

De knikmossen *Bryum intermedium* en *B. knowltonii* omlijsten Zeeuws-Vlaanderen

Eddy Weeda

In augustus 2009 had ik een week lang een dubbele klus in Zeeuws-Vlaanderen. De ochtenden waren gewijd aan delen van het Waterwingebied Sint Jansteen waar Het Zeeuwse Landschap het beheer voert. 's Middags stond de kartering van binnendijkse Natura 2000-terreinen langs de Westerschelde op het programma. Deze pendelbeweging tussen pleistoceen en holoceen culmineerde in een paar vondsten van twee knikmossen van de Rode Lijst: *Bryum knowltonii* (Roodmondknikmos) en *B. intermedium* (Middelst knikmos). Beide werden zowel aan de zuid- als aan de noordrand van de streek gevonden. Rienk-Jan Bijlsma tekende voor de identificatie van de twee knikmossen, die bij nadere kennisgeving vrij karakteristieke kapsels blijken te hebben, althans als ze in het goede stadium zijn. Die van *B. knowltonii*, kort en gewoonlijk maar half voorover buigend, lijken op een pijpenkop. *Bryum intermedium* valt op door zijn scheef gebekte kapsels.

Zoekbeeld en Zeeuwse waarnemingen van *Bryum intermedium*

De tweede editie van de Prodrumus (Abeleven 1893) geeft voor tal van mossen een uitvoerige opsomming van standplaatsen, zo ook voor *Bryum intermedium*: 'In venen; op moeras- en puingronden; op vochtige klei-, zand-, kalk-, leem- en heidegronden; langs dijken en slooten; op tufkrijt en Lösswallen'. Een nadere uitwerking van deze caleidoscoop geven Touw & Rubers (1989), die onder meer de volgende standplaatskenmerken aanstippen: langdurig vochtig, vaak op vers aangesneden of gemengde grond, ook op stenige substraten, zowel in kalkarm als in kalkrijk milieu. Al met al het habitatbeeld van een gemiddeld knikmos, wat mooi klopt met de naam *Bryum intermedium* ... maar wel een tamelijk zeldzame soort, die

op de Rode Lijst als kwetsbaar wordt aangemerkt (Siebel et al. 2006).

Hoewel *Bryum intermedium* in de sleutel van de Bladmosflora (Touw & Rubers 1989) pas als allerlaatste van 28 *Bryum*-soorten tevoorschijn komt, geeft het minder aanleiding tot verwarring dan veel andere knikmossen. De opsomming van ruim twintig locaties in de Prodrumus is integraal op de verspreidingskaart in de Bladmosflora terug te vinden; blijkbaar zijn bij de revisie geen oude opgaven gesneuveld. Zo'n onmiskenbare soort verdient een informatievere Nederlandse naam dan Middelst knikmos, welke aanduiding naar alle overige knikmossen verwijst in plaats van naar deze ene soort. Als alternatief wordt hier Scheefmondknikmos voorgesteld, een benaming geïnspireerd op de naam Roodmondknikmos voor *B. knowltonii*.

Bij de revisie voor de Bladmosflora kwam wel een onherkende oude vondst tevoorschijn: de ongedateerde, 19e-eeuwse collectie van A. Walraven uit Staats-Vlaanderen (= Zeeuws-Vlaanderen) die de Prodrumus vermeldt onder *Bryum atro-purpureum* (= *B. dichotomum*), bleek tot *B. intermedium* te behoren. Andere oude Zeeuwse vondsten van deze soort hebben betrekking op Zuid-Beveland, waar R.B. van den Bosch haar in de jaren 1840-'46 vijfmaal verzamelde. Als vindplaatsen noemt hij Driewegen, Oosterzwake en de Wilhelminapolder. Jammer genoeg vinden we geen enkele aanwijzing omtrent de standplaats.

