

# Mossengemeenschappen in de plantensociologie

H.N. Siebel

K.W. van Dort

Zoals reeds in een eerder artikel (Van Dort & Siebel 1995) werd aangegeven, zijn geheel door mossen gekarakteriseerde begroeiingen op te vatten als microgemeenschappen en voor een groot deel zelfs als gemeenschappen die gelijkwaardig zijn aan gemeenschappen die door vaatplanten worden gekarakteriseerd. De geringe aandacht voor mossen bij veel vegetatiekundigen en omgekeerd voor vaatplanten bij bryosociologen heeft echter tot min of meer gescheiden syntaxonomische systemen geleid. Zonder dat veel aandacht aan afbakening werd besteed, zijn in recente tijd diverse overzichten verschenen van Europese mossengemeenschappen waarin fanerogamen geen rol spelen (Von Hübschmann 1986; Drehwald & Preising 1991; Marstaller 1993). Het bestaan van twee gescheiden systemen heeft er toe geleid dat overeenkomstige begroeiingen als mossengemeenschap én als vaatplantengemeenschap zijn beschreven, vaak met weglating van vaatplanten respectievelijk mossen. Dit leidt tot verwarring. In dit artikel propageren wij een integraal systeem van syntaxa met mossen en vaatplanten en gaan wij nader in op de afbakening en integratie van syntaxa die door mossen worden gekarakteriseerd. Hierbij wordt zoveel mogelijk aangesloten bij *De Vegetatie van Nederland* (Schaminée et al. 1995 e.v.). We hebben hiervoor gebruik gemaakt van literatuurstudie en een TWINSPAN-analyse van een 1000-tal uit West-Europa afkomstige synoptische tabellen van door mossen gedomineerde gemeenschappen.

Uitgangspunt is dat de syntaxonomie vooral dient ter communicatie. Zij vormt de indeling in hoofdstukken en paragrafen waarin het ecologische verhaal van de vegetatie verteld wordt. Als voor de relatie van mossen met de omgeving grotendeels hetzelfde ecologische verhaal geldt als voor vaatplanten op dezelfde standplaatsen en ze vaak samen te vinden zijn, kunnen beide plantengroepen het beste als onderdeel van hetzelfde syntaxon worden behandeld. Terecht wordt dan ook in 'De Vegetatie van Nederland' getracht mossen en lichenen zoveel mogelijk in de beschreven fanerogamenassociaties op te nemen en worden ook enkele door mossen gekarakteriseerde associaties behandeld (bijv. *Ricciatum fluitantis*, *Pellio-Conocephaletum* en *Tortello-Bryoerythrophyllletum*).

Er zijn drie groepen van biotopen te onderscheiden waarvan veel mossengemeenschappen beschreven zijn. Ten eerste betreft dit gemeenschappen op harde substraten zoals steen, schors en hout. Ten tweede zijn dit door meerjarige acrocarpe mossen gedomineerde gemeenschappen op kale bodem van steilkantjes, padranden en afgravingen. De derde groep omvat door eenjarige mossen gedomineerde gemeenschappen op oevers, akkers en weilanden. Er zijn hierbij verschillende raakvlakken met klassen uit het traditionele systeem van vaatplantengemeenschappen. Deze zullen hieronder kort worden toegelicht, waarbij speciaal wordt ingegaan op de positie van mosbegrøeiingen die als syntaxon binnen

het geheel op mossen gebaseerde systeem zijn beschreven maar ook als moslaag onderdeel vormen van een syntaxon binnen het systeem van vaatplantengemeenschappen. We besluiten met een overzicht van klassen, orden en verbonden van de uitsluitend door mossen gekarakteriseerde in ons land genoemde of in ons land te verwachten gemeenschappen, die tot nu toe beschreven zijn.

### **Door mossen gekarakteriseerde gemeenschappen op harde substraten (schors, hout en steen)**

Eigenlijk dienen de vaatplantengemeenschappen op muren als muurspleetgemeenschappen bestempeld te worden, omdat de vaatplanten in tegenstelling tot mossen en lichenen niet op, maar tussen de stenen groeien. Er zijn in Nederland echter ook een groot aantal door mossen of lichenen gekarakteriseerde plantengemeenschappen óp steen te vinden waarin vaatplanten vrijwel geheel ontbreken. De meest praktische oplossing is om deze in eigen klassen op te nemen naast de traditionele vaatplantengemeenschappen. De afgrenzing wordt mede bepaald door de structuur van de vegetatie. Dit houdt dan wel in dat een bij de vaatplantengemeenschappen van muren veel genoteerde mossoort als *Tortula muralis* geen kensoort kan zijn van deze vaatplantengemeenschappen, omdat deze soort een veel bredere plantensociologische amplitude heeft. De door o.a. *Grimmia trichophylla*, *Racomitrium heterostichum*, *Hedwigia stellata* en *Andreaea*-soorten gekarakteriseerde pioniermossengemeenschappen van zure steen zijn ondergebracht in de klasse *Racomitrietea heterostichi* Neumayr 1971. De door o.a. *Grimmia pulvinata*, *Orthotrichum anomalum* en *Tortula muralis* gekarakteriseerde pioniergemeenschappen van basenrijke steen vinden een plaats in de klasse *Schistidietea apocarpi* Jezek & Vondracek 1962.

De in Nederland voorkomende plantengemeenschappen op schors en dood hout zijn niet gebonden aan een boomsoort of een bosgemeenschap en zijn bovendien deels ook te vinden op vrijstaande bomen. Vaatplanten ontbreken nagenoeg. Epifytengemeenschappen zijn dan ook niet duidelijk in bestaande indelingen van vaatplantengemeenschappen te passen en werden in het verleden al als eigen syntaxa gezien (vgl. 'Epifytengemeenschappen' van Barkman in 'Plantengemeenschappen in Nederland', Westhoff & Den Held 1969). In tegenstelling tot Barkman (1958) rekenen wij de door acrocarpe mossen gekarakteriseerde pioniergemeenschappen op schors echter niet samen met de door slaapmosses gekarakteriseerde latere successiestadia tot eenzelfde orde of klasse (zie ook Marstaller 1993). Uit de analyse bleek dat (in tegenstelling tot de pionierbegroeiingen) de latere successiestadia op schors met *Isoethecium*-, *Neckera*-, *Anomodon*-, *Homalia*-, *Porella*- en *Antitrichia*-soorten in vrijwel dezelfde samenstelling voorkomen als een later successiestadium op rotsen en oude muren. Op schors kan men spreken van microgemeenschappen; op steen vormen zij veelal zelfstandige gemeenschappen. Gezien hun floristische verwantschap en overeenkomstige ecologie worden alle door dergelijke slaapmosses gekarakteriseerde gemeenschappen van harde substraten in één klasse ondergebracht, de *Neckeretea complanatae* Marstaller 1986. Ook de gemeenschappen op voedselrijke schors zoals bijvoorbeeld van hakhoutstoven met *Brachythecium*-soorten worden hier ondergebracht. De door *Orthotrichum*-, *Ulota*- en *Tortula*-soorten gekenmerkte pioniermossengemeenschappen van schors worden ondergebracht in de klasse *Frullanio dilatatae-Leucodontetea sciuroidis* Mohan 1978.

De vegetatie op rottend hout gaat veelal geleidelijk over in die van de bosbodem. De eerste successiestadia worden gekarakter-



riseerd door eigen mos- en lichenesoorten en zijn als aparte mossen- en lichenegemeenschappen te beschouwen, die een plaats krijgen in de klasse *Cladonio-Lepidozietea reptantis* Jezek & Vondracek 1962. Kenmerkende soorten hiervoor zijn o.a. *Aulacomnium androgynum*, *Tetraxis pellucida*, *Lepidozia reptans* en *Herzogiella seligeri*. Een deel van deze gemeenschappen komt ook voor als pionierstadium op humeuze kantjes, die vrij van blad blijven. Vanwege de sterke floristische verwantschap worden de door *Dicranum*-soorten gekarakteriseerde pioniergemeenschappen op zure schors door bryosociologen ook bij deze klasse ondergebracht, wat door onze analyse werd bevestigd. Het *Pohlio nutantis-Leptodontietum flexifolii* Barkman & Ringelberg-Giessen 1959 van verweerde rieten daken valt gezien de floristische verwantschap (o.a. het voorkomen van *Dicranoweisia cirrhata*) het beste binnen deze klasse te plaatsen, zoals ook Von Hübschmann (1986), Drehwald & Preising (1991) en Marstaller (1993) doen.

Gemeenschappen op steen en schors in en vlak boven het water vormen een aparte groep en worden tot de klasse van watermossengemeenschappen (*Platyhypnidio-Fontinalietea antipyreticae* Philippi 1956) gerekend. Kenmerkend zijn o.a. *Rhynchostegium riparioides*, *Amblystegium tenax*, *Hygrohypnum luridum*, *Fissidens crassipes* en *Cinclidotus*-soorten. De afgrenzing ten opzichte van waterplantengemeenschappen wordt hier in eerste instantie door het microhabitat (substraat) bepaald. Slechts *Fontinalis antipyretica* duikt in Nederland wel eens op in opnamen van waterplantengemeenschappen (zie *De Vegetatie van Nederland* 2, Schaminée et al. 1995). De afgrenzing van de watermossengemeenschappen ten opzichte van de brongemeenschappen ligt iets minder duidelijk. Mossen spelen een belangrijke

rol in bronvegetatie. Weinig substraatspecifieke mossoorten zoals *Brachythecium rivulare* en *Conocephalum conicum* worden zowel met als zonder vaatplanten gevonden langs bronnen en beekjes. Dit laatste heeft ertoe geleid dat bryosociologen herhaaldelijk sommige mossengemeenschappen (o.a. *Brachythecietum rivularis* en *Conocephaletum conici*) hebben beschreven in aparte verbonden (het *Brachythecion rivularis* Hertel 1974 en het *Scapanion undulatae* Philippi 1956) binnen de klasse van watermossengemeenschappen. In diverse publicaties, waarin ruim aandacht wordt besteed aan zowel mossen als vaatplanten in bronvegetatie, worden dergelijke door mossen gedomineerde gemeenschappen gerekend tot de klasse *Montio-Cardaminetea* (zie b.v. Geissler 1976; Siebum, Schaminée & Weeda in Schaminée et al. 1995). Wij sluiten ons hierbij aan. Daarmee omvat de klasse *Platyhypnidio-Fontinalietea antipyreticae* alleen de amphibische en in de spatwaterzone groeiende, door eigen mossoorten gekenmerkte, zelfstandige gemeenschappen op steen en schors in en langs grotere beken, rivieren en meren.

Hier vestigen we nog wel graag de aandacht op een in ons land weinig bekende plantengemeenschap langs zure beekjes en sprengen, welke wordt gekenmerkt door *Scapania undulata*, veelal in combinatie met *Chiloscyphus polyanthus* en *Pellia epiphylla*. Vanwege het ontbreken van kensoorten uit andere uit Nederland bekende associaties binnen de klasse *Montio-Cardaminetea* kan hier gesproken worden van een zelfstandige associatie met als lokale kensoort *Scapania undulata*. Door het ontbreken van levermossen als *Nardia compressa* en *Marsupella emarginata* is er weinig verwantschap met andere, meestal meer montane (als *Scapanietum* beschreven) mossengemeenschappen. Uit een aantal eigen opnamen (zie ook opname in Maas 1959) blijkt de meeste overeenkomst te

bestaan met het door Philippi (1956) uit Duitsland beschreven *Chiloscypho-Scapanietum*, waartoe deze mossengemeenschap dan ook kan worden gerekend. Deze gemeenschap is naast het *Philonotido fontanae-Montietum*, het *Pellio epiphyllae-Chryso-splenietum oppositifolii* en het *Pellio-Conocephaletum* voor Nederland als een vierde gemeenschap binnen het *Cardamino-Montion* te plaatsen. Het *Trichocoleo-Sphagnetum* wordt niet meer als zelfstandige gemeenschap onderscheiden (Siebum, Schaminée & Weeda in Schaminée et al. 1995).

Samenvattend kunnen we concluderen dat in aanvulling op het systeem van vaatplantengemeenschappen diverse klassen van veelal zelfstandige mossengemeenschappen op harde substraten zijn te onderscheiden, in verband met het feit dat vaatplanten hier niet kunnen wortelen.

#### Meerjarige door acrocarpe mossen gedomineerde pioniergemeenschappen op kale bodem

Door mossen en lichenen gedomineerde begroeiingen op droge vlakke zandgronden worden door buitenlandse bryosociologen wel gerekend tot een aparte klasse van mossen- en licheningemeenschappen, de *Ceratodonto-Polytrichetea* Mohan 1978 (Von Hübschmann 1986; Drehwald 1993). Zo zijn een *Racomitrio-Polytrichetum piliferi* Von Hübschmann 1967 en een *Brachythecietum albicantis* Gams ex Neumayr 1971 onderscheiden. Daarnaast zijn ook verschillende licheningemeenschappen beschreven. Hiervoor als kenmerkend beschouwde en naamgevende mossen en lichenen komen evenwel ook talrijk samen met vaatplanten voor in gemeenschappen van de klasse *Koelerio-Corynephoretea* (zie ook Masselink 1994). Het apart onderscheiden van een klasse met deze mossen-

en licheningemeenschappen is naar onze mening dan ook overbodig.

Door mossen gekarakteriseerde pioniergemeenschappen op noordhellingen in kustduinen zijn blijkens de analyse niet goed in het systeem van mossengemeenschappen te plaatsen, maar vertonen een grote verwantschap met vaatplantengemeenschappen. Het *Tortello-Bryoerythrophyllietum* van de kalkrijke duinen wordt in *De vegetatie van Nederland 3* gerekend tot het *Tortulo-Koelerion* (*Koelerio-Corynephoretea*; zie Schaminée et al. 1996). Mosbegroeiingen met *Campylopus fragilis* en *Lophozia excisa* van oppervlakkig ontkalkte zandbodem op noordhellingen laten ook een sterke verwantschap zien met gemeenschappen binnen de *Koelerio-Corynephoretea* (zie de bijdrage van Bruin et al. elders in dit nummer).

Door Touw (1969) werden drie door levermossen gekarakteriseerde mossengemeenschappen van noordhellinkjes in binnenlandse heide- en stuifzandgebieden beschreven: het *Scapanietum compactae*, het *Isopacho-Bacidietum* en het *Scapanio-Barbilophozietum kunzeanae*. Voor de eerste twee wees hij op de verwantschap met mossengemeenschappen van het verbond *Dicranellion heteromallae*, dat onderdeel vormt van de klasse *Dicranelletea heteromallae* met karakteristieke soorten als *Dicranella heteromalla* en *Atrichum undulatum*. Het *Dicranellion heteromallae* is een verbond van mossengemeenschappen op minerale zand- en leemkantjes in bossen. Opnamen van de derde gemeenschap, het *Scapanio-Barbilophozietum kunzeanae*, zijn volgens ons grotendeels tot de moslaag van droge heiden (*Calluno-Genistion pilosae*) op noordhellingen te rekenen. Masselink (1994) staat een ruimere opvatting van de twee eerstgenoemde gemeenschappen voor, gebaseerd op grotere opname-



vlakken, en beschouwt ze beide als synoniem aan zijn *Baeomyces-Calluna vulgaris*-gemeenschap, welke volgens hem als pionierstadium en bij het *Genisto-Callunetum* kan worden ondergebracht. In *De Vegetatie van Nederland 2* (Schaminée et al. 1996) worden de gemeenschappen niet genoemd. Uit onze analyse bleek dat beide mossengemeenschappen nauw aan elkaar verwant zijn en het beste als één mossengemeenschap bij het *Pogonation urnigeri* te plaatsen zijn, onder andere wegens het voorkomen van hiervoor kenmerkende soorten als *Diplophyllum obtusifolium* en *Nardia scalaris*. Het *Pogonation urnigeri* omvat de mossengemeenschappen van lemige, minerale, maagdelijke bodems welke in tegenstelling tot die van het *Dicranellion* niet beschaduwd worden, maar evenals dit verbond tot de klasse *Dicranelletea heteromallae* te rekenen zijn.

Door bryosociologen wordt ook *Oligotrichum hercynicum* algemeen als kensoort binnen het *Pogonation urnigeri* gezien (Von Hübschmann 1986; Drehwald & Preising 1991; Marstaller 1993). Dit werd bevestigd door onze analyse. Door Maselink (1994) wordt echter getracht een de gemeenschap met *Oligotrichum hercynicum* onder te brengen in het systeem van vaatplantengemeenschappen (*Nardo-Juncion squarrosi* of *Corynephorion canescentis*). In *De vegetatie van Nederland* (Weeda, Doing & Schaminée in Schaminée et al. 1996) wordt gesproken van een derivaatgemeenschap van *Juncus squarrosus* en *Oligotrichum hercynicum* binnen het *Corynephorion*. Dit is een weinig bevredigende oplossing, daar de door deze soorten gekenmerkte vegetatie in het veld het meest langs paden voorkomt zonder kenmerkende vaatplanten uit het *Corynephorion*. Bovendien ontbreekt *Juncus squarrosus* vaak op groeiplaatsen van *Oligotrichum hercynicum*. Er is meer verwantschap met

gemeenschappen uit de *Dicranelletea heteromallae*. Wij plaatsen de, deels soortenarme opnamen uit Nederland met *Oligotrichum hercynicum* bij het *Pogonation urnigeri*. Zij behoren tot het *Dicranello-Oligotrichetum* Schumacker, De Zuttere et Joye 1980.

Door mossen gedomineerde begroeiingen op venige steilkantjes zijn als *Dicranello cerviculatae-Campylopodetum pyriformis* Von Hübschmann 1957 beschreven. Von Hübschmann (1957) stelde er een eigen klasse voor op: het *Dicranelletea cerviculatae*, met het *Dicranellion cerviculatae* Von Hübschmann 1957 als enige verbond. Deze gemeenschap is ook door Barkman (1989) uit Nederland en Noord-Duitsland uitgebreid beschreven, maar zonder dat de syntaxonomische positie wordt aangegeven. Recent stelt Marstaller (1993) voor om deze gemeenschap onder te brengen bij de *Oxycocco-Sphagnetum* Braun-Blanquet et Tüxen 1943. De tabel van Barkman laat ook duidelijk een dergelijke verwantschap zien. In *De vegetatie van Nederland* (Schaminée et al. 1995) wordt deze gemeenschap als microgemeenschap genoemd bij het *Erico-Sphagnetum magelanicum*. Naar onze mening is zij als zelfstandige gemeenschap te beschouwen. Worden alle begroeiingen op kale bodem met veel *Dicranella cerviculata* in de beschouwing betrokken dan blijkt deze soort vaak samen te worden aangetroffen met *Dicranella heteromalla*, *Atrichum undulatum* of andere karakteristieke soorten uit de klasse *Dicranelletea heteromallae*. De door Barkman als kensoort opgegeven *Cladonia incrassata* heeft een veel ruimere plantensociologische amplitude en komt ook op schors en dood hout voor. Naar onze mening kan het *Dicranello cerviculatae-Campylopodetum pyriformis* het beste geplaatst worden in een apart verbond binnen de *Dicranelletea heteromallae*.

Ook van open kalkrijke bodems zijn diverse mossengemeenschappen beschreven. Zo wordt op kalkgruisbodems een *Tortelletum inclinatae* Stodiek 1937 onderscheiden. Deze gemeenschap is echter niet meer dan de moslaag van het *Cerastietum pumili* of verwante gemeenschappen binnen het *Alyso-Sedion* (Sedo-Scleranthetea). Er is echter ook een door *Barbula convoluta* en *Barbula hornschuchiana* gedomineerde begroeiing op kalkrijke en enigszins verdichte bodem, welke als *Barbuletum convolutae* Hadac & Smarda 1944 beschreven is. Dit vegetatietype komt in Nederland voor als geelgroene zoom langs onder meer klei- en schelpenpaden. Er zijn maar weinig opnamen uit Nederland voorhanden, maar in het veld worden vaak ook vaatplanten als *Poa annua* en *Plantago major* in deze vegetatie waargenomen. De gemeenschap heeft enige verwantschap met gemeenschappen uit het *Polygonion avicularis* (*Plantaginetea majoris*). In 'Plantengemeenschappen in Nederland' (Westhof & Den Held 1969) wordt *Barbula convoluta* als differentiërende soort voor het *Polygono-Coronopion* (= *Polygonion avicularis* p.p.) gezien ten opzichte van het *Sisymbrium*. In 'De Vegetatie van Nederland' ontbreekt de soort in het overzicht, hoewel zij regelmatig in tredplantvegetaties op basenrijke bodem voorkomt. Mogelijk is dit toe te schrijven aan de gehanteerde ondergrens van 10% bij begeleidende soorten en het niet volledig opnemen van de moslaag bij het maken van opnamen van tredgemeenschappen. Door de frequente aanwezigheid van een aantal mossen (o.a. *Pottia bryoides* en *Didymodon fallax*) bestaat echter ook een sterke verwantschap van het *Barbuletum convolutae* met kortlevende pioniermossengemeenschappen van klei- en mergelbodems uit het verbond *Grimaldion fragrantis* binnen de klasse *Barbuletea unguiculatae*. In navolging van Von Hübschmann (1986) en Mar-

staller (1993) plaatsen we het dan ook in deze klasse.

Samenvattend kunnen we stellen dat een aantal van de beschreven, door mossen gedomineerde, meerjarige pioniergemeenschappen kunnen worden beschouwd als onderdeel van vaatplantengemeenschappen of als zelfstandige gemeenschap binnen het systeem van vaatplantengemeenschappen. Slechts de pioniermossengemeenschappen op minerale maagdelijke bodem van wegranden, afgravingen en steilkanten, waar zaad van vaatplanten afwezig is en waar kolonisatie van vaatplanten slechts langzaam plaatsvindt, kunnen in aanvulling op het systeem van vaatplantengemeenschappen worden onderscheiden en in aparte klassen (*Dicranelletea heteromallae* en *Barbuletea unguiculatae*) worden geplaatst.

### Eenjarige mossengemeenschappen op de grond

Veel eenjarige of althans kortlevende pioniermossen hebben tegen de tijd dat de meeste vaatplanten hun ontwikkeling beginnen, de generatiewisseling al achter de rug en zijn volledig verdwenen of verschrompeld tot onherkenbare plukjes. Zo komen er op mierenbulten, molshopen, trapgaten en akkers op droge, kleiige tot lemige bodem in het winterhalfjaar een aantal mossen voor, die in de zomer ontbreken. De hiervoor kenmerkende kleine, meestal tot de *Pottiaceae* behorende behorende mosjes (*Aloina*, *Ephemerum*, *Weissia*, *Pottia*, *Phascum*, *Acaulon*) worden zelden genoteerd in opnamen van vaatplantengemeenschappen. Deze soorten vormen eigen (micro)gemeenschappen, die alleen in het winterhalfjaar zichtbaar zijn. We spreken in dit geval van wintermossengemeenschappen. Deze worden door bryosociologen geplaatst in de orde *Barbuletalia*



*unguicu-latae* Von Hübschmann 1967 binnen de klasse *Barbuletea unguiculatae* Von Hübschmann 1967.

Ook op vochtiger bodem komen eenjarige of kortlevende pionierbegroeiingen met karakteristieke mossen voor. Hierbij zijn alleen de mosbegroeiingen die zich al in de lente ontwikkelen, voldoende gescheiden van de gemeenschappen die hier in de zomer verschijnen om als zelfstandige gemeenschap te kunnen worden onderscheiden. We kunnen hier spreken van lentemossengemeenschappen. Hiertoe behoren soorten van voedselrijke plaatsen, waaronder *Funaria hygrometrica* en *Physcomitrium pyriforme*, maar ook *Pleuri-dium*-soorten. Deze gemeenschappen kunnen het beste worden ondergebracht in een aparte orde, de *Funarietalia*, binnen de klasse *Barbuletea unguiculatae* (zie ook Marsteller 1993). Het onderscheiden van een apart door *Pottia heimii* gekarakteriseerd *Pottietum heimii* Von Hübschmann 1960, dat door bryosociologen in deze orde wordt geplaatst, is gezien het veelvuldig voorkomen van deze soort samen met vaatplanten in het *Saginion maritimae* (*Saginetetea maritimae*) niet gerechtvaardigd.

In tegenstelling tot de winter- en lentemosses ontwikkelen kortlevende mossen die karakteristiek zijn voor vochtige bodem in zomer en nazomer, zich meestal gelijktijdig met vaatplanten. Zo is er bij *Bidentetea tripartitae*-gemeenschappen op droogvallende bodem soms sprake van een stadium met kiemplanten en reeds herkenbare mossen, dat vrij snel gevolgd wordt door een stadium met vaatplanten, waarin de mossen aan het zicht onttrokken worden. Er is naar onze mening meestal te weinig scheiding in tijd en ruimte om te kunnen spreken van aparte mossengemeenschappen. In tegenstelling tot Von Hübschmann (1986) en Marsteller (1993) beschouwen

wij het *Riccio cavernosae-Physcomitrelletum patentis* Von Hübschmann 1957 dan ook niet als zelfstandige mossengemeenschap. Het kan worden beschouwd als onderdeel van het *Eleochariteto acicularis-Limoselletum* (zie ook Weeda, Van 't Veer & Schaminée in Schaminée et al. 1998), maar de desbetreffende mossoorten hebben wel een iets bredere sociologische amplitude (zie ook Den Hartog & Steenbruggen 1998).

Ook op vochtige, minder rijke bodem komen mosrijke stadia voor. Von Hübschmann onderscheidde een apart verbond *Fossombronio-Pohlion annotinae* Von Hübschmann 1986 met een vooral door kleine levermossen gekarakteriseerd *Haplomitrietum hookeri* Von der Dunk 1972. Deze gemeenschap is echter ook als moslaag van het *Cicendietum filiformis* Al-lorge 1922 te beschouwen. Daarnaast wordt er door bryosociologen een *Riccio glaucae-Anthocerotetum laevis* Stefureac, Popescu et Lange 1955 in verslempde lemige akkervoren onderscheiden, welke mossengemeenschap bij de *Barbuletea unguiculatae* wordt ondergebracht. De hiervoor kenmerkende hauwmossen komen echter vrijwel altijd met vaatplanten voor, waaronder meestal kensoorten van het *Nanocyperion flavescens* (*Isoeto-Nanojuncetea*). De mossen worden zelf vaak ook als kensoorten van het *Nanocyperion flavescens* genoemd. Er zijn wellicht zelfs meer mossoorten kenmerkend voor 'Nanocyperion'-milieus dan vaatplanten. Echter, bij *Nanocyperion*-opnamen worden mossen vaak niet gedetermineerd en worden opnamen juist daar gemaakt waar mossen een geringe rol spelen, waardoor de indeling in eerste instantie op vaatplanten is gebaseerd. Zo ontbreken veel karakteristieke mossen in het overzicht van Lemaire & Weeda (1994). De volgende mossoorten kunnen als karakteristiek worden gezien: *Anthoceros agrestis*, *Anthoceros punctatus*, *Archidium al-*

*ternifolium*, *Blasia pusilla*, *Fossombronia foveolata*, *Fossombronia incurva*, *Fossombronia wondrackzekii*, *Haplomitrium hookeri*, *Lophozia capitata*, *Phaeoceros carolinianus*, *Pohlia annotina*, *Pohlia camptotrachela*, *Pohlia bulbifera*, *Riccardia incurvata* en *Scapania irrigua*. Sommige van de genoemde soorten hebben weliswaar een iets andere plantensociologische amplitude maar hun optimum ligt in het *Nanocyperion*. Verder kan ook *Ephemerum serratum* var. *serratum* in Nederland als kentaxon worden beschouwd. *Atrichum tenellum*, door Westhoff & Den Held (1969) als kentaxon van het *Cicendietum filiformis* beschouwd, heeft zijn zwaartepunt echter binnen de klasse *Dicranelletea*. Naast al deze soorten zijn er nog soorten als *Pseudephemerum nitidum*, *Micromitrium tenerum*, *Riccia caniculata*, *Riccia huebeneriana* en vele andere, meest zeldzame mossoorten welke karakteristiek zijn voor vochtige in de zomer langzaam uitdrogende bodem, maar waarvan weinig opnamen aanwezig zijn. Het is zeer goed mogelijk dat bij het volledig in beschouwing nemen van al deze mossen nog aparte gemeenschappen binnen het *Nanocyperion* of de *Bidentetea* zijn te onderscheiden.

Samengevat: naast de vaatplantengemeenschappen kunnen, vanwege het verschil in voorkomen in ruimte en tijd, winter- en lentemossengemeenschappen worden onderscheiden welke in de klasse *Barbuletea unguiculatae* worden ondergebracht. De eenjarige, vooral door mossen gekarakteriseerde begroeiingen welke zich in zomer en nazomer ontwikkelen op vochtige bodem, kunnen echter het beste worden ondergebracht in het systeem van vaatplantengemeenschappen.

## Overzicht van mossengemeenschappen in Nederland

Op pagina 46 t/m 49 wordt een overzicht gegeven van in de literatuur genoemde klassen, orden en verbonden van in Nederland beschreven of te verwachten mossengemeenschappen. Deze zijn voor een groot deel te beschouwen als zelfstandige gemeenschappen. Het hier gegeven overzicht vormt een aanvulling op het systeem van vaatplantengemeenschappen welke beschreven wordt in *De vegetatie van Nederland* (deel 2-5) en vormt daarmee samen één systeem van plantengemeenschappen in Nederland. De namen van in Nederland voorkomende of te verwachten associaties welke in de analyse waren meegenomen en welke behoren tot deze klassen, zijn eveneens vermeld. Aangezien er nog geen nadere bewerking aan de hand van individuele opnamen heeft plaatsgevonden, worden hier geen nadere uitspraken gedaan over de status van de genoemde associaties en verbonden. Het overzicht moet dan ook als voorlopig worden beschouwd.

## Summary

An integral system of syntaxa characterised by plants, mosses and liverworts is proposed. Communities characterized by *Brachythecium rivulare*, *Conocephalum conicum* en *Scapania undulata* are not placed within the *Platyhypnidio-Fontinaletea antipyreticae* Philippi 1956 but within the *Montio-Cardaminetea*. The class *Ceratodonto-Polytrichetea* Mohan 1978 with several moss communities of dry sandy soil is not recognised. These moss communities are considered to be part of communities of the *Koelerio-Corynephoretea* Klika in Klika et Novák 1941. The *Tortelletum inclinatae* Stodiek 1937 is considered to be part of communities which belong to the *Sedo-Scleranthetea* Braun-



Blanquet 1955. Communities on moist soil in summer characterised by mosses are considered to belong to the *Bidentetea tripartitae* Tüxen, Lohmeyer et Preisling in Tüxen 1950, the *Isoeto-Nanojuncetea* Braun-Blanquet et Tüxen 1943 and the *Saginetea maritimae* Westhoff, Van Leeuwen et Adriani 1962. The remaining moss communities are placed in separate classes additional to the classes characterised by vascular plant species. Classes, orders, alliances and communities only characterised by mosses, which are validly published and known or to be expected in the Netherlands, are listed.

### Gerefereerde literatuur

- Barkman, J.J. (1958). Phytosociology and Ecology of Cryptogamic Epiphytes, including a Taxonomic Survey and Description of their Vegetation Units in Europe. Van Gorcum, Assen. 628 pp.
- Barkman, J.J. (1989). The *Dicranello cerviculatae* - *Campylopodetum pyriformis* in The Netherlands and NW Germany. *Lindbergia* 15: 37-46.
- Dort, K.W. van & H.N. Siebel (1995). Mossengemeenschappen van Nederland: een eerste aanzet. *Stratiotes* 10: 24-28.
- Drehwald, U. & E. Preisling (1991). Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens; Moosgesellschaften. *Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen* 20/9. Niedersächsisches Landesamt für Ökologie. 204 pp.
- Geissler, P. (1976). Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz. Band 14, heft 2. Zur Vegetation alpiner Fließgewässer.
- Hartog, C. den & A.H.M. Steenbruggen (1998). Algemene gemeenschappen van drooggevallen grond langs de grote rivieren. *Stratiotes* 16: 24-42.
- Hübschmann, A. von (1986). Prodrömus der Moosgesellschaften Zentral-europas. *Bryophytorum Bibliotheca* 32.
- Maas, F.M. (1959). Bronnen, Bronbeken en Bronbossen van Nederland, in het bijzonder die van de Veluwezoom. *Meded. Landbouwhogeschool*. 59.
- Marsteller, R. (1993). Synsystematische Übersicht über die Moosgesellschaften Zentraleuropas. *Herzogia* 9: 513 - 541.
- Masselink, A.K. (1994). Pionier- en lichenrijke begroeiingen op stuifzanden benoorden de grote rivieren; typologie en syntaxonomie. *Stratiotes* 8: 32 - 62.
- Philippi, G. (1956). Einige Moosgesellschaften des Sudschwarzwaldes und der angrenzenden Rheinebene. *Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland*. 15: 91-123.
- Schaminée, J.H.J., E.J. Weeda & V. Westhoff (1995). De vegetatie van Nederland, deel 2: Plantengemeenschappen van wateren, moerassen en natte heiden. Uppsala. 358 pp.
- Schaminée, J.H.J., A.H.F. Stortelder & E.J. Weeda (1996). De vegetatie van Nederland, deel 3: Plantengemeenschappen van graslanden, zomen en droge heiden. Uppsala. 356 pp.
- Schaminée, J.H.J., E.J. Weeda & V. Westhoff (1998). De vegetatie van Nederland, deel 4: Plantengemeenschappen van de kust en van binnenlandse pioniermilieus. Uppsala. 346 pp.
- Touw, A. (1969). On some Liverwort Communities in Dutch Inland Dunes and Heaths. *Revue Bryologique et Lichénologique* 36: 603-615.
- Westhoff, V. & A.J. den Held (1969). Plantengemeenschappen in Nederland. Zutphen. 324 pp.

- 44 *Platyhypnidio-Fontinalietea antipyreticae* Philippi 1956  
Watermossengemeenschappen
- 44A *Leptodictyetalia riparii* Philippi 1956  
Amfibische watermossengemeenschappen
- 44Aa *Fontinalion antipyreticae* Koch 1936  
Langdurig ondergedoken  
(*Fontinalietum antipyreticae* Greter 1936; *Octodiceratetum juliani* Von Krusenstjerna ex Von Hübschmann 1953)
- 44Ab *Cinclidotion fontinaloidis* Philippi 1956  
Periodiek ondergedoken  
(*Cinclidotetum fontinaloidis* Gams ex Von Hübschmann 1953; *Leptodictyo riparii-Fissidentetum crassipedis* Philippi 1956)
- 44B *Platyhypnidietalia rusciformis* Philippi 1956  
Spatwatermossengemeenschappen
- 44Ba *Platyhypnidion rusciformis* Philippi 1956  
In basenrijk milieu  
(*Brachythecio rivularis-Hygrohypnetum luridi* Philippi 1965; *Oxyrrhynchietum rusciformis* Gams ex Von Hübschmann 1957; *Rhynchostegiellietum curvisetae* Von der Dunk 1972)
- 45 *Racomitrietea heterostichi* Neumayr 1971  
Door acrocarpe en cladocarpe mossen gedomineerde pioniergemeenschappen op silicaatrosen
- 45A *Grimmiotalia commutatae* Smarda & Vana in Klika & Hadac ex Smarda 1947  
Op open plaatsen
- 45Aa *Grimmion commutatae* Von Krusenstjerna 1945  
(*Hedwigietum albicantis* Allorge ex Vanden Bergen 1953; *Grimmietum montanae* Marstaller 1984)
- 46 *Schistidietea apocarpi* Jezek & Vondracek 1962  
Door acrocarpe mossen gedomineerde pioniergemeenschappen op basenrijke steen
- 46A *Grimmiotalia anodontis* Smarda 1947  
Op open plaatsen
- 46Aa *Grimmion tergestinae* Smarda 1947  
(*Orthotricho anomali-Grimmietum pulvinatae* Stodiek 1937; *Grimmietum orbicularis* Allorge ex Demaret 1944)
- 46B *Ctenidietalia mollusci* Hadac & Smarda in Klika & Hadac 1944  
Op beschutte plaatsen
- 46Ba *Ctenidion mollusci* Stefureac 1941  
(*Tortello-Ctenidietum mollusci* Stodiek 1937; *Encalypto streptocarpae-Fissidentetum cristati* Neumayr 1971; *Gyroweisietum tenuis* Marstaller 1981; *Seligerietum calcareae* Marstaller 1981)



- 46Bb *Fissidenton pusilli* Neumayr 1971  
(*Rhynchostegielletum algiriana* Giacomini 1951)
- 47 *Frullanio dilatatae-Leucodontetea sciuroidis* Mohan 1978  
Pioniermossengemeenschappen op zwak zure tot basische schors
- 47A *Orthotrichetalia* Hadac in Klika & Hadac 1944  
Door acrocarpen en cladocarpen gedomineerde gemeenschappen
- 47Aa *Ulotion crispae* Barkman 1958  
Op zwak zure schors  
(*Microlejeuneo ulicinae-Ulotetum bruchii* Lecointe 1979;  
*Orthotrichetum lyellii* Lecointe 1975; *Ulotetum crispae* Ochsner  
1928; *Ulotetum bruchii* Barkman 1958)
- 47Ab *Syntrichion laevipilae* Ochsner 1928  
Op basenrijke schors  
(*Cryphaeetum arboreae* Barkman 1958; *Syntrichietum laevipilae*  
Ochsner 1928; *Ulota phyllanthae-Tortuletum laevipilae* Barkman  
1958; *Pylaisietum polyanthae* Felföldy 1941; *Orthotrichetum*  
*speciosi* Barkman 1958; *Orthotrichetum fallacis* Von  
Krusenstjerna 1945)
- 47Ac *Leskeion polycarpae* Barkman 1958  
Op periodiek overstroomde schors  
(*Syntrichio latifoliae-Leskeetum polycarpae* Von Hübschmann  
1952 syn. *Tortuletum latifoliae* Barkman 1958)
- 48 *Neckeretea complanatae* Marstaller 1986  
Door pleurocarpen gedomineerde mossengemeenschappen van beschutte  
rots-, muur- en boomvoeten.
- 48A *Isothecietalia myosuroidis* Hübschmann ex Marstaller 1984  
op zuur tot zwak zuur substraat
- 48Aa *Isothecion myosuroidis* Barkman 1958  
(*Mnio-Isothecietum myosuroidis* Barkman 1958)
- 48Ab *Antitrichion curtispindulae* Von Krusenstjerna 1945  
(*Antitrichietum curtispindulae* Stormer 1938)
- 48B *Neckeretalia complanatae* Jezek & Vondracek 1962  
op neutraal tot basenrijk (kalkrijk) substraat
- 48Ba *Neckerion complanatae* Smarda & Hadac in Klika & Hadac 1944  
(*Homalothecio sericeae-Porelletum platyphyllae* Stormer 1938;  
*Anomodontetum attenuati* Cain & Sharp 1938; *Neckeretum crispae*  
Herzog et Höfler 1944; *Anomodonto-Isothecietum* Lippmaa 1935)
- 48C *Brachythecietalia rutabulo-salebrosi* Marstaller 1987  
op rijke vaak ook verweerde schors
- 48Ca *Bryo-Brachythecion* Lecointe 1975 em. Marstaller 1987  
(*Brachythecio salebrosi-Drepanocladetum uncinati* Marstaller  
1989; *Brachythecio-Hypnetum cupressiformis* Nörr 1969;  
*Eurhynchio-Homalietum* Lecointe 1972; *Brachythecietum populei*

- Philippi 1972; *Didymodonto-Homaliatum* Barkman 1958 p.p.;  
*Chiloscypho-Mnietum* Barkman 1958 p.p.)
- 49 ***Cladonio-Lepidozietea reptantis*** Jezek & Vondracek 1962  
 Pioniermossengemeenschappen op hout en zure schors
- 49A ***Cladonio-Lepidozietalia reptantis*** Jezek & Vondracek 1962  
 Op zuur hout, verweerde schors en humus
- 49Aa ***Tetraphidion pellucidae*** Von Krusenstjerna 1945  
 Op beschutte plaatsen  
 (*Leucobryo-Tetraphidetum pellucidae* Barkman 1958;  
*Orthodicranetum flagellaris* Von Krusenstjerna ex Von der Dunk  
 1972; *Aulacomnietum androgyni* Von Krusenstjerna 1945 syn.  
*Dicrano-Aulacomnietum androgyni* Barkman 1958;  
*Lophocoleo-Dolichothecetum seligeri* Philippi 1965)
- 49Ab ***Cladonion coniocraeae*** Duvignaud ex James et al. 1977  
 Op open plaatsen  
 (*Leptodontietum gemmascentis* Werner & Sauer 1994;  
*Pohllo-Leptodontietum flexifolii* Barkman & Ringelberg-Giesen  
 1959; *Cladonietum coniocraeae* Duvignaud ex Galinou 1955;  
*Cladonietum glaucae* Daniels 1983)
- 49B ***Dicranetalia scoparii*** Barkman 1958  
 Op zure schors
- 49Ba ***Dicrano scoparii-Hypnion filiformis*** Barkman 1958  
 Op beschutte plaatsen  
 (*Orthodicrano montani-Hypnetum filiformis* Wisniewski 1930;  
*Dicrano scopario-Hypnetum filiformis* Barkman 1958 p.p.;  
*Platygyrietum reptantis* Le Blanc 1963; *Orthodicrano montani*  
*-Plagiotheciellatum latebricolae* Barkman 1958;  
*Dicranoweisietum cirratae* Duvignaud ex Hübschmann 1952)
- 50 ***Barbuletea unguiculatae*** Von Hübschmann 1967  
 Kortlevende pioniermossengemeenschappen, die zich veelal buiten de  
 zomer ontwikkelen op minerale bodem
- 50A ***Barbuletalia unguiculatae*** Von Hübschmann 1967  
 Mossengemeenschappen op kale, lemige of kleiige bodem
- 50Aa ***Grimaldion fragrantis*** Smarda et Hadac 1944  
 Pioniermossengemeenschappen in klei- en mergelafgravingen en  
 op goed gedraineerde plaatsen in niet of nauwelijks bemeste  
 droge graslanden  
 (*Aloinetum rigidae* Stodiek 1937; *Astometum crispi* Waldheim  
 1947; *Pottietum lanceolatae* Waldheim 1947; *Weissietum*  
*controversae* Marstaller 1988; *Barbuletum convolutae* Hadac et  
 Smarda 1944)



- 50Ab *Phascion cuspidatae* Waldheim ex Von Krusenstjerna 1945  
Wintermossengemeenschappen op akkers en graslanden  
(*Pottietum davallianae* Kuhner ex Marstaller 1981; *Pottietum truncatae* Von Krusenstjerna 1945)
- 50B *Funarietalia hygrometricae* Von Hübschmann 1957  
Lentemossengemeenschappen
- 50Ba *Funarion hygrometricae* Hadac in Klika ex Von Hübschmann 1957  
op voedselrijke vochtige bodem  
(*Funarietum hygrometricae* Engel 1949; *Physcomitrietum pyroformis* Waldheim ex Von Hübschmann 1975)
- 51 *Dicranelletea heteromallae* Mohan 1978  
Meerjarige pioniermossengemeenschappen op minerale bodem in  
groeven, op steilkantjes en aan padranden
- 51A *Dicranelletalia heteromallae* Philippi 1956  
Op zure tot neutrale zand-, leem- en kleibodem
- 51Aa *Dicranellion heteromallae* (Philippi 1956) Philippi 1963  
Op beschutte plaatsen  
(*Bartramiatum pomiformis* v. Krusenstjerna 1945 ex Von Hübschmann 1967; *Calypogeietum fissae* Schumacher 1944 ex Philippi 1956; *Calypogeietum muellerianae* Philippi 1963; *Diplophylo albicantis-Scapanietum nemorosae* Smarda 1947; *Diphyscietum foliosi* Philippi 1963; *Fissidentetum bryoidis* Philippi 1965 ex Marstaller 1983; *Plagiothecietum cavifolii* Marstaller 1984)
- 51Ab *Pogonation urnigeri* Von Krusenstjerna 1945  
Op open plaatsen  
(*Dicranello heteromallae-Oligotrichetum hercynici* Schumacker, de Zuttere & Joyce 1980; *Nardietum scalaris* Philippi 1956; *Pogonatetum aloidis* Philippi 1956; *Pogonatetum nani* Mohan ex; Marstaller 1984; *Pogonato urnigeri-Atrichetum undulati* Von Krusenstjerna 1945; *Bacidio-Isopachetum bicrenati* Touw 1969; *Scapanietum compactae* Touw 1969; *Dicranelletum rufescentis* Philippi 1956; *Jungermannietum gracillimae* Neumayr 1971)
- 51Ac *Dicranellion cerviculatae* Von Hübschmann 1957  
Op zure vochtige zand en veenbodem  
(*Dicranello cerviculatae-Campylopodetum pyriformis* Von Hübschmann 1957; *Atrichetum tenelli* Von Hübschmann ex Marstaller 1984)