

# De mossen van Ameland

B.F. van Tooren & E.J. Weeda

The distribution of bryophytes on the Dutch island of Ameland is discussed. In total 163 bryophytes have been recorded from Ameland; 21 of these species are probably extinct nowadays.

During the last decennia several changes in the bryophyte flora can be recognized. There is an impoverishment of the bryophyte flora of *Nanocyperion* vegetation and of young moist and calcareous dune valleys. At the same time there is an increase of terrestrial bryophytes of relatively acid soils. The recorded strong increase of epiphytes is probably the result of a reduction of SO<sub>2</sub>-emission in the Netherlands, and an increase of *Sambucus nigra* on the island.

Er is de laatste jaren op Ameland veel naar mossen gekeken. Het leek zinvol om te trachten op basis van alle nu beschikbare gegevens een compleet wel en wee van de mosflora van Ameland te schetsen.

De belangrijkste reden om dat nu te doen is uiteraard dat in 1995 het najaarsweekend van de werkgroep op Ameland plaats vond. Het laatste bezoek van de werkgroep aan Ameland dateerde van 1971, voldoende reden voor een hernieuwde kennismaking. Als uitvalsbasis werd gekozen voor Nes, midden op het eiland. Helaas waren er slechts 15 deelnemers aan de bryologische excursies, ondanks het mooie weer. Deze excursies waren wel zeer gezellig, maar het aantal bezochte locaties was slechts gering, evenals het aantal gevonden soorten mossen.

Er wordt in het onderstaande overzicht dan ook afgezien van het bespreken van de afzonderlijke excursies. Het verslag bestaat vooral uit een korte bespreking van enkele gebieden, in combinatie met een samenvatting van de opgetreden veranderingen in de mosflora.

## Gebruikte bronnen

De belangrijkste bron voor het verslag wordt gevormd door de weekenden van de

werkgroep in 1971 (Sollman, 1972) en 1995, de verspreidingskaartjes in Touw & Rubers (1989) en de complete tijdens de levermosrevisie ontstane dataset (zie Gradstein & Van Melick, 1996). Van de opgaven in Touw & Rubers is (behoudens enkele uitzonderingen) aangenomen dat deze van voor 1981 stammen.

Enkele twijfelachtige opgaven van het werkgroepsweekend in 1971 zijn buiten beschouwing gelaten.

Verder zijn er behalve eigen waarnemingen (o.a. ook verzameld tijdens een weekend in 1985 met Heinjo During) ook veel gegevens afkomstig van Joop Kortselius. Enkele oudere bronnen zijn terug te vinden in de literatuurlijst.

## Lange Duinen

De in het westen van het eiland gelegen Lange Duinen zijn zowel in 1971 als in 1995 door de werkgroep bezocht. Het betreft een zeer gevarieerd gebied, met voor mossen geheel uiteenlopende milieus. Direct achter de zeereep komen diverse vegetatietypen van kalkrijke duinvalleien voor. Momenteel zijn hiervan nog slechts kleine restantjes over. Wel komen hier nog steeds bijv. *Campylium polygamum* en *C. stellatum* voor, maar het verdwijnen van deze soorten

is als er geen intensief beheer wordt geïntroduceerd slechts een kwestie van tijd. Vroeger waren deze valleien, getuige het verslag van het werkgroepsweekend in 1971, zeer rijk aan mossen.

Naast en deels in de plaats van deze vegetaties heeft zich een uitgestrekt rietmoeras ontwikkeld. Opmerkelijk is het hier zeer verspreid voorkomen van *Ricciocarpos natans*, voor het eerst aangetroffen in 1985. Op de hogere delen is o.a. vlierstruweel aanwezig (zie onder).

Enkele jaren geleden is op een droog deel aan de zuidkant van dit moeras een plasje uitgegraven. Veel bryologische bijzonderheden zijn in dit "Finnegatsplasje" echter (nog) niet aanwezig, al zijn diverse levermossen, zoals *Riccardia chamedryfolia*, *Pellia endiviifolia* en *Aneura pinguis*, er na goed zoeken wel gevonden. Tijdens de excursie in 1995 werden op de open randen diverse *Bryum*-soorten aangetroffen, waaronder ook *Bryum warnaeum*.

De Lange Duinen worden doorsneden door een hoge stuifdijk met een fietspad. Direct ten zuiden van het fietspad zijn natte vegetaties aanwezig met wilgen en riet, maar soms ook met veel Gele lis of Grote lisdodde. In dit natte deel komt o.a. *Fontinalis antipyretica* voor. Naar het zuiden gaat dit deel geleidelijk over in heideachtige vegetaties, met zowel door Struikheide gedomineerde drogere delen, als ook veel vochtiger delen met Dopheide. Plaatselijk is hier zelfs een dominantie van veenmossen.

Het aantal soorten *Sphagnum* lijkt zich hier geleidelijk uit te breiden. De meest voorkomende soorten zijn *Sphagnum palustre* en *S. capillifolium*. De in 1971 aangetroffen *S. imbricatum* is sindsdien niet weer gevonden. In 1995 werd er als nieuwe soort o.a. *Sphagnum papillosum* genoteerd. In de nog iets zuidelijker gelegen Jan Roepe Heide kwam vroeger aan de rand van enkele zandwinputjes goed ontwikkeld *Nanocypripion* voor, met een groot aantal karakteristieke mossorten, waaronder *Lophozia capitata*.

Hier is inmiddels vrijwel niets meer van over. In 1995/1996 is echter één van deze putjes opnieuw uitgegraven, en voorzien van veel glooiende oevers. Mogelijk dat hier iets van de vroegere rijkdom terug kan keren.

## Droge duinen

De duinen van Ameland zijn evenals die van de andere Waddeneilanden betrekkelijk kalkarm. Meer kalkminnende soorten worden dan ook slechts plaatselijk aangetroffen. *Barbula*-soorten en bijv. *Bryoerythrophylum recurvirostre* vindt men vooral langs fietspaden, daar waar enige zijwaartse uitspoeling van kalk plaatsvindt. Opmerkelijk is dat de werkgroepsexcursie van 1971 in de omgeving van Hollum o.a. *Thuidium abietinum* en *Tortella tortuosa* aangetroffen heeft. Later zijn deze soorten nooit weer gevonden (zie ook Weeda, 1996). Op noordhellingen verspreid over het gehele eiland zijn *Lophozia excisa* en *Tortula subulata* plaatselijk algemeen, o.a. in de duinen ten noorden van Nes. Ook *Homalothecium lutescens* is betrekkelijk algemeen, en is in 1995 ook met kapsels aangetroffen (Kortselius, 1995). Van het Oerd is een oudere en eenmalige vondst van *Bartramia pomiformis* op een noordhelling bekend. Een opvallend algemene soort is *Rhytidadelphus triquetrus*. In kruipwilgstruweel vormt deze tot 10 cm hoge planten. In dergelijk kruipwilgstruweel groeit ook af en toe *Drepanocladus uncinatus*.

## Kooiduinen en Oerd

De Kooiduinen en het Oerd worden samen met het Nieuwlandsrijd begraasd door vee van de Vennoot, de coöperatie van boeren op het eiland. Op het Oerd en in de Kooiduinen lopen vooral paarden, in het Nieuwlandsrijd vooral schapen. De Kooiduinen zijn zeer afwisselend, met relatief hoge duinen, en oude successiestadia met o.a. veel *Erica tetralix* en *Nardus stricta* in de lage delen. Plaatselijk zijn ook stukjes met

Littorellion aanwezig. Door deze afwijking is het gebied rijk aan mossen, zonder dat er nu veel bijzonderheden aanwezig zijn. Er is veel *Nanocyperion* aanwezig, maar dit is momenteel over het algemeen matig ontwikkeld. Wel werd hier tijdens het mossenweekend op een paadje *Scapania irrigua* gevonden. Langs de rand met het zoute Nieuwlandsrijd staat *Pottia heimii*.

Het Oerd wordt gekenmerkt door enkele duinplasjes, omringd door hoge duinen met mooi begroeide noordhellingen. *Hylocomium splendens* en *Rhytidadelphus triquetrus* komen hier veel voor. Door de begrazing zijn er nog al eens wat plekjes met kaal zand. Hier vinden we mossen van kalkrijker substraat. Behalve uiteraard *Tortula ruralis* var. *ruraliformis* is vooral *Racomitrium canescens* hier zeer talrijk.

In 1996 stond de grootste duinplas in het Oerd vrijwel droog. Langs de randen stond veel *Riccia cavernosa*, een soort die eerder alleen rond 1980 op het eiland was gevonden, massaal in de toen juist geheel opgeschoonde eendekooi van het Zwanewaterduin.

Op de overgangen van het duinmassief van het Oerd naar de Waddenzee en het Nieuwlandsrijd vinden we plaatselijk veel kwel. Het riet staat tot bijna in zee! In 1985 werd in dit milieu nog *Scorpidium revolvens* gevonden. Ondanks herhaald zoeken is de soort hier later niet weer terug gevonden. Een andere soort uit dit milieu is de in 1985 gevonden *Conardia compacta*.