De eerste 20e-eeuwse vondst in Zeeland staat op naam van Dick Pegtel en betreft een mengsel van *Bryum pallescens* met *B. intermedium*, in 1965 verzameld op de Middelpaten in het Veerse Meer. Daarna werden nog een paar collecties van *Bryum*

intermedium buitgemaakt op voormalige schorren en zandplaten in afgesloten zee-armen: in 1968 in de Westgeul in de Braakman (Hoffmann & Roorda van Eysinga 1999), in 1978 aan de westpunt van het Veerse Meer (leg. R.J. Bijlsma) en in 1981 op de Veermansplaat en de Hompelvoet in de Grevelingen (Slim & Dirkse 1984). De standplaats wordt omschreven als open of grazig. Op de Veermansplaat kwam *B. intermedium* samen voor met veel *Pellia endiviifolia* en *Didymodon tophaceus* en voorts *Aneura pinguis* en *Riccardia chamedryfolia* (Slim & Dirkse 1984).

Opmaten van deze zandplaat met *B. intermedium* als een hoofdbestanddeel van de moslaag zijn gepubliceerd door Slim (1985). Slechts één Zeeuwse collectie uit dezelfde periode is van het oude land afkomstig: bij het stadje Tholen, tussen wal en haven, op het talud van een vrijwel droge sloot met brak water (1980, leg. R.J. Bijlsma). Andere soorten die op deze slootkanten werden aangetroffen, zijn *Didymodon tophaceus*, *Hennediella heimii*, *Phascum cuspidatum*, *Dicranella varia*, *D. schreberiana* en *Aneura pinguis* (Dirkse & Freese 1983).

Tabel 1. Opmaten met *Bryum knowltonii* en/of *B. intermedium* uit Zeeland.

Opname 1 is gemaakt op 30 juli 1979; de overige opnamen dateren van 10-13 augustus 2009. Opname 5 heeft een O-expositie en een inclinatie van 5°; de overige opnamen komen van vlakke terreinen/terreindelen. Opname 6 (zonder genoemde *Bryum*-soorten) is toegevoegd ter vergelijking met opname 5. De 'bodemkruidlaag' (oftewel pseudo-moslaag) in opname 6 wordt gevormd door *Sagina procumbens*. Bedekkingsschaal volgens Braun-Blanquet met onderverdeelde 2 (2m = zeer talrijk maar bedekking < 5 %; 2a = 5-12 %; 2b = 12-25 %). Vaatplanten die in geringe hoeveelheid (+ of r) en slechts in één opname voorkomen, zijn weggelaten. Gebieden: Vm = Veerse Meer, Ws = binnendijks gebied langs Westerschelde, SJ = Waterwingebied Sint Jansteen. Terreinen: Gp = Goudplaat, Mp = Margarethapolder, Hp = Inlaag Hoofdplaat, WL = Wilde Landen, VS = Vloeiervelden bij de Schommeling.

Nummer opname	1	2	3	4	5	6
Gebied	Vm	Ws	Ws	SJ	SJ	SJ
Terrein	Gp	Mp	Hp	WL	VS	VS
Kaartblad	48	54	48	55	55	55
Atlasblok	24	17	53	31	31	31
Grootte proefvlak (m ²)	1 x 1	6 x 6	3 x 3	1 x 1	4 x 2	3 x 3
Bedekking dwergstruiklaag (%)	-	-	-	-	15	20
Bedekking kruidlaag (%)	65	15	20	25	30	30
Bedekking 'bodemkruidlaag' (%)	-	-	-	-	-	25
Bedekking moslaag (%)	30	15	2	2	7	1
Hoogte dwergstruiklaag (cm)	-	-	-	-	50	60
Hoogte kruidlaag (cm)	5-20	3-8	10-20	5	5-15	2-8
Maximale hoogte kruidlaag (cm)	-	25	30	50	40	20
Aantal soorten vaatplanten	17	38	19	30	32	31
Aantal mossosorten	5	10	5	2	6	5
TOPKAPSELMOSSEN						
<i>Bryum knowltonii</i>	r	.	+	1	2m	.
<i>Bryum intermedium</i>	.	2a	.	.	+	.
<i>Barbula convoluta</i>	+	2m	.	.	.	.
<i>Ceratodon purpureus</i>	2a	.	.	.	.	+
<i>Dicranella varia</i>	.	2m	.	.	.	.
<i>Didymodon tophaceus</i>	.	2m	.	.	.	.
<i>Bryum algovicum</i>	.	1	.	.	.	.
<i>Bryum dichotomum</i>	.	+	.	.	.	.
<i>Didymodon vinealis</i>	.	+	.	.	.	.
<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	.	.	+	.	+	.
<i>Philonotis fontana</i>	.	.	.	.	+	.
<i>Bryum barnesii</i>	.	.	.	.	.	1
<i>Leptobryum pyriforme</i>	.	.	.	.	.	+
SLAAPMOSSEN						
<i>Brachythecium rutabulum</i>	2b	.	.	.	.	.
<i>Brachythecium albicans</i>	2m	.	.	.	.	.
<i>Calliergonella cuspidata</i>	.	.	1	.	.	.
<i>Drepanocladus aduncus</i>	.	.	+	.	+	.
<i>Kindbergia praelonga</i>	.	.	.	.	.	+
THALLEUZE LEVERMOSSEN						
<i>Pellia endiviifolia</i>	.	2a	.	.	.	.
<i>Marchantia polymorpha</i>	.	+	.	.	.	.
<i>Aneura pinguis</i>	.	+	1	+	2m	1

Nummer opname	1	2	3	4	5	6
KRUIDACHTIGE VAATPLANTEN						
Pioniers (merendeels kortlevend)						
<i>Sagina nodosa</i>	3	.	.	.	.	.
<i>Filago vulgaris</i>	2a	.	.	.	.	.
<i>Veronica arvensis</i>	1	.	.	.	.	.
<i>Centaureum pulchellum</i>	r	2m	1	.	1	.
<i>Coryza canadensis</i>	1	1	.	r	+	2a
<i>Plantago major * intermedia</i>	r	+	.	2a	2a	2b
<i>Poa annua</i>	+	+	.	.	1	1
<i>Crepis capillaris</i>	.	2m	.	.	.	.
<i>Vulpia myuros</i>	.	2m	.	.	.	.
<i>Anagallis arvensis * arvensis</i>	.	1	.	.	.	.
<i>Gnaphalium luteo-album</i>	.	2m	+	+	1	1
<i>Juncus bufonius</i>	.	.	+	1	.	.
<i>Sagina procumbens</i>	.	.	+	+	+	3
<i>Isolepis setacea</i>	.	.	.	1	2a	2m
<i>Sonchus oleraceus</i>	.	.	.	.	r	r
<i>Veronica serpyllifolia</i>	.	.	.	.	r	+
<i>Centaureum erythraea</i>	.	.	.	.	+	1
<i>Oxalis fontana</i>	.	.	.	.	+	1
<i>Hypericum humifusum</i>	.	.	.	.	.	2m
Graslandplanten						
<i>Sedum acre</i>	2m	.	.	.	.	.
<i>Bellis perennis</i>	1	.	.	.	.	.
<i>Taraxacum sectie Ruderalia</i>	+	+	.	.	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	r	1	2a	.	.	.
<i>Trifolium repens</i>	+	+	.	+	2m	2m
<i>Cerastium fontanum * vulgare</i>	+	r	.	.	.	+
<i>Poa pratensis</i>	2a	+	.	.	.	+
<i>Carex flacca</i>	.	2a	.	.	.	.
<i>Lolium perenne</i>	.	2m	.	.	.	.
<i>Festuca arundinacea</i>	.	1	.	.	.	.
<i>Equisetum arvense</i>	.	1	+	+	.	.
<i>Jacobaea vulgaris * vulgaris</i>	.	r	.	+	.	.
<i>Ranunculus repens</i>	.	1	.	.	.	+
<i>Festuca rubra</i>	.	+	.	.	.	+
<i>Prunella vulgaris</i>	.	.	2a	.	.	.
<i>Lotus pedunculatus</i>	.	.	.	r	1	.
<i>Carex hirta</i>	.	.	.	.	2m	.
<i>Potentilla anserina</i>	.	.	.	.	1	.
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	.	.	+	2a
<i>Agrostis capillaris</i>	.	.	.	.	r	1
Ruigteplanten						
<i>Cirsium arvense</i>	2a	1	.	r	.	r
<i>Pulicaria dysenterica</i>	.	r	1	.	.	.
<i>Calamagrostis epigejos</i>	.	1	.	+	1	.
<i>Cirsium vulgare</i>	.	+	.	.	r	.
<i>Epilobium parviflorum</i>	.	+	.	+	.	r
<i>Sonchus arvensis</i>	.	+	.	.	+	1
<i>Epilobium spp. div.</i>	.	.	.	r	r	r
Moerasplanten						
<i>Samolus valerandi</i>	.	1	1	+	.	.
<i>Phragmites australis</i>	.	2m	+	2a	1	.
<i>Juncus articulatus</i>	.	2m	1	2m	2a	.
<i>Eleocharis uniglumis</i>	.	.	2a	.	.	.
<i>Myosotis laxa * cespitosa</i>	.	.	r	+	.	.
<i>Carex oederi s.l.</i>	.	.	2a	.	+	.
<i>Mentha aquatica</i>	.	.	1	.	2a	.
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	.	.	+	2a	r	.
<i>Veronica catenata</i>	.	.	.	1	.	.
<i>Eleocharis palustris</i>	.	.	.	2a	1	.
<i>Lythrum salicaria</i>	.	.	.	+	1	.
<i>Lycopus europaeus</i>	.	.	.	+	2a	1
HOUTGEWASSEN IN KRUID- EN/OF DWERGSTRUJKLAAG						
<i>Salix alba</i>	.	.	1	+	2a	1
<i>Salix cinerea</i>	.	.	+	.	2a	2b

Vijf rode stippen in Zeeland op de verspreidingskaart van Van Tooren & Sparrius (2007) hebben betrekking op vegetatieopnamen in bermen. Deze zijn gemaakt in 1986-'88 door Tim Pelsma en Louis de Nijs. Zonder herbariummateriaal blijven dergelijke opgaven van een zeldzame vertegenwoordiger van een 'moeilijk' geslacht als *Bryum* te onzeker om volwaardig mee te tellen, ook al gaat het om een relatief goed kenbare soort als *B. intermedium*.

Eerdere Zeeuwse vondsten van *Bryum knowltonii*

Vergeleken met *Bryum intermedium* is de oogst aan waarnemingen van *B. knowltonii* in Zeeland mager te noemen. De enige 19e-eeuwse vondst komt van Walcheren, waar G. van Hennekeler deze soort in 1858 verzamelde achter Koudekerke met als standplaats 'op de grond'. Zijn materiaal is gedetermineerd als *B. caespiticium*. Achter Koudekerke – vanuit Middelburg gezien, vanzelfsprekend – komt de mossenzoeker al gauw terecht op gronden die onder invloed staan van kalkhoudend water uit de duinen. Anderhalve eeuw geleden, toen de

egaliserende stoomwals van de ruilverkavelingen nog niet over Walcheren was geraasd, reikte die invloed stellig verder dan nu.

Pas omstreeks 1980 volgden nieuwe Zeeuwse vondsten. De eerste daarvan kwam pas onlangs aan het licht toen Chris Buter één exemplaar met rijp kapsel aantrof in een opnamemonster van de Goudplaat in het Veerse Meer van de auteur van dit artikel (Tabel 1, opname 1). Op de Hompelvoet in de Grevelingen vond Gerard Dirkse *B. knowltonii* op grazige delen van het strand op een locatie waar ook vrij veel *B. intermedium* voorkwam; op deze plek kwamen geen andere mossen voor (Slim & Dirkse 1984). Ook in 2009 werden beide *Bryum*-soorten in elkaars gezelschap aangetroffen, ditmaal echter in pleistocene omgeving. Hier was *B. knowltonii* reeds in 1980 gevonden door Pieter Roorda van Eysinga op het talud van een infiltratiekanaal bij Clinge, wat verder noordoostwaarts dan de plekken anno 2009 maar in dezelfde randzone van de pleistocene zandgronden langs de Belgisch-Nederlandse grens.



Figuur 1. Margarethapolder bij Terneuzen (foto: Lucien Calle, Het Zeeuwse Landschap). De groeiplaats van *Bryum intermedium* ligt in het zandige terrein achter het zijwegje.

***Bryum intermedium* in de Margarethapolder**

Aan de noordrand van Zeeuws-Vlaanderen werd *Bryum intermedium* in 2009 gevonden in de Margarethapolder aan de oostkant van Terneuzen (fig. 1). Deze voormalige bouw-polder is toegevoegd aan het Natura 2000-gebied Westerschelde en Saeftinghe en wordt beheerd door Staatsbosbeheer. Bij de inrichting tot natuurgebied is de kleilaag afgegraven, globaal tot op het zand. Door het terrein loopt de Grietse Kreek, waarlangs nog enkele soorten zoutplanten voorkomen. In de oevervegetatie neemt *Aster tripolium* een vrij opvallende plaats in, terwijl *Juncus gerardii* in beperkter aantal aanwezig is. Beide behoren echter tot de zoutplanten die bij ontzilting het langst standhouden. De hoger gelegen terreindelen zijn, naar de planten-groei te oordelen, volledig verzoet. Hier verschenen onder meer *Poa compressa*, *Dipsacus fullonum*, *Equisetum hyemale* en *Filago vulgaris*. De laatste, die veertig jaar geleden op het punt leek te staan uit Nederland te verdwijnen, vertoont dankzij natuurontwikkeling en ander grondverzet een opmerkelijke comeback (Hermans 2009), die in Zeeland begon met een vondst op de Goudplaat in het Veerse Meer in 1977 (zie opname 1).

Vooraf in een enigszins gewelfd en licht golvend gedeelte in het noorden van de polder komt een pionierbegroeiing voor zoals ook beschreven is van drooggevalen zand-platen in het Veerse Meer en de Grevelingen (Beeftink et al. 1971; Van Haperen & De Kogel 1981; Slim & Dirkse 1984; Van Haperen 2009, p. 234). In De vegetatie van Nederland heeft dit vegetatietype de naam *Centaurio-Saginetum epilobietosum* gekregen (Schaminée et al. 1998). Het *Centaurio-Saginetum* is meer bekend van achterduinse strandvlakten en jonge duinvalleien, al heeft elk standplaatstype zijn eigen soorten-garnituur. Zo onderscheidt de strandvlakte-vorm zich door een paar zoutplanten, terwijl de duinvlaktevorm onder meer *Pellia endiviifolia* en *Samolus valerandi* als onderscheidende soorten heeft. Spijtig genoeg voor de Margarethapolder en voor Natura 2000-karteerders erkent Natura 2000 alleen de strandvlaktevorm van de associatie als kwalificerend voor een habitatype en wel

H1330B: 'zilte pionierbegroeiingen (zee-vetmuur)'. Bovendien ontbreken net de vier vaatplanten die plantensociologisch het meeste gewicht in de schaal leggen: *Centaurium littorale*, *Sagina nodosa*, *Sagina maritima* en *Plantago coronopus*. Juist van die twee *Sagina*-soorten wordt de aanwezigheid in dit type verlangd door het Europese Natura 2000-handboek (European Commission 2007).

Intussen kan de mosminnaar zijn schatten weer eens niet verzilveren ... Natuurlijk gaat het erom wat er wel in de Margarethapolder tevoorschijn is gekomen! De begroeiing is zeer open: kruid- en moslaag bedekken elk slechts zo'n 15 %, zodat er nog alle ruimte is voor pioniers. Het grootste bedekkings-aandeel valt toe aan *Bryum intermedium* en *Pellia endiviifolia* (opname 2). Tussen de bladmoskussens en de levermosplakkaten toont het zand een bont kleurenmozaïek dankzij algen die zich in het dunne slibdekje hebben genesteld. De moslaag bestaat uit drie thalleuze levermossen en zeven topkapsel-mossen, waaronder drie *Bryum*-soorten en drie *Pottiaceae*. Alleen al deze samenstelling maakt duidelijk dat het om basenrijke grond gaat. Van de zeven acrocarpen heeft *Bryum algovicum* een duidelijk zwaartepunt in het *Centaurio-Saginetum*, terwijl *Didymodon tophaceus* binnen natuurgebieden een voorkeur voor deze associatie toont (maar ook op allerlei ruderaal plekken kan groeien). Behalve deze twee zijn ook *Didymodon vinealis* en *Dicranella varia* uitgesproken basenindicatoren. Slaapmossen ontbreken, wat onderstreept dat de begroeiing in een pril stadium verkeert; alleen plukjes *Marchantia polymorpha* kondigen de ontwikkeling tot een meer belegen vegetatietype aan. De kruidlaag bevat een reeks eenjarigen, waarvan *Gnaphalium luteo-album*, *Centaurium pulchellum*, *Crepis capillaris* en *Vulpia myuros* het meest voorkomen. De eerste twee hebben diagnostische betekenis voor het *Centaurio-Saginetum*, hoewel ze allebei ook in heel andere vegetatietypen kunnen optreden. Andere pioniers zijn *Juncus articulatus* en *Samolus valerandi*, twee soorten die in jonge duinvalleien vaak een prominente plaats innemen. Een paar matvormers kondigen echter vervolgstadia in de vegetatieontwikkeling aan: *Carex flacca*

met haar karakteristieke, concentrisch uitdijende matten, en de onvermijdelijke ruigtevormende grassen *Phragmites australis* en *Calamagrostis epigejos* die zich vooreerst niet uit het veld zullen laten slaan.

Wat is de prognose voor zo'n terrein? Eerste reactie: een dergelijk pionierstadium is gauw voorbij, wacht maar af hoe gauw de vegetatieontwikkeling in riet- en duinrietstro is gesmoord. Inderdaad heeft het weinig zin dit *Centaurio-Saginetum epilobietosum* te willen conserveren. Maar dat is geen reden om het signaal te negeren dat deze pionierbegroeiing geeft: net als in de Grevelingen en het Veerse Meer liggen hier kansen voor vervolgstadia met *Epipactis palustris*, later wellicht ook voor *Pyrola rotundifolia* zoals de Braakman heeft laten zien (Hoffmann 1986; Van Haperen & Weeda 2004). Reden genoeg voor een weloverwogen vervolgbeheer, hetzij met de maaimachine, hetzij met goed gedoseerde beweiding of een combinatie van beide.

En wat *Bryum intermedium* betreft, die de aanleiding tot dit verhaal vormt: zijn rol hoeft voorlopig nog niet te zijn uitgespeeld. In 2007 lieten Niko Buiten en Jaco Diemeer me kruipwilgstruwelen met *Parnassia palustris* en orchideeën op het Kennemerstrand zien waarvan het mosdek door *Ceratodon purpureus* en *Pellia endiviifolia* werd beheerst. Daartussen stonden plukjes *Bryum intermedium*. Deze begroeiing had zich blijkbaar ontwikkeld uit een *Centaurio-Saginetum*, te oordelen naar de aanwezigheid van *Centaurium littorale*, *Sagina nodosa* en andere soorten met een beperkte levensduur die zich als successierelict tussen *Salix repens* wisten te handhaven.

***Bryum knowltonii* in de Inlaag Hoofdplaat**

Ook de Inlaag Hoofdplaat maakt deel uit van het Natura 2000-gebied Westerschelde en Saeftinghe. Het terrein behoort tot de pronkjuwelen van Het Zeeuwse Landschap en is vooral befaamd als groeiplaats van *Liparis loeselii*, het bescheiden orchideetje dat als een van de weinige Nederlandse plantensoorten wordt genoemd in de Habitatrichtlijn (Janssen & Schaminée 2004). De terreindelen die als

juweel te kwalificeren zijn – dat wil zeggen als habitatype H2190 ('vochtige duinvalleien', in ruime zin op te vatten) – nemen echter maar een klein percentage van de totale oppervlakte in. Omdat er ruimte is om meer kalkrijk moeras tot ontwikkeling te laten komen, heeft Het Zeeuwse Landschap in 2009 in de oostelijke helft delen van het terrein afgegraven.

In het westelijk deel, dat de *Liparis*-populatie herbergt, is ontgroning tot dusver beperkt gebleven tot het graven van een ongeveer 1 meter diepe, komvormige put (fig. 2). Op de flanken van deze, inmiddels vijf jaar oude put zijn onder meer *Epipactis palustris*, *Lotus glaber*, *Carex flacca*, *Rhinanthus angustifolius*, *Equisetum hyemale* en *Orobanche minor* verschenen. Voor de bryoloog is hier geen eer te behalen: de mosmat bestaat volledig uit *Calliergonella cuspidata*. Heel anders is het beeld op de bodem van de put, wat kennelijk te danken is aan water dat hier langdurig stagneert. De licht roodbruine kleur van de bodem is vermoedelijk deels ijzer en deels aan wieren te danken. De slechts enkele procenten bedekkende moslaag bestaat uit vijf soorten, waaronder *Bryum knowltonii*, *B. pseudotriquetrum* en *Aneura pinguis* (opname 3). De vaatplanten worden voornamelijk vertegenwoordigd door moerasplanten en kortlevende pioniers. Veel van deze soorten, onder meer *Schoenoplectus tabernaemontani*, *Eleocharis uniglumis*, *Carex oederi* subsp. *oederi*, *Samolus valerandi*, *Gnaphalium luteo-album* en *Centaurium pulchellum*, komen alleen op de bodem en niet op de flanken van de put voor.

Afgezien van deze put, het drassige perceeltje met *Liparis loeselii* (Weeda 2002) en een naburig moerasje bestaat het westelijke deel van de Inlaag Hoofdplaat grotendeels uit soortenarm grasland. Naast de Rode Lijstsoort (!) *Cynosurus cristatus* vallen hierin vooral de grove pollen *Festuca arundinacea* op, een combinatie die extensieve beweiding weerspiegelt. Deze 'bijna lege ruimte' nodigt uit om van oost naar west een reeks nieuwe putjes van uiteenlopende diepte te graven, en wel gefaseerd zodat verschillende ontwikkelingsstadia naast elkaar voorkomen.



Figuur 2. Poeltje in de Inlaag Hoofdplaat, na lenteregen geheel met water gevuld (foto: Fred Schenk, Het Zeeuwse Landschap). *Bryum knowltonii* werd in de voorafgaande zomer gevonden op de drooggevallen bodem van de poel.

***Bryum knowltonii* en *B. intermedium* in het Waterwingebied Sint Jansteen**

Het Waterwingebied Sint Jansteen bevindt zich in de pleistocene zandstreek die zich aan de zuidrand van Zeeuws-Vlaanderen nog net tot op Nederlands grondgebied uitstrekt. Hier werd *Bryum knowltonii* samen met *Aneura pinguis* aangetroffen op de zandige oeverstrook van een voorraadplas, op een open plek in de oevervegetatie die in de omgeving door *Schoenoplectus tabernaemontani* en *Phragmites australis* werd beheerst (opname 4). De begroeiing bevatte diverse ‘dwergbiezen’ van het *Nanocyperion flavescens*, zoals *Isolepis setacea* en *Juncus bufonius*. Door de aanwezigheid van soorten als *Samolus valerandi* en *Veronica catenata* deed zij sterk denken aan de pioniervegetatie langs poeltjes en plassen in de duinen. Nog iets lager op de oever heeft *Riccia cavernosa* een groeiplaats, een soort die eveneens vrij regelmatig op natte plekken in duinvaleien wordt aangetroffen.

Hoger in de zonering, op een smalle rug tussen deze voorraadplas en een parallel hieraan liggende plas, kwam nog een reeks andere soorten voor die het beeld van een natte duinvallei oproepen. Wat de moslaag betreft, ging het om *Pellia endiviifolia*, *Bryum algovicum* en *Didymodon tophaceus*; hiertussen werden onder meer twee rozetten van *Parnassia palustris* en een exemplaar van *Linum catharticum* aangetroffen. Deze soorten wijzen op aanvoer van baserijk water, hetzij door kwel, hetzij door inlaat.

Bijna 1 km naar het ONO liggen de Vloevelden Sint Jansteen aan de zuidkant van een weg met de naam Schommeling. Hier is een perceel bekeken dat enige jaren geleden is afgeschraapt en dat tweemaal per jaar gedurende enkele weken door schapen wordt afgegraasd, met als motto ‘op = op’ (mededeling Alex Wieland, Het Zeeuwse Landschap). Van tijd tot tijd staat het terrein blank, met name ’s winters, maar dit is afhankelijk van de neerslag en de noodzaak om water te bergen.

In dit terrein heeft zich een open pionierbegroeiing ontwikkeld met verspreide, ruim een halve meter hoge wilgen – voornamelijk *Salix cinerea* – als meest ‘robuuste’ gewassen. Kortlevