gemmascens*. Bovendien wordt in de mosflora van Mexico (1993) door Zander een figuur gepresenteerd waarin ook de onderste en middelste bladeren een uittredende nerf hebben hetgeen erop zou kunnen duiden dat hieraan in een vroeger stadium gemmen gezeten kunnen hebben. Een en ander moet echter nog aan de hand van authentiek materiaal nader onderzocht worden.

Het Boliviaanse type materiaal van *Leptodontium proliferum* heeft veel sporekapsels zodat de veronderstelde verspreiding vanuit Zuid Amerika naar Marion-eiland en West Europa via sporen gegaan zou kunnen zijn. Hiermee zou dan, onder voorbehoud, het probleem van de merkwaardige verspreiding van het strodakmos opgelost zijn.

Literatuur

- Arts, T., M. Asperges, P. De Bock & E. Jacques. 1992. *Leptodontium gemmascens* (Musci, Pottiaceae), nieuw voor de Belgische mosflora. *Dumortiera* 50: 16-21.

- Braithwaite, R. 1887. The British Moss-Flora 1, 315 pp.
- Driver, P.J. 1982. *Leptodontium gemmascens* in terrestrial habitats in southeast England. J. Bryol. 12: 113.
- Duell, R. & L. Meinunger 1989. Deutschlands Moose. 368 pp. IDH-Verlag, Muenstereifel.
- Frahm, J.P. 1973. Verbreitung, Systematik und Oecologie von *Leptodontium flexifolium* (Dicks.) Hampe. Nova Hedw. 24: 413-429.
- Herzog, T. 1916. Die Bryophyten meiner zweiten Reise durch Bolivia. Bibliotheca Botanica, 87: 1-347.
- Holmen, K. 1961. En ny lokalitet for *Leptodontium*. Bot. Tidskr. 57: 360-361.
- Rogeeon, M.A. & R. Schumacker 1984. *Leptodontium flexifolium* (With.) Hampe et *L. gemmascens* (Mitt. ex Hunt) Braithw. sur les toits de chaume de la haute Adour (Hautes-Pyrénées, France). Bull. Soc. Centre-Ouest, N.S. 15: 81-101.
- Rungby, S. 1958. *Leptodontium flexifolium* (Smith) Hpe var. *gemmiferum* (Schpr.) n. comb. Found in Denmark. Bot. Not. 3 (2): 477.
- Smith, A.J.E. 1978. The Moss Flora of Britain and Ireland, 706 pp. Cambridge University Press, 706 pp.
- Touw, A. & W.V. Rubers. 1989. De Nederlandse Bladmossen. 532 pp. Nat. Hist. Bibl. KNNV Nr. 50. Pirola Uitg.
- Werner, J. & E. Sauer 1994. Oecologie und Soziologie von *Leptodontium gemmascens* (Mitt. ex Hunt) Braithw. im Luxemburger Oesling und im Saarland. Dumortiera 55-57: 2-9.
- Zander, R.H. 1972. Revision of the Genus *Leptodontium* (Musci) in the New World. Bryol. 75: 213-280.
- Zander, R.H. 1994. *Leptodontium* (C. Muell.) Hampe ex Lindb. in: The Moss Flora of Mexico, 580 pp. (A.J. Harp, H. Crum & P.M. Eckel eds.). Balkema, Cape Town.
- Zanten, B.O. van 1974. Musci: 173-227, in: Marion and Prince Edward Islands (E.M. van Zinderen Bakker sr., J.M. Winterbottom & R.A. Dyer eds.).

Parmelia coniocarpa in Nederland

A. Aptroot

The distribution of *Parmelia coniocarpa* (*P. perlata*, *P. trichotera*, *Parmotrema chinense*) in The Netherlands is discussed. Before 1910 it was a rather common species all over the country. With the industrial revolution it became a rare species, restricted to coastal areas. Until the eighties it remained rare and there was no propagation. After 1980 it started a rapid recolonization and by now it is widespread and rather common again.

Het is bekend dat lichenen vaak snel reageren op veranderingen in het milieu. Het is evident dat de meeste soorten achteruitgegaan zijn sinds de vorige eeuw. Dit is goed te zien aan het herbariummateriaal dat uit die tijd bewaard is gebleven; dit ziet er veel weelderiger uit dan we tegenwoordig gewend zijn. Nadat jarenlang een achteruitgang te bespeuren was, is er rond 1980 een kentering opgetreden in deze ontwikkeling. Veel soorten, in ieder geval de meeste voor zwaveldioxide gevoelige epifyten en de nitrofytische (ammoniakminnende) epifyten, zijn duidelijk vooruitgegaan. Dit is niet alleen in Nederland waargenomen, maar ook bijvoorbeeld in Midden-Frankrijk en Midden-Engeland.

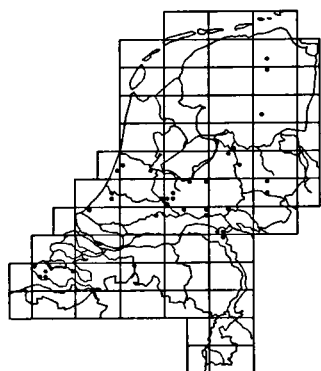
Omdat de kennis over het voorkomen van lichenen in het verleden zeer onvolledig is, is een dergelijke fluctuatie nog nooit aange-toond met verspreidingsgegevens. In het kader van het aandachtssoorten-project is de verspreiding nagegaan van één van de grootste en opvallendste epifytische korstmossen van Nederland, *Parmelia coniocarpa*. Deze soort is helaas onder nogal wat verschillende namen bekend geworden, onder andere ook *Parmelia perlata*, *Parmelia trichotera* en *Parmotrema chinense*. De soort is ongetwijfeld slechts zelden met andere verward, het meest misschien nog met *Parmelia revoluta*, die onder andere

verschilt door een duidelijk roze reactie met bleekwater. Dit heeft hoogstens geleid tot het over het hoofd zien van enkele voorkomens van kleine exemplaren.

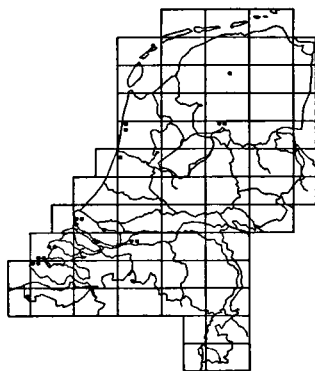
De vondsten zijn verdeeld over vier periodes, die niet evenlang zijn, maar niet willekeurig gekozen zijn:

- De eerste periode (tot 1910) omvat voornamelijk vondsten van de vorige eeuw en moet opgevat worden als de natuurlijke uitgangssituatie van voor de industriële revolutie. De gegevens uit deze periode zijn lang niet compleet en soms onderhevig aan een merkbaar waarnemers-effect.
- De periode 1910-1969 omvat de tijd van de sterke verarming van de licheneflora, samenvallend met een sterke industrialisatie. De gegevens van de diverse onderzoekers in deze periode geven bij elkaar een voldoende betrouwbaar beeld van de verspreiding.
- De periode 1970-1979 is het dieptepunt in het voorkomen van lichenen, hoewel de lichenologie sterk opleefde en er uit deze tijd zeer veel waarnemingen zijn.
- Tenslotte de periode 1980-heden. Dit is de periode waarin de zwaveldioxide-uitstoot teruggebracht werd tot voor veel lichenen onschadelijke niveaus. Aan het begin van deze periode begon zich een kentering voor te doen in de achteruit-

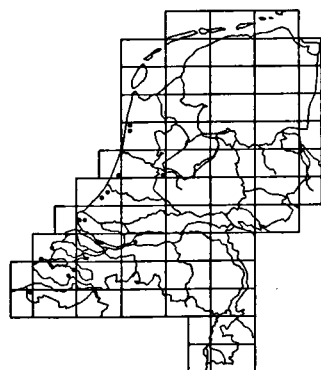
Figuur 1
Verspreiding van *Parmelia coniocarpa* in
Nederland tot 1910.



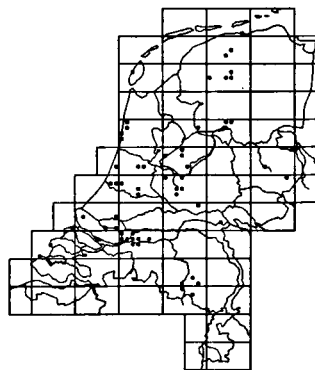
Figuur 3
Verspreiding van *Parmelia coniocarpa* in
Nederland tussen 1970 en 1979.



Figuur 2
Verspreiding van *Parmelia coniocarpa* in
Nederland tussen 1910 en 1969.



Figuur 4
Verspreiding van *Parmelia coniocarpa* in
Nederland na 1980.



gang, die inmiddels voor veel soorten is omgeslagen in een, al dan niet snelle, vooruitgang. Uit deze periode zijn eveneens veel gegevens beschikbaar.

Vergelijken we de kaartjes van *Parmelia coniocarpa* van de verschillende periodes, dan valt het volgende op:

- Tot 1910: de soort is vrij algemeen en komt in veel uurhokken door het hele land voor. Er zijn geen waarnemingen uit de provincies Friesland en Limburg, wat geen waarnemers-effect is omdat ook daar lichenologen actief waren.
- 1910-1969: de soort is zeldzaam, komt voor in weinig uurhokken en alleen aan de kust.
- 1970-1979: ongeveer evenveel waarnemingen. De soort houdt vaak lang stand op geïsoleerde standplaatsen, vaak oude bomen. Er worden in deze periode geen jonge, nieuwe vestigingen gevonden. De individuele thalli zijn waarschijnlijk tientallen jaren oud en planten zich niet voort. De soort komt op de Rode Lijst terecht.
- 1980-heden: de soort is in korte tijd weer vrij algemeen geworden en heeft zich weer verspreid over het hele land.

Behalve de oude vindplaatsen, die vaak nog bestaan, worden veel jonge, nieuwe vestigingen gevonden, vaak op jonge bomen. Sommige van deze nieuwe vestigingen zien er zeer florissant uit, en het eind van de uitbreiding is waarschijnlijk nog lang niet bereikt. Het ontbreken van vondsten in Limburg en Groningen is misschien een waarnemers-effect, maar mogelijk is het ontbreken in Limburg een reëel feit.

Verantwoording

De kaarten zijn opgesteld aan de hand van literatuurgegevens (met name Barkman 1958), veldwaarnemingen van A. Aptroot, P. van den Boom, M. Brand, C. v. Herk, A. v.d. Pluijm en L. Spier en de herbaria van Leiden, Utrecht en genoemde lichenologen. De overgrote meerderheid van de waarnemingen is gedocumenteerd met herbariummateriaal.

Literatuur

Barkman, J.J. 1958. Phytosociology and ecology of cryptogamic epiphytes. Van Gorcum, Assen. 628 pp.

De verspreiding van *Climacium dendroides*, *Hylocomium splendens*, *Plagiomnium undulatum*, *Plagiothecium undulatum* en *Thamnobryum alopecuroides* in Nederland

B.F. van Tooren, H.J. During & J.A.W. Nieuwkoop

The distribution of *Climacium dendroides*, *Hylocomium splendens*, *Plagiomnium undulatum*, *Plagiothecium undulatum* and *Thamnobryum alopecuroides* in The Netherlands has been mapped, based on reports and collections from before and after 1980.

Climacium dendroides is widespread but nowhere common. A strong decline of *Hylocomium splendens* in the Netherlands is reported. The decline is especially severe in inland woodlands on poorly buffered sandy soil. This decline could be caused by SO₂-deposition, which was very high in the period 1950-1970. In the coastal dunes the decline is less pronounced. Here the decline of *Hylocomium* is probably the result of overgrowing with grasses, caused by several factors, a.o. nitrogen deposition. *Plagiomnium undulatum* is a common species which is lately more frequently recorded. *Plagiothecium undulatum* is locally common and has probably increased. *Thamnobryum* is mainly restricted to dry valleys in forests in S-Limburg and to deciduous forests in the area of the big rivers.

Inleiding

In vervolg op eerdere aandachtssoorten (Van Tooren & Kortselius, 1994) werden in 1994 opgaven gevraagd van een nieuwe serie aandachtssoorten, te weten: *Climacium dendroides*, *Hylocomium splendens*, *Plagiomnium undulatum*, *Plagiothecium undulatum* en *Thamnobryum alopecuroides*.

Gebruikte waarnemingen

Opgaven zijn ontvangen van A. Aptroot, A. Bouman, P. Bremer, Brouwer, C.J.W. Bruin, C. de Bruin, C. Buter, M. Cobben, H. Dijksema, G.M. Dirkse, H.J. During, J. Frencen, H. de Graaf, J.M. de Graaf, W. van Heesch, A.J. Hertog, D. Kerkhof, P.A. Kokke, A.M. Kooijman, J. Koopman, M.J.H. Kortselius, B. Kruijsen, H. van Melick, J.A.W. Nieuwkoop, Provincie Overijssel, A. van der Pluijm, P. Roorda van Eysinga, H. Rutjes, J.K. Schendelaar, H. Siebel, J. Sixma, B.F. van Tooren, R.

van der Valk, G. Vastenhout, K. van der Veen, H. Waltje, E.J. Weeda, H.R. Zielman (gegevens deels afkomstig uit waarnemingenarchief).

Verder zijn alle overige opgaven uit het waarnemingenarchief, Touw & Rubers (1989), Buxbaumia en Buxbaumiella verwerkt, alsmede die uit enige rapporten (zie literatuurlijst).

Een belangrijke bron tenslotte was ook het bij het IBN aanwezige geautomatiseerde bestand van oude vegetatieopnamen (waarvoor dank aan H. Siebel).

Aan alle inzenders van opgaven uiteraard heel veel dank! Bewijsmateriaal van de opgaven is slechts in enkele gevallen bijgevoegd en is verder niet opgevraagd.

Twee opmerkingen vooraf zijn nog nodig:

1. Er is gewerkt met drie tijdsperiodes: tot 1950, overeenkomstig Touw & Rubers, 1950-1980 en vanaf 1981. Van de opgaven

vanaf 1950 in Touw & Rubers is niet nagegaan uit welk jaar zij afkomstig zijn. Aangenomen is dat alleen vondsten tot en met 1980 in de kaartjes verwerkt zijn. Dit zal een kleine fout met zich meebrengen daar wellicht enkele vondsten van na deze datum nog verwerkt zijn.

2. Van enkele opgaven uit Buxbaumia kon het exacte uurhok niet bepaald worden. In deze gevallen is de vondst niet opgenomen als uit één van de mogelijke hokken al een opgave bekend was en is het meest waarschijnlijk hok vermeld als dit niet het geval was.

Climacium dendroides (H.J. During)

Boompjesmos (*Climacium dendroides*) is een karakteristiek voorbeeld van een wijd-verbrede soort die toch doorgaans lokaal weinig voorkomt. De soort wordt bijna elk mossenweekend wel gevonden, maar meestal slechts één of twee keer. *Climacium* komt vooral voor in schrale graslanden (de soort wordt als kensoort beschouwd van de klasse der Molinio-Arrhenateretea, Westhoff & Den Held 1969) en vochtige bosjes.

Boompjesmos komt nog steeds in het hele land voor, met uitzondering van de kop van N-Holland, N-Friesland, N-Groningen en W-Brabant, en lijkt vrij zeldzaam te zijn in Z-Limburg. Ook bij deze soort treden duidelijke concentraties van vindplaatsen op als gevolg van lokale werkgroepsactiviteiten, bijv. in ZO-Friesland, het rivierengebied bij Vianen en in de omgeving van Eindhoven. In het algemeen is er echter toch sprake van enige achteruitgang, bijv. in N-Drente, N-Utrecht en de IJsselvallei (voor 1908 is de soort in 331 uurhokken gevonden, erna in 162). Ook Touw & Rubers (1989) signaleerden al een duidelijke achteruitgang.

Kapsels zijn bij deze soort altijd al zeldzaam geweest (Touw & Rubers 1989), maar in de laatste decennia zijn kapseldragende planten vrijwel niet meer gevonden. *Climacium* is tweehuizig; zelfs als archegonia en

antheridia gevormd worden beperkt de grootte van de planten doorgaans de kans op bevruchting, aangezien de afstand tussen mannetjes en vrouwtjes niet groter dan zo'n 10 cm mag zijn (Bedford 1938). Bedford vermeldt verder dat mannelijke planten maar zelden aangetroffen worden. Of dit het gevolg is van het steriel blijven van mannelijke planten onder suboptimale omstandigheden, zoals dat bij *Thamnobryum* het geval is (During 1978), of ook van een lagere frequentie van mannelijke planten, zoals bij *Plagiomnium undulatum* (Newton 1971) is niet bekend.

Hylocomium splendens (B. van Tooren)

Etagemos (*Hylocomium splendens*) werd om diverse reden geschikt geacht als aandachtssoort. Het is een gemakkelijk herkenbare soort, waarvan het voorkomen altijd veel aandacht krijgt. Ook mogen de beschikbare opgaven als betrouwbaar worden verondersteld. De soort is niet gemakkelijk te verwarren met andere soorten. Ook is het een soort waarvan door Touw & Rubers (1989) een sterke achteruitgang in Nederland wordt verondersteld. Getracht is om daar een beter beeld van te verkrijgen.

De soort komt vooral voor in oppervlakkig ontkalkte duinen, en verder vooral op strooisel in naaldbossen en in heiden (Touw & Rubers, 1989).

Etagemos staat niet op de Rode Lijst.

Sterke achteruitgang

In totaal zijn van *Hylocomium* 625 opgaven verwerkt. Het voorkomen van *Hylocomium splendens* laat een zelfde soort beeld zien als eerder voor *Rhytidiadelphus triquetrus* werd vastgesteld: een sterke achteruitgang in het binnenland en een veel geringere achteruitgang in de duinen (tabel 1 en figuur 2).

Nu zijn er bij dergelijke cijfers onvermijdelijk kanttekeningen te plaatsen t.a.v. de hoeveelheid inventarisaties in beide perio-

den. Naar mijn overtuiging blijft, ondanks verschillen in aantal inventarisaties, het in tabel en verspreidingskaartje naar voren komende beeld overeind staan. Het is echter heel moeilijk om uitspraken te doen over bepaalde kleinere delen van Nederland. Zo is het moeilijk hard te maken dat de soort juist in midden-Nederland sterk achteruit is gegaan (zie van Tooren & Kortselius, 1994). Waarschijnlijk is het echter wel.

Tabel 1

Het aantal uurhokken met *Etagemos* (*Hylocomium splendens*) in de duinen en in het binnenland in drie tijdperiodes.

	tot 1950	1950-1980	vanaf 1981
kust	41	35	40
binnenland	109	54	41

Langs de kust is het waarschijnlijk dat *Etagemos* sterker achteruit is gegaan dan het kaartbeeld doet vermoeden. Er zijn juist na 1980 van enkele gebieden door zeer intensief inventariseren zeer veel opgaven beschikbaar. Dat geldt o.a. voor de Amsterdamse Waterleidingduinen (inventarisaties R. van der Valk). Vermoedelijk is de soort wel degelijk in de duinen sterk achteruit gegaan, hetgeen eerder ook werd aangegeven voor Pluimstaartmos (van Tooren & Kortselius, 1994).

Er zijn deze eeuw slechts enkele malen sporenkapsels aangetroffen. De meest recente vondst is in 1992 in Twente (Zielman et al., 1993). Het niet of nauwelijks sporuleren wordt algemeen als een gevolg van luchtverontreiniging gezien. Voor *Hylocomium* geldt echter dat deze ook in de ongetwijfeld veel schonere Noorse bossen maar heel weinig sporuleert (Okland, 1995: 1 sporofyt op 2000 volwassen spruiten).

Oorzaken

Het is niet mogelijk om zonder nader onderzoek oorzaken aan te geven voor deze achteruitgang. Toch is het anderzijds niet

moeilijk om een aantal mogelijke factoren aan te geven.

In de duinen zijn de sterke toename van struweel alsmede de opgetreden vergrassing waarschijnlijk belangrijke oorzaken. Deze veranderingen zijn vermoedelijk zowel het gevolg van luchtverontreiniging, het steeds meer vastleggen van de duinen, met "veroudering" als gevolg, de afgenomen konijnenstand alsmede de op veel plaatsen aanwezige waterwinning.

In bossen in het binnenland kan deze vergrassing, voornamelijk als gevolg van stikstofdepositie, eveneens een rol spelen. Greven (1992) stelt dat rechtstreekse schade door ammoniak een rol zouden kunnen spelen in het verdwijnen van *Hylocomium* uit het binnenland.

Luchtverontreiniging kan echter ook op andere wijze tot achteruitgang leiden. Bates (1992) schrijft dat rond Londen *Rhytidiadelphus triquetrus* en *Hylocomium splendens* in tegenstelling tot vroeger thans in hoge mate beperkt zijn tot kalkhoudende gronden. Verondersteld wordt dat de kalkhoudende grond de soorten beschermt tegen SO₂. Opmerkelijk is dat transplantatie van *Rhytidiadelphus* (Bates, 1993) naar zure milieus waar de soort verdwenen was, niet binnen een jaar leidde tot achteruitgang. Geconcludeerd wordt dat de huidige depositie van SO₂, die thans ook in Engeland veel lager is dan halverwege de zestiger jaren, niet meer leidt tot binnen een jaar zichtbare schade aan de getransplanteerde planten. De suggestie is dat de mossen vooral te leiden hebben van de depositie (doorval) van schadelijke stoffen, en minder van verzuring van de bodem. Wel is het zo dat een zure bodem niet kan compenseren voor de zure depositie.

Het is ook voor Nederland aannemelijk dat een door vooral SO₂ veroorzaakte schade, denk bij schade o.a. aan uitwisseling van ionen, niet gecompenseerd kan worden door toelevering van bijv. calcium-ionen uit de overwegend zeer arme en niet of nauwelijks

gebufferde zandgronden.

Dit kan een belangrijke oorzaak zijn voor de sterke afname van *Hylocomium* en *Rhytidiadelphus* in het binnenland. Het verklaart ook dat de sterke achteruitgang van deze soorten al is opgetreden voor 1980. De hoogste concentraties van SO₂ waren immers aanwezig in de vijftiger en zestiger jaren. Nadien zijn deze concentraties sterk afgenomen, o.a. door de omschakeling van steenkool op aardgas.

Plagiomnium undulatum

(J.A.W. Nieuwkoop)

Gerimpeld boogstermos (*Plagiomnium undulatum*) is een vrij algemene tot plaatselijk algemene soort in Nederland. Het vermoeden bestond dat de soort nog algemener is dan op basis van de beschikbare herbariumcollecties in Touw en Rubers (1989) lijkt. De verzamelde gegevens bevestigen dit vermoeden. Tabel 2 laat zien dat na 1980 271 atlasblokken bekend zijn waar de soort gevonden is. In Touw en Rubers (1989) waren 212 blokken uit de periode 1950-1980 bekend. Niet duidelijk is of er nu sprake is van een toename van de soort. Vermoedelijk berust de schijnbare vooruitgang uitsluitend op de toegenomen inventarisatie-activiteiten.

Tabel 2

Het aantal atlasblokken met *Plagiomnium undulatum* in drie tijdsperiodes.

tot 1950	1950-1980	na 1980
176	212	271

Herbariummateriaal van voor 1900 heeft in 60% van de collecties kapsels. Materiaal uit de periode 1950-1980 heeft nog slechts in 7% van de gevallen kapsels (Touw & Rubers 1989). Kapsels zijn recent aangetroffen in 1973 en 1992 op Voorne, in 1990 bij Overveen, in 1994 bij Voorst en in 1995 bij Wijnjewoude (Friesland).

Plagiothecium undulatum

(J.A.W. Nieuwkoop)

Gerimpeld platmos (*Plagiothecium undulatum*) is een plaatselijk algemene, vrij algemene tot zeldzame soort van luchtvochtige loof- en naaldbossen. Het vermoeden bestond dat de soort toeneemt (onder andere mogelijk als gevolg van het lichter worden van de naaldbossen, Zielman 1994). Of de toename werkelijk aan dit laatste toegeschreven kan worden is niet geheel duidelijk. Maar dat de soort toeneemt, wordt door de cijfers wel zeer aannemelijk gemaakt.

Tabel 3

Het aantal atlasblokken met *Plagiothecium undulatum* in drie tijdsperiodes.

tot 1950	1950-1980	na 1980
77	110	219

Plagiomnium undulatum behoort tot de mossen die in Nederland zelden kapsels vormen en is zowel voor als na 1900 drie maal met kapsels verzameld (Touw & Rubers 1989). Hieraan kan toegevoegd worden een vondst uit 1988 in het Asserbos, uit 1990 op Ameland en recent uit 'De Eese'.

Thamnobryum alopecuroides

(H.J. During)

Struikmos is een vrij zeldzame soort van Z-Limburg en het rivierengebied met daarnaast enkele locaties in de duinen (Zeeland, N-Holland, Texel) en op de Veluwe. De soort komt vooral voor in droogdalen in Limburgse bossen en op boomvoeten (o.m. in essenhakhout) en op de bosbodem in voedselrijke loofbossen. Recent is *Thamnobryum* ook aangetroffen op beschutte steenkanten langs de Rijn en het Veluwemeer. Struikmos lijkt enigszins achteruitgegaan te zijn (voor 1980: 88 uurhokken; erna: 40), vooral in de omgeving van Den Haag/Leiden, Utrecht en in Zeeland buiten de dui-

nen. Het verspreidingsbeeld is echter deels bepaald door intensief zoeken in enkele deelgebieden en geringe activiteiten na 1980 elders.

Kapsels kunnen regelmatig aangetroffen worden in Z-Limburgse holle wegen en zijn daarbuiten plaatselijk aanwezig in lagergelegene delen in loofbossen (During 1978). Recent zijn enkele nieuwe groeiplaatsen met kapseldragende planten gevonden bij Linschoten en in de Biesbosch.

Literatuur

- Bates, J.W., 1992. Mineral nutrient acquisition and retention by bryophytes. *J. Bryol.* 17: 223-240.
- Bates, J.W., 1993. Regional calcicoly in the moss *Rhytidiadelphus triquetrus*: survival and chemistry of transplants at a formerly SO₂-polluted site with acid soil.
- Bedford, T.H.B. 1938. Sex distribution in colonies of *Climacium dendroides* W. & M. *Northw. Nat.* 13: 213-221.
- Bremer, P., 1991. Het Voorsterbos. Zwolle, 116 pp.
- During, H.J. 1978. Fertilititeit van Struikmos, *Thamnobryum alopecurum* (Hedw.) Nieuwl. in Nederland. *Gorteria* 9: 103-111.
- Greven, H.C., 1992. Changes in the Dutch Bryophyte Flora and Air Pollution. *Dissertationes Botanicae*, 194. J. Cramer, Berlin.
- Mosterdijk, H.G., 1986. De ecologie en de verspreidingspatronen van 75 soorten bladmossen (Musc.) in de provincie Zeeland. Middelburg, Rapp. Prov. Plan. Dienst, 143 pp.
- Newton, M.E. 1971. A cytological distinction between male and female *Mnium undulatum* Hedw. *Trans. Brit. Bryol. Soc.* 6: 230-243.
- Okland, R.H., 1995. Population biology of the clonal moss *Hylocomium splendens* in Norwegian boreal spruce forests. I. Demography. *J. Ecol.* 83: 697-712.
- Siebel, H.N., A. Aptroot, G.M. Dirkse, H.F. van Dobben, H.M.H. van Melick & A. Touw, 1992. Rode Lijst van in Nederland verdwenen en bedreigde mos en korstmossen. *Gorteria* 18: 1-20.
- Tooren, B.F. van & J. Kortselius, 1994. Het voorkomen van *Rhytidiadelphus triquetrus*, *R. loreus* en *Thuidium tamariscinum* in Nederland. *Buxbaumia* 33: 51-60.
- Touw, A. & W.V. Rubers, 1989. De Nederlandse Bladmossen. *Natuurhist. Bibl.* nr. 50. Utrecht, Stichting Uitgeverij KNNV.
- Westhoff, V. & A.J. den Held 1969. Plantengemeen-

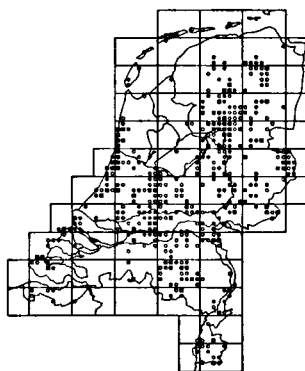
schappen in Nederland. Thieme, Zutphen.

Zielman, R., E.J. Weeda & F. Bos, 1993. De jaarsexcursie 1992 in Noordoost-Twente. *Buxbaumia* 32: 41-56.

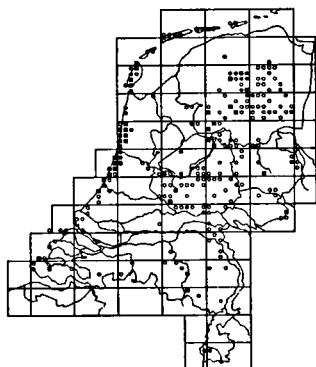
Legenda bij de figuren

- Voorkomen in Nederland tot en met 1980
- Voorkomen in Nederland na 1980
- Voorkomen in beide perioden

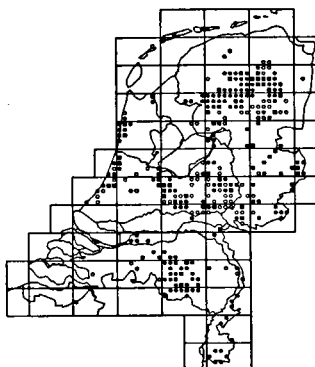
Figuur 1
Climacium dendroides



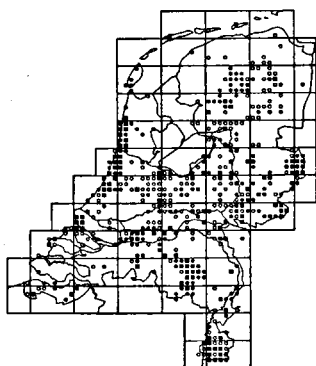
Figuur 2
Hylocomium splendens



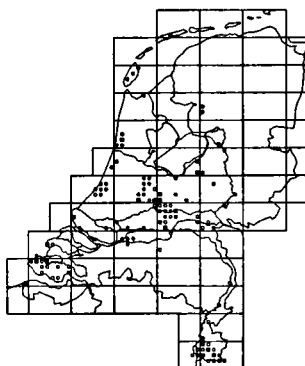
Figuur 4
Plagiothecium undulatum



Figuur 3
Plagiomnium undulatum



Figuur 5
Thamnobryum alopecuroides



Lichenen op hunebedden

A. Aptroot, S. Bakker, P. van den Boom, C. v. Herk & L. Spier

The Dutch megalithic monuments, called 'hunebedden', have been investigated for their lichen flora and vegetation in 1993-1994. They provide a unique environment for lichens in this country, because siliceous outcrops are absent otherwise. Many Red List species occur mostly or only on these boulders, including the nearly endemic *Lecidea proxima*. Many species are threatened by tourism or shading and some species are found to be extinct. Unexpected was the discovery of many usually corticolous species, such as *Buellia griseovirens* and *Gyalideopsis anastomosans*, and species reflecting the pollution by ammonia from manure, like *Xanthoria polycarpa*. *Endococcus propinquus* (Koerber) D. Hawksw., *Fuscidea praeruptorum* (Du Rietz & Magn.) Wirth & Vezda and *Thelocarpon coccosporum* Lettau were not previously reported from the Netherlands.

Historie

Hunebedden zijn vanouds bekend als bijzondere vindplaatsen voor korstmossen in Nederland, omdat ze de enige grotere plekken met geëxposeerd zuur gesteente vormen. Al door Abeleven (1898) worden diverse soorten van hunebedden vermeld. Later zijn in verschillende excursieverslagen gegevens van hunebedden vermeld (Brand 1979, van den Boom & Aptroot 1992, van den Boom & v. Herk 1994). Ook in de standaardlijst (Brand, Aptroot, de Bakker & v. Dobben 1988) wordt van verschillende soorten vermeld dat ze op hunebedden voorkomen. Toch is er nog nooit een overzicht gepubliceerd van de korstmossen op hunebedden, terwijl van de mossen diverse overzichten beschikbaar zijn (Masselink & v. Zanten 1976, Boele & v. Zanten 1986).

Methode

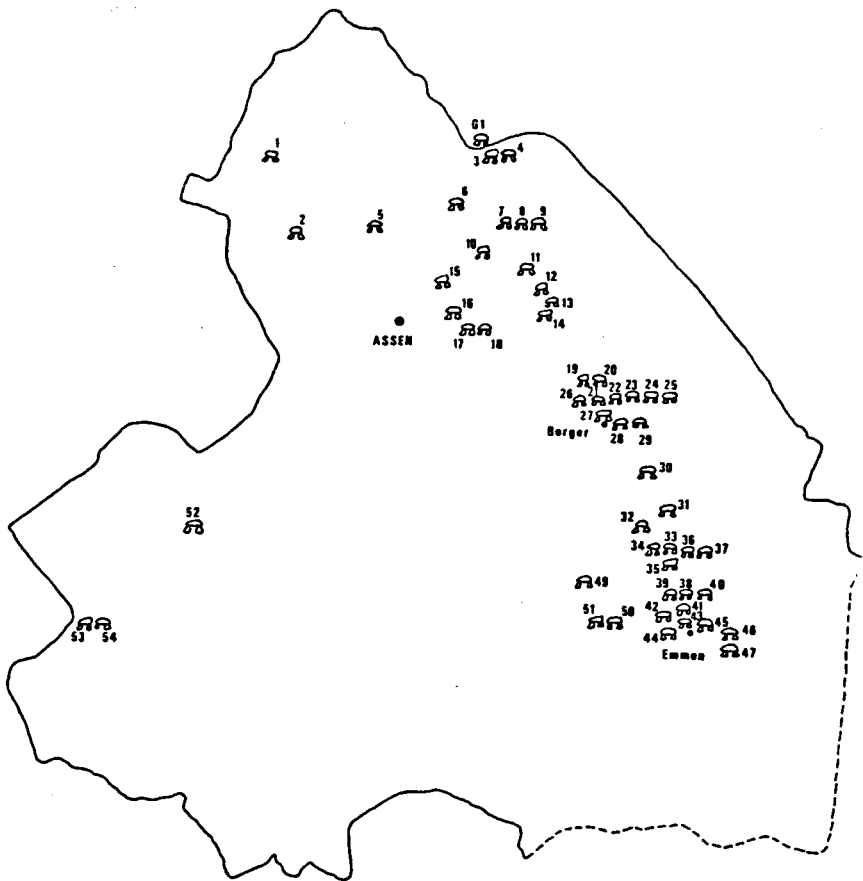
Alle hunebedden werden door ons bezocht in de jaren 1993 en 1994, op excursies met wisselende samenstelling, maar met een harde kern. Zie figuur 1 voor de positie en nummering van de hunebedden. Onderzocht werden alle stenen van de hunebedden, maar niet de zwerfkeien in de buurt. Ook werden geheel uit beton nagemaakte stenen

niet opgenomen. Wél opgenomen zijn de plekken waar restauratiewerkzaamheden waren uitgevoerd aan nog aanwezige stenen. De gegevens van deze (kalkrijke) plekken (en de beïnvloede plekken eromheen) staan apart vermeld. Als een normaal gesproken kalkminnende soort als *Lecidella stigmatea* in de hoofdtabel voorkomt betekent dit dus dat hij op de zuivere graniet groeit. Van alle soorten werd de abundantie geschat in drie klassen, en van alle hunebedden de zon-expositie en de wind-expositie (ook in drie klassen). Drs. M. Brand, Prof. Dr. H. Hertel en Prof. Dr. Ch. Leuckert worden hartelijk bedankt voor hulp bij enkele determinaties. De verzamelde gegevens zullen ook worden gepubliceerd in Nova Hedwigia (Van den Boom, Aptroot & Van Herk 1995).

Floristische notities

De korstmosflora van de hunebedden is zoals verwacht over het algemeen rijk, maar bevat veel onverwachte elementen. Er werden enkele soorten aangetroffen die nog niet eerder uit Nederland zijn opgegeven, namelijk de parasiet *Endococcus propinquus* (Koerber) D. Hawksw., *Fuscidea praeruptorum* (Du Rietz & Magn.) Wirth & Vezda

Figuur 1
Ligging van de onderzochte hunebedden.



en *Thelocarpon coccosporum* Lettau. Het is ook de eerste keer dat *Lepraria caesia* (B. de Lesd.) Laundon van Nederland wordt opgegeven. Deze vondst was eerder opgegeven als *Lepraria neglecta* (van den Boom & Aptroot 1992), waarvan het een chemische variant is die tegenwoordig meestal apart erkend wordt.

De grootste verrassing was het voorkomen op de hunebedden van veel normaliter epifytische soorten, zoals *Buellia griseovirens*, *Evernia prunastri*, *Gyalideopsis anastomosans*, *Hypocenomyce scalaris*, *Hypogymnia physodes* en *H. tubulosa*, *Lecanora expallens*, *Pseudevernia furfuracea*, *Xanthoria candelaria* en *X. polycarpa* en een hele rij (ook bruine) *Parmelia*'s.

Sommige soortengroepen zorgden voor heel wat hoofdbrekens, niet in de laatste plaats omdat het verzamelde materiaal vaak heel spaarzaam was. Vaak waren toch de in het veld waargenomen reacties op milieu-omstandigheden doorslaggevend. Bij *Candelariella vitellina* bijvoorbeeld was te zien dat de vormen die voorheen als *C. coralliza* zijn opgegeven steeds de meest geëxponeerde plaatsen bezetten, maar door overgangen waren verbonden met normale vormen. De enige duidelijk afwijkende vorm was de forma *flavovirella*, die alleen, maar wel zeer opvallend, verschilt in pigment (helder bleekgroen in plaats van dooiergeel). Deze vorm komt alleen voor op de meest ammoniak-belaste hunebedden en kan misschien beschouwd worden als een afwijking veroorzaakt door de intensieve veehouderij.

De bruine *Parmelia*'s moeten om twee redenen genoemd worden. Allereerst is het opvallend dat soms een complete rij epifyten (*Melanelia*) aanwezig is, zodat de floristische samenstelling te vergelijken is met die van eiken in de buurt. Aangezien op dergelijke hunebedden nog steeds maar één vorm van *Parmelia glabratula* is waar te

nemen, lijkt het waarschijnlijk dat de daarvan soms afgescheiden vorm of soort *fuliginosa* tenminste niet in Nederland voorkomt. In het verleden zijn diverse saxicole soorten *Parmelia* (*Neofuscelia*) opgegeven van hunebedden, onder andere *P. disjuncta*. Er is van de meeste hunebedden materiaal verzameld van deze soortengroep, dat er deels zeer verschillend uitzag, ook vaak op hetzelfde hunebed. Chemisch was het materiaal echter identiek, en aangezien de niet-soredieuze exemplaren allemaal aan de kleine kant zijn en dus in een later stadium alsnog sorediën zouden kunnen vormen, behoort al ons materiaal tot *P. loxodes*.

Granietrotsen zijn gewoonlijk rijk aan *Lecidea* s, maar in ons materiaal bevinden zich vrij weinig soorten, in tegenstelling tot het materiaal van de Duitse hunebedden (Sandstede 1952). Vermeldenswaard is de vrijwel tot Nederland beperkte *L. promixa*, waarvan de identiteit door Prof. Hertel werd bevestigd. Deze soort is verder bekend van Zuid-Zweden, Denemarken en Noord-Duitsland, maar is in ieder geval in de eerste twee landen zeer zeldzaam of uitgestorven. Opvallend is het voorkomen van *Buellia punctata* en *Lecidella stigmatea* op zuivere graniet.

Niet in de lijst vermeld zijn diverse steriele korsten waar we op dit moment geen naam aan kunnen geven. Dat dergelijke identificaties een voorlopig karakter kunnen hebben is weer bewezen door de pustulate *Aspicillaria*, die niet overeen kwam met topotype materiaal van *A. simoensis* (zoals hij in de standaardlijst genoemd wordt), maar nu *A. grisea* Arnold moet heten.

Rode Lijst-soorten

Van de op hunebedden gevonden soorten staan er vele op de Rode Lijst (Siebel, Aptroot, Dirkse, v. Dobben, v. Melick & Touw 1992). Het belang van een goed beheer van de hunebedden voor de Neder-

landse korstmosflora is duidelijk. Helaas werden enkele soorten niet meer gevonden, en deze moeten worden beschouwd als uitgestorven. Het betreft *Aspicilia verrucigera*, *Buellia badia*, *Fuscidea cyathoides*, *Parmelia disjuncta*, *Protoparmelia badia* en *Umbilicaria polyphylla*. Van *Rhizocarpon riparium* was al eerder komen vast te staan dat de soort is uitgestorven. Met de meeste andere Rode Lijst-soorten gaat het nog goed, met uitzondering van *Acarospora nitrophila* en *Stereocaulon evolutum*, die tot twee, resp. één hunebed beperkt zijn en ook daar spaarzaam voorkomen. Ook enkele luchtvervuilingsgevoelige soorten zijn achteruitgegaan, bijvoorbeeld *Pseudevernia furfuracea*, waarvan nog maar één plant is gevonden. Met enkele andere soorten gaat het kennelijk goed. Zo houdt *Parmelia mougeotii* goed stand op de hunebedden waar hij tot voor kort alleen van bekend was. Bovendien is de soort recent ook gevonden op de dijk bij Nijkerk (1994, door Kok van Herk), en in het centrum van Leiden, in de Hortus Botanicus (1995, door André Aptroot).

Ecologische informatie

De korstmosvegetatie op de hunebedden is zeker niet uniform. Het aantal soorten per hunebed varieert van beneden de 10 tot bijna 40. Deze variatie wordt grotendeels bepaald door de ecologische factoren en in veel mindere mate door de grootte van de hunebedden (sommige van de kleinste zijn behoorlijk soortenrijk). Sommige soorten komen op vrijwel elk hunebed voor en zijn kennelijk indifferent.

De soorten die karakteristiek zijn voor granietrotsen, waaronder de meeste Rode Lijst-soorten, komen vooral voor op zon- en wind-geëxponeerde hunebedden. Andere soorten, zoals de meeste epifyten, komen vooral voor op beschaduwde, maar wind-geëxponeerde plaatsen. De beschutte en beschaduwde hunebedden vormen het do-

mein van bijvoorbeeld *Baeomyces*, *Lepraria*'s en *Micarea lignaria*.

Veel soorten bewonen aparte niches, zoals *Psilolechia lucida*, die onder de overhangende stenen groeit en *Lecidea promixta*, die meestal bij barsten in de kleinere stenen (dus altijd dicht bij de grond) groeit.

Enkele patronen kunnen volgens ons onduidelijk aan luchtvervuilingseffecten toegeschreven worden. In het veld bleek dat nitrofyten, zoals *Physcia*'s, *Xanthoria*'s en *Candelariella vitellina* f. *flavovirella*, het meest voorkomen op hunebedden in de buurt van boerderijen; zij reageren op de ammoniak-wolk die rond de stallen aanwezig is. Acidofyten bleken sterker op ammoniak te reageren: zij komen duidelijk minder voor in gebieden met een hoge ammoniakdepositie. Dit betekent dus dat de negatieve effecten van ammoniak vooral bij de acidofyten merkbaar zijn.

Uit een statistische analyse (RDA, Ter Braak 1987) van de gegevens en de beschikbare abiotische factoren blijkt dat de variatie tussen de hunebedden voornamelijk verklaard wordt door (in volgorde van afnemend belang) 1 Zon-expositie, 2 Recreatiedruk, 3 Windexpositie, 4 Ammoniakbelasting, 5 Grootte van het hunebed, 6 Zwavel-dioxide-vervuiling en 7 Stikstofdioxide-vervuiling.

Recreatie en ammoniak-vervuiling hebben beide ongeveer hetzelfde effect: een voedselverrijking. Een hoge wind-expositie versterkt dit effect, door de grotere invang van ammoniak.

Conclusies en beleidsaanbevelingen

Hunebedden vormen een uniek en kwetsbaar milieu voor veel korstmossen, waaronder diverse Rode Lijst-soorten, die geheel of grotendeels beperkt zijn tot deze monumenten. Gelukkig zijn alle hunebedden nu beschermd, maar toch is een duidelijke

Soortenlijst

luneted number	G1	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
zon-expositie	2	2	2	1	2	2	3	2	2	2	3	1	3	2	3	3	3	1	3	3	3
wind-expositie	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	3	1	3	1	3	3	3	2	2	2	2
Acarospora fuscata	2	2	2	2	2		3		2	2	2	2	2		2	2	3	2	2	2	2
Acarospora nitrophila	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Acarospora smaragdula	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Aspicilia grisea	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	2	.	.	2	.	.
Bacidia arnoldiana	2	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
Bacidia chlorotictula	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Baeomyces rufus	.	.	.	.	.	.	2	2	2	.	2	2	.	.	.	2	2	.	2	.	2
Buellia aethalea	.	.	.	.	.	.	2	.	2	2	.	.	.	.	2	2	3	2	.	2	2
Buellia griseovirens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.
Buellia punctata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Candelariella visellina s.s.	3	2	2	2	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2	2	.	.
Candelariella v. f. flavo.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carbonexa supersparsa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Catillaria chalybeia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
Cladonia cervicornis s.s.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
Cladonia chlorophaea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia coccifera	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	2	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
Cladonia coniocraea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia fimbriata	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	2	.	.	.	2	2	.	.	.	.
Cladonia glauca	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia macilenta	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	2	.	.	.	2	.	.	.	.	.
Cladonia polydactyla	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Endococcus propinquus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Evernia prunastri	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.
Fuscidea praeruptorum	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.
Gyalidopsis anastomosans	2	.	.	2	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.
Haematomma ochroleucum porph.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hypocynomyces scalaris	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hypogymnia physodes	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hypogymnia tubulosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Lecanora conizaeoides	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	2	.	.	.
Lecanora exaltem	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lecanora hageni	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lecanora muralis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lecanora orosthea	2	.	.	.	2	2	2	.	.	2	2	.	.	2	.	2	2	2	2	2	2
Lecanora polytropa	2	2	2	.	.	2	2	2	.	2	2	2	.	2	2	2	2	2	2	2	2
Lecanora soralisfera	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.
Lecidea fuscoatra	2	2	.	.	2	2	2	2	.	2	2	.	2	2	2	3	2	2	2	2	2
Lecidea lithophila	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lecidea plana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lecidea promixta	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.
Lecidella scabra	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lecidella stigmatae	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lepraria incana	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	.	2	2	2	2	2	2	2	2
Lepraria lobificans	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.
Lepraria neglecta	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	2	2	.	2	.	2
Lepraria rigidula	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Leproloma membranaceum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.
Micarea denigrata	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.
Micarea lignaria s.s.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.
Opegrapha gyrocarpa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Parmelia conspersa	1	2	2	2	3	.	2	2	2	2	.	2	.	.	2	2	.	.	1	2	2
Parmelia elegantula	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Parmelia exasperatula	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Parmelia glabratula	2	.	.	2	2	2	2	2	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	2	.	.
Parmelia laciniatula	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Parmelia loxodes	.	.	.	2	.	2	2	.	2	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.
Parmelia mougeotii	.	.	2	.	.	.	2	2	.	2	.	2	.	2	2	.	.	.	.	.	.
Parmelia saxatilis	.	.	.	.	.	.	2	2	2	.	2	.	.	.	2	.	1	2	2	2	2
Parmelia subaurifera	.	2	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.
Parmelia subrudecta	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.
Parmelia sulcata	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.
Physcia caesia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.
Physcia tenella	2	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.

<i>Placynthiella icmalea</i>	1	.	.	.	.	.	2	2	.	2	2	2	.	2	.	.	2	2	.	.
<i>Polysporina simplex</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	.	2	.	2	2
<i>Porpidia macrocarpa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Porpidia soredioides</i>	.	.	.	.	2	2	.	2	2	.	.	.	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Porpidia tuberculosa</i>	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	2	2	.	2	.	2	2	.	.	2
<i>Pseudevernia furfuracea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Psilolechia lucida</i>	2	2	2	.	2	2	2	2	2	2	2	2	.	2	.	2	2	2	2	2
<i>Rhizocarpon distinctum</i>	.	2	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
<i>Rhizocarpon geographicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
<i>Rhizocarpon lecanorinum</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.	.	.
<i>Rhizocarpon obscuratum</i>	.	2	2	.	.	2	2	2	.	.	3	1	.	2	2	2	2	2	2	2
<i>Rinodina confragosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.
<i>Scoticosporium umbrinum</i>	.	2	2	.	2	2	2	.	2	2	2	2	2	.	2	2	2	2	2	2
<i>Stereocaulon dactylophyllum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
<i>Stereocaulon evolutum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thelocarpon coccoporum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Trapelia coarctata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2
<i>Trapelia involuta</i>	2	2	.	.	2	2	2	2	2	2	2	2	.	2	2	.	2	2	2	3
<i>Trapelia obtegens</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	.	2	.	.	.	2	2	2	2	.	2	2
<i>Trapelia placodioides</i>	2	.	2	.	2	.	.	2	2	2	.	2	.	2	.	2	2	2	2	2
<i>Trapeliopsis flexuosa</i>	.	.	.	.	2	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
<i>Trapeliopsis granulosa</i>	.	.	.	.	2	.	2	2	.	.	2	.	2	.	.	.	2	2	.	.
<i>Trapeliopsis pseudogranulosa</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Umbilicaria deusta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Xanthoria candelaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.
<i>Xanthoria parietina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Xanthoria polycarpa</i>	1	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	2	.	.	2	.	.	.
<i>Bacidia caligans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Baeomyces rufus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Buellia punctata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Caloptaca citrina</i>	.	.	2	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	2	2	2	.	.	.	2
<i>Caloptaca isidiigera</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Caloptaca lithophila</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2	.	2	.
<i>Caloptaca flavovirescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Candelariella aurella</i>	2	.	.	.	2	.	.	.	2	.	.	2	.	2	2	2	.	2	2	.
<i>Candelariella vitellina</i>	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.
<i>Diplotomma ambiguum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
<i>Lecania erysibe</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	2
<i>Lecanora albescent</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lecanora dispersa</i>	2	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	2	.	2	2
<i>Lecanora hageni</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lecanora muralis</i>	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	2	.	.	2	.	.	.	.	.	.
<i>Lecanora orosthea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Lecidella stigmata</i>	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	2	2
<i>Phaeophyscia nigricans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phaeophyscia orbicularis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2	2	.	2	.	.	.	.
<i>Physcia adscendens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Physcia caesia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	2
<i>Physcia tenella</i>	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.
<i>Psilolechia lucida</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Sarcogyne regularis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	2	.
<i>Tominia aromatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.
<i>Trapelia obtegens</i>	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trapelia placodioides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Verrucaria muralis</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2
<i>Verrucaria nigrescens</i>	2	.	2	.	2	.	.	2	.	2	.	.	.	.	.	2	2	.	.	2
<i>Verrucaria viridula</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Xanthoria parietina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.

achteruitgang waar te nemen, en zijn maar liefst zeven tot hunebedden beperkte korstmossen in recente tijd uitgestorven. De reden hiervoor moet gezocht worden in toenemende beschutting, recreatie en luchtvervuiling door bio-industrie.

Het verdient aanbeveling om op korte termijn:

- Enkele afgelegen hunebedden (D7, D15, D26, D34, D41) af te sluiten voor publiek.
- Bomen te snoeien of liefst te kappen die dicht bij hunebedden staan (vroeger stonden er ook geen bomen bij, de hunebedden stonden meestal op de heide).
- Luchtvervuiling door bio-industrie tegen te gaan, bijvoorbeeld door mest-dumping uit andere provincies te verbieden.
- Bij het restaureren van hunebedden dient geen cement of ander basisch opvulmiddel te worden gebruikt, omdat dit de lichenenvegetatie verandert.

Literatuur

- Abeleven, T.H.A.J. 1898. Nieuwe lijst der Nederlandse Korstmossen. *Prodrum Florae Batavae* 2(2): 1-74.
- Boele, C. & B.O. van Zanten 1986. De achteruitgang van de Nederlandse hunebeddenflora. *Buxbaumia* 16: 41-43.
- Boom, P.P.G. van den & A. Aptroot 1992. De lichenologische voorjaarsexcursie van 1991 naar Drente, de Noordoostpolder en Noordwest Overijssel, met gegevens over het belang van hunebedden voor de korstmossenflora. *Buxbaumia* 28: 49-58.
- Boom, P.P.G. van den & C.M. van Herk 1994. De lichenologische najaarsexcursie van 1993 naar Drieër (Drente). *Buxbaumia* 34: 54-68.
- Boom, P.P.G. van den, A. Aptroot & C.M. van Herk 1995. The lichen flora of megalithic monuments in the Netherlands. *Nova Hedwigia* 61 (in druk).
- Braak, C.J.F. ter 1987. Ordination. In: R.H.G. Jongman, C.J.F. ter Braak & O.F.R. van Tongeren (eds.). *Data analysis in community and landscape ecology*. Pudoc, Wageningen.
- Brand, M. 1979. De lichenologische herfstexcursie in 1976 naar Drente. *Buxbaumia* 8: 49-59.

- Brand, A.M., A. Aptroot, A.J. de Bakker & H.F. van Dobben 1988. Standaardlijst van de Nederlandse korstmossen. *Wetenschappelijke Mededeling KNNV* 188: 1-68.
- Masselink, A.K. & B.O. van Zanten 1976. De bryofyten-flora van de Drentse hunebedden en zwerfkeien 1: De hunebeddenflora. *Lindbergia* 3: 323-331.
- Sandstede, H. 1952. Die Flechten der Grosssteingräber. *Mitteilungen floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft N. F.* 3: 78-85.
- Siebel, H.N., A. Aptroot, G.M. Dirkse, H.F. v. Dobben, H.M.H. v. Melick & A. Touw 1992. Rode Lijst van in Nederland verdwenen en bedreigde soorten mossen en korstmossen. *Gorteria* 18: 1-20.

Soortenlijst

legenda:

- zon-expositie: 1 = beschaduwd, 2 = halfschaduw, 3 = zonnig;
- wind-expositie: 1 = beschut, 2 = halfbeschut, 3 = geëxponeerd;
- kwantiteit: 1 = één exemplaar, 2 = gemiddeld, 3 = veel;
- vet gedrukt:** in herbarium van A. Aptroot en/of P.v.d.Boom aanwezig.

Pyrenocarpen

A. Aptroot

Pyrenocarpen zijn korstvormige, gewoonlijk onopvallende lichenen (en ascomyceten) die een gesloten vruchtlichaam hebben, een zogeheten perithecium. Sinds 1988 concentreert mijn onderzoek zich op deze groep, eerst in de vorm van een promotieonderzoek aan de Rijksuniversiteit van Utrecht, momenteel als een post-doc onderzoek aan het Centraalbureau voor Schimmelcultures in Baarn.

Pyrenocarpen behoren tot de slechtst bekende licheengroepen, en daarom zijn de resultaten van een monografische bewerking soms onverwacht. In het kader van mijn promotieproject heb ik 11 nieuwe genera beschreven en 21 nieuwe soorten. De meeste van deze soorten komen alleen in de tropen voor, waar ze deels niet zeldzaam zijn. Van de door mij geaccepteerde genera was minder dan een kwart al geaccepteerd én in dezelfde familie geplaatst door het als gezaghebbend geldende *Systema Ascomycetum*. Dit toont aan hoe weinig er werkelijk bekend was over deze groep. Inmiddels is het *Systema Ascomycetum* grotendeels aan mijn voorstellen tegemoet gekomen.

Een belangrijke ontdekking was dat twee onafhankelijke evolutielijnen binnen deze groep geleid hebben tot Caliciales-achtige vormen met sporen die in een kopje bovenop het perithecium blijven zitten. Ook onverwacht was de regelmatige afwezigheid van algen in sommige genera en soorten. Kennelijk heeft lichenisatie binnen deze groep verschillende keren plaats gevonden, evenals de-lichenisatie. Er is zelfs een

soort, *Requienella seminuda*, waarvan een deel van de exemplaren gelicheniseerd is en een ander deel niet.

Een nadere analyse van andere groepen korstmossen, deels gebaseerd op literatuurgegevens, leert dat het totaal aantal lichenisaties en de-lichenisaties tenminste 100 bedraagt. Het is dus duidelijk dat korstmossen een ecologische groep vormen (namelijk op algen groeiende ascomyceten) en geen systematische eenheid.

Een ander soort vraagstuk speelt een rol bij *Normandina pulchella*: In de loop der tijden is het steriele thallus hiervan ingedeeld bij allerlei groepen korstmossen. Ik zie echter geen reden om de vaak in dit thallus aangetroffen peritheciën niet als bijbehorend te beschouwen. Deze zijn vooral in de tropen algemeen, komen alleen op dit thallus voor en nog wel mooi in het midden ook. De alternatieve hypothese, dat het een parasiet betreft, is mijns inziens onhoudbaar, omdat de kolonisatie dan niet altijd in het midden zou hoeven beginnen. Een interessante soort in dit verband is ook *Normandina acroglypta* (Norman) Aptroot (deze nieuwe combinatie is verschenen in de tweede druk van de Flechtenflora van Wirth). Deze soort heeft identieke peritheciën, met iets afwijkende sporen en wordt door aanhangers van de parasiet-theorie soms aangevoerd als argument: de parasiet zou ook op ander thallus groeien. Echter, ook deze combinatie gedraagt zich als licheen, en er is het verschil in de sporenmaat. Een oplossing van de controversen zou kunnen liggen in het analy-

seren van het DNA van peritheciën en thallus van deze soorten.

Het bovenstaande geeft een klein overzicht van het soort problemen en oplossingen, en laat zien dat er nog voor vele jaren werk is in de pyrenocarpes, zowel hier als in de tropen.

Systematiek van de Hypopterygiaceae

H. Kruijer

The Hypopterygiaceae are a small family of pleurocarpous mosses. After completing a taxonomic revision of this family, its c. 160 validly published species and infraspecific taxa will be reduced to 26 species. The phylogenetic relationships between these species and with representatives of taxa that are possibly related with the Hypopterygiaceae were analyzed. It is suggested that the Hypopterygiaceae are polyphyletic, because its genus *Cyathophorum* seems to be closely related to the Hookeriaceae s.l. However, the phylogeny of the Hypopterygiaceae s.l. is not completely satisfactorily resolved. For a definite transfer of *Cyathophorum* to the Hookeriaceae s.l. further research of the relationships of the Hypopterygiaceae s.l. is necessary, and should include other possibly related pleurocarpous moss families or the use of molecular techniques.

De Hypopterygiaceae Mitt. vormen een kleine familie van pleurocarpe bladmossen die vooral voorkomen in de vochtige bossen van warm-gematigde tot tropische gebieden. Ze worden gekenmerkt door geheel of deels 1) complanaat en 2) drie-rijig bebladerde stengels en takken, met daarbij 3) sterke bladdimorfie in de vorm van twee zijdelingse rijen van asymmetrische bladeren en één onderliggende rij van kleinere, symmetrische amfigastria.

Sinds de zeventiger jaren staan de classificatie en verwantschap van de Hypopterygiaceae ter discussie. Zo plaatste Crosby (1974) de geslachten met een weinig ontwikkeld peristoom (*Catharomnion* Hook. f. & Wils. en *Cyathophorella* (Broth.) Fleisch.) in de Daltoniaceae Schimp., en die met een goed ontwikkeld peristoom (*Cyathophorum* P. Beauv., *Dendrocypthophorum* Dix., *Hypopterygium* Brid., en *Lopidium* Hook. f. & Wils.) in de Hookeriaceae Schimp.; beide families behoren tot de Hookeriales. *Can-*

lohypopterygium Frey & Schaepe werd toen nog tot *Hypopterygium* gerekend.

Buck (1987, 1988) gebruikte voor zijn classificaties kenmerken van gametofyt en sporofyt, waaronder de bouw van axillaire haren en de vorm en bouw van de calyptra. Hij plaatste de Hypopterygiaceae s. str. (zonder *Cyathophorum*, *Cyathophorella*, en *Dendrocypthophorum*) in de Bryales, en de drie laatstgenoemde geslachten in de Hookeriaceae (Hookeriales). De Daltoniaceae plaatste hij ook in de Hookeriales. Whittemore & Allen (1989) baseerden zich op Buck's (1987) classificatie bij hun studie naar de verwantschapsrelaties binnen de Hookeriales, maar ze beschouwden *Dendrocypthophorum* als een vertegenwoordiger van de Hypopterygiaceae. Zij classificeerden de geslachten *Cyathophorum* en *Cyathophorella* ook in de Hookeriales, maar plaatsten deze in de Daltoniaceae. Wel vinden zij, dat veel Hypopterygiaceae s. str., en in het bijzonder *Dendrocypthopho-*

rum, sterke gelijkenis vertonen met *Cyatophorum* en *Cyathophorella*, en merkten ze op, dat de traditionele classificatie van de Hypopterygiaceae in de Hookeriales mogelijk toch correct is. Zij wezen er verder op dat *Dendrocyathophorum* door het bezit van een centrale holte in stengels en takken sterke overeenkomst vertoont met *Canalohypopterygium*, die perifere holtes heeft.

Voor de Hypopterygiaceae bestaan ca. 160 geldig gepubliceerde namen voor taxa op soortsniveau en lager. Na mijn wereldrevisie blijven daar 26 goede soorten van over, waaronder een nieuwe *Hypopterygium*-soort met afvallende bladeren van Nieuw-Guinea en de Solomon Eilanden. De familie vindt haar grootste vormenrijkdom in de Indo-maleise Archipel (10 soorten), continentaal Zuid- en Zuid-oost Azië (8 soorten), en Nieuw-Zeeland (8 soorten).

Binnen de Hypopterygiaceae bestaan twee duidelijk herkenbare groepen. Kindberg (1898) onderscheidde deze als twee aparte families. Meer navolging kreeg de classificatie van twee onderafdelingen binnen één familie (Brotherus, 1925; Fleischer, 1908). In mijn voorlopige indeling (Kruijer, 1993) volgde ik Brotherus' classificatie.

De Cyathophoroideae (Kindb.) Broth. worden gekenmerkt door bijna altijd onvertakte stengels en een meestal onder of soms in het vlak van de gametofoor liggend sporogoon. Tot deze onderfamilie behoren 2 geslachten. *Cyathophorum* omvat de eerste groep soorten zoals beschreven in mijn introductie in de systematiek van de Cyathophoroideae (Kruijer, 1993), *Cyathophorella* komt overeen met mijn tweede groep. In genoemde introductie wordt ook een kort overzicht van de soorten gegeven.

De Hypopterygioideae bezitten vertakte stengels en een boven de gametofoor liggend sporogoon (fig. 1.a). De seta is doorgaans lang en de theca is doorgaans sterk geneigd tot hangend. Tot deze onderfamilie worden de monotypische geslachten *Canalohypopterygium*, *Catharomnion* en *Dendro-*

cyathophorum gerekend, alsmede *Lopidium* (2 soorten), en *Hypopterygium* (14 soorten). Een kort overzicht van de soorten en geslachten volgt hieronder.

Canalohypopterygium (fig. 1.a) en *Catharomnion* (fig. 1.b) zijn beide endemen van Nieuw-Zeeland. Planten van *Canalohypopterygium* zijn altijd boomvormig en hebben een acht-rijig bebladerde stam. Het sporogoon heeft een horizontale tot hangende theca met een goed ontwikkeld exostoom en een ciliaat endostoom. *Catharomnion* is veer- tot waaivormig en is altijd geheel drie-rijig bebladerd. Het sporogoon heeft een rechtopstaande theca. Een exostoom is echter afwezig, en cilia ontbreken bij het endostoom. Beide geslachten delen een voor mossen uniek kenmerk: rudimentaire takjes. Deze korte, bladloze takjes hebben een centrale holte en staan tussen de bladeren aan gewone stengels en takken. De centrale holte staat in verbinding met een grotere holte in de schors van de dragende stengel of tak, en is gevuld met een olie-achtige vloeistof (fig. 1.c). Deze vloeistof is kleurloos tot bleek geel (*Catharomnion*) of geel tot bruin (*Canalohypopterygium*), en kan ook nog worden aangetroffen in ruim anderhalve eeuw oud herbarium materiaal. Een verkennende chemische analyse van de vloeistof van *Canalohypopterygium* heeft laten zien dat het hierbij waarschijnlijk gaat om een mengsel van veel flavenoiden, en terpenen, vetten en/of vetzuren. De functie van de rudimentaire takjes en hun inhoud voor de plant is nog een groot raadsel.

Ook bij andere Hypopterygiaceae s.l. komen centrale of perifere holtes in stengels en takken voor. Deze holtes zijn vaak gevuld met vaste of vloeibare inhoudsstoffen. Centrale holtes worden gevonden in *Dendrocyathophorum*, *Lopidium struthiopteris* (Brid.) Fleisch., *Cyathophorella africana* Dix. (soms), en het bovenste deel van stengels en takken van *Hypopterygium arbuscula* (P. Beauv.) Brid., *H. filiculaeforme* (Hedw.) Brid. en *H. sandwichense* Broth.

Perifere holtes komen voor in *L. concinnum* (Hook.) Wils.

Planten van *Hypopterygium arbuscula* (endemisch in zuidelijk Zuid-Amerika) en *H. filiculaeforme* (een endem van Nieuw-Zeeland), zijn altijd boomvormig en hebben een acht-rijig bebladerde stam. *H. arbuscula* heeft een enkelvoudig tot tweedelig geveerde kroon. *H. filiculaeforme* een fijn drie- tot vierdelig geveerde kroon.

De meeste andere *Hypopterygium*-soorten zijn geveerd tot boomvormig. *H. didictyon* C. Müll., *H. elatum* Tix., *H. flavo-limbatum* C. Müll., en *H. sandwichense* hebben een acht-rijig bebladerde stam, de overige soorten een drie-rijig bebladerde stam. *H. didictyon* en *H. flavo-limbatum* zijn wijd verspreid. De eerste soort komt voor in zuidelijk Zuid-Amerika, Nieuw-Zeeland en Australië. De tweede soort wordt gevonden in de Indo-maleise Archipel, zuidelijk continentaal Azië, en langs de Pacifische kust van Oost Azië tot British Columbia (Canada). *H. elatum* Tix. is slechts bekend van twee locaties in Vietnam en Zuid-China. *H. sandwichense* is een endem van Hawaii.

Van de soorten met een drie-rijig bebladerde stam is de Oost-Australische soort *H. discolor* Mitt. vaak over het hoofd gezien. Toch is deze soort een opvallende verschijning met vrij grote, boomvormige planten en sterk serraat-dentate bladeren.

Hypopterygium muelleri Hampe, *H. tenellum* C. Müll., *H. laricinum* (Hook.) Brid., en *H. tamarisci* (Sw.) C. Müll. vormen een soorten-complex. Ze zijn moeilijk van elkaar te onderscheiden. Waarschijnlijk gaat het hierbij toch om goede soorten met veel infraspecifieke variabiliteit in kenmerken, waarin ze mogelijk van elkaar zouden kunnen worden onderscheiden. *H. muelleri* is een Australische, *H. laricinum* een Afrikaanse, en *H. tamarisci* een neotropische soort. *H. tenellum* komt voor in continentaal Zuid- en Zuidoost Azië, Japan, en de Indo-maleise Archipel. Mogelijk behoort de West-Pacifische *H. debile* Reichdt. ook tot

dit soorten-complex.

Hypopterygium vriesei Bosch & Lac. komt voor in het Indo-maleise gebied en continentaal Zuid-oost Azië en bestaat uit vaak grote, geveerde planten. Van deze soort is veel materiaal verzameld, maar er zijn geen sporogonen van bekend. Veel planten zijn massaal bezet met gemmen. *H. vriesei* kent waarschijnlijk uitsluitend vegetatieve vermenigvuldiging.

Planten van *Lopidium* zijn geveerd. *L. concinnum* komt voor in Zuid-oost Australië, Nieuw-Zeeland, en Zuid-Amerika. De soort is éénhuizig en heeft geen gemmen. *L. struthiopteris*. kent een bijzonder groot verspreidings-gebied en komt voor van Noord-oost Australië, de Indo-maleise Archipel en de aangrenzende eilanden van de Grote Oceaan, continentaal Zuid- en Zuid-oost Azië en Japan tot in West-Afrika. Deze soort is tweehuizig en vormt vaak gemmen.

Dendrocyclophorum is onregelmatig tot veervormig vertakt. De enige soort wordt gevonden in Japan, continentaal Zuid- en Zuid-oost Azië en de Indo-maleise Archipel. Een afbeelding van *Dendrocyclophorum* staat in Kruijer (1993).

Uit het inleidende deel van dit verhaal is al duidelijk geworden, dat er onder bryologen geen overeenstemming bestaat over de classificatie en verwantschap van de Hypopterygiaceae. Om hierover toch meer inzicht te verkrijgen, werd de hypothetische evolutionaire geschiedenis van deze familie gereconstrueerd op basis van een fylogenetische analyse. Bij de fylogenetische systematiek worden soorten gegroepeerd op grond van gemeenschappelijk bezit van afgeleide kenmerktoestanden. Op basis van dit principe kunnen soorten op velerlei manieren worden gegroepeerd. Deze oplossingen worden bomen (cladogrammen) genoemd. Bij het uitvoeren van een fylogenetische analyse wordt gezocht naar de kortste boom: de oplossing met het kleinste aantal (evolutio-

naire) veranderingen in kenmerktoestanden. Alle soorten van de Hypopterygiaceae waarvan de sporofyt bekend is werden in de analyses meegenomen. Bij het analyseren van de kenmerktoestanden van geselecteerde kenmerken van gametofyt en sporofyt werden onder meer de in dit stuk genoemde kenmerken en kenmerktoestanden gebruikt. Een groep van soorten die alle afstammelingen van één vooroudersoort omvat, wordt een natuurlijke groep genoemd. Om een antwoord te krijgen op de vraag, of de Hypopterygiaceae een echte natuurlijk groep vormen, werden soorten die behoren tot mogelijk nauw verwante groepen van de Hypopterygiaceae in de analyses meegenomen. Om dezelfde reden werden ook de kenmerktoestanden van enkele vertegenwoordigers van ver verwant geachte slaapmosfamilies in de analyses meegenomen. Zo werd *Pterobryella longifrons* (C. Müll.) Jaeg. (Pterobryellaceae (Broth.) Buck & Vitt. gebruikt als referentie voor de oorspronkelijke kenmerktoestanden (de "outgroup"). De analyses werden uitgevoerd met behulp van het computerprogramma Hennig86.

De analyses resulteerden in 234 verschillende bomen. Zo'n groot aantal verschillende bomen houdt doorgaans in, dat de verwantschapsgeschiedenis van de bestudeerde groep niet eenduidig en bevredigend gereconstrueerd kan worden. Bij nadere bestudering bleek echter, dat delen van al die verschillende bomen (de takken) gelijk of bijna gelijk waren, en dus eenduidig of bevredigend waren opgelost. Fig. 2 laat een boom zien die is samengesteld uit al die 234 verschillende bomen. Alle bomen hebben twee grote takken, waarbij de bovenste voor alle bomen hetzelfde is. Tot deze bovenste tak behoren vertegenwoordigers van de Hookeriaceae en de Daltoniaceae. Daarnaast valt op, dat *Cyathophorum* in de Hookeriaceae s.l. wordt geplaatst.

Bij de onderste tak lijkt *Hypopterygium* noch een eindgroep noch een natuurlijke

groep te zijn. Binnen dit geslacht worden bovendien vele mogelijke verwantschapsrelaties tussen de soorten met een drie-rijig bebladerde stam gepresenteerd. Delen van deze onderste tak zijn gelukkig wel eenduidig of bijna eenduidig opgelost. In de meeste bomen worden *H. filiculaeforme* en *H. arbuscula* samen met de natuurlijke groep *Canalohypopterygium* en *Catharomnion* in een kleine groep aan de basis van de Hypopterygiaceae s. str. geplaatst. Soms wordt *H. filiculaeforme* als eigen afsplitsing nog onder de eenduidige groep van *Hypnodendron* en *Racopilum* geplaatst, maar deze bomen zijn niet beter opgelost dan de andere, en kunnen als minder waarschijnlijk worden beschouwd. De eindgroep, met *Dendrocathophorum*, *Lopidium* en *Cyathophorella*, is bij alle gevonden 234 bomen hetzelfde en even stabiel als de bovenste tak van de boom.

Hoewel een indeling in onderfamilies niet kan worden gehandhaafd, is het duidelijk dat nog niet alle problemen zijn opgelost. Het grootste raadsel is de verwantschap van *Cyathophorum* met de Hookeriaceae. Dit geslacht wordt met name op grond van calyptra-kenmerken bij de Hookeriaceae geplaatst. De bebladering van de planten vertonen echter zulke opvallende overeenkomsten met die van de Hypopterygiaceae, en vooral met *Cyathophorella*, dat het moeilijk is voor te stellen, dat deze kenmerken onafhankelijk van elkaar in de evolutie zijn ontstaan. Voor de oplossing van dit probleem is verder onderzoek noodzakelijk. Hierbij moeten meer mogelijk verwante slaapmosfamilies worden betrokken of moeten andere technieken, zoals DNA-onderzoek, worden gebruikt om nieuwe gegevens voor de verwantschapsanalyses te verkrijgen.

Met dank aan Prof. dr. R. Verpoorte (Afd. Farmacognosie, Gorlaeus Laboratoria, RU Leiden) voor de analyse van de inhoudsstoffen van *Canalohypopterygium*, en aan Joop

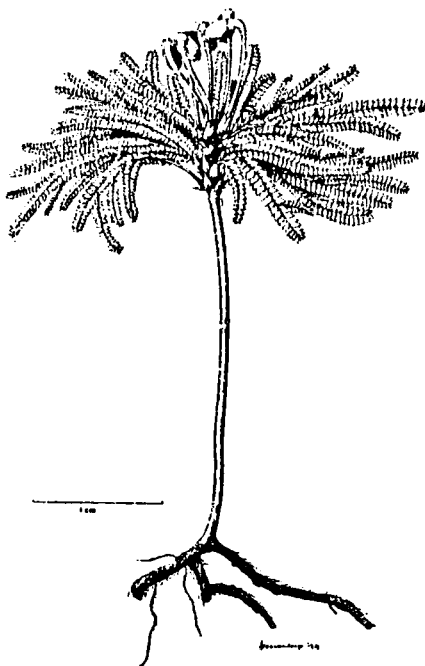
Wessendorp voor de fraaie habitus tekeningen.

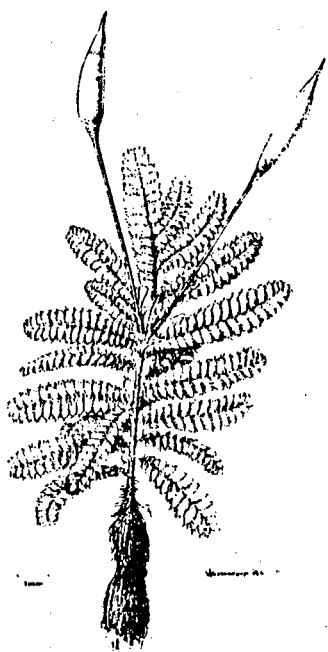
Literatuur

- Brotherus, V.F. 1925. Hypopterygiaceae. In: A. Engler & K. Prantl (A. Engler) (eds.), Die natürlichen Pflanzenfamilien. Musci (Laubmoose). Ed. 2, Bd. 11: 270–278.
- Buck, W.R. 1987. Taxonomical and nomenclatural arrangement in the Hookeriales with notes on West Indian taxa. *Brittonia* 39: 210–224.
- Buck, W.R. 1988. Another view of familial delimitation in the Hookeriales. *J. Hattori Bot. Lab.* 64: 29–36.
- Crosby, M.R. 1974. Toward a revised classification of the Hookeriaceae (Musci). *J. Hattori Bot. Lab.* 38: 129–141.
- Fleischer, M. 1908. Die Musci der Flora von Buitenzorg (zugleich Laubmoosflora von Java). Bd. 3. *Flora de Buitenzorg* V, 3, Leiden.
- Kindberg, N.C. 1898. Studien über die Systematik der pleurokarpischen Laubmoose. *Bot. Centralbl.* 76: 84–87.
- Kruijer, H. 1993. Systematiek van de Cyathophoroideae: een introductie. *Buxbaumiella* 31: 31–37.
- Whitemore, A. & B. Allen. 1989. The systematic position of *Adelothecium* Mitt. and the familial classification of the Hookeriales (Musci). *Bryologist* 92: 261–271.

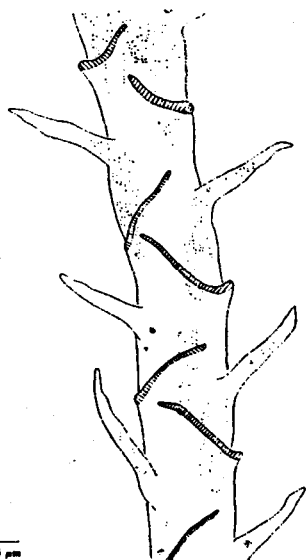
Figuur 1

a. *Canalohypopterygium*. Habitus, b. *Catharomnion*. Habitus, c. *Catharomnion*. Tak van de plant met rudimentaire takjes en olie-druppels (gestippeld weergegeven). De bladaanhechtingen zijn gearceerd.





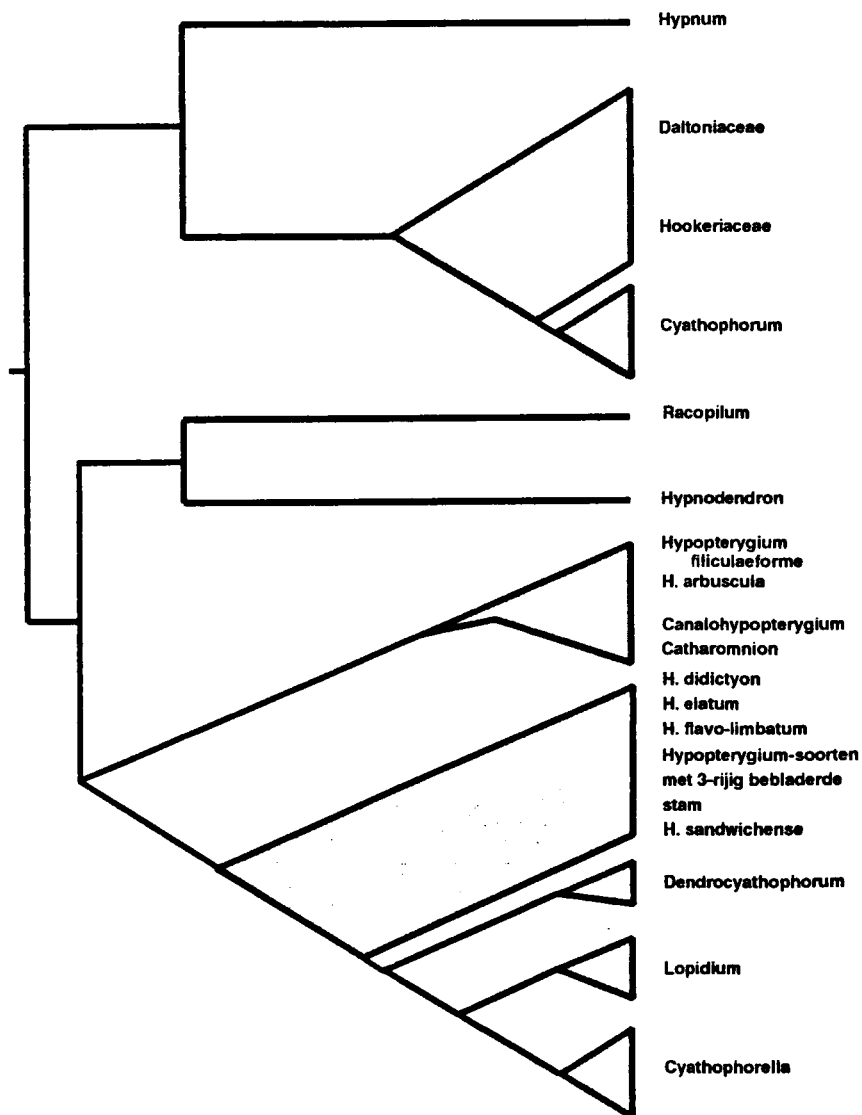
b



c

Figuur 2

Hypothetische reconstructie (cladogram) van de evolutionaire verwantschap van de Hypopterygiaceae (zie tekst).



Enkele vondsten van *Rhytidiadelphus triquetrus* met kapsels

C.J.W. Bruin

In the winter of 1995 fruiting populations of the moss *Rhytidiadelphus triquetrus* were discovered on seven localities in the sand dunes on the isle of Texel. The last find of capsules of this species in the Netherlands dated from 1942. Possible reasons for the rareness of the fruit of this moss are briefly discussed. Firstly, it is supposed that - given the lack of deliberate search for capsules - under-recording may give a false picture. Another explanation may be found in the possibility that the moss only fruits in one or a few specific habitats and will remain sterile in its other stations. This is also suggested by the Texel situation of 1995, in which all finds were made in exactly the same habitat. This is to be found on steep, north-facing slopes that are dominated by *Empetrum nigrum*, with admixtures of *Calluna vulgaris* and *Rosa pimpinellifolia*. Carefull searching in many other, far richer growing places of the moss revealed no fruit. This was all the more remarkable because only a small proportion of the total amount of *Rhytidiadelphus triquetrus* on the isle (probably less than 10%) is to be found in the habitat just described. Finally it is suggested that the extremely mild winters of the past few years may have played an important role in the formation of sporophytes. Only through more systematic recording of sporophytes, in combination with collection of data on climate and habitat, more light may be thrown on this matter.

In februari van dit jaar stuitte ik op een noordhelling in de Westerduinen op Texel op enkele plekken *Rhytidiadelphus triquetrus* met kapsels. In de daarop volgende maanden bleek het mogelijk om nog een aantal plekken met kapselvorming in deze omgeving op te sporen, met name toen er gericht in een bepaalde biotoop naar gezocht werd. Nadat ik mijn collega George Wintermans het mos met kapsels had getoond en hem de biotoop had ingeprent, lukte het hem om de soort op nog eens drie noordhellingen met kapsels te vinden. Daarmee kwam het totaal aantal noordhellingen waarop de soort in deze omgeving met kapsels werd gevonden op zes te staan, verdeeld over drie kilometerblokken, nl. 9.33.12, 9.33.22 en 9.33.31. Tenslotte trof ik een stuk verder zuidwaarts, op de noordhelling van het Loodsmansduin (9.43.11), een zevende groeiplaats met kapsels aan. *Rhytidiadelphus triquetrus* vormt volgens de Bladmosflora (Touw & Rubers 1989) in

Nederland zelden kapsels. De laatste gedocumenteerde vondst daarvan werd in 1942 bij Bergen gedaan. Ook in ons omringende landen, bijv. in Fennoscandinavië (Nyholm 1954-1969) en Groot-Brittannië (Smith 1978), wordt de soort zelden met kapsels waargenomen. De zeven recente vondsten, alsmede het gegeven dat de soort in de negentiende eeuw in ons land regelmatig met kapsels is aangetroffen, riepen bij mij echter enkele vragen op ten aanzien van de zeldzaamheid van de vorming van kapsels bij deze soort.

Dat *Rhytidiadelphus triquetrus* maar zelden met kapsels wordt aangetroffen kan in theorie aan drie mogelijke oorzaken worden toegeschreven:

1. De soort vormt wel vaker kapsels, maar er wordt gewoon onvoldoende gericht naar kapsels gezocht.
2. De soort vormt bij voorkeur, of misschien zelfs wel uitsluitend, in enkele van de biotopen waarin ze voorkomt kapsels,

waardoor deze alleen bij gericht zoeken in die biotopen kunnen worden aangetroffen.

3. De soort vormt niet jaarlijks kapsels, maar alleen in jaren waarin zich bijzondere milieu-/ weersomstandigheden voordoen die de vorming van voortplantingsorganen en de daarop volgende bevruchting bevorderen.

Hoewel het op grond van de beschikbare gegevens niet goed mogelijk lijkt om tot een eenduidige verklaring van de zeldzaamheid van kapsels bij dit mos te komen, wil ik hieronder wat nader ingaan op de rol die de genoemde aspecten in dezen zouden kunnen spelen.

Ad 1. Dat er maar weinig systematisch naar kapsels gezocht wordt, lijkt me een aspect dat zeker niet onderschat moet worden bij de beoordeling van de zeldzaamheid van kapselvorming bij bepaalde soorten. Na een eerste toevallige vondst van kapsels aan *Rhytidiadelphus triquetrus* leverde een gerichte zoekactie zeven vindplaatsen met kapsels op, maar zonder het toeval van die eerste vondst zou ik waarschijnlijk geen enkele plek met kapsels gevonden hebben.

Ad 2. De vondsten van kapsels in 1995 geven een tamelijk sterke suggestie in deze richting. Alle plekken met kapsels bevonden zich nl. op steile, met dwergstruweel begroeide noordhellingen, waarop *Empetrum nigrum* het hoofdbestanddeel van de vegetatie vormde. Daarnaast kwamen meestal *Rosa pimpinellifolia* en *Calluna vulgaris* in bescheiden hoeveelheden voor. Als begeleidende mossen werden vooral *Hypnum cupressiforme* en *Pseudoscleropodium purum* en in mindere mate *Pleurozium schreberi* en *Dicranum scoparium* vastgesteld. Op vrijwel alle betreffende hellingen werd ook *Hylocomium splendens* aangetroffen. De groeiplaatsen van *Rhytidiadelphus* waren steeds van bescheiden afmetingen en hadden grofweg een doorsnede van 30 tot 60 cm. Telkens lagen ze op kleine, goed beschutte

plekken temidden van de dwergstruikvegetatie. Wat verder opviel aan deze hellingen was, dat Eikvaren er een zeer bescheiden rol speelde. Dit in tegenstelling tot de situatie op tal van andere noordhellingen, waar *Polypodium* de open plekken tussen de heidestruiken dikwijls volledig opvult, waardoor er voor mossen geen enkele ruimte overblijft.

Het merkwaardige is nu, dat slechts een heel klein deel van de totale hoeveelheid Pluimstaartmos op Texel, vermoedelijk beduidend minder dan 10%, aan te treffen is in de zojuist geschetste biotoop. Het overgrote deel van de planten bevindt zich namelijk op andere, niet met heide begroeide noordhellingen, zowel onder *Salix repens* en bijv. *Lonicera periclymenum* als in droog duingrasland. De populaties van *Rhytidiadelphus* op zulke hellingen zijn doorgaans veel groter (vele vierkante meters) dan die op de hellingen waarop kapsels werden aangetroffen. Desondanks was er op zulke rijke groeiplaatsen, althans in 1995, geen spoor van kapsels te bekennen. Eén en ander wekt de indruk dat de vorming van kapsels beperkt is tot een bepaalde biotoop. Die biotoop biedt in vergelijking met de groeiplaatsen in duingrasland een beduidend grotere mate van beschutting. In vergelijking met de groeiplaatsen onder niet heideachtig dwergstruweel is de beschutting vermoedelijk niet groter, maar de beschikbaarheid van licht is gedurende het hele jaar wel groter. Welke abiotische factoren eventueel op de vorming van kapsels van invloed zijn, valt bij gebrek aan concrete gegevens over de eisen die de soort in dit opzicht stelt niet te zeggen.

Ad 3. Ook t.a.v. de beantwoording van de vraag in hoeverre de kapsels alleen in bepaalde jaren verschijnen geldt, dat de gegevens ontoereikend zijn. In de eerste plaats zou men moeten kunnen beschikken over een serie waarnemingen over een reeks van jaren en vervolgens zou men moeten probe-

ren een verband te zoeken tussen de aan- of afwezigheid van kapsels en bijzondere weersomstandigheden. In ieder geval moet hier gememoreerd worden dat de herfst en winter van 1994/95 extreem zacht en nat waren. Het is mogelijk dat dit een positieve invloed heeft gehad, aangezien bevruchting van de vrouwelijke organen via regenwater moet plaatsvinden. Hoewel het de vraag is of een bepaalde winter in zijn algemeenheid gunstig kan zijn voor de vorming van kapsels aan mossen, moet hier in ieder geval gemeld worden dat er in de laatste paar zachte winters opvallend veel kapsels werden aangetroffen aan allerlei mossen, ook aan soorten waarvoor kapselvorming als zeldzaam te boek staat. Voor een opsomming daarvan verwijs ik naar het artikel van Joop Kortselius elders in dit nummer van Buxbaumiella.

Tenslotte moet nog gewezen worden op de mogelijkheid dat de tweehuizigheid van *Rhytidiadelphus triquetrus* een extra moeilijkheid bij de vorming van kapsels oplevert. Aan de verdeling van de geslachten over de aangetroffen populaties is door mij (nog) geen enkele aandacht besteed. Het is evenwel duidelijk dat planten van beide sexen voor een succesvolle voortplanting in elkaars onmiddellijke nabijheid moeten groeien.

Alleen door het doen van gerichte waarnemingen kan hierin meer duidelijkheid komen.

Het doel van dit artikel is dan ook vooral om de lezers te activeren om op hun bekende groeiplaatsen van dit mos eens uit te zien naar kapsels. Daarbij zou zeker op het standplaatstype in de door mij geschetste biotoop gekeken moeten worden, maar ook andere biotopen moeten uiteraard niet uit het oog verloren worden. De vondsten van kapsels die vroeger ook in het Renodunale district en in het binnenland zijn gedaan wijzen er al op dat de soort zeker ook buiten de biotoop waarin ik haar aantrof

met kapsels gevonden kan worden.

Volgens de literatuur (Jendralski 1955) vindt de vorming van de voortplantingsorganen in de herfst plaats. De kapsels verschijnen in de loop van de winter en zijn zeker tot in mei nog in goede staat aan te treffen. De beste tijd om er naar te zoeken is vermoedelijk maart-april, wanneer de forse, glimmende en fraai kastanjebruine kapsels behoorlijk opvallen.

Literatuur

- Jendralski, U. 1955. Die Jahresperiodizität in der Entwicklung der Laubmoose im Rheinlande. Decheniana Bd 108, Heft 1: 105-163.
- Nyholm, E. 1954-1969. Illustrated Moss Flora of Fennoscandia. II Musci.
- Smith, A.J.E. 1978. The Moss Flora of Britain and Ireland, Cambridge.
- Touw, A. & W.V. Rubers 1989. De Nederlandse Bladmossen. Nat. Hist. Bibl. K.N.N.V.

Smaragdmos, *Homalothecium lutescens*, vormde rijkelijk sporenkapsels in de zachte, regenrijke winter van 1994/95

M.J.H. Kortselius

During the last decades capsules of *Homalothecium lutescens* have not been recorded from The Netherlands. Recently a number of capsule bearing populations have been met with in different parts of the coastal districts (sand dunes). Several possible causal factors for this remarkable phenomenon are taken into consideration. Of these, the substantial change in the weather conditions since 1988, seems the most exceptable explanation. In the last 7 years the average winter temperatures have been 1° C higher than in the 60 years before. The average yearly rain fall in this period increased with more than 10 percent. Moreover the water temperature of the North Sea increased considerably, a condition which has a positive influence on the formation of early morning dew in the coastal sand dunes. The microhabitats in which the capsules have been found, were extraordinary sheltered against drying out by their position on fairly steep north slopes or by their situation on the verge of a forest.

Inleiding

In de zachte, regenrijke winter van 1994/95 werden verscheidene rijk kapselende populaties van Smaragdmos, *Homalothecium lutescens*, aangetroffen.

Smaragdmos is lokaal algemeen, vooral in de kalkrijke duinen, maar wordt toch slechts zelden met sporenkapsels gevonden (Touw & Rubers 1989). Ook in het buitenland zijn sporenkapsels zeldzaam (Smith 1978). Tijdens de revisie van de herbariumcollecties voor de Nederlandse bladmosflora werden meer dan 800 collecties van deze soort bestudeerd, maar slechts in 49 hiervan werden sporenkapsels aangetroffen. De meeste van deze fertiele collecties werden verzameld in de vorige eeuw (39 collecties afkomstig uit 18 atlasblokken), enkele in deze eeuw (9 collecties uit 6 atlasblokken) en één collectie werd reeds in de achttiende eeuw verzameld.

Op basis van deze gegevens constateert Touw (l.c. p.438) over de fertiliteit van *Homalothecium lutescens* "kapsels werden vroeger regelmatig verzameld en komen

voor in de meeste oude herbaria, maar na 1949 zijn ze slechts éénmaal gevonden (Schierrmonnikoog, 1962). Ze verschijnen in de winter en gaan open in het vroege voorjaar."

Tweehuizigheid

Smaragdmos is een tweehuizig slaapmos. De mannelijke voortplantingsorganen (antheridiën) ontstaan aan andere individuen dan de vrouwelijke voortplantingsorganen (archegoniën), de planten zijn dus dioecisch.

In de literatuur bestond enige onzekerheid over de geslachtsverdeling. In de overigens uitstekende afbeelding van Smaragdmos in de 'Nieuwe Atlas Nederlandse Bladmossen' (Landwehr 1984) zijn (ten onrechte) perichaetiën met zowel archegoniën als antheridiën (dus een synoecische plant) getekend. In de Bryologia Europaea (Bruch et al. 1836-1864) is een eenhuizige plant afgebeeld met archegoniën en antheridiën in gescheiden perichaetiën (dus een autoecische plant). Modernere werken vermelden

zonder enige twijfel dat *H. lutescens* tweehuizig (dioecisch) is (Touw & Rubers 1989; Smith 1978). Het zeldzame voorkomen van sporenkapsels bij sommige tweehuizige bladmossen wordt wel toegeschreven aan het niet dicht bij elkaar voorkomen van mannelijke en vrouwelijke planten (Grebe 1917, During 1978), de ongelijktijdige rijpheid van archegoniën en antheridiën (Persson 1940) of aan het vroegtijdig afbreken van de ontwikkeling van de jonge sporofyten door ongunstige weersomstandigheden, meestal door sterke uitdroging op een ongunstig moment in de ontwikkeling (Grebe 1917, During 1978).

De vorming van geslachtsorganen is sterk afhankelijk van het microklimaat op de standplaats, met name van het verloop van de luchtvochtigheid ter plaatse (During 1978).

Recente vondsten met sporenkapsels

In het winterhalfjaar van 1994/95 werd op maar liefst 5 plaatsen *Homalothecium lutescens* met sporenkapsels gevonden, t.w. op 2 plaatsen in de zeereep bij de Langevelderslag (km-blok 24.47.54); Wassenaar, Ganzenhoek (km-blok 30.35.15); Ameland, Nesserduinen (km-blok 02.41.21); Amsterdamse Waterleidingduinen (Eddy Weeda, km-blok 24.47.55). Een collectie die in 1990 in de Amsterdamse Waterleidingduinen (km-blok 24.57.14) werd verzameld, bevatte slechts 1 sporenkapsel, alle overige recente collecties waren rijkelijk van kapsels voorzien. In de AWD waren eerder kapsels gevonden door Meijer (Barkman et al. 1947 p.37), maar dit materiaal kon later niet worden teruggevonden. In de collectie van de Ganzenhoek droegen sommige planten, behalve enkele goed uitgroeide sporenkapsels, talrijke sporofyten die niet meer waren dan uitgroeide vaginula's; blijkbaar was de ontwikkeling van de jonge kapsels vroegtijdig afgebroken, mogelijk door ongunstige weersomstandigheden. De planten

van Ameland droegen sporenkapsels in verschillende stadia van ontwikkeling (juveniel en volgroeid, met en zonder huijkje, met en zonder operculum); bij de overige recente collecties was de ontwikkeling van de kapsels synchroon.

Bij beschouwing van alle gedateerde Nederlandse collecties van Smaragdmos met kapsels blijkt duidelijk dat er geen continue verdeling in de tijd is. Rond 1840 zijn opvallend veel vondsten met kapsels gedaan. De afgelopen winter was duidelijk een hoogtepunt. Figuur 1 geeft de vondsten met kapsels per atlasblok weer. De oudere gegevens zijn afkomstig van de fiches van het project 'De Nederlandse Bladmossen' die in het Rijksherbarium te Leiden worden bewaard.

Hoe is het grote aantal vondsten van *Homalothecium lutescens* met sporenkapsels in de winter van 1994/95 te verklaren? Gedacht kan worden aan (1) toename van de zoekactiviteit, (2) afname van de luchtverontreiniging, (3) stijging van de grondwaterspiegel, (4) verstuivingsprojecten, (5) klimaatsverandering.

Toename zoekactiviteit

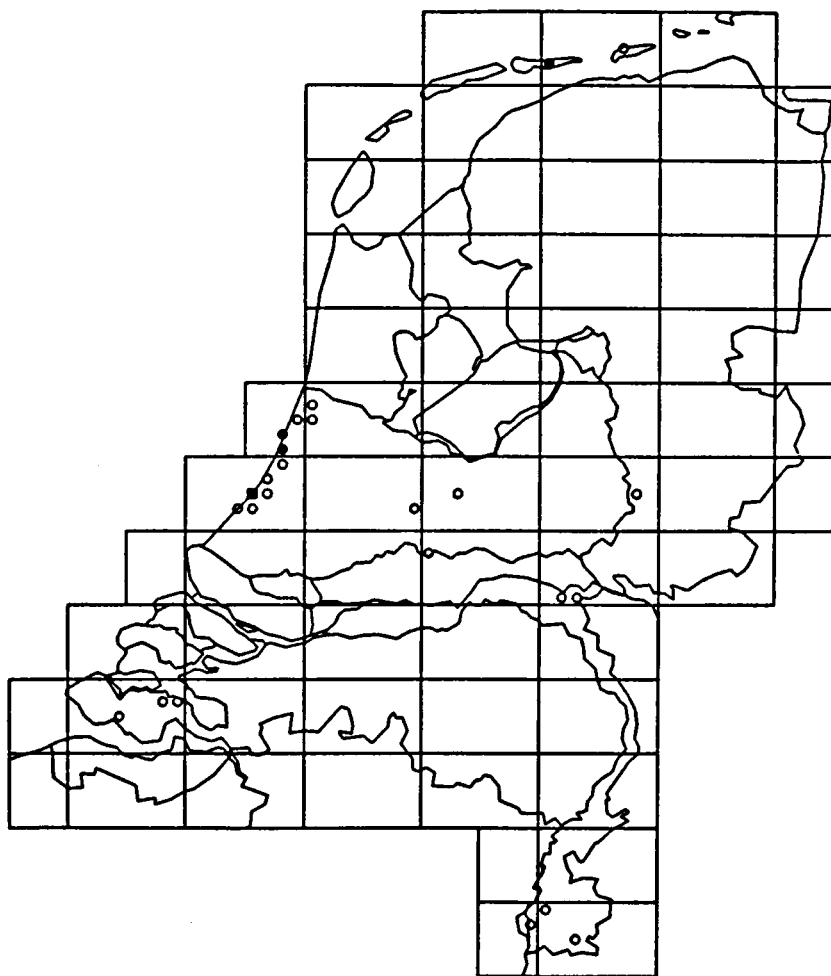
De eerste periode met grote bryologische activiteit

De vele vondsten omstreeks 1840 vallen samen met een periode van grote bryologische activiteit door grootheden als Dozy, Molkenboer, Van der Sande Lacoste en Van den Bosch. Elk van deze negentiende-eeuwse bryologen verzamelde in die periode meerdere keren Smaragdmos met sporenkapsels. Op het eerste gezicht lijkt er een verband te bestaan met de intensiteit van het onderzoek. Maar Van der Sande Lacoste was daarna nog vele jaren lang zeer actief en toch duurde het tot 1872 alvorens hij weer eens *H. lutescens* met kapsels verzamelde.

Figuur 1.

Vondsten van *Homalothecium lutescens* met sporenkapsels.

- atlasblokken met uitsluitend vondsten tot en met 1980.
- atlasblokken met vondsten uitsluitend na 1980.
- atlasblokken met vondsten zowel voor als na 1980.



De tweede periode met grote bryologische activiteit

De oprichting van de Bryologische werkgroep in 1946 markeert het begin van een tweede periode van grote bryologische activiteit, waarin ook extra aandacht werd geschonken aan de zelden fructificerende soorten (Van der Wijk 1960; Barkman 1961), maar leidde slechts tot één nieuwe vondst van *H. lutescens* met kapsels (Schiermonnikoog 1962). Het grote aantal recente vondsten van *H. lutescens* met kapsels lijkt mij daarom niet uitsluitend het gevolg van toegenomen bryologische activiteit of van gericht zoeken.

Afname luchtverontreiniging

Algemeen wordt aangenomen dat luchtverontreiniging de vitaliteit van mossen aantast; ook de vorming van sporenkapsels zou hierdoor nadelig worden beïnvloed. De verdeling van de vondsten met sporenkapsels in de tijd wijst op langere termijn niet op een verband met de aanvankelijke toename en latere afname van de luchtverontreiniging gedurende de laatste eeuw. Het aantal vondsten is echter te klein om hierover een uitspraak te doen.

Stijging grondwaterspiegel

Op enkele plaatsen in de duinen is een begin gemaakt met het herstel van het vroegere grondwaterpeil. Dit heeft grote invloed op de vitaliteit en fertiliteit van sommige mossen. Na het stijgen van het grondwater in de duinen van West-Terschelling vormde *Dicranum scoparium* op grote schaal sporenkapsels. Daar op de vindplaatsen van de recente vondsten met sporenkapsels het grondwaterpeil niet of nauwelijks is gestegen, en bovendien de kapseldragende planten van *H. lutescens* buiten bereik van het grondwater groeiden, komt de stijging van de grondwaterspiegel niet als oorzakelijke verklaring in aanmerking.

Verstuivingsprojecten

Nadat decennia lang maatregelen zijn genomen om de duinen vast te leggen en verstuiwing te voorkomen, wordt de laatste jaren door de duinbeheerders weer enige verstuiwing toegelaten. Overstuiving is voor tal van planten een groeistimulus en een geringe overstuiving met kalkrijk zand heeft een gunstig effect op de vitaliteit van sommige mossen, waaronder *H. lutescens*. In het duinbeheer wordt de laatste jaren steeds vaker enige verstuiwing toegelaten of zelfs opzettelijk veroorzaakt, zodat op verscheidene plaatsen de mosbegroeiing een extra toevoer van kalkrijk zand ondervindt. Door overstuiving kan lokaal de toevoer van nutriënten toenemen, terwijl door de toegevoerde kalk bovendien de remineralisering van nutriënten in overstoven plantdelen kan worden versneld. Op de betreffende locaties was echter geen sprake van toegenomen overstuiving; de grote stuifvlakte in de Van Limburg Stirum-vallei is pas later ontstaan.

Klimaatverandering

De winter van 1994/95 was uitzonderlijk zacht en regenrijk. Veel regen en een gematigde temperatuur, dat zijn wel heel gunstige omstandigheden voor mossen, zowel voor de groei als voor de vorming van sporenkapsels. Was deze winter ook naar de maatstaven der meteorologen uitzonderlijk zacht en regenrijk?

Meteoroloog Baltus Zwart, verbonden aan het KNMI, beantwoordt deze vraag bevestigend. Dat geldt niet alleen voor deze laatste winter, maar ook voor de winters daarvoor. Naar waarnemingen van het KNMI is de gemiddelde jaartemperatuur sinds 1988 opeens één graad omhoog gegaan. Sindsdien beleven we het ene warme jaar na het andere. Het warmere weer wordt niet veroorzaakt door meer zonneschijn, maar doordat weertypen met een zuidwestenwind de overhand hebben gekregen. Niet de zomer, maar de winter en het voorjaar

hebben doorgaans een te hoge temperatuur. Ook de hoeveelheid neerslag per jaar is toegenomen. De gemiddelde hoeveelheid neerslag lag gedurende tientallen jaren rond de 800 mm per jaar, maar in 1992 viel 918 mm, in 1993 was dat 880 mm en in 1994 maar liefst 1023 mm (Van Delft 1995).

De aanwezigheid van microhabitats met een constant hoge luchtvochtigheid is een belangrijke voorwaarde voor de produktie van sporenkapsels door de genoemde mossen. Als gevolg van de stijging van de herfst- en wintertemperatuur van het water van de Noordzee, wordt er gemakkelijker en meer dauw gevormd. Deze advectieve dauwvorming vindt plaats tijdens de vroege ochtenden wanneer de grondtemperatuur aanzienlijk lager is dan de temperatuur van de aangevoerde vochtige zeelucht. Zowel de temperatuurstijging als de neerslagtoename bevorderen het ontstaan van een gunstig microklimaat.

Ook andere bladmossoorten vormen vaker sporenkapsels

Verscheidene leden van onze werkgroep vonden na het verschijnen van 'De Nederlandse Bladmossen' sporenkapsels aan bladmossoorten die volgens de bladmosflora bij ons slechts zelden kapsels vormen. Enkele voorbeelden hiervan zijn: *Zygodon viridissimus* (Weeda 1990), *Rhytidiadelphus squarrosus* in Voorschoten, *Anomodon viticulosus* en *Scleropodium cespitosum* (Siebel 1992), *Tortula ruralis* var. *ruraliformis* (Van der Valk 1992), *Thuidium tamariscinum* (Koopman & Meijer 1994), *Brachythecium albicans*, *Homalothecium sericeum* en *Pseudoscleropodium purum* (Kruijsen & Weeda 1995) en *Rhytidiadelphus triquetrus* (Bruin 1995). Zelf vond ik nog rijk kapselende populaties van *Aulacomnium androgynum*, Wassenaar 1995, *Rhytidiadelphus squarrosus*, Ameland 1995, Warmond 1995, en *Thamnobryum alopecurum*, Woerden 1992.

Microhabitat

Literatuurgegevens over het microklimaat op de standplaats van zelden fructificerende mossen zijn uiterst schaars. De fertiliteit van Struikmos (*Thamnobryum alopecurum*) in Mariënwaerd was onder meer afhankelijk van het voorkomen van een specifieke microhabitat: een kleine terreindepressie in oud loofbos (During 1978).

Ook de kapseldragende planten van Struikmos bij Woerden groeiden in een kleine, in een bos gelegen terreindepressie met aan één zijde een lage, breed uitgespreide hoop halfvergane takken; ten tijde van de waarneming waren deze planten fris en vochtig, terwijl overal elders in het bos de planten reeds geheel uitgedroogd waren.

In Voorschoten groeide het tapijt van Weidehaakmos (*Rhytidiadelphus squarrosus*) in een regelmatig gemaaid gazon over een oppervlakte van vele honderden vierkante meters; planten met kapsels werden slechts op één plek waargenomen, namelijk op een beschaduwde plaats aan de rand van het gazon en groeiend tegen een hoop halfvergane takken; ook hier waren de kapseldragende planten fris en vochtig, terwijl op de meeste andere plaatsen in het gazon de planten reeds verdroogd waren. Op Ameland en in Warmond werden de kapsels gevonden op een beschutte, lichte maar niet zonnige standplaats tussen het gras aan de rand van een open plek in het bos.

De groeiplaats van fructificerend Boombroedkorrelmos (*Aulacomnium androgynum*) in de Kijfhoek bestond uit een vervallen berkenbosje omsloten door bos met voornamelijk zomereiken. Verspreid over enkele tientallen vierkante meters lagen talrijke halfvergane berkestammen, die gedeeltelijk begroeid waren met grote plakken *A. androgynum*. De kapsels werden slechts aangetroffen op een liggende stam onderaan een noordhelling en op een andere liggende berkestam op het deel dat beschermt werd door hoogopgegroeide brandnetels.

De groeiplaatsen van de recente vondsten

van *H. lutescens* met sporenkapsels lagen op beschutte noord- of noordoosthellingen (4x) en op een vlakke open plek die geheel omgeven was door hoogopgaand bos (1x). De lichtsituatie werd gekarakteriseerd als 'open schaduw', dus wel veel licht maar geen directe zonnestraling.

Het gemeenschappelijke kenmerk van de microhabitats waarin door zeldzaam fructificerende bladmossen sporenkapsels werden gevormd, is gelegen in de extreme beschutting tegen wind en zon, waardoor de invloed van neerslag en ochtenddauw op deze groeiplaatsen aanzienlijk groter (langduriger) is dan op andere groeiplaatsen.

Gouden tijden

De recente toename van kapselvondsten in microhabitats met een extreme beschutting kan heel goed een gevolg zijn van de temperatuurstijging (via zeewater en ochtenddauw) en van de toegenomen hoeveelheid neerslag.

Als de weersomslag op langere termijn nog wat aanhoudt, lijken voor ons, mossenliefhebbers, gouden tijden aangebroken.

Dankwoord

Graag bedank ik Joop Mourik en Eddy Weeda voor hun commentaar op het manuscript en Dries Touw voor het mogen raadplegen van de fiches van de revisie van de Nederlandse bladmossen.

Literatuur

- Barkman, J.J. 1961. Over de fructificatie bij enige onzer bladmossen. *Buxbaumia* 15:21-30.
- Barkman, J.J., W.D. Margadant & W. Meijer. 1947. Mossenexcursie in de duinen bij Vogelenzang en Aerdenhout. *Buxbaumia* 1:34-39.
- Bruch, P., W.P. Schimper & T. Gumbel. 1836-1864. *Bryologia Europaea*. Facsimile editie. Asher Amsterdam 1971.
- Bruin, C.J.W. 1995. Enkele vondsten van *Rhytidia-delfus triquetrus* met kapsels. *Buxbaumia* 38.
- Delft, D. van. 1995. Straalstroom is de boosdoener. NRC-Handelsblad 27-01-1995.
- During, H.J. 1978. Fertiliteit van struikmos, *Tham-*

- nobryum alopecurum* (Hedw.) Nieuwl. in Nederland. *Gorteria* 9:103-111.
- Grebe, C. 1917. Studien zur Biologie und Geographie der Laubmoose. *Hedwigia* 59:1-208.
- Grimme, A. 1903. Ueber die Blüthezeit deutscher Laubmoose und die Entwicklungsdauer ihrer Sporogone. *Hedwigia* 42:1-75.
- Koopman, Jac. & K. Meijer. 1994. *Thuidium tamariscinum* in Friesland. *Buxbaumia* 33:61-66.
- Kruijsen, B.W.J.M. & E.J. Weeda. 1995. De excursie in de duinen bij Overveen op 29 oktober 1994. *Buxbaumia* 36:59-61.
- Landwehr, J. 1984. Nieuwe Atlas Nederlandse Bladmossen. *Natuurhist. Bibl. nr. 38*. Stichting Uitgeverij KNNV.
- Persson, H. 1939. Regarding the fertility of *Aulacomnium androgynum* (Hedw.) Schwaegr. *Acta Horti Gotob.* 14:185-193.
- Siebel, H.N. 1992. Merkwaardige vondsten 6. *Lindbergia* 17:28-36.
- Smith, A.J.E. 1978. The Moss Flora of Britain and Ireland. Cambridge University Press, Cambridge.
- Touw, A. & W.V. Rubers. 1989. De Nederlandse Bladmossen. *Natuurhist. Bibl. nr. 50*. Utrecht, Stichting Uitgeverij KNNV.
- Valk, R. van der. 1992. *Tortula ruralis* var. *ruraliformis* (Groot duinsterretje) kapselend in de Amsterdamse Waterleidingduinen. *Buxbaumia* 29:17-20.
- Weeda, E. 1990. *Leptodon smithii* na 116 jaar in Nederland teruggevonden (en een paar andere vondsten in een Texels vlierbos). *Buxbaumia* 23:4-6.
- Wijk, R. van der. 1960. De periodiciteit in de ontwikkeling der bladmossen. *Buxbaumia* 14:25-39.

Toename van kapselvorming bij mossen?

Jac. Koopman & K. Meijer

Inleiding

Van de meeste bladmossen zijn kapsels bekend. De frequentie van aantreffen van kapsels in Nederland varieert sterk van (vrijwel) nooit tot (bijna) altijd. Uit Touw en Rubers (1989) blijkt, dat een aantal soorten dat tegenwoordig zelden of nooit met kapsels wordt aangetroffen, voorheen regelmatig kapsels vormde. Tevens blijkt, dat sommige soorten in de kuststreken vaker kapsels produceren dan in het binnenland. Sinds het najaar van 1987 loopt in Friesland een langdurend onderzoek naar het voorkomen en de oekologie van mossen. Tevens wordt er bij dit onderzoek aandacht besteed aan het fenomeen kapsels. In de jaren negentig is er een vergelijkbaar onderzoek opgezet door Henk Jager en Klaas van der Veen in Noordwest-Overijssel. Ook zij besteden aandacht aan kapselende mossen. In beide onderzoeksgebieden is een aantal interessante waarnemingen gedaan met betrekking tot kapsels.

Het onderhavige artikel geeft een "tussenstand", waaraan tevens enkele gegevens van derden zijn toegevoegd. Ook enkele eigen waarnemingen buiten beide onderzoeksgebieden zijn meegenomen. In dit artikel wordt een zestiental soorten nader besproken. Het gaat hierbij om twee acrocarpe en veertien pleurocarpe mossen.

Dicranum scoparium

D. scoparium is een (zeer) algemeen mos in diverse habitats. Voor 1950 werden dikwijls kapsels gevonden, tegenwoordig alleen nog regelmatig in de duinen en op de Veluwe en zelden in Drente (Touw en Rubers, 1989).

Tijdens het mossonderzoek in Friesland werd in de eerste vijf jaar *D. scoparium* tweemaal kapselend aangetroffen. Beide vondsten werden gedaan in Gaasterland, in 1989 tijdens het weekend van de Bryologisch-Lichenologische Werkgroep en in 1991 (Koopman, 1990). In de twee daarop volgende jaren, 1992-1994, werd in oostelijk Friesland, omgeving Bakkeveen, *D. scoparium* zeven maal met kapsels gevonden. De soort is ons kapselend eveneens bekend van het Kuinder Bos (1987) en van Vlieland (1991).

Tortula ruralis var. *ruraliformis*

Dit algemene mos vormt in ons land zelden kapsels (Touw en Rubers, 1989). Jager en Van der Veen troffen de soort in 1992 rijk kapselend aan op een golfplatendak bij het dorpje Nederland in De Weerribben. Van der Valk trof de soort kapselend in de Amsterdamse Waterleidingduinen aan (Van der Valk, 1992).

Cryphaea heteromalla

C. heteromalla staat te boek als een zeer zeldzaam geworden mos. De soort is sterk achteruitgegaan door luchtverontreiniging en is voornamelijk nog te vinden in de duinen en in de IJsselmeerpolders. Touw en Rubers (1989) schrijven, dat goed ontwikkelde planten in ons land waarschijnlijk niet meer voorkomen. Veel recente vondsten bevatten dan ook geen kapsels.

In 1992 vonden wij de soort in het Koudumer Boskje, een spontaan, op opspuitzand opgeslagen wilgenbosje met hoge luchtvochtigheid ten zuiden van Koudum, bij de

Galamadammen. Het bosje is zo'n veertig jaar oud, volgens eigenaar It Fryske Gea. Op de stammen van de wilgen (*Salix cinerea*, *S. triandra* en *S. alba*) komt een rijke epifytenvegetatie voor, met in totaal een dertigtal soorten (Koopman en Meijer, 1992), waaronder *Homalia trichomanoides*, *Isoetecium alopecuroides*, *Orthotrichum striatum*, *Ulotia phyllantha*, *Frullania dilatata*, *Metzgeria furcata* en *Radula complanata*.

C. heteromalla werd in het Koudumer Boskje kapselend aangetroffen. De pluk van pakweg 10 cm² maakte een vitale indruk.

Jager en Van der Veen vonden *C. heteromalla* eveneens kapselend in De Weerribben.

In het winterseizoen 1994-1995 werd de soort rond Drachten in vier km-blokken aangetroffen. In alle gevallen bevat het materiaal kapsels.

Thuidium tamariscinum

In de vorige eeuw werd dit mos tien maal met kapsels verzameld, voornamelijk in Zuid-Limburg en in de omgeving van Arnhem en Nijmegen. In deze eeuw werden geen kapsels meer gevonden (Touw en Rubers, 1989).

De soort komt in luchtvochtige bossen in Zuid- en Oost-Friesland (vrij) algemeen voor. In januari 1994 werd bij Bakkeveen een tweetal kapsels gevonden (Koopman en Meijer, 1994).

Scorpidium revolvens

Werd dit mos voor 1950 nog op elf plaatsen met kapsels verzameld, nadien zijn er slechts twee kapselmeldingen (Touw en Rubers, 1989). Jager en Van der Veen vonden deze zeldzame soort rijk kapselend in De Weerribben.

Scorpidium sorpioides

Dit mos is in Nederland sterk achteruitgegaan. Onder andere in Noordwest-Overijssel komt de soort evenwel nog vrij veel voor.

Kapsels zijn altijd zeldzaam geweest. Touw en Rubers (1989) schrijven, dat er sinds 1928 weer kapsels zijn verzameld in 1966 (Wanneperveen). Tijdens het mossenweekend in 1990 in De Weerribben werd de soort kapselend aangetroffen.

Jager en Van der Veen vonden *S. scorpioides* op diverse plaatsen kapselend in De Weerribben.

Isoetecium myosuroides

Dit mos is vrij algemeen te vinden op eikenstobben en aan de voet van eiken in onze loofbossen. Kapsels worden daarbij slechts zelden gevormd. Touw en Rubers (1989) noemen van recente tijden slechts vier collecties met kapsels.

Jager en Van der Veen vonden de soort kapselend in De Weerribben. Bij Beetsterzwaag werden kapsels aangetroffen door beide auteurs in 1995. B.O. van Zanten (Noordlaren) vond de soort recent kapselend in het Asser Bos.

Eurhynchium striatum

E. striatum komt vrij algemeen voor op strooisel in allerlei bostypen. Kapsels worden zelden gevormd (Touw en Rubers, 1989).

In 1989 werd deze soort met kapsels gevonden in het Kuinder Bos.

Pseudoscleropodium purum

P. purum behoort tot onze meest algemene mossen. Kapsels worden recent uitsluitend gevonden in de duinen, Flevoland en op de Veluwe (Touw en Rubers, 1989). De soort werd kapselend door ons alleen verzameld in de Kennemer Duinen, in 1990.

Tijdens het mossenonderzoek in Friesland en in Noordwest-Overijssel is de soort nog nimmer kapselend aangetroffen.

Brachythecium albicans

Op droge (zand)gronden is dit een zeer algemeen mos. Het vormt slechts zelden

kapsels. Ze zijn bekend van de kustgebieden en langs Utrechtse Vecht, Rijn en IJssel (Touw en Rubers, 1989).

Tijdens ons Friese onderzoek is dit mos een vijftal keren met kapsels gevonden. De eerste vondst dateert van het kerkhof in Sonnega bij Wolvega. Vervolgens werd het eveneens gevonden op het kerkhof van Nijholt-pade, ten oosten van Wolvega. De drie andere vondsten zijn gedaan in Gaasterland.

Plagiothecium undulatum

Dit mos is vrij algemeen in luchtvochtige loof- en naaldbossen. Touw en Rubers (1989) melden van deze eeuw vijf kapselcollecties, waarvan drie uit Bergen bij Alkmaar. B.O. van Zanten verzamelde kapselend materiaal in het Asser Bos in 1988. Jager en Van der Veen vonden de soort met kapsels in De Eese.

Plagiothecium nemorale

P. nemorale is (vrij) algemeen in ons land op bosgreppelwanden, op rottend hout en op stobben. Kapsels worden zelden gevormd (Touw en Rubers, 1989).

Tijdens de eerste vijf jaar mossenonderzoek in Friesland is deze soort drie keer met kapsels aangetroffen. Het gaat hierbij in twee gevallen om materiaal, dat volgens H.C. Greven uit Doorn behoort tot *P. succulentum*, een taxon, dat in Nederland niet apart naast *P. nemorale* wordt onderscheiden.

Rhytidiadelphus squarrosus

Dit is een van onze meest algemene mossen. Kapsels worden evenwel zelden gevormd. Touw en Rubers (1989) vermelden, dat de soort na 1949 enkel kapselend gevonden is bij Apeldoorn.

Tijdens een excursie o.l.v. H.C. Greven werd dit mos in 1985 met kapsels gevonden, in Voorschoten. In december 1994 vond de eerste auteur R. squarrosus met kapsels in Drachten. Het betreft hier een leembult, waar op een noordhelling onder

struweel een rijk kapselend tapijt werd aangetroffen. Vermeldenswaardig van deze leembult zijn soorten als *Rhytidiadelphus loreus*, *R. triquetrus*, *Hylocomium splendens*, *Thuidium tamariscinum*, *Plagiothecium undulatum* en *Eurhynchium striatum*. Kortselius trof de soort kapselend aan op Ameland in 1995 en te Warmond in 1995 (Kortselius 1995).

Pleurozium schreberi

Dit algemene mos vormt zelden kapsels in Drente, op de stuwwallen en in de duinen (Touw en Rubers, 1989).

Jager en Van der Veen vonden kapselend materiaal op Terschelling (Oosterend), in 1993. Tijdens het mossenonderzoek in Friesland en Noordwest-Overijssel zijn (nog) nimmer kapsels gevonden van deze soort.

Plagiomnium undulatum

Dit mos is in bepaalde streken van ons land niet zeldzaam. Tijdens het onderzoek in Friesland is de soort vrij algemeen op kerkhoven aangetroffen. Kapsels werden hierbij nooit aangetroffen. Op 26-2-1995 evenwel vonden beide auteurs kapselend materiaal in een vrij jonge Essenaanplant op natte bodem bij Wijnjewoude. De soort komt hier massaal met kapsels voor, waarbij veel polysetie optreedt.

Plagiomnium cuspidatum

Op de eerder onderzochte kerkhoven van Zuid- en Oost-Friesland waren *Plagiomnium ellipticum*, *P. affine* en *P. undulatum* regelmatig waargenomen. *P. cuspidatum* was gedurende het onderzoek in Friesland nog niet gevonden. Op 26-2-1995 echter werd de soort, massaal kapselend, op het kerkhof van Rottevalle, boven Drachten, aangetroffen. De soort was ons, eveneens kapselend, bekend uit het Kuinder Bos.

Conclusies

Over bladmossen in Nederland die zelden kapsels vormen, is een drietal algemene lijnen aan te geven:

1. Van een groot aantal mossen zijn uit vroeger tijden kapsels bekend, terwijl ze tegenwoordig niet of nauwelijks voorkomen. Er wordt hierbij een relatie gelegd met de luchtverontreiniging.
2. Van een aantal mossen zijn kapsels recent met name nog bekend uit het kustgebied en niet of nauwelijks meer uit het binnenland. Mogelijk heeft dit te maken met schonere lucht, maar waarschijnlijk ook met een hogere gemiddelde temperatuur. Van een soort als *Leucobryum glaucum* is bekend, dat in gebieden van Europa met warmere zomers vaker kapsels voorkomen dan elders (Touw en Rubers, 1989).
3. Van sommige mossen zijn kapsels altijd al zeldzaam geweest. Het hoeft daarbij niet te gaan om zeldzame mossen.

Dicranum scoparium werd in de eerste vijf jaar van het mossonderzoek in Friesland slechts twee maal kapselend gevonden. Beide vondsten stammen uit Gaasterland. Hier gaat het kusteffect mogelijk op. Opmerkelijk daarentegen is, dat in de twee vervolggaren, 1992-1994, de soort zeven maal kapselend werd gevonden in het Friese binnenland bij Bakkeveen. Het kusteffect gaat hier minder op. Wel hebben we de laatste zeven jaren zeer zachte winters gehad.

Ook bij *Eurhynchium striatum*, *Pseudoscleropodium purum* en *Pleurozium schreberi* kan mogelijk van het kusteffect worden gesproken. Bij *Cryphaea heteromalla*, viermaal gevonden rond Drachten, lijkt hier minder sprake van te zijn, maar is mogelijk eerder een relatie te leggen met de afnemende luchtverontreiniging door zwaveldioxyde.

Thuidium tamariscinum werd gevonden bij Bakkeveen, in het binnenland. Dit geldt

eveneens voor *Rhytidiadelphus squarrosus* uit Drachten. Mogelijk dragen de zachte winters bij tot de kapselvorming, maar ook hier is een samenhang te verwachten met een afnemende luchtvervuiling door met name zwaveldioxyde.

Voor een meer gedetailleerde beschouwing van de mogelijke oorzaken wordt verwezen naar de artikelen van Bruin en Kortselius in dit nummer.

Er lijkt ons niet een direct effect te bestaan als gevolg van de intensiteit van het onderzoek. Uiteraard is de kans, dat gedurende een systematische inventarisatie kapselende mossen aangetroffen worden, groter dan in het geval van incidentele waarnemingen. Het verschil tussen de eerste vijf jaar en de laatste twee jaar is daarmee echter niet te verklaren.

Het is natuurlijk interessant om gaande ons onderzoek in Friesland en dat van Jager en Van der Veen in Noordwest-Overijssel gegevens over kapselende mossen bij te houden. Mogelijk kunnen er daarmee te zijner tijd beter onderbouwde conclusies worden getrokken.

In dat kader houden beide auteurs zich aanbevolen voor reacties van de lezers betreffende kapselende mossen. Het gaat ons daarbij niet enkel om de genoemde soorten, maar tevens om andere, weinig kapselende soorten.

Literatuur

- Bruin, C.J.W. 1995. Enkele vondsten van *Rhytidiadelphus triquetrus* met kapsels. Buxbaumiella 38.
- Koopman, Jac., 1990: Het najaarsweekend 1989 in Gaasterland. Buxbaumiella 23: 51-59.
- Koopman, Jac. en K. Meijer, 1989-1992: Mossen in Friesland, deel 1-5. FFF.
- Koopman, Jac. en K. Meijer, 1994: *Thuidium tamariscinum* in Friesland. Buxbaumiella 33: 61-66.
- Kortselius, M.J.H. 1995. Smaragdmoss, *Homalothecium lutescens*, vormde rijkelijk sporenkapsels in de zachte, regenrijke winter van 1994/95. Bux-

baumiella 38.

Touw, A. en W.V. Rubers, 1989: De Nederlandse Bladmossen. K.N.N.V., Hoogwoud.

Valk, R. van der. 1992. *Tortula ruralis* var. *ruraliformis* (Groot duinsterretje) kapselend in de Amsterdamse Waterleidingduinen. Buxbaumiella 29:17-20.

De mossen van Oud-Kolland

B. van Tooren, H. During & H. Siebel

Inleiding

Zaterdag 20 mei 1995 vond op verzoek van Natuurmonumenten een eendagsexcursie plaats naar het essenhakhoutcomplex Oud-Kolland, in het Kromme Rijngebied 3 km ten zuidwesten van Amerongen. Op de oude stoven komt vanouds een zeer waardevolle mosvegetatie voor. Recente gegevens van de twee dicht bij elkaar gelegen hakhoutcomplexen in Oud-Kolland waren echter spaarzaam, reden om de huidige stand van zaken eens te onderzoeken.

In elk complex zijn percelen in diverse stadia van de kapcyclus aanwezig. Het hakhout bestaat vooral uit essen, afgewisseld met enkele wilgen en elzen. In het oostelijke deel is aan de noordzijde enig voormalig eikenhakhout aanwezig.

Het gebied is eerder uitvoerig onderzocht door During in 1976.

Het gebied bevat behalve essenhakhout ook een boomgaard en enige knotwilgen. Deze knotwilgen zijn niet bekeken, in de hoogstambomen in de boomgaard aan de zuidzijde van het oostelijke complex groeide alleen *Hypnum cupressiforme*.

Mosvegetatie op de stoven

In het oostelijke deel van Oud-Kolland zijn drie zogenoemde afdelingen (1d, 1f en 1i) intensief onderzocht. Andere delen zijn slechts vluchtig onderzocht. Tussen de diverse gedeelten van het complex waren zo te zien weinig verschillen aanwezig.

De stoven worden over het algemeen gedomineerd door *Mnium hornum*, *Hypnum cupressiforme* en vlak bij de grond *Lophocolea heterophylla*. De beide *Isothecium*-

soorten zijn algemeen, met name *I. alopecuroides*.

Homalia werd op het onderste deel van de stoven regelmatig aangetroffen, echter slechts enkele malen kapselend (in 1976 "vaak" met kapsels).

De noordzijde van het oostelijke complex leek wat zuurder te zijn dan de zuidzijde, getuige het relatief vaker voorkomen van bijvoorbeeld *Polytrichum formosum*, *Dicranella heteromalla* en *Aulacomnium androgynum*. Opvallend was het vrijwel geheel ontbreken van *Cladonia*'s op de stoven. Afgaande op het verslag van During (1976) lijken de zuurminnende soorten eerder afdan toegenomen te zijn. In dit verband is het ook opvallend dat de zuurminnende *Dicranum montanum* nu niet gevonden is, en in 1976 wel. Anderzijds is in het verslag van 1976 voor afdeling 1d de voor iets voedselarmere en zuurdere omstandigheden dan *Isothecium alopecuroides* kenmerkende *I. myosuroides* niet vermeld, terwijl deze hier nu regelmatig voorkwam.

Om de soortenlijst aan te vullen werden op een vlier aan de noordzijde van afdeling 1d *Orthotrichum affine*, *O. diaphanum* en *Grimmia pulvinata* geconstateerd.

Een klein deel van het oostelijke complex (afdelingen 1m en 1n) bestaat uit voormalig eikenhakhout. In het verslag van 1976 wordt voor dit deel het veelvuldig voorkomen van *Isothecium myosuroides* vermeld. Alhoewel hier niet intensief gezocht is, is dat nu zeker niet meer het geval. Het thans opgaande eikenbos heeft zijn waarde voor

mossen volledig verloren. Dat geldt niet alleen voor de epiphyten, maar ook voor de terrestrische mossen. Die waren er nauwelijks.

Het westelijke complex (vak 2) is in begroeiing van zowel de ondergroei als de stoven vrijwel identiek aan het oostelijke complex. De delen ten zuiden van het pad leken iets armer te zijn dan het oostelijke complex. Anderzijds werd juist hier door Henk Siebel eenmaal de in Nederland zeer zeldzame *Pylaisia polyantha* aangetroffen.

Het hoogtepunt van de dag voor de 16 excursie-deelnemers werd echter gevormd door het juist gekapte deel van afdeling 2d ten noorden van het pad. Opvallend waren in de eerste plaats de zeer fraaie grote stoven. Verder kon de fraai bloeiende vogelmelk duidelijk profiteren van de plotselinge blootstelling aan het licht. Ook een midden tussen de stoven zonnende ringslang kon verrast worden.

Bryologische hoogtenpunten waren de op één stoof gevonden *Neckera complanata*, en *Anomodon viticulosus*, eveneens op één stoof. Ook *Homalia* was hier duidelijk talrijker dan elders, waardoor gesteld kan worden dat dit juist gekapte deel zeker tot de meest waardevolle onderdelen van Oud-Kolland behoort.

Terrestrische mossen

De ondergroei van het hakhout wordt voor wat betreft de mossen gedomineerd door *Thuidium tamariscinum*, *Eurhynchium striatum* en *E. praelongum*. Op de open plaatsen kunnen af en toe *Fissidens taxifolius* en *F. bryoides* gevonden worden. Heel spaarzaam komt ook *Thamnobryum alopecurum* voor. Deze buiten Zuid-Limburg zeldzame soort groeit hier op de grond, maar is af en toe met kleinere planten ook op de voeten van de stoven te vinden. Ten opzichte van de beschrijving van During uit 1976 lijkt weinig veranderd te zijn. Wel is de zeldzame *Fissidens exilis* nu niet aangetroffen. Merk-

waardig is dat *Cirriphyllum piliferum* deze keer niet werd gevonden, terwijl deze in 1976 nog van diverse percelen werd vermeld. Ook elders in essenhakhout is dit een algemene soort (Greven, 1992). Zou er minder goed gezocht zijn naar deze toch goed herkenbare terrestrische soort of zou deze echt verdwenen zijn?

De soortenlijst werd zowel in 1976 als nu verder aangevuld door enkele op de paden groeiende soorten. Aan deze soorten is overigens weinig aandacht besteed, daar zij niet karakteristiek zijn voor het hakhout. Aardig waren de fraaie planten van *Pseudophemerum nitidum*. Op de paden stond nog enig water, met zelfs een kleine watersalamander. In het gehele complex kwamen zeer veel bruine kikkers voor.

Het voorkomen van enkele karakteristieke soorten in 1995

Anomodon viticulosus

Op één stoof aangetroffen in afdeling 2d, vermoedelijk in hetzelfde deel als in 1976.

Brachythecium populeum

Werd regelmatig aangetroffen.

Cirriphyllum piliferum

Volgens de gegevens in 1976 vermoedelijk nog vrij algemeen, nu echter niet gevonden.

Fissidens exilis

In 1976 op één plaats in afdeling 1d, nu niet gevonden.

Homalothecium sericeum

Hier en daar gevonden.

Isothecium alopecuroides

Algemeen.

Isothecium myosuroides

Eveneens algemeen, doch veel minder talrijk dan *I. alopecuroides*.

Homalia trichomanoides

Vrij algemeen in gehele complex. Wellicht het meest algemeen in het westelijke deel, afdeling 2d.

Metzgeria furcata

Slechts op twee bomen aangetroffen, in afdeling 1d en 1g.

Neckera complanata

Op één stoff in afdeling 2d. Niet in 1976.

Pylaisia polyantha

Op één boom in afdeling 2c. Niet in 1976.

Radula complanata

In 1976 aangetroffen in afdeling 1d, ook in 1992 aangetroffen (Weeda, ongepubl.), nu ondanks intensief zoeken nergens gevonden.

Thamnobryum alopecurum

Vrij regelmatig in beide gedeelten. Opvallend is dat *Thamnobryum* in 1976 niet in het westelijke deel is gevonden.

Zygodon viridissimus

In 1976 in het oostelijke stuk, nu niet gevonden.

Conclusies

Oud-Kolland is nog steeds een zeer waardevol essenhakhout. Vrijwel alle voor dit milieu karakteristieke soorten werden aangetroffen, zij het soms slechts op één boom. Het is overigens voor hakhout een bekend verschijnsel dat soorten als *Neckera* en *Anomodon* veelal slechts op één of enkele bomen te vinden zijn.

De conclusie lijkt gerechtvaardigd dat het complex sinds het vorige onderzoek in 1976 in feite nauwelijks veranderd is en ook niet aan waarde heeft ingeboet. Ook Greven (1992) kwam in zijn onderzoek naar essenhakhout tot de conclusie dat het nog bestaande en goed beheerde essenhakhout zijn waarde over het algemeen grotendeels had weten te behouden gedurende de laatste 20 jaar. Wel constateerde hij een toename van zuurminnende en eutrafente soorten. In dit gebied lijkt dat enigszins mee te vallen.

Het zal duidelijk zijn dat voor het behoud van de waarde van het essenhakhout het regelmatig kappen essentieel is. Daarbij is de lengte van de kapcyclus mogelijk minder van belang. Bij gebrek aan gegevens is dat voor ons echter moeilijk na te gaan. Langer dan een jaar of tien zal de cyclus uiteraard niet mogen worden, omdat anders het uitlopen van de stoven minder goed zal verlo-

pen. De indruk bestond dat het zeer waardevolle complex in het westelijke deel een relatief korte cyclus kende. Voor de mossen is een kortere cyclus wellicht een voordeel.

Het gebied is in 1992 eveneens door de werkgroep bezocht. Toen is de mosvegetatie van 30 individueel terug te vinden essenstoven zeer gedetailleerd opgenomen. Eens in de 10 jaar zal dit onderzoek herhaald worden om zo eventueel veranderingen in de begroeiing waar te kunnen nemen. De gegevens berusten bij E.J. Weeda. De in 1992 verzamelde gegevens wijken niet af van het hier gepresenteerde beeld.

Literatuur

- During, H.J., 1976. De mosflora van het reservaat "Oud Kolland, gemeente Amerongen. Ongepubliceerd manuscript.
- Greven, H.C., 1992. Changes in the Dutch Bryophyte Flora and Air Pollution. Dissertationes Botanicae, 194. J. Cramer, Berlin.
- Siebel, H.N., A. Aptroot, G.M. Dirkse, H.F. van Dobben, H.M. van Melick & A. Touw, 1992. Rode Lijst van in Nederland verdwenen en bedreigde mossen en korstmossen. Gorteria 18: 1-20.

Soortenlijst

Oud-KollandOud-Kolland is grotendeels gelegen in km-hok 39.24.12; kleine delen in de hokken 39.24.13 en 39.24.22. Alle soorten zijn in in ieder geval in het eerstgenoemde hok aangetroffen.

Kolom oost 95 betreft de in het oostelijke deel (vak 1) in 1995 aangetroffen soorten. Van afdeling 1d is een volledige soortenlijst gemaakt. De hier aangetroffen soorten zijn met een d aangegeven, de overige soorten uit vak 1 met een +. RL staat voor Rode Lijst. De gegevens uit 1976 zijn afkomstig van During (1976).

	oost		west	
	95	76	95	76
<i>Amblystegium riparium</i>	+			
<i>A. serpens</i>	d	d	+	+
<i>A. varium</i>	d	d	+	+
<i>Anisothecium schreberianum</i>	d	d		
<i>A. varium</i>	d			
Anomodon viticulosus (RL 2)			+	+
<i>Atrichum undulatum</i>	d	d	+	+
<i>Aulacomnium androgynum</i>	d	d	+	+
<i>Brachythecium populeum</i>	d	d	+	
<i>B. rutabulum</i>	d	d	+	+
<i>B. salebrosum</i>	d	d	+	+
<i>B. velutinum</i>	d	d	+	+
<i>Bryum argenteum</i>	+			
<i>B. capillare</i>	d	d	+	+
<i>B. micro-erythrocarpum</i>		d		
<i>B. rubens</i>		+		
<i>Campylopus introflexus</i>	+			
<i>Ceratodon purpureus</i>		+	+	+
<i>Cirriphyllum piliferum</i>		+		+
<i>Dicranella heteromalla</i>	d	d	+	+
<i>Dicranoweisia cirrata</i>	+	d	+	+
<i>Dicranum montanum</i>		+		
<i>D. scoparium</i>	+	+		+
<i>Eurhynchium hians</i>	d	d		
<i>E. praelongum</i>	d	d	+	+
<i>E. striatum</i>	d	d	+	+
<i>Fissidens bryoides</i>	d	d		
<i>F. exilis</i>		d		
<i>F. taxifolius</i>	d	d	+	
<i>Grimmia pulvinata</i>	d			
Homalia trichomanoides (RL 3)	d	d	+	+
<i>Homalothecium sericeum</i>	d	d	+	+
<i>Hypnum cupressiforme</i>	d	d	+	+
Isoetecium alopecuroides (RL 3)	d	d	+	+
<i>I. myosuroides</i>	d	+	+	+
<i>Lophocolea bidentata</i>	+	+	+	+
<i>L. heterophylla</i>	d	d	+	+
Metzgeria furcata (RL 3)	d			+
<i>Mnium hornum</i>	d	d	+	+
Neckera complanata (RL 3)			+	
<i>Orthotrichum affine</i>	d		+	
<i>O. diaphanum</i>	d			
<i>Physcomitrium pyriforme</i>	d			
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>		+		
<i>P. undulatum</i>	d	d		
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	+		+	
<i>P. laetum</i>	+	d	+	+
<i>P. latebricola</i>		d	+	+
<i>P. nemorale</i>	d	d	+	+
<i>Pohlia melanodon</i>	d			
<i>P. nutans</i>		+		
<i>Polytrichum formosum</i>	+		+	+
<i>P. longisetum</i>		+		+

<i>Pottia truncata</i>		d			
<i>Pyralisia polyantha</i> (RL 2)				+	
<i>Pseudephemerum nitidum</i>	d				
<i>Pseudoscleropodium purum</i>	+	+			
<i>Radula complanata</i> (RL 3)		d			
<i>Rhizomnium punctatum</i>		+			
<i>Thamnobryum alopecurum</i>	d	d	+		
<i>Thuidium tamariscinum</i>	d	d	+		+
<i>Zygodon viridissimus</i>		+			

Lichenen op de Portugees Israelietische Begraafplaats te Ouderkerk a/d Amstel

A. Aptroot & L. Spier

The ancient (since 1614) jewish cemetery at Ouderkerk a/d Amstel (serving Amsterdam) was visited upon request to assess the value of the lichen vegetation. It proved to be rather species-poor, but the vegetation was very well developed with *Aspicilia calcarea*, *A. contorta*, *Caloplaca coronata*, *C. flavescens*, *Catillaria lenticularis*, *Lecanora albescens* and *Verrucaria nigrescens* together completely covering most (hard limestone) graves. *Lecanora horiza* was common on vertical surfaces. The rarest species was *Rinodina bischoffii*, for which it is the second record from the country.

Onlangs kreeg de werkgroep het verzoek om de oude graven op de Portugees Israelietische Begraafplaats te Ouderkerk a/d Amstel op lichenen te inventariseren. Er zijn namelijk plannen om deze vaak cultuur-historisch belangrijke monumenten een opknabbeurt te geven. Men had echter geen beeld van de natuur-historische waarden van deze begraafplaats, die daarom ook op mossen en hogere planten bekeken wordt.

Deze al uit 1614 daterende begraafplaats van de Spaans-Portugese Sefardiem gemeenten Beth-Jahacob en Newé-Sjalom te Amsterdam is vermoedelijk gesticht op de terreinen van het oude slot (de stins) van de Heren van Aemstel te Ouderkerk, dat al in 1204 door de Kennemers in een oorlog is verwoest. De begraafplaats is beroemd om haar kunstig gebeeldhouwde zerken en de vele bekende joden die hier hun laatste rustplaats vonden. Het is een bron van inspiratie geweest voor Jacob Ruysdael (1628-1682), maar ook voor tegenwoordig minder bekende kunstenaars als R. de Hooghe en A. Blotelingh (Zwaan, 1971 & 1984).

Het grootste probleem op dit moment is het wegzakken van complete graven in de weke

veenbodem. Een aantal is al onder het maaiveld verdwenen en alleen nog te herkennen aan een vegetatie met minder diep wortelende planten. Verder zijn de meeste monumenten rijkelijk met korstmossen begroeid, die echter de teksten onleesbaar maken en de steen aantasten. Door onderzoek probeert men tot een verantwoorde afweging te komen welke graven wel en welke niet schoongemaakt mogen worden. De meeste historisch belangwekkende graven zijn al enkele jaren met plastic zeilen afgedekt. Hieronder zijn de korstmossen al grotendeels dood gegaan.

De zerken bestaan grotendeels uit één horizontale plaat harde kalksteen die rust op een muurtje van baksteen. Soms zijn er wat schuine of verticale vlakken van harde kalksteen. Enkele graven zijn van marmer. De meeste grafstenen zijn grotendeels bedekt met een vrij soortenarme, maar wel zeer weelderig en zuiver ontwikkelde vegetatie van *Aspicilia calcarea* (wit), *A. contorta* (grijs), *Caloplaca coronata* (oranje), *C. flavescens* (geel), *Catillaria lenticularis* (donkerbruin), *Lecanora albescens* (lichtbruin) en *Verrucaria nigrescens* (zwart).

Op verticale stenen, zowel op baksteen als op kalksteen, was vaak *Lecanora horiza* aanwezig. Op één gebarsten graf groeide *Toninia aromatica* in de groeven. De zeldzaamste vondst was *Rinodina bischoffii*, die groeit op één van de oudste graven, het graf het dichtst bij de ingang. Deze laatste soort komt verder in Nederland voor zover bekend alleen voor op de Bemelerberg.

Bijzonder opvallend bij de inventarisatie was de afwezigheid van gewone nitrofiële soorten als *Phaeophyscia orbicularis* en *Physcia caesia*, die elders in Nederland op kerkhoven vaak in grote hoeveelheden aanwezig zijn. Ook van *Physcia tenella* en *Xanthoria parietina* werden slechts kleine stukjes gevonden.

Figuur 1

'Een goed overzicht van de vaak kunstig gebeeldhouwde graven op de Portugees Israëlitische begraafplaats werd ons nagelaten door R. de Hooghe, die dit beeld van deze dodenakker te Ouderkerk circa 1700 voor ons vastlegde' (Zwaan 1971).



Literatuur

Zwaan, J. 1971. Ouder-Amstel zoals het was.

Repro-Holland, Alphen a/d Rijn.

Zwaan, J. 1984. Amstelland. Een Hoogheemraadschap in Kaart en Beeld. Canaletto, Alphen a/d Rijn.

Soortenlijst

Alle vondsten zijn gedaan op graven van de Portugees Israelietische Begraafplaats te Ouderkerk a/d Amstel, coord. 122/478, door A. Aptroot, T. de Meij & L. Spier, 3 april 1995.

(b = baksteen; k = harde kalksteen (carbonische stinkkalk); m = marmer)

<i>Aspicilia calcarea</i>	k,m
<i>A. contorta</i>	k
<i>Buellia aethalea</i>	b
<i>B. punctata</i>	b
<i>Caloplaca chlorina</i>	k
<i>C. citrina</i>	k,b,m
<i>C. coronata</i>	k,b,m
<i>C. decipiens</i>	k
<i>C. flavescens</i>	k,b
<i>C. flavocitrina</i>	k
<i>C. flavovirescens</i>	k
<i>C. lithophila</i>	k,m
<i>C. saxicola</i>	k
<i>C. velana</i>	k
<i>Candelariella vitellina</i>	b
<i>Catillaria lenticularis</i>	k,m

<i>Diploicia canescens</i>	b
<i>Diplotomma ambiguum</i>	b
<i>Lecania erysibe</i>	k
<i>L. rabenhorstii</i>	k,m
<i>Lecanora albescens</i>	k,m
<i>L. campestris</i>	b
<i>L. dispersa</i>	k,b,m
<i>L. hageni</i>	k
<i>L. horiza</i>	k,b
<i>L. muralis</i>	b
<i>Lecidea erratica</i>	b
<i>Lecidella scabra</i>	b
<i>L. stigmata</i>	k,b
<i>Lepraria lobificans</i>	b
<i>Physcia tenella</i>	b
<i>Psilolechia leprosa</i>	b
<i>P. lucida</i>	b
<i>Rinodina bischoffii</i>	k
<i>R. gennarii</i>	m
<i>Scoliciosporum umbrinum</i>	b
<i>Toninia aromatica</i>	k
<i>Trapelia coarctata</i>	b
<i>Verrucaria calciseda</i>	k,m
<i>V. glaucina</i>	k,b
<i>V. macrostoma</i>	k
<i>V. maculiformis</i>	k,m
<i>V. muralis</i>	b,k,m
<i>V. nigrescens</i>	k,b
<i>Xanthoria calcicola</i>	b
<i>X. parietina</i>	k,m

Boekbespreking

G.M. Dirkse

Greven, H.C. 1995. *Grimmia* Hedw. (Grimmiaceae, Musci) in Europe. Backhuys Publishers, Leiden. ISBN 90-73348-38-2

Te bestellen bij: Backhuys Publishers, postbus 321, 2300 AH Leiden. Prijs met 6% BTW en verzendkosten f 110,77.

Grimmia is voor de meesten van ons een lastig geslacht gebleven, ondanks goede sleutels (Limpricht 1904, Nyholm 1954-1969, Smith 1978) en de monografie van Loeske (1930). De door Loeske (1930) genoemde moeilijke groepen (alpestris en trichophylla) zijn tot op heden voor iedereen moeilijk gebleven. Voor ons Nederlanders extra moeilijk omdat wij ze, behalve *G. pulvinata*, in ons rotsarme land zo zelden zien. Een lid van onze werkgroep, Henk Greven raakte geboeid door de *Grimmia*'s, bestudeerde ze en schreef er een boek over.

Het *Grimmia*-boek van Greven vat de kennis samen die de auteur heeft verworven - door gedurende 5 jaar ongeveer 2000 door anderen verzamelde collecties en 2000 zelf verzamelde collecties te bekijken, door veel te lezen en vooral door de *Grimmia*-monografie van Loeske (1930) diepgaand te bestuderen. Het aantal van 4000 collecties lijkt op het eerste gezicht veel, maar gedeeld door het aantal behandelde soorten (44) geeft dat een gemiddelde van minder dan 100 collecties per soort, wat weinig is voor een Europese revisie van zo'n veelvormige groep.

Het gebonden boek heeft 160 bladzijden Engelse tekst, verdeeld over 10 ongenummerde hoofdstukken. De 6 inleidende hoofdstukken beslaan 30 bladzijden. Zij

bevatten het voorwoord, het dankwoord, een bespreking van het geslacht *Grimmia*, een voorstel voor een rode lijst van Europese *Grimmia*'s, een inleiding tot de determinatiesleutel en de tekeningen, en de determinatiesleutel. Het belangrijkste hoofdstuk, de beschrijving van de soorten (44) neemt ruim 110 bladzijden in beslag. Een index van taxa, de literatuurlijst en de aanhangsels (2) sluiten het boek.

Aanvullend op de titel, maakt het voorwoord duidelijk dat het boek de Europese *Grimmia*'s behandelt, op grond van een revisie. Echter, titel noch voorwoord dekken de inhoud. Behalve *Grimmia*, behandelt het boek ook *Coscinodon*- en *Hydrogrimmia*-soorten. Daar is natuurlijk niets op tegen, maar het is onverstandig om dat onvermeld te laten op het kaft of in de titel. Een naar symptoom van deze halfslachtigheid is het ontbreken van een beschrijving van de geslachten *Coscinodon* en *Hydrogrimmia*. Het boek is ook duidelijk geen revisie, ook al wekken het voorwoord en sommige zinnen in de inleidende hoofdstukken die indruk. Voor een revisie had het veel meer diepgang moeten hebben.

Het voorwoord vermeldt uitvoerig dat de kritische, bijna niet te overtreffen, zeer leerzame standaard *Grimmia*-monografie van de toegewijde Loeske (1930) een indrukwekkende hoeveelheid gedetailleerde

gegevens biedt. Te veel detail vindt Greven. Hem lijkt een minder gedetailleerd overzichtelijker *Grimmia*-boek beter. Loeske (1930) inhoudelijk verbeteren is inderdaad heel moeilijk, zijn stijl of compositie verbeteren is makkelijker, maar nog steeds veel werk. De vele aandacht die Loeske en zijn monografie in het voorwoord krijgen, hadden een apart hoofdstuk gerechtvaardigd over deze bryoloog en zijn belangrijke werk. Het is jammer dat Greven zo'n hoofdstuk heeft laten ontbreken.

Het dankwoord vermeldt vele belangrijke buitenlandse bryologen, herbaria en enige leden van onze werkgroep. Een enkeling wordt bedankt voor het kritisch doorlezen van het manuscript of het doen van uiterst bruikbare suggesties (extremely useful suggestions).

De bespreking van het genus *Grimmia* is verdeeld in hoofdstukjes over classificatie, de habitus, de groeiplaats, de kleur, de haarpunt, de bladvorm, de nerf, het celpatroon, de reproductie, het kapsel en hybriden. De korte stukjes vertellen onder andere dat *Grimmia* een moeilijk genus is, dat er enige onderverdelingen van het genus bestaan, dat een van deze onderverdelingen de voorkeur van de schrijver heeft, maar dat deze op kapsels gebaseerde onderverdeling niet bruikbaar is voor zijn determinatiesleutel omdat *Grimmia*'s zo zelden kapselen, dat *Grimmia*'s kussentjes, zoden of losse matjes vormen, dat *Grimmia*'s op steen groeien (behalve *G. pitardii*), dat de kleur ligt tussen zwart en geelgroen, dat glasharen niet altijd aanwezig zijn, dat de bladvorm kan verschillen, dat *Grimmia*'s meestal een duidelijke nerf hebben, dat de mediane bladcellen belangrijk zijn bij het determineren, dat eenhuizige soorten vaak kapselen en tweehuizige zelden, en over nog enkele minder belangwekkende zaken. De behandeling van de onderwerpen is aan de korte kant en bereidt onvoldoende voor op de

determinatiesleutel. Het hoofdstukje over de nerf-anatomie had moeten melden dat *G. torquata* een homogene nerfdoorsnede heeft en *G. nutans* een uiterst gedifferentieerde, en dat de rest van de soorten daar tussenin staat.

De laatste drie hoofdstukjes van de inleiding gaan over *Grimmia* in de Bryologia Europaea, de *G. alpestris*-groep en de *G. trichophylla*-groep. *Grimmia* in de Bryologia Europaea is een bijna pagina grote tabel van corresponderende oude en nieuwe soortnamen. Deze tabel is overbodig. De oude namen hadden onder de desbetreffende soorten gewoon bij de synoniemen kunnen staan. De groep van aan *G. alpestris* verwante soorten is van oudsher moeilijk. Het betreft de eenhuizige stomateuze soorten *G. donniana*, *G. arenaria*, *G. sessitana* en de tweehuizige stomata-loze *G. alpestris*, *G. caespiticia* en *G. montana*. Later blijkt *G. ungeri* er ook nog bij te horen. Ik heb zelf weinig ervaring met deze groep en kan niet beoordelen of de behandeling ervan door Greven hout snijdt. Het wordt mij uit de tekst niet duidelijk wat nu precies de *G. alpestris*-groep is. Het hoofdstukje heet 'Discussion of the *Grimmia alpestris* group', maar halverwege de eerste bladzijde gaat het plotseling over de veel ruimere Guembelia groep en haar drie subgroepen: *donnianae*, *sessitanae* en *montanae*. Omdat *G. alpestris* onder de *montanae* staat, zal dat wel de echte *G. alpestris*-groep zijn. Maar *G. sessitana* die altijd moeilijk van *G. alpestris* te scheiden was staat onder een andere groep.

Greven beschouwt *G. subsulcata* als een synoniem van *G. sessitana* zonder dat toe te lichten. Dat is te gemakkelijk en niet overtuigend. Een discussie over *G. subsulcata* was op haar plaats geweest omdat Limpricht (1904) deze soort beschreef en Deguchi (1978) haar handhaafde.

De *G. trichophylla*-groep bestaat uit: *G. muehlenbeckii*, *G. trichophylla* en *G. lisae*. *G. muehlenbeckii* is volgens gangbare op-

vattingen een kleine *G. trichophylla* met een gevleugelde nerfrug. Smith (1992) accepteert *G. muehlenbeckii* als soort vanwege het kwalitatieve kenmerk van de gevleugelde nerfrug, hoewel het kenmerk moeilijk is vast te stellen. Met dit laatste bedoelt Smith dat voor het vaststellen van de vleugels een bladdoorsnede is vereist. Het maken van de bladdoorsnede bemoeilijkt het vaststellen van het kenmerk en niet de onduidelijkheid van de vleugels. Greven vat de opmerking van Smith ten onrechte op als een aanwijzing voor vaak onduidelijke vleugels. Dit past in zijn verhaal dat de nerfvleugels zelden aanwezig en vaak slecht ontwikkeld. *G. lisae* was een synoniem van *G. trichophylla*, maar komt hier weer tevoorschijn als soort. Nieuws is dat de Britse *G. retracta* tot *G. lisae* behoort. Dit is een verdienste van de auteur.

De kenmerken die *G. trichophylla* en *G. lisae* van elkaar moeten scheiden gaan niet op voor zover ze op de gametophyt slaan en zijn onpraktisch voor zover ze op het kapsel slaan. De soorten zijn tweehuizig en hebben zelden kapsels. *G. trichophylla*: regelmatig bebladerd, bladen erecto-patent, nerf zonder mediane stereiden, gemmen vaak aanwezig, basale paracostale cellen sinueus. *G. lisae*: bladen in etages gerangschikt, squarreus, nerf met mediane stereiden, geen gemmen, basale paracostale cellen recht. Ik heb deze kenmerken tevergeefs proberen toe te passen op mijn collecties *G. trichophylla* van de Kanarische Eilanden. De kenmerken gaan in elkaar over en houden volgens mijn ervaring geen verband. Tabel 4 gaat niet over 164 collecties, maar over 170.

Het voorstel voor een rode lijst van Europese *Grimmia*'s beslaat 3 bladzijden. De beredeneerde lijst bestaat uit 14 soorten: *G. anomala*, *G. apiculata*, *G. arenaria*, *G. atrata*, *G. crassifolia*, *G. curviseta*, *G. limprichtii*, *G. nutans*, *G. pilosissima*, *G. pitardii*, *G. plagiopodia*, *G. poecilostoma*, *G. teretinervis* en *G. ungeri*. Greven heeft

deze lijst al uitvoerig gepubliceerd (Greven 1993). Daarom had hij haar hier beter kunnen weglaten, ook omdat zo'n lijst naar mijn smaak het concept van een taxonomische verhandeling schendt.

De inleiding tot de determineersleutel geeft aanwijzingen voor het gebruik ervan. De opmerking dat de habitus een belangrijk kenmerk is, doet vreemd aan na de relativerende opmerkingen over de habitus op bladzijde 9. Een belangrijke aanwijzing is dat een omgeslagen bladrand soms alleen onderaan het blad aanwezig is. De uitleg waarom dichotome determineersleutels ontbreken is onacceptabel: omdat *Grimmia*'s zo variabel zijn. In deze inleiding ontbreekt de belangrijke aanwijzing van bladzijde 11 dat de cellen in het bladmidden belangrijk zijn voor de determinatie.

De determineersleutel voor Europese *Grimmia*'s onderscheidt 3 hoofdgroepen: A zonder, of met bijna onzichtbare glashaar; B bladrand omgebogen en bladrug naar de top gekield; C bladrand vlak en bladrug afgerond. Sleutel A sleutelt niet uit, maar geeft een overzicht van alle soorten in die glashaarloze groep (9), gerangschikt naar de hoogteligging van de groeiplaats: 1 alpien, 2 laag- en bergland. Hoogteligging is een verwerpelijke criterium in een determineersleutel. Daar komt nog bij dat Greven niet aangeeft hoe alpiene groeiplaatsen moeten worden onderscheiden van montane. De sleutel is hierover onduidelijk.

In de glashaarloze groep ontbreekt *G. torquata* die hier om haar nauwelijks zichtbare glasharen toch echt thuishoort. Ook was het verstandig geweest *G. trichophylla* op te nemen, omdat ook bij deze soort de glasharen zo nu en dan ontbreken. *G. lisae* is wel opgenomen in de glashaarloze groep, wat ten onrechte de indruk wekt dat in het geval van een keuze tussen *G. lisae* en *G. trichophylla*, het ontbreken van een glashaar altijd voor *G. lisae* pleit.

Ook sleutels B en C sleutelen niet normaal dichotoom uit, maar geven een grof samenhangelend overzicht van groepen van 3 tot 8 soorten. Ik heb 3 collecties gedetermineerd om te zien hoe de sleutels werken.

G. pulvinata: de glashaar, de omgebogen bladrand en de gekante bladrug leiden naar groep B. De enkel gelaagde lamina en de vrij plotseling toegespitste bladtop voeren naar 2abc: *G. pulvinata*, *G. orbicularis* en *G. capillata*. De grijze kussentjes, de korte basale bladcellen, de verdikte bladrand en de sporophyt maken de keuze voor *G. pulvinata* overtuigend.

G. ovalis: de glashaar, vlakke bladrand en afgeronde bladrug leiden naar C. Sleutel C begint met 8 keuzemogelijkheden (1-8). Het lancetvormige blad, de dubbel gelaagde lamina, de langwerpige basale cellen met enigszins verdikte dwarswanden en het ontbreken van kapsels pleiten voor 2, 3, of 5. De vrij korte glashaar en de verdikte dwarswanden van de basale cellen sluiten 2 uit. Tussen 3 en 5 valt niet goed te kiezen omdat zij dezelfde bladvorm vereisen en de rest van de kenmerken niet correspondeert. Groep 3 vraagt basale bladcellen met verdikte dwarswanden en groep 5 vraagt een 2-3 lagig blad met vierkante basale cellen. Mijn collectie heeft van beide groepen wat: dubbel gelaagde bladen en rechthoekige basale bladcellen met verdikte dwarswanden. Er zit niets anders op dan zowel groep 3 als 5 te proberen. De determineertabel van groep 3 helpt niet verder. Onder 5 leiden de rechthoekige basale bladcellen naar 5b waaronder 4 soorten staan gerangschikt: *G. tergestina*, *G. poecilostoma*, *G. ovalis* en *G. pilosissima*. Omdat mijn materiaal bladen heeft van 2.5 mm lang komen de kortbladige *G. tergestina* en *G. poecilostoma* niet in aanmerking. Blijven over *G. ovalis* en *G. pilosissima*. Het gevarieerde celpatroon van de bladbasis leidt overtuigend tot *G. ovalis*.

G. trichophylla: de glashaar, de omgebogen bladrand en de gekielde bladrug leiden naar

groep B. De afwezigheid van gemmen voert naar (B)2. Hier beginnen moeilijkheden. Nummer 2 vraagt een eenlagige lamina die wel een dubbele bladrand mag hebben of dubbelgelaagde strepen. Nummer 2* vraagt een in de bovenste helft dubbel gelaagde lamina. Mijn materiaal heeft, afgezien van de dubbele bladranden, enkel gelaagde bladen, gestreepte en dubbel gelaagde. Deze combinatie past bij 2 en 2*. Ik kies eerst voor 2. De geleidelijk versmalde bladtop van mijn materiaal voert naar een groep van 7 soorten: *G. muehlenbeckii*, *G. lisae*, *G. hartmanii* var *montenegrina*, *G. trichophylla*, *G. britannica*, *G. elongata* en *G. apiculata*. Vergelijking van mijn materiaal met de korte beschrijvingen in de sleutel en de lange beschrijvingen in de tekst voert uiteindelijk naar 3 mogelijke namen: *G. muehlenbeckii*, *G. trichophylla* en *G. britannica*. *G. lisae* is afgefallen omdat mijn planten in vochtige toestand geen squarreuse bladen hebben. Verdere studie doet eerst *G. britannica* afvallen omdat mijn materiaal vrij korte, rechtwandige basale bladcellen heeft in plaats van lange sinueuze. *G. muehlenbeckii* valt af omdat mijn materiaal niet in kleine zwarte polletjes groeit en geen hoekige of gevleugelde nerfrug heeft. De korte beschrijving van *G. trichophylla* past het beste bij mijn collectie. De beschrijving van *G. trichophylla* in de tekst (no. 39) geeft niet meer houvast dan de sleutel. De discussie wijst op de grote variabiliteit van *G. trichophylla* en waarschuwt voor 3 dubbelgangers, *G. britannica*, *G. muehlenbeckii* en *G. lisae*. De bespreking van de Trichophylla-groep (pag. 16-19) en de soortbeschrijvingen van *G. britannica* en *G. muehlenbeckii* bevestigen dat deze namen niet op mijn materiaal van toepassing zijn. Met *G. lisae* is dat anders. De verschillen tussen deze soort en *G. trichophylla* zijn subtiel. In de sleutel staat eigenlijk maar een bruikbaar kenmerk: de squarreuse bladen. Mijn collectie heeft rechte tot afstaande bladen en moet alleen hierom *G.*

trichophylla heten. Ik vind dat te mager. Lumpen was mijns inziens een betere oplossing geweest.

De sleutel is eigenlijk geen sleutel, maar een allereerste opzet voor een sleutel, een probersel. Hij determineert lastig omdat hij niet dichotoom is en onevenwichtig. Onevenwichtigheid zit al in de hoofdsleutel die de groepen A, B en C splitst. Hier zijn 3 kenmerken in het geding: al of geen haarpunt, al of geen omgebogen bladrand en de vorm van de bladrug. Goep A vereist de afwezigheid van een haarpunt. De groepen B en C vragen een kenmerk van de bladrand en de bladrug. Of B en C ook glashaarloos mogen zijn, of juist wel een glashaar moeten hebben is onduidelijk en verwart of ergert de gebruiker van de tabel. Een dichotome sleutel had hier onduidelijkheid kunnen voorkomen. Vergelijkbare onduidelijkheden komen op veel plaatsen in de sleutel voor. Beginners en zelfs een beetje gevorderden die met deze sleutels hun *Grimmia*'s proberen te determineren lopen onherroepelijk vast.

De behandeling van de soorten is in alfabetische volgorde, met uitzondering van *Coscinodon cribrus* en *C. humilis*, die na de *Grimmia*'s komen. Een kleine inconsequentie, hoewel eerst duidelijk maken dat het boek over *Grimmia*'s gaat en dan met *Coscinodon* beginnen ook inconsequent geweest zou zijn. De oplossing was uiteraard geweest *Coscinodon* en *Hydrogrimmia* in de titel op te nemen. Waarom dat niet is gebeurd blijft gissen.

Van *G. affinis* (no.1) tot *G. unicolor* (no. 41) geeft Greven een beschrijving, een discussie en een lijst van onderzocht collecties (vindplaatsen). De beschrijvingen beslaan hoogstens een halve bladzijde en volgen een strak schema: uiterlijk en groeiplaats, bladvorm, blad解剖, nerf, haarpunt, gemmen, gametangia, seta, kapsel, ecologie en verspreiding. De behandeling

per onderdeel is wederom onevenwichtig, wat de onderlinge vergelijkbaarheid bemoeilijkt. Het strakke schema doet mechanisch aan waardoor de beschrijvingen veel op elkaar gaan lijken: in compacte ronde kussentjes, bladen gekield en met omgebogen rand, basale cellen rechthoekig, zwak sinus met verdikte dwarswanden, nerf zichtbaar op de bladrug, gemmen afwezig, enzovoort. Dit bezwaar geldt vooral voor verwante soorten en natuurlijk niet voor soorten die al vroeg in de tabel worden gesplitst. Ecologische gegevens staan zowel onder groeiplaats (habitat) als onder ecologie (ecology). Ik zie geen voordeel in deze tweedeling.

Een matige soortbeschrijving wordt soms gecompenseerd door een goede discussie. Dat is hier helaas zelden het geval. Evenmin als bij het maken van de determineertabellen heeft Greven hier duidelijk orde op zaken gesteld. Hoe het bijvoorbeeld nu precies zit met de geschiedenis van *G. affinis* en *G. ovalis* wordt uit de discussie onder deze soorten niet duidelijk. Onder *G. britannica* staat dat *G. trichophylla* gewoonlijk gemmen heeft. Dat is te sterk uitgedrukt, het materiaal van de Kanarische Eilanden bijvoorbeeld heeft hooguit in 5% van de collecties gemmen. *G. britannica* is een mysterieuze soort die nog het best te omschrijven is als een tweekuizige *G. decipiens*. Het verschil in huizigheid wordt door Greven in de discussie over het onderscheid met *G. decipiens* niet genoemd. De verschillen met *G. trichophylla* zijn gradueel en bieden in mijn ogen geen grond voor een overtuigend pleidooi voor de zelfstandigheid van deze soorten.

Ik ken de *Grimmia*'s verder te weinig om elke beschrijving te kunnen beoordelen. Ik kan slechts vitten op enkele details bij enkele soorten. Bij *G. lisae* staat een dubbel gelaagd blad afgebeeld, hoewel dit volgens de determineertabel bij deze soort niet mag. In Fig. 31 staat afbeelding e op zijn kop, zo ook Fig. 27f. De discussie onder *G. pulvi-*

nata, over de verschillen met *G. orbicularis* verwijst naar een andere publicatie van Greven, zonder de essentie daarvan te geven. Dat is onbevredigend voor een lezer. De afbeelding van *G. trichophylla* toont enige duidelijk getande glasharen, terwijl de discussie ernaast vermeldt dat *G. trichophylla* van alle *Grimmia*'s onderscheiden kan worden aan onder andere een gladde glashaar. Deze gladde glashaar is weer in strijd met de getande in de determineertabel.

De lijst van soorten geeft een goed overzicht van alle Europese soorten. Enkele nieuwigheden kunnen op het conto van Greven geschreven worden: (nomenclatuur) *G. capillata* is een oudere naam voor *G. mesopotamica*; *G. nutans* is een oudere naam voor *G. meteorae*; (taxonomie en floristiek) *G. crassifolia*, tot voor kort alleen bekend van Azië, komt ook in Bulgarije voor. *G. limprichtii*, *G. lisae*, *G. pilosissima*, *G. poecilostoma*, *G. ungeri* en *Coscinodon humilis* zijn opnieuw als soort erkend.

Over de index van soortnamen en de literatuurlijst kan ik alleen maar zeggen dat zij op hun plaats zijn en zelfs onontbeerlijk. Uit de literatuurlijst blijkt dat Greven in de periode 1990-1995 16 artikelen over *Grimmia* publiceerde. Het verbaast dus niet dat alle nieuwigheden in het boek reeds een of meer keren in tijdschriften zijn gepubliceerd. Een tip voor wie bij wil blijven en geld besparen: vraag de auteur om overdrukjes of copieer die artikelen.

Appendix A en B staan op de laatste 5 bladzijden van het boek. Appendix A is een lijst van de *Grimmia*'s van de hele wereld, op grond van de Index Muscorum (Wijk et al. 1959-1969), aangevuld met schriftelijke opgaven van bryologen uit Noorwegen, Japan, Chili, Spanje, Polen, Australië en Zuid Afrika. De lijst geeft geen jaartallen, geen synoniemen en heeft geen noten. Kennelijk heeft Greven ook de aanvullingen

op de Index Muscorum (o.a. Crosby et al. 1992) niet geraadpleegd. Ik heb ten minste geen andere verklaring voor het ontbreken van *G. campylopoda*, *G. cardotii*, *G. ramondii*, *G. tristichoides* en nog meer. Ik zou niet weten waarvoor Appendix A zou kunnen dienen. Voor Appendix B geldt hetzelfde als voor A. 'Persoonlijke gegevens van bryologen die in de discussies over soorten worden genoemd' heet dit allerlaatste stukje van het boek. De 'gegevens' blijken niet meer te zijn dan de voor naam, de achternaam en het geboorte- en sterfjaar. Greven is er niet in geslaagd de voornamen en data bij alle achternamen te vinden. Dat maakt appendix B onvolledig en overbodig. Iedereen weet dat voorletters en geboorte- en sterfdata van belangrijke bryologen zijn te vinden in het Compendium of bryology (Vitt et al. 1985) of in Sayre (1977).

Ik heb nogal wat aanmerkingen op Grevens *Grimmia*-boek: fouten, zaken die er uit hadden moeten en zaken die er juist in hadden moeten. Het boek is onvoldragen, de auteur heeft de volledige tekst aan te weinig taxonomen laten lezen en heeft zich te weinig aangetrokken van de 'extremely usefull' opmerkingen van de weinigen die het manuscript wel hebben gelezen. De grootste tekortkomingen van *Grimmia* (Hedw.) (Grimmiaceae, Musci) in Europe zijn: 1 de niet dichotome, onevenwichtige sleutels; 2 de matige soortbeschrijvingen die te weinig van elkaar verschillen; 3 de matige discussies die te veel aan de fantasie van de lezer overlaten; 4 het ontbreken van *Coscinodon* en *Hydrogrimmia* in de titel, waardoor de titel de lading niet dekt; 5 het ontbreken van een hoofdstuk over Loeske en zijn *Grimmia*-monografie. Door het ontbreken van goede sleutels en door de matige beschrijvingen en discussies biedt het boek te weinig aan beginners en gevorderden. Het boek is daarom te duur. Ik heb het boek gekocht omdat ik alle mossenboe-

ken koop. Het leukste aan het boek vind ik de prachtige foto van *G. crinita* op de omslag.

Literatuur

- Crosby, M.R., Magill, R.E. & Bauer C.R. 1992. Index of mosses. Missouri.
- Deguchi, H. 1978. A revision of the genera *Grimmia*, *Schistidium* and *Coscinodon* (Musci) of Japan. J. Sci. Hiroshima Univ. Div. 2(Bot.) 16: 121-256.
- Greven, H.C. 1993. Proposal for a Red Data List of European *Grimmia* species. Cryptogamie, Bryol. Lichénol. 14: 401-404.
- Limpricht, K.G. 1904. Die Laubmoose Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz unter Berücksichtigung der übrigen Länder Europas und Sibiriens. Leipzig.
- Loeske, L. 1930. Monographie der Europäischen Grimmiaceen. Stuttgart.
- Nyholm, E. 1954-1969. Illustrated moss flora of Fennoscandia. II. Musci. Lund.
- Sayre, G. 1977. Authors of names of bryophytes and the present location of their herbaria. Bryologist 80: 502-521.
- Smith, A.J.E. 1978. The moss flora of Britain and Ireland. Cambridge.
- Smith, A.J.E. 1992. The taxonomic status of the British varieties of *Grimmia trichophylla* Grev. J. Bryol. 17: 269-273.
- Vitt, D.H., Gradstein, S.R. & Iwatsuki, Z. 1985. Compendium of bryology. Braunschweig.
- Wijk, R. van der, Margadant, W.D. & Florschütz, P.A. 1959-1969. Index muscorum 1-5. Utrecht.

Rijksherbarium verhuisd

In september/oktober 1995 is het Rijksherbarium verhuisd naar het:
Van Steenisgebouw
Einsteinweg 2
2333 CC Leiden.

Op dit adres zijn de bryologische collecties en de aan het Rijksherbarium verbonden bryologen te vinden.

Het postadres is ongewijzigd gebleven:
Onderzoeksinstituut Rijksherbarium/Hortus Botanicus
Postbus 9514
2300 RA Leiden.

De bryologen zijn te bereiken onder de volgende telefoonnummers:
071 - 527 35 00 algemeen nummer van het instituut
071 - 527 47 34 Dries Touw
071 - 527 47 33 Niels Klazenga
071 - 527 47 13 Hans Kruijer.

Boekbespreking

J.A.W. Nieuwkoop

Pluijm, A. van der. 1995. De mos- en korstmosflora van de Biesbosch, inventarisatieperiode 1983-1992.

Staatsbosbeheer regio Brabant West. District Biesbosch.

Te bestellen bij de auteur A. van der Pluijm, Visserskade 10, 4273 GL Hank, tel. 0162-403567. Prijs Hfl. 17,50 plus Hfl. 5,-- verzendkosten.

Na lang wachten is in september 1995 het 'Magnum Opus' van Arno van der Pluijm verschenen. De weerslag van 10 jaar mos- en korstmosinventarisatie in de Biesbosch is een fraaie publikatie geworden. De grote kennis die de auteur in het veld opgedaan heeft aan bosontwikkeling in de grienden en de bijbehorende successiestadia van de mosvegetaties is vastgelegd in een prettig leesbaar en interessant verslag.

De mossen worden besproken aan de hand van de verschillende biotopen: bomen (epifieten), bodems en stenen. Het eerstgenoemde biotoop is het belangrijkste en krijgt dan ook uitgebreide aandacht. Het is met name op bomen dat vele zeldzame en zelfs nieuwe soorten voor Nederland in de Biesbosch gevonden zijn, zoals *Frullania fragilifolia*, *Cololejeunea minutissima*, *Orthotrichum pallens* en *O. rogeri*. In totaal werden 8 nieuwe soorten en tientallen (zeer) zeldzame soorten aangetroffen.

Van der Pluijm beschrijft op zeer overtuigende wijze de veranderingen in de mosflora onder invloed van het ouder worden van de grienden. De jonge griendbossen blijken het rijkste aan soorten te zijn. Door de voortschrijdende successie is de oppervlakte jonge griend echter zeer beperkt. Natuurlijke verjonging van de griendbossen lijkt

slechts zeer plaatselijk op gang te komen. De auteur suggereert selectieve kap van grienden, gevolgd door verwildering, teneinde de soortendiversiteit te handhaven.

Het rapport is voorzien van vele overzichtelijke tabellen die de mosflora steeds weer uit een ander perspectief beschrijven, bijvoorbeeld per biotoop, per griend, per populatiekenmerk of per leeftijd van de griendbossen. De prachtige kleurenfoto's geven een beeld van de rijkdom van de Biesbosch aan mossen en korstmossen, want ook de macroscopische lichenen zijn door de auteur bestudeerd.

Na het lezen van dit rapport bekruipt je het gevoel meteen op stap te willen. Wie zoals ik het voorrecht heeft genoten enkele malen met Arno in de Biesbosch op excursie te zijn geweest, herkent in het rapport zijn grote soorten- en biotoopkennis en ook zijn aan fanatisme grenzende liefde voor de *Orthotrichaceae*. Kortom, het rapport is een echte aanrader.

Boekbespreking

K.W. van Dort

De Vegetatie van Nederland

Deel 1. Inleiding tot de plantensociologie - grondslagen, methoden en toepassingen. J.H.J. Schaminée, A.H.F. Stortelder en V. Westhoff.

Deel 2. Plantengemeenschappen van wateren, moerassen en natte heiden. J.H.J. Schaminée, E.J. Weeda & V. Westhoff.

De delen zijn te bestellen bij Opulus Press Nederland, Van der Valk Boumanweg 180Y, 2352 JD Leiderdorp, tel: 071-5890168 en kosten fl 96,- per stuk (inclusief porto en BTW). De uitgave is bovendien verkrijgbaar in de boekwinkel en bij de KNNV Uitgeverij, Oudegracht 237, 3511 NK Utrecht.

Na jaren van intensieve arbeid wordt een nieuw overzicht van de Nederlandse plantengemeenschappen tot stand gebracht. De bevindingen van vele binnen- en buitenlandse plantensociologen en vegetatiekundigen worden gebundeld in een reeks van 5 kloekke en met vele kleurenfoto's geïllustreerde boeken waarvan de eerste 2 delen dit najaar zijn verschenen.

Het eerste deel behandelt onder andere de geschiedenis, grondslagen, methoden en toepassingen van de plantensociologie. Een must voor iedere (aankomende) plantensocioloog.

In het tweede deel worden elf vegetatieklassen van plantengemeenschappen van vochtig tot nat milieu behandeld. Juist deze plantengemeenschappen staan bij bryologen bekend om het voorkomen van veel, vaak bijzondere mossoorten. Het gaat onder andere om gemeenschappen (associaties) die gerekend worden tot de klassen *Littorelletea*, *Montio-Cardaminetea*, *Parvocaricetea*, *Scheuchzerietea* en *Oxycocco-Sphagnetetea*. De volgende delen behandelen achtereenvolgens de plantengemeenschappen van graslanden, droge heide en zomen (deel 3), plantengemeenschappen van pionier- en

ruderaal milieus (deel 4) en ten slotte plantengemeenschappen van bossen, struwelen en kapvlaktevegetaties (deel 5).

Van iedere associatie worden karakteristieke soorten, ecologie, successie, structuur, systematiek en beheer beschreven. Hiermee leveren de auteurs een actualisering van het bekende 'Plantengemeenschappen in Nederland' van Westhoff & Den Held uit 1969. Een groot pluspunt ten opzichte van dit (deels verouderde) standaardwerk is de publikatie van synoptische tabellen. Op eenvoudige wijze kan nu een inzicht worden verkregen in de soortensamenstelling van een vegetatieklasse. Zo lezen we dat de klasse van de hoogveenlenken (*Scheuchzerietea*) binnen Nederland uitsluitend mossen als kentaxa heeft. *Cladopodiella fluitans* is kentaxon van het *Sphagno-Rhynchosporietum* (*Scheuchzerietea*), maar komt ook in één van de vier verbonden van de Oeverkruidklasse (*Littorelletea*) voor. *Moerckia hibernica* moeten we in het *Parnassio-Juncetum atricapilli* (*Caricion davalianae*) zoeken. Enzovoorts.

Een ander groot voordeel biedt het opnemen van 'incomplete associaties', de zogenaamde

romp- en derivaatgemeenschappen. In het overzicht van Westhoff & Den Held ontbraken beschrijvingen van de verarmde vegetatietypen. Tegenwoordig valt een kwart van de gemeenschappen in de categorie 'verarmd'. De floristische verarming lijkt hiermee op het eerste gezicht nogal mee te vallen, maar in werkelijkheid beslaat dat kwart verarmde plantengemeenschappen aan oppervlakte echter het overgrote deel van ons land en is het alleen al op grond hiervan noodzakelijk om ze te beschrijven.

Fervente bryologen en lichenologen zullen constateren dat een apart hoofdstuk over

epifytische gemeenschappen, zoals in 'Plantengemeenschappen van Nederland' door Barkman geschreven, ontbreekt. Geen nood; het is de bedoeling om in de toekomst een afzonderlijk deel op de markt te brengen, waarin de mossengemeenschappen van Nederland worden behandeld.

Het is duidelijk dat het overzicht van plantengemeenschappen waarin vaatplanten centraal staan ook voor de bryo- en licheno- loog een schat aan belangwekkende informatie bevat en in geen enkele boekenkast mag ontbreken.

Ledenlijst Bryologische & Lichenologische Werkgroep per 15 december 1995

Apol, M.E.F.	Selwerderdwarsstraat 33	9717 GM Groningen	050-3133645
Aptroot, A.	G. v.d. Veenstraat 107	3762 XK Soest	035-6027417
Arts, G.H.P.	De Havik 12	3972 XT Driebergen	0343-521791
Bakker, S.	Weidekamp 27	4133 CH Vianen	0347-373917
Ballintijn, J.F.	Reigerpark 68	1444 AC Purmerend	0299-428998
Barendrecht, H.E.	Kamperfoeliezooim 12	2353 RS Leiderdorp	
Bax, G.M.	Pr. Clauslaan 8	6721 AG Bennekom	
Bekker, J.M.	Wilhelminalaan 15	7241 HC Lochem	0573-252264
Benjaminsen, F.H.P.	Mullerweg 23	5624 JC Eindhoven	040-2446288
Berg, A. v.d.	Dorpsstraat 11	3121 KB Schiedam	010-4710850
Berg, L.J. v.d.	Jac. Catsstraat 48	7131 WR Lichtenvoorde	
Berg, M.	Charl. Brontëstraat 32	1102 XE Amsterdam	020-6957769
Berkenbosch, T.	Mandenmaker 2	3225 GD Hellevoetsluis	
Bibl. van Rijksherbarium	Postbus 9514	2300 RA Leiden	071-5130541
Bijl, W.G.	Irenestraat 14	1741 CS Schagen	0224-298695
Bijlsma, R.J.	Talingstraat 42	6921 WE Duiven	0316-264755
Bioloog Gem. Amersfoort t.a.v. Centr. Natuur & Milieu	Schothorsterlaan 21	3822 NA Amersfoort	
Bloem, J.H.	Heirweg 6	9437 TB Balingen	
Blok, D.	Potvenne 7	9951 JL Winsum (Gron.)	0595-443869
Boedeltje, G.	Daslook 39	7242 MD Lochem	0573-252094
Boer-Zomerdijk, M.C.	Slotlaan 27	1871 BC Schoorl	
Boesveld, A.	Waag 30	3311 BB Dordrecht	
Bogaers, P.	Barbaragaarde 3	1403 JK Bussum	035-6935209
Bohlmeijer, F.P.	Heistraat 7	5351 PN Berghem	
Bongers, M.G.H.	Zwarteweg 2B	6991 EH Rheden	
Boom, B.W. v.d.	Kersenstraat 122	5731 GZ Mierlo	
Boom, P. v.d.	Azielaan 12	5691 LC Son	0499-475458
Boosman, J.N.	Koaidijk 5	9264 TT Eernewoude	
Borst, L. de	B 81	2975 BW Ottoland	0184-641643
Bos, F.	Bocholtsestraat 49	7102 BT Winterswijk	0543-515341
Bosch, R.H. v.d.	Campshuysenstr. 33	5344 VK Oss	0412-625370
Bouman, A.C.	Tussen de Grachten 303	1381 DZ Weesp	0294-418135
Brand, A.M.	Klipperwerf 5	2317 DX Leiden	071-5213415
Breemen, A.M.M. van	Hasselaarlaan 7	3755 AV Eemnes	035-5817414
Bremer, P.	Roelingsbeek 1	8033 BM Zwolle	038-4535753
Brouwer, E.	Flemmingstraat 73	6532 XE Nijmegen	024-3788161
Bruggeman-Nannenga M.A.	Griffensteynseplein 23	3703 BE Zeist	030-6920751
Bruin, C.J.W.	Herenstraat 18	1797 AH Den Hoorn (Texel)	0222-319469
Bruinenberg, C.	Westerweg 96	1815 DH Alkmaar	
Burgt-Henst, M.T.H. v.d.	Verl. Prumelaan 93	8624 JW Arnhem	
Buter, C.G.	Looiersveld 48	5121 KE Rijen	

Calle, J.J.	Walstraat 7	4531 ED Terneuzen	
Carpentier, M.L. de	Postbus 286	1520 AG Wormerveer	
Cobben, M.	Heinsbergerweg 88	6045 CJ Roermond	
Colenbrander, W.	De Oude Visscher 33	1189 WL Amstelveen	
Coolen, F.C.M.	La Fontainestraat 43	5924 AX Venlo	077-3827342
Croese, T.	Noordwijkerschans 50	3432 TB Nieuwegein	030-6065184
Dekker, H.	Spoorlaan 23	8071 BN Nunspeet	
Depot van Ned. publ. PA,	Postbus 74	2501 VC 's Gravenhage	070-3140885
Dijk, H.W.J. van	Ariënsware 22	8014 TE Zwolle	038-4652994
Dijkstra, H.P.	Putterhof 5	9502 TC Stadskanaal	
Dirkse, G.	Nieuwstadweg 29	6545 AM Nijmegen	024-3771283
Dobben, H. van	Visscherssteeg 9	3511 LW Utrecht	030-2322348
Dort, K. W. van	Graspijperweide 4	6708 LR Wageningen	0317-413758
Duijve, M.	Middellandweg 41	3233 TR Oostvoorne	0181-486235
During, H.J.	Vijverlaan 14	3971 HK Driebergen	0343-520013
Ellis, W.N.	Jisperveldstr. 591	1024 BD Amsterdam	020-6328080
Engelen, J.	Concertstraat 4	7323 KN Apeldoorn	
Escher, F.	Hoge Kade 46	3341 BE Hendrik-Ido-Ambacht	078-6813347
Florschutz-de Waard, J.,	Emmalaan 9	3732 GM De Bilt	030-2201392
Freese-Woudenberg, L.,	P. Calandlaan 48 1e	1065 KP Amsterdam	020-6150573
Frecken, J.B.M.	J. Gerardsweg 71	1222 PN Hilversum	035-6856622
Gelder, F.M. van	Vossenkamp 24	3972 VJ Driebergen	0343-514962
Goldhoorn, T.	Kustweg 30 B	9933 BD Delfzijl	0596-615534
Graaf, J.M. de	Van Heemskerkplein 18	2161 TH Lisse	0252-510948
Grendel, H.F.	Antonlaan 196	3701 VG Zeist	030-6912823
Greven, H.C.	Koninginneweg 2	3941 DP Doorn	0343-415245
Groenhart, M.C.	Litslaan 6	2082 GX Santpoort Zuid	023-5377541
Groenhuyzen, S.	Loenermark 322	1025 TD Amsterdam	020-6344333
Groot, J.	Kromme Akker 28	1723 BG Noord-Scharwoude	0226-312770
Groot, W.G. de	Irenestraat 1	5554 JJ Valkenswaard	040-2015217
Goossen, P.G.	De Bunders 31	8701 GR Bolsward	0515-573720
Gutter, A.	Plevierweg 46	1873 HT Groet	072-5092743
Gutter-Tamis, J.M.A.	Talingstraat 9	1873 HW Groet	
Haan, D. de	Nieuwe Bussumerweg 110	1272 CL Huizen	
Haan, M.W.A. de	Bosweg 6	7382 CC Klarenbeek	
Haas-Lely, E. de	Schepenlaan 4	9331 BH Norg	
Harmsen, G.J.	Ds. Veenweg 58	8456 HS De Knipe	0513-688463
Heesch, W. van	Rigantstraat 22	1396 JR Baarnbrugge	033-4700385
Heinemeijer, H.D.	Parallelweg 1	6574 AN Ubbergen	
Heyke, C.B.M.	Granaathorst 289	2592 SX 's-Gravenhage	070-3852824
Hekking, W.H.A.	Livingstonelaan 392	3526 HZ Utrecht	030-2883534
Held, A.J. den	W. Bar. Straalmanstr. 7	1396 JR Baarnbrugge	0294-291614
Held-Jager, C.M. den	De La Rey laan 25	2806 DA Gouda	0182-517759
Henderix, A.,	Schuitenberg 49	6041 JH Roermond	0475-319708
Hengel, B. van den	Oude Gracht 265E	3511 NN Utrecht	030-2368039
Hennekens, S.	G. van Roggenstraat 30	6522 AL Nijmegen	024-3224794
Herk, K. van	Goudvink 47	3766 WK Soest	035-6018541
Hermans, J. Th.	Hertestraat 21	6067 ER Linne	0475-462440
Hertog, A.	De Lijsterbes 76	6942 TN Didam	0316-221833

Hest, O. van	Waterschip 7	3232 GE Brielle	
Hofman, A., Vakgr. Syst., Evol. & Paleobot., H. de Vries lab., UvA	Kruislaan 318	1098 SM Amsterdam	020-6236063
Hommel, P.	Campmanplein 4	6668 AJ Indoornik (Randwijk)	0488-491722
Hoorn, M.J. van	Gen. Berenschotlaan 41	2283 JG Rijswijk (ZH)	070-3961949
Hopman, H.J.	Plantage Middenlaan 181	1018 CX Amsterdam	
Hospers, A.M.	Brugstraat 25	7918 AD Nieuwlande Oosterh.	053-44329656
Houter, P. den	Rigelstraat 64	1223 AV Hilversum	035-6854191
Hovenkamp, P.H.	Eiberoord 3	2317 XL Leiden	071-5212345
Hunnik, C.H. van	Beerzewijk 15	3831 LB Leusden	
Ietswaart, J.H.	A. Mauvestraat 4	2102 BA Heemstede	
Ikelaar, T.	Eikenlaan 23	1161 TX Zwamenburg	
Inberg, H.	Westersingel 34	9718 CM Groningen	
Jager, H.J.	E. Postumastraat 52	9061 DD Giekerk	
Jannink, D.	Laantje 1	4251 EL Werkendam	0183-501430
Jansen, G.W.	Crocusstraat 55	6708 ER Wageningen	0317-413824
Jansen, J.	Ubbergseweg 130-c	6522 KL Nijmegen	
Janssen, C.H.	Mgr. Kreijlmanstr. 23	6031 BN Nederweert	0495-631400
Jellema, O.B.C.	T. Borghuisstraat 24	7576 TK Oldenzaal	0541-516184
Jonckers Nieboer, J.	Springweg 53-G	3511 VJ Utrecht	030-2367820
Jong, W.G. de	Bildtsestr. 70	8913 EJ Leeuwarden	058-2130033
Kastelijn, J.A.	Wijnsl 58	5667 LL Geldrop	
Kerkhof, Th.B.M.	Buitenstad 67	4132 AB Vianen (ZH)	
Kessel, C.J.H.N. van	Puccinistraat 47	5283 JT Boxtel	
Ketner-Oostra, H.G.M.	Algemeer 42	6721 GD Bennekom	0318-418264
Keizer, P.J.	Kruisweg 23	3513 CS Utrecht	030-2343505
Kits v. Heyningen, E.O.	Bachplein 9	1077 GH Amsterdam	
Klasberg, M.W.	Jensemahaerd 31	9736 CC Groningen	050-5424628
Klazenga, N.	Ravenhorst 25	2317 AE Leiden	071-5212461
Knaap, P.A. v.d.	Hoge Hereweg 84	9756 TK Glimmen	
KNNV, afd. Rotterdam	Postbus 2132	3000 CC Rotterdam	
KNNV, bureau	Oude Gracht 237	3511 NK Utrecht	030-2314797
Kokke, P.A. de	Keyserstraat 304	7545 AJ Enschede	
Kooijman, A.M.	Het Klooster 12	2871 BJ Schoonhoven	0182-387101
Koopman, J.	Hoofdstraat-West 27	8471 HP Wolvega	0561-616317
Koops, C.G.	Amsterdamsestraatweg 308-bis	3551 CT Utrecht	030-2447514
Kortselius, M.J.H.	Morsebellaan 88	2343 BN Oegstgeest	071-5172966
Kruijer, J.D.	Vierlinghlaan 146	2332 CX Leiden	071-5322194
Kruisbergen, W. v.	Stationstraat 13	5131 BL Alphen (N-Br)	013-5082116
Kruijsen, B.	Kruidbergerweg 49	2071 RB Santpoort-Noord	023-5373192
Kuik, B.M.	van Kemnalanden 12	7542 HN Enschede	
Kuyper, Th.W.M.	Weversstraat 4	9411 NC Beilen	0593-524617
Laak, E.A. ter	De Veste 1646	8231 JJ Lelystad	
Lammers, H.	Kastanjehoutstraat 3	5706 XX Helmond	0492-523668
Dienst Landinrichting & Beheer Landbouwgronden, bibliotheek	Postbus 20021	3502 LA Utrecht	
Leeman, J.F.	Weezenhof 3725	6536 HH Nijmegen	
Leenders, J.H.	Van Speyklaan 20	5703 XG Helmond	0492-542284

Lemstra, C.	Schilpbanck 19	1791 WH Den Burg	0222-310085
Linnert, J.	M.H. Trompstraat 17-3	1056 HV Amsterdam	
List, J.C.	v.d. Kolfshotenstr. 181	1104 NW Amsterdam	
Loode, J.W.D.	Kievitlaan 31	3738 EP Maartensdijk	0346-211940
Margadant, W.D.	Ginkelseweg 2	3956 KJ Leersum	0343-481379
Masselink, A.K.	Sweelincklaan 2	6865 JB Doorwerth	026-3340580
Meggelen, W. van	R. de Beerenbroucklaan 10	3118 GS Schiedam	
Meij, T. de	Bovenweg 25	6721 HV Velp	0318-420495
Meijer, K.	Nieuweweg 32	8391 KM Noordwolde	0561-432626
Melick, H.M.H. van	Merellaan 13	5552 BZ Valkenswaard	040-2012052
Meulen, H.J. v.d.	Wilhelminalaan 18	3451 HJ Vleuten	030-2672038
Mil, W.H.T. van	3e Donk 48	5233 XG Den Bosch	
Miranda, H. de	Stationsweg 154	6711 PZ Ede	
Morseld, G.L.A.B.	Arnhemsestraatweg 40	6991 AP Rheden	
Mossenwerkgroep Breda KNNV, p/a J.H. Snepvangers	Hornstraat 6	4834 JG Breda	076-5657017
Mosterdijk, H.G.	Ringoven 39	6042 KB Roermond	0475-324322
Muller, F.M.	Rozenhof 48	8161 BC Epe	
NJN Sjocgroep	Postbus 534	6700 VA Wageningen	
Nagel, W.	Schelmseweg 21	6861 WP Oosterbeek	
Natuurhist. Genootschap, mossenstudiegroep	Postbus 882	6200 AW Maastricht	
Natuurmuseum Rotterdam	Postbus 23452	3001 KL Rotterdam	010-4364222
Natuurmonumenten	Noordereinde 60	1243 JJ 's Graveland	035-6559933
Neuteboom-IJsenbout, J.F.	van Borsseleenlaan 62	1181 DB Amstelveen	
Nieuwkoop, J.A.W.	Vluchtheuvelstraat 6	6621 BK Dreumel	0487-572254
Nonhof, C.J.	Oostpoort 12	2611 RZ Delft	
Noordsij, C.	Lameroen 51	1141 ZW Monnickendam	0299-655877
Odé, B.	P.C. Hooftstraat 149	1071 BT Amsterdam	020-6721781
Oosterlaan, J.	Cordell Hullplaats 213	3068 VD Rotterdam	010-4562358
Oudega, R.	A. Brietstraat 3	8072 GW Nunspeet	
Pinxteren-Solleveld, H. van,	Rembrandtstraat 11	2931 CZ Krimpen a/d Lek	0180-522132
Ploeg, H. van der	Bokkekampsweg 4	8435 VV Donkerbroek	
Pluijm, A. v.d.	Visserskade 10	4273 GL Hank	0162-403567
Poelgeest, G.V.	Wezelstraat 38	2623 CK Delft	015-2610048
Poppelen, W. van	Ketsheuvel 55	5231 PK Den Bosch	073-6410634
Prins, E.C.	Beatrixlaan 81	2751 XX Moerkapelle	079-5931749
Prov. Utrecht,			
Centr. Bibliotheek	Postbus 80300	3508 TH Utrecht	030-2589111
PWN Waterleidingbedrijf N-H, afd. DSC/Bibliotheek	Postbus 5	2060 BA Bloemendaal	023-5256105
Reenen, G.B.A. van	1e J.v.d. Heydenstr. 119F	1072 TP Amsterdam	
Reijnders, T.	Asenweg 6	3956 TX Leersum	0343-454464
Rekers, M.G.M.	Havikstraat 11	9404 BT Assen	
Repko, R.A.	Edammerstraat 7	1023 VA Amsterdam	020-6361141
Reyersen, A.I.	Steenstraat 93	5831 JD Boxmeer	
Rietsema, E.H.	Lesturgeonstraat 7	9406 JP Assen	
Rijn, J. van	C. Kuypersweg 25	7441 BC Nijverdal	
Ringenaaldus, F.	Gaffelhoek 63	7546 MT Enschede	
Robertus-Koster, E.I.	Vlakkeriet 2	9966 VJ Zuurdijk	0595-571722

Roepers, M.G.J.	Ooievaarslaan 41	8601 XM Sneek	0515-411098
Roorda van Eysinga P.N.H.R.	Castor 6	4501 EZ Oostburg	
Roos, G.Th. de	Dorpsstr. 198	8899 AP Vlieland	0562-451786
Roos, H.	Van Marnixlaan 44	3818 VC Amersfoort	033-4619634
Roos, R.J.	Pernestraat 65	1901 AW Castricum	
Roosmalen, M. van	Kon. Emmastraat 36	5171 GT Kaatsheuvel	0416-272060
Rosmalen, A. van	Noordbrabantstraat 178 I	1083 BG Amsterdam	020-6610032
Rubers, W.V.	Pr. J. Frisoplaats 6 A	4196 AC Tricht	0345-573354
Ruinard, C.	Dalingkamp 10	3085 SJ Rotterdam	010-4805678
Ruiter, J. de	Lange Zuiderweg 102	3781 PL Voorhuizen	0342-472902
Ruiter, W.J. de	Nic. Beetslaan 4	9405 BD Assen	
Ruseler, J.	De Groene Zoom 9	2825 BA Berkenwoude	0182-362796
Ruth, P. van	Verdistraat 5	5102 XD Dongen	
Rutjes, J.J.	Kroonkruid 129	2914 TK Nieuwerkerk a/d IJssel	0180-315906
Schaminée, J.H.J.	Ploeglaan 18	6681 EZ Bommel	0481-465644
Schendelaar, J.K.	Torp 3	1785 RN Den Helder	0223-668240
Schendstok, H.F.	Mr. Poldermanweg 5	6871 XN Renkum	
Schoenmakers, P.L.J.	Hunsingo 34	2716 CK Zoetermeer	
Schonewille, N.J.	J. Rosskade 10 HS	1056 AD Amsterdam	
Schous, J.A.	Slauerhofflaan 73	1422 DG Uithoorn	
Schreurs, J.	Elderslo 6	9453 VD Elderslo	0592-389489
Schroder, J.H.J.	Brantwijk 12	1181 MT Amstelveen	
Schrover, L.P.	Bergstraat 24	5611 JZ Eindhoven	
Siebel, H.N.	Tarthorst 101	6708 HG Wageningen	0317-424603
Simons-Harberts, D.H.	Nachtegaallaan 66	5691 VC Son	0499-472416
Sixma, J.	Tweeloo 20	7942 AV Meppel	
Slim, P.A.	Halderweg 11A	6721 ZJ Bennekom	0318-417954
Sluimer, F.J.	Hezer-Engweg 68	3734 GT Den Dolder	030-2287326
Smit, E.A.	Vianenstraat 25	1106 DB Amsterdam	020-6965943
Smittenberg, J.C.	Anreperstraat 202	9404 LK Assen	0592-314645
Smulders, M.	Looierstraat 40	5684 ZN Best	0499-390298
Sollman, P.H.	Von Weberstr. 32	6904 KD Zevenaar	
Sparrius, L.B.	Kongsbergstraat 1	2804 XV Gouda	0182-532611
Spier, J.L.	Kon. Arthurpad 8	3813 HD Amersfoort	033-4723016
Spooren, M.H.M.	Fahrenheitstraat 12	5621 BR Eindhoven	040-2453526
Staatsbosbeheer, Bibl.	Postbus 1300	3970 BH Driebergen	030-6926218
Stavorinus, J.A.	de Vroente 208	5672 TS Nuenen	
Steeg, H. M. v.d.	Kraayenberg 91-03	6601 PL Wijchen	024-3612032
Steeghs, H.J.	Kerkakkerstraat 52	5616 HC Eindhoven	
Stegchuis, F.	v.d. Weteringstr. 4	1211 GH Hilversum	035-6232107
Steenhuis, J.	Kijffhoek 41	3261 EG Oud Beijerland	0186-616079
Stoltenkamp, H.	Churchillstraat 37	7591 CV Denekamp	0541-351547
Stroo, A.	Croeselaan 209-bis	3521 BN Utrecht	030-2940567
Teensma, A.	Noorderstreek 26	9166 NR Schiermonnikoog	0519-531820
Teeuwen, Th.H.	Hoofdstraat 98	5757 AR Liessel	
Timmerman, J.W.	Ellerweg 20	8256 RT Biddinghuizen	
Tooren, B.F. van	Venuslaan 2	3721 VG Bithoven	030-2210613
Torenbeek, L.J.	Draviklaan 22	5672 BX Nuenen	040-2833586
Touw, A.	Lokhorst 53	2352 KE Leiderdorp	071-5897835
Tweel, M. van	Droevendaalsesteeg 83	6708 PR Wageningen	0317-421822
Uithoorn, H.M.G.	Trekker 82	8447 BZ Heerenveen	0513-610721

Valk, R. van der	Gandhistraat 137	2131 PD Hoofddorp	023-5612170
Vastenhout - van Soelen, G.	Gerbrandylaan 15	2625 LP Delft	015-2562411
Veen, K. van der	Molenweg 2	8355 AT Giethoorn	0521-361762
Veen, W. de	Pr. Margrietstraat 65	6101 HM Echt	0475-481475
Veerkamp, M.T.	Pelikaanweg 54	3985 RZ Werkhoven	0343-551905
Veling, K.	Akkerwinde 9	4102 JJ Culemborg	
Velt, J.	Silenestr. 27	1214 AM Hilversum	
Vereijken, R.A.	Dudokhof 13	5041 EW Tilburg	
Vergouw, W.	Eikenlaan 27	1231 BG Loosdrecht	035-5821002
Vissia-Parren, N.	Middelstraat 26	4641 SZ Ossendrecht	0164-673368
Vliet, J.W. van	Coninckstraat 67-17	3811 WG Amersfoort	033-4758485
Vliet, N. van	Meerpaal 85	9732 AE Groningen	050-5421088
Vocks, M.	Herenstraat 8	6701 DK Wageningen	0317-426125
Vogelpoel, D.A.J.	Uiterdijksterweg 30 C	8931 BP Leeuwarden	058-2800632
Vos, G.J.J.	Ansbalduslaan 10-b	5581 CW Waalre	
Vries, A. de	Beemden 9	3831 GK Leusden	033-4951532
Vroone, P.	Zilverakkerweg 74	6952 DX Dieren	
Waltje, H.	Kleinzand 55	9202 XB Drachten	
Weeda, E.J.	P. Heinstr. 7	2014 AR Haarlem	023-5246006
Wegman, M.	Socratesstraat 178	7323 PL Apeldoorn	055-3665092
Welgraven, G.J.	H. Broertjesstraat 31	1785 ER Den Helder	
Wellner, R.	Kapittelweg 216	1216 JL Hilversum	
Werf, S.J. v.d.	Algemeer 38	6721 GD Bennekom	0318-415035
Westhoff, V.	Postbus 64	6560 AB Groesbeek	024-3971642
Wijk-Bousema, A.E. v.d.	Van Houtenlaan 51	9722 GS Groningen	050-5262379
Wijlens, B.F.M.	Westwiek 7	7211 GH Eefde	0575-540241
Wijnstra, J.G.	Transvaalstraat 37	8917 CG Leeuwarden	058-2139312
Willems, J.J.L.	Majellapark 42	3532 CT Utrecht	030-2938160
Willemse, R.	Zwaansweg 3	4247 EX Kedichem	
Willemsen-Runia, J.	Schoolstraat 8	1674 PD Opperdoes	
Winkel, E.H. ten,			
Aqua Sense BV	Postbus 41125	1009 EC Amsterdam	
Wirdum, G. van	Postbus 220	3960 BE Wijk bij Duurstede	0343-576464
Wit, A. de	Mazurka 34	1507 TL Amsterdam	
Witt, A.H. de	Hoofdweg 77	9626 AB Schildwolde	0598-422293
Wolfskeel, D.W.	Kievitlaan 8	1742 AD Schagen	
Wongergem, P.M.	Hoofdstraat 31	4441 AA Ovezande	
Zanten, B.O. van	Vogelzangsteeg 8	9479 TG Noordlaren	050-4062118
Zielman, H.R.	Vastertlanden 66	7542 LC Enschede	053-4771193
Zijlstra, G.	Julianaweg 59	3525 VB Utrecht	030-2882713
Buitenlandse leden			
Akad. Buchhandl Werner	Ehrenbergstrasse 29	D-1000 Berlin	Duitsland
Arts, Th.	Kerklei 56	B-2960 St.-Job in 't Goor	België
Brugues, M.	Dep. de Botanico,		
	Univ. Aut. de Barcelona	Bellaterra	Spanje
Buck, W.	New York Bot. Garden	New York 10458	USA
Daniels, F.	Bot. Inst. Westf. Wilh. Univ.		
	Schlossgarten 3	D-4400 Münster	Duitsland
Frahm, J.P.	Botan. Inst. der Univ.	D 53115 Bonn	Duitsland
	tel. X49-(0)228-733700 fax 733120		
Franck, L.	Friedrichstr. 78	24837 Schleswig	Duitsland
Frey, W.	Altensteinstr. 6	D-14195 Berlin	Duitsland

Geissler, P.	Conservatoire Botanique Case Postale 60	CH-1292 Chambésy-Geneve	Zwitserland
Gradstein, S.R.	System. Geobotanisch Inst. University of Göttingen Untere Karspüle 2 (0)551-392229	37073 Göttingen	Duitsland
Grundmann, M. Hébrard, J.P.	An der Wolfskuhle 51 Inst. Médit. d'Ecologie et de Paléoécologie, Case 461, R. Henri Poincaré 13397	33619 Bielefeld	Duitsland
Hillegers, H.	Misweg 90	Marseille Cédex 4	Frankrijk
Hoe, W.J.	PO Box 30445	3788 Zussen (Riemst)	België
Hoffmann, M.	Astridlaan 107 tel. 09/3254417311	Honolulu, Hawaii 96820-0445 B-9500 Geraardsbergen	USA België
Huber, A.	Inst. f. Botanik, Univ. Regensburg Postfach 101042	D-93040 Regensburg	Duitsland
Jacques, E.H.J.	Th. Verellenlaan 70	B-2990 Wuustwezel	België
John, V.	Pfalzmuseum für Naturkunde Hermann-Schäfer-Strasse 17	67098 Bad Dürkheim	Duitsland
Knaap, W.D. v.d.	tel. 06322-9413-25, fax 06322-9413-11 Oberer Aareggweg 6 tel. 09-41-31-238808	CH-3004 Bern	Zwitserland
Koperski, M.	In den Freuen 48	D 28719 Bremen	Duitsland
Labey, W.	Nordfjordur 1		IJsland
Landwehr, J.	Pech de Gamèle (par Cahors)	F-46090 Le Montat	Frankrijk
Leten, M.	Plotersgracht 6	B-9000 Gent	België
Liska, J.	Botanical Institute, Czechoslovak Acad. of Sciences	252 42 Pruhonice near Praha	Tsjechië
Libr. Bot. Res. Inst. of Texas	509 Pecan Street	Fort Worth, Texas 76102-4060	USA
Missouri Botanical Garden	Library, P.O. Box 299	St. Louis MO 63166	USA
Thorsten Lumbsch, H.	Universität Essen, Fachbereich 9/Botanik Postfach 103 764	D-4300 Essen 1	Duitsland
Nationale Plantentuin National History Museum	Domein v. Bouchout Acquisitions Section Dept. of Library Services Cromwell Rd	B-1860 Meise	België
Petersen, J.	Schlegelstrasse 5	London SW7 5BD	Engeland
Pauwels, S.	Herentalsebaan 54	30625 Hannover	Duitsland
Raeymaekers, G.	Kroonlaan 272	2980 Zoersel	België
Rompu, W. van	Bosstr. 72	B-1050 Brussel	België
Schmidt, C.	Hardstrasse 42	B-9111 Belsele	België
Scientifique Univ. de Liège Station, Sérgio, C.	Rue de Botrange 137 Istituto Botanico Rua da Escola Politécnica, 58	46282 Dorsten	Duitsland
Sipman, H.J.M.	Fried. Wilhelmstr. 54/34	B-4950 Robertville	België
Smets, L.	A. van Dijkstr. 13B-2300	1294 Lisboa, Codex	Portugal
Solga, A.	Mondstrasse 3	D-1000 Berlin 42	Duitsland
Sotiaux, A.	Chaussée de Bruxelles 676	Turnhout	België
Stieperaeere, H.	Hoogstraat 13 tel. 02-2697985	48155 Münster	Duitsland
Stotler, R.	South. Illinois University	B-1410 Waterloo	België
Univ. de Liege	Dep. du Botanique B 22	B-1861 Wolvertem	België
Wächter, J.	An der Krücke 26	Carbondale Illinois 62901-6509	USA
		B-4000 Liege	België
		D-33604 Bielefeld	Duitsland

Aanwijzingen voor auteurs

Manuscripten voor Buxbaumiella dienen in digitale vorm op diskette te worden aangeleverd. Een uitdraai van de tekst dient in enkelvoud bijgevoegd te worden. Slechts bij uitzondering kunnen getypte manuscripten geaccepteerd worden.

De bestanden dienen aangeleverd te worden in Word Perfect formaat of ASCII formaat op 3,5 " diskette. De tekst dient vrij te zijn van opmaakcommando's zoals lettertype, lettergrootte, vet, onderstreept etc. Een uitzondering bestaat voor de wetenschappelijke namen. Deze dienen alle met behulp van de Word Perfect optie cursief gemaakt te worden. Paragrafen dienen gescheiden te worden door een witregel. Alinea's en paragraafkopjes worden afgesloten met een harde return.

Tabellen mogen uitsluitend bestaan uit kolommen gescheiden door tabs. Gebruik nooit spaties in een tabel om kolommen te scheiden! Tussen iedere kolom mag slechts één tab opgenomen zijn.

Soortenlijsten worden als volgt opgebouwd: geslacht, soort, inspring en vervolgens de opsomming van locatienummers en eventueel substraat, verzamelaar en herbarium.

Literatuurverwijzingen en referenties dienen opgesteld te worden conform de voorbeelden in voorliggend nummer. Gebruik echter geen tab of inspring in de literatuurlijst.

Ieder manuscript dient voorafgaand aan de hoofdttekst een beknopte en zakelijke engeltalige samenvatting te bevatten.

Illustraties dienen bij voorkeur in digitale vorm in een voor Word Perfect leesbaar formaat te worden aangeleverd. Indien dit niet mogelijk is dienen de illustraties van zo goed mogelijke kwaliteit te zijn en afgestemd te zijn op de bladspiegel van Buxbaumiella: maximaal 11,3 cm breed en maximaal 15,3 cm hoog.