Ten noorden van het Oerd zijn duinvalleien in diverse stadia van ontwikkeling te vinden. De successie verloopt hier snel. Behalve de gebruikelijke soorten als *Aneura pinguis* en *Pellia endiviifolia* zijn levermossen hier toch schaars.

## Bos

Het bos op Ameland bestaat overwegend uit naaldbos dat in het begin van deze eeuw is aangeplant. Plaatselijk komt ook enig loofhout voor, vooral op de lagere delen. Het

bos is overwegend zeer arm aan soorten. Hier en daar komen wel *Thuidium tamariscinum* en *Plagiothecium undulatum* voor. Laatstgenoemde soort werd in 1996 ook sporulerend aangetroffen in het bos Briksduinen, evenals *Rhytidadelphus squarrosus*.

Opvallend is dat er in het verleden meerdere groeiplaatsen van *Dicranum majus* zijn opgegeven. Zelf ken ik (BvT) slechts één groeiplaats, die al zeker 20 jaar aanwezig is. Spijtig is dat er op deze groeiplaats in het bos "Briksduinen" thans nog slechts enkele planten resteren, terwijl de vindplaats vroeger enkele m<sup>2</sup> groot was. Meestal wordt een dergelijke achteruitgang dan aan concurrentie, zure regen o.i.d. toegeschreven. De werkelijke oorzaak is in dit geval dat ca. 10 jaar geleden een hoop takkenafval een tijd op de groeiplaats gelegen heeft.

## Epifyten

De laatste jaren is (vooral door EJW) op het eiland zeer veel naar epifyten gekeken. Hoogtepunt was de vondst van *Cololejeunea minutissima* in 1995 in een vlierstruweel in de Lange Duinen. Verder groeien in dit vlierstruweel o.a. *Radula complanata*, *Cryphaea heteromalla* en 6 soorten *Orthotrichum* waaronder *O. lyellii*. Merkwaardig is het slechts weinig voorkomen van *Orthotrichum pulchellum*, die in het waddengebied op vlieren vaak juist talrijk is. In 1995 heeft ook de werkgroepsexkursie zich in dit vlierstruweel gestort. Hoewel het vlierstruweel rijk is aan soorten, werden toch niet nog meer bijzonderheden ontdekt. Ook op vlieren op het Oerd zijn recent tijdens de intensieve inventarisaties o.a. *Cryphaea heteromalla* aangetroffen. De eerste vondst van *Cryphaea* op het eiland was overigens van Henk Greven, enkele jaren geleden. Een rijke vindplaats van epifyten wordt ook gevormd door de vlieren aan de voet van de Zwanewater stuifdijk.

Op de iepen in de dorpen komen de gebruikelijke soorten *Tortula* voor, o.a. *T. vires-*

*dens*, *T. laevipila* en *T. papillosa*. Ook groeit er o.a. de alleen in NNO-Nederland algemeen op iepen voorkomende *Ulota phyllantha*.

## Winst-en verliesrekening

In totaal zijn van Ameland thans 163 soorten mos bekend (31 levermossen, 132 blad-mossen). Van deze soorten zijn 33 pas na 1980 voor het eerst aangetroffen. Anderzijds zijn 21 soorten sinds 1980 juist niet meer waargenomen, of na 1980 verdwenen van de bekende groeiplaatsen.

Van de 21 verdwenen soorten staan er 10 op de Rode Lijst (Siebel et al., 1992). Van de 34 van het eiland bekende Rode Lijst soorten is een derde deel waarschijnlijk dus niet meer aanwezig.

Op grond van de beschikbare gegevens kunnen enkele duidelijke veranderingen in de mosflora gesignaleerd worden:

- 1 Er is een sterke achteruitgang op Ameland van goed ontwikkeld Nanocypetion. Recent niet meer aangetroffen soorten zijn o.a. *Lophozia capitata* (laatste waarneming 1985), *Fossombronia foveolata* (1971) en *F. incurva* (1981). Gelukkig weet *Scapania irrigua* zich nog wel te handhaven.
- 2 Diverse soorten van min of meer kalkrijke jonge duinvalleien, dan wel valleimilieus met enige invloed van relatief kalkrijke kwel, zijn verdwenen of sterk achteruit gegaan. Zo zijn bijv. de *Campylium*-soorten thans terug gedrongen tot zeer kleine hoekjes. *Scorpidium revolvens* is in 1985 éénmalig aan de rand van het Oerd gevonden. *Fissidens adianthoides* was bekend van één lokatie in de binnenduinstrand, samen met o.a. *Carex pulicaris*. Beide soorten lijken hier verdwenen te zijn.  
*Climacium dendroides*, een opvallende soort in schrale en vochtige graslanden, is al lang niet meer gevonden.
- 3 In de verzoetende rietmoerassen van de

Lange Duinen hebben zich gedurende de laatste 20 jaar enkele opvallende soorten van zoete wateren gevestigd. *Fontinalis antipyretica* komt op andere eilanden in diverse plasjes voor, terwijl *Ricciocarpos natans* niet bekend is van andere waddeneilanden.

- 4 Soorten van relatief kalkrijke droge duinen worden schaarser of zijn na 1971 niet meer terug gevonden (*Thuidium abietinum*, *Tortella tortuosa*). Lichte verzuring van de droge duinen blijkt ook uit het verminderde voorkomen van *Racomitrium canescens*. Het ontbreken van verstuuving, gepaard gaande met de aanvoer van iets kalkrijker zand, is zeer nadelig voor deze soort. *Racomitrium* is nu nog algemeen op het Oerd en aan de uiterste westkant van het eiland, maar is in het middengedeelte van het eiland op zijn minst zeldzaam. De soort lijkt hier, gezien meldingen in oudere artikelen, sterk verminderd te zijn. Dit beeld komt goed overeen met de in de Nederlandse duinen geconstateerde intermediaire standplaats van *R. canescens* (var. *canescens*) t.o.v. kalk. De soort komt daar niet voor op de meest kalkarme plaatsen, maar zeker ook niet op de meest kalkrijke. Zo groeit *Racomitrium* in Zuid-Kennemerland vrijwel nergens dichter dan 2 km bij zee.
- 5 Ook de toename van diverse andere soorten wijst op het geleidelijk ouder en zuurder worden van duinen en duinheide. Een voorbeeld is de vondst in 1996 van *Leucobryum glaucum* in duinheide in de Kooiduinen. Wellicht hangt ook de toename van vondsten van het levermos *Ptilidium ciliare* in droog duin hiermee samen. Na een eerste vondst in 1987 wordt de soort nu vrij regelmatig aangetroffen. Een dergelijke uitbreiding valt ook elders in de duinen waar te nemen, bijv. op Texel (Kees Bruin, mond. med.) en in Kennemerland.  
In de Lange Duinen neemt in de zure

gedeelten aan de zuidzijde het aantal zuurindicerende soorten geleidelijk toe. Zo is in 1995 voor het eerst *S. papillosum* aangetroffen, evenals *Polytrichum longisetum*. Ook *Dicranum bonjeanii* is pas sinds 1985 bekend. Anderzijds is de in 1971 tijdens het werkgroepsweekend gevonden *S. imbricatum* niet weer gevonden.

- 6 Veel epifyten zijn pas recent voor het eerst aangetroffen bijv. *Cryphaea heteromalla*, *Cololejeunea minutissima*, *Radula complanata*, *Orthotrichum lyelli*, *O. pulchellum*, *Ulota crista* en *Zygodon conoideus*. Andere soorten zijn recent veel frequenter gemeld dan vroeger, bijv. *Metzgeria furcata* en *Frullania dilatata*. Van de 33 "nieuwe", pas na 1980 voor het eerst gevonden soorten op het eiland, zijn er 13 epifyten.

Of bij deze toename sprake is van een inventarisatie-effect of van een reële uitbreiding is altijd moeilijk te zeggen. Een daadwerkelijke toename is echter wel aannemelijk. Immers, juist vlierstruwelen in zoete, relatief vochtige milieus, zoals in de Lange Duinen, zijn nog vrij jong. Het is aannemelijk dat vlieren op het eiland de laatste 30 jaar sterk in aantal en omvang zijn toegenomen. Ook zal de afname van de SO<sub>2</sub>-depositie sinds de zeventiger jaren een positief effect hebben op de epifyten.

## Deelnemers aan najaarsweekend 1995

A. Aprot, S. Bakker, P. van den Boom, R.J. Bijlsma, W. en E. van Heesch, K. van Herk, J. Kortvelius, S. van Leeuwen, W. Loode en I. Martens, H. van Melick, J. van Meurs, J. Petersen, M. Smulders, L. Spier, B. van Tooren, R. en H. van der Valk en H. Waltje.

## Gecontroleerde determinaties

Aangezien het verslag gebaseerd is op een groot aantal bronnen, is het weinig zinvol de microscopisch gecontroleerde determinaties apart aan te geven. Een database met alle waarnemingen is aanwezig in het

waarnemingenarchief van de werkgroep en bij BvT. Van het werkgroepsweekend zelf zijn gecontroleerde determinaties ontvangen van H. van Melick, M. Smulders, H. Siebel en R.J. Bijlsma.

## Literatuur

- Abelevan, Th.H.A.J., 1893. Prodrromus Florae Batavae 11, 1, ed. 2.
- Agsterribbe, E. et al., 1954. Acquisitions to the moss and liverwort flora of the Netherlands. Acta Bot. Neerl. 3: 124-147.
- During, H.J., 1973. Het Nanocyperion flavescens in de duinen, in atlantisch verband gezien. Doct. verslag, Lab. v. plantenoec. Haren.
- Gradstein, S.R. & H.M.H. van Melick, 1996. De Nederlandse levermossen en hawmossen. Kon. Ned. Natuurhist. Ver. Utrecht.
- Holkema, F., 1870. De plantengroei der Nederlandse Noordzee-eilanden. Amsterdam.
- Koopmans-Forstmann, D. & A.N. Koopmans, 1928. Beitrag zur Kenntnis der Verbreitung der Laubmoose in der niederländischen Provinz Friesland. Rec. trav. Bot. Neerl. 25A: 208-236.
- Koopmans-Forstmann, D. & A.N. Koopmans, 1936. Verslag van de excursie gehouden op Ameland op 26-31 augustus 1935. Blad- en levermossen. Ned. Kruidk. Archief 46: 341-350.
- Kortvelius, M.J.H., 1995. Smaragdmos, *Homalothecium lushescens*, vormde rijkelijk sporenkapsels in de zachte, regenrijke winter van 1994/1995. Buxbaumia 38 (1995) 36-41.
- Margadant, W.D. & During, H.J., 1982. Beknopte Flora van Nederlandse Blad- en Levermossen. Thieme, Zutphen.
- Sollman, F., 1972. De bryologische voorjaarsexcursie naar Ameland. Buxbaumia 2: 19-37.
- Touw, A. & W.V. Rubers, 1989. De Nederlandse bladmossen. St. Uitg. Kon. Ned. Natuurhist. Ver., Utrecht.
- Weeda, E.J., 1996. Drie zeldzame kalkmossen in de Hollandse duinen: *Pleurochaete squarrosa*, *Rhytidium rugosum* en *Thuidium abietinum*. Stratiotes 12: 5-28.

## Legenda bij de soortenlijst

De opgaven zijn gerangschikt per atlasblok. Bij elk atlasblok zijn eerst de oude opgaven vermeld (a = voor 1950; b = 1950-1980). De verdere opgaven zijn steeds van na 1980 en zijn per kilometerblok aangegeven. Een extra letter is gebruikt voor niet per kilometerblok gespecificeerde opgaven (alleen gebruikt als er geen nauwkeuriger opgaven zijn).

01.47: c=01.47.22; d=01.47.23; e=1.47.25;

- f=01.47.31; g=01.47.32; h=01.47.33;  
i=01.47.34; j=01.47.41; k=01.47.42;  
l=01.47.45; m=01.47.52; n=01.47, niet  
nader gespecificeerd;
- 01.48 c=01.48.25; d=01.48.31; e=01.48.32;  
f=01.48.33; g=01.48.34; h=01.48.35;  
i=01.48.45; j=01.48, niet nader gespecifi-  
ceerd;
- 01.57 c=01.57, niet nader gespecificeerd
- 01.58 c=01.58, niet nader gespecificeerd
- 02.41 c=02.41.22; d=02.41.24; e=02.41.31;  
f=02.41.32; g=02.41.35; h=02.41.41;  
i=02.41, niet nader gespecificeerd;
- 02.42 c=02.42.21; d=02.42.22; e=02.42.23;  
f=02.42.24; g=02.42.25; h=02.42.31;  
i=02.42.34; j=02.42.35; k=02.42, niet  
nader gespecificeerd;
- 02.43 c=02.43, niet nader gespecificeerd

Bij enkele soorten is de bron vermeld. Het betreft hier een literatuuropgave zonder nadere plaatsaanduiding. Rode Lijst-soorten (Siebel et al., 1992) zijn vet gedrukt. Soorten die pas na 1980 voor het eerst gevonden zijn op het eiland, zijn met een + aangegeven, soorten die na 1980 juist niet meer gevonden zijn, of die op de bekende vindplaatsen thans met zekerheid niet meer aanwezig zijn, zijn met een - aangegeven. Met ± aangegeven soorten zijn na 1980 voor het eerst gevonden, maar op de betreffende lokaties thans niet meer aanwezig.

## Soortenlijst mossen Ameland

### Levermossen

<i>Ancura pinguis</i>	1.47bdh 1.48bi 2.41b 2.42bh
<i>Calypogeia fissa</i>	+ 2.42h
<i>C. muelleriana</i>	1.48h 2.42b
<i>Cephalozia bicuspidata</i>	1.47bh 2.41g 2.42h
<i>Cephalozia divaricata</i>	1.47bdfh 1.48e 2.41bcg 2.42gh
<i>C. hampeana</i>	1.47b 1.48b 2.41bc
<i>C. rubella</i>	1.47bh 1.48d
<i>Chiloscyphus polyanthos</i>	1.47c 2.41b
<i>Cololejeunea minutissima</i>	+ 1.47d
<i>Fossombronina foveolata</i>	- 2.41b 2.42b
<i>F. incurva</i>	1.47b 1.48i 2.42h
<i>Frullania dilatata</i>	1.47d 1.48bgh 2.41b 2.42bgh
<i>Gymnocolea inflata</i>	1.47bh 1.48bd 2.41b
<i>Jungermannia gracillima</i>	1.47bh 2.41b
<i>Lophocolea bidentata</i>	1.47bdhj 1.48bh 2.41bcf 2.42bcgh
<i>L. heterophylla</i>	1.47bdgj 1.48gh 1.57c 2.41bcfi 2.42bcgh
<i>Lophozia capitata</i>	- 1.47bh
<i>L. excisa</i>	1.47bfh 1.48eh 2.41bc 2.42bgh
<i>L. ventricosa</i>	- 1.47b
<i>Marchantia polymorpha</i>	1.47d 1.48b
<i>Metzgeria furcata</i>	1.47n 1.48bgh 2.41b 2.42g
<i>Pellia endiviifolia</i>	1.47bdf 2.42bg
<i>P. epiphylla</i>	1.47bfh 1.48h 2.41e 2.42bh
<i>P. necosiana</i>	- 1.47b
<i>Ptilidium ciliare</i>	+ 1.48ef 2.42fg
<i>Radula complanata</i>	+ 1.47d
<i>Riccardia chamedryfolia</i>	1.47bdf 1.48i 2.42h
<i>R. incurvata</i>	1.47bh 2.41b 2.42bh
<i>Riccia cavernosa</i>	+ 1.48h 2.42f
<i>Ricciocarpos natans</i>	+ 1.47cdg
<i>Scapania irrigua</i>	1.47h 2.41bc 2.42b

**Bladmossen**

<i>Amblystegium riparium</i>	1.47bh 1.48b 1.57c 2.42bk
<i>A. serpens</i>	1.47bdgh 1.48bgh 1.58c 2.41bcf 2.43c
<i>A. varium</i>	1.47b 2.41b 2.42h
<i>Atrichum undulatum</i>	1.47g 1.48h 2.41be 2.42b
<i>Aulacomnium androgynum</i>	1.47h 1.48bh 2.41bfi 2.42ch
<i>A. palustre</i>	1.47bh 2.41b 2.42b
<i>Barbula convoluta</i>	1.47bf 1.48c 2.41bce 2.42b
<i>B. hornschuchiana</i>	1.47b 1.48c 2.41bi 2.42b
<i>B. unguiculata</i>	1.48c 1.58c 2.41c 2.42b
<i>Bartramia pomiformis</i>	- 2.42b
<i>Brachythecium albicans</i>	1.47abd fhij 1.48abd g 1.57c 1.58c 2.41abce 2.42bh 2.43c
<i>B. mildeanum</i>	1.47bf 2.42i
<i>B. rutabulum</i>	1.47abd ghj 1.48b fgh 1.57c 1.58c 2.41bc ef 2.42abc gh 2.43c
<i>B. salebrosum</i>	+ 1.48h 2.42g
<i>B. velutinum</i>	+ 2.41c 2.42h
<i>Bryoerythrophyllum recurvirostre</i>	1.47b 2.41bc 2.42h
<i>Bryum algovicum</i>	1.47abd 2.42abk
<i>B. amblyodon</i>	- 1.47b
<i>B. argentum</i>	1.47abd hi 1.48j 1.57c 1.58c 2.41be 2.42h
<i>B. barnesii</i>	- 1.47b
<i>B. bicolor</i>	1.47b 1.48de 1.57c 2.41bi 2.42gj 2.43c
<i>B. caespiticium</i>	- 1.47a
<i>B. capillare</i>	1.47abd ghi 1.48beg h 1.57c 1.58c 2.41abce 2.42bc fgh 2.43c
<i>B. donianum</i>	- 1.47b
<i>B. gemmiferum</i>	+ 1.47h
<i>B. marratii</i>	1.47b 2.41b 2.42bj
<i>B. pallens</i>	1.47b 1.48b 2.41b 2.42j
<i>B. pseudotriquetrum</i>	1.47bd 2.42h
<i>B. rubens</i>	1.47b 1.48h 1.57c 2.41b 2.42j
<i>B. warneum</i>	1.47d 2.42b
<i>Calliergon cordifolium</i>	1.47abc gh 1.48d 2.41i
<i>Calliergonella cuspidata</i>	1.47abd gh 1.48bh 1.58c 2.41abc g 2.42ab fh 2.43c
<i>Campylium elodes</i>	- 2.42a
<i>C. polygamum</i>	1.47abd fgh 1.48bh 2.41ab 2.42abh
<i>C. stellatum</i>	+ 1.47df 2.42k
<i>Campylopus flexuosus</i>	+ 1.48h 2.41fi
<i>C. introflexus</i>	1.47bd fghj 1.48beh 2.41cf 2.42gh
<i>C. pyriformis</i>	1.47b 1.48eh 2.41bfi
<i>Ceratodon purpureus</i>	1.47abd fghij 1.48abeg h 1.57c 1.58c 2.41abce 2.42cgh 2.43c
<i>Climacium dendroides</i>	- 1.47a 2.41b 2.42b
<i>Conardia compacta</i>	2.42bi
<i>Cryphaea heteromalla</i>	+ 1.47d 1.48j 2.42c
<i>Dicranella cerviculata</i>	+ 1.48f
<i>D. heteromalla</i>	1.47bdg 1.48beh 2.41be 2.42bh
<i>Dicranoweisia cirrata</i>	1.47n 1.48h 2.41bi
<i>Dicranum bonjeanii</i>	+ 1.47gh
<i>D. majus</i>	1.48bh 2.41b
<i>D. polysetum</i>	- 1.47ab 2.41b
<i>D. scoparium</i>	1.47abd fghj 1.48abd gh 2.41abc 2.42ac fgh 2.43ac
<i>D. tauricum</i>	+ 1.48h
<i>Didymodon tophaceus</i>	1.47b 1.57c 1.58c 2.42bk
<i>D. vinealis</i>	+ 1.57c
<i>Drepanocladus aduncus</i>	1.47bd fh 1.48ab 1.58c 2.41g 2.42bh
<i>D. exannulatus</i>	1.47bn 1.48b 2.42b

<i>D. uncinatus</i>	1.47abdch 1.48d 2.41b 2.42bh
<i>Eurhynchium praelongum</i>	1.47abdghj 1.48abegh 1.57ac 1.58c 2.41bcef 2.42cgh 2.43c
<i>E. striatum</i>	1.47bj 1.48h 2.41bc 2.42c
<i>Fissidens adiantoides</i>	± 1.48h
<i>F. bryoides</i>	+ 1.57c
<i>Fontinalis antipyretica</i>	+ 1.47hi
<i>Funaria hygrometrica</i>	1.47bhi 1.48bj 1.57c 1.58c
<i>Grimmia pulvinata</i>	1.47a 1.48a 2.41bi 2.42k
<i>Homalothecium lutescens</i>	1.47aj 1.48ai 2.41ac 2.42c
<i>H. sericeum</i>	1.47an 1.48a 2.41b 2.42bc
<i>Hylocomium splendens</i>	1.47abfej 1.48h 2.41bi 2.42cegh
<i>Hypnum cupressiforme</i>	1.47abdfghij 1.48abdgh 1.57c 2.41abcf 2.42abcgh 2.43c
<i>H. julandicum</i>	1.47abh 1.48bh 2.41i 2.42gh
<i>Isothecium myosuroides</i>	1.47d 1.48h 2.41bfi 2.42cg
<i>Leptobryum pyriforme</i>	1.47bdh 1.48be 2.41g 2.42h
<i>Leakea polycarpa</i>	+ 2.42g
<i>Leucobryum glaucum</i>	+ 2.42h
<i>Mnium hornum</i>	1.47abj 1.48abh 2.41bfi 2.42bgh
<i>Orthodontium lineare</i>	1.47b 1.48bh 2.41bfi
<i>Orthotrichum affine</i>	1.47dg 1.48bgh 2.41bi 2.42cgh
<i>O. diaphanum</i>	1.47dg 1.48gh 2.41abi 2.42bcgh
<i>O. lyelli</i>	+ 1.47d 2.42g
<i>O. obtusifolium</i>	— Agsterribbe, 1954
<i>O. pulchellum</i>	+ 1.47d 1.48fg 2.42cgh
<i>O. cf. pumilum</i>	+ 1.47n
<i>O. stramineum</i>	1.47d 2.41b 2.42bc
<i>O. tenellum</i>	1.47d 1.48bg 2.42h
<i>Phaecum cuspidatum</i>	+ 1.57c
<i>Physcomitrium pyriforme</i>	— 1.47b
<i>Plagiomnium affine</i>	1.47d 1.48bh 2.41b
<i>P. undulatum</i>	1.48h 2.41bf
<i>Plagiothecium curvifolium</i>	1.47bn 1.48h 2.41bfi
<i>P. denticulatum</i>	1.47bn 1.48bh 2.41be
<i>P. laetum</i>	2.41bf
<i>P. nemorale</i>	1.48h 2.41b
<i>P. undulatum</i>	1.47n 1.48bh 2.41bi
<i>Pleurozium schreberi</i>	1.47abefhj 1.48bdj 2.41bi 2.42bch
<i>Pohlia annotina</i>	— 1.47b
<i>P. bulbifera</i>	1.47bh 2.41b 2.42b
<i>P. nutans</i>	1.47abdgh 1.48h 1.57c 2.41b 2.42bh
<i>Polytrichum commune</i>	1.47ab 1.48d 2.41b
<i>P. formosum</i>	1.47n 1.48h 2.41bfi 2.42h
<i>P. juniperinum</i>	1.47abghj 1.48bdh 2.41abc 2.42h
<i>P. longiaetum</i>	+ 1.47n
<i>P. piliferum</i>	1.47abgh 1.48abj 2.41abi 2.42g
<i>Pottia heimii</i>	1.47b 2.41bg 2.42bd
<i>P. truncata</i>	+ 1.58c
<i>Pseudocleropodium purum</i>	1.47abdfhj 1.48abh 1.58c 2.41abcef 2.42ah 2.43c
<i>Racomitrium canescens</i>	1.47abfj 1.48a 2.41ab 2.42agh
<i>Rhizomnium punctatum</i>	1.47bn 1.48b 2.42h
<i>Rhynchostegium confertum</i>	+ 1.47d 1.48g 2.41i 2.42cg
<i>R. megalopolitanum</i>	2.41bg
<i>Rhytidadelphus loreus</i>	— Holkema, 1870
<i>R. squarrosus</i>	1.47abhj 1.48abeh 1.57c 1.58c 2.41abcefg 2.42bgh 2.43c
<i>R. triquetrus</i>	1.47abefj 1.48abj 2.41abc 2.42acgh



<i>Scorpidium revolvens</i>	± 2.42k
<i>Sphagnum capillifolium</i>	1.47bh
<i>S. fimbriatum</i>	1.47bgh
<i>S. imbricatum</i>	- 1.47b
<i>S. palustre</i>	1.47bh 1.48a
<i>S. papillosum</i>	+ 1.47dg
<i>S. squarrosum</i>	1.47bgh
<i>Thuidium abietinum</i>	- 1.47b
<i>T. tamariscinum</i>	1.47abn 1.48h 2.41bfi 2.42k
<i>Tortella tortuosa</i>	- 1.47b
<i>Tortula calcicolens</i>	1.47a 1.48ac 2.41b 2.42cg 2.43c
<i>T. laevipila</i>	1.47beim 1.48bj 2.41abh 2.42bh
<i>T. muralis</i>	1.47abdn 1.48bj 1.57c 1.58c 2.41abe 2.42cg
<i>T. papilosa</i>	1.47abdeklm 1.48b 2.41abh
<i>T. ruralis</i> var. <i>ruraliformis</i>	1.47abdfj 1.48adg 2.41abc 2.42gh 2.43c
<i>T. subulata</i>	1.47abodfj 1.48bgj 2.41abod 2.42cgh 2.43c
<i>T. virescens</i>	1.47b 1.48g 2.41ab
<i>Ulota bruchii</i>	2.41b 2.42c
<i>U. crispata</i>	+ 2.42g
<i>U. phyllantha</i>	1.47bdim 1.48bgh 2.41bh 2.42bcg
<i>Zygodon conoideus</i>	+ 1.47d
<i>Z. viridissimus</i> var. <i>stirtonii</i>	+ 2.42g
<i>Z. viridissimus</i> var. <i>viridissimus</i>	1.47bde 1.48eg 2.41bi 2.42bc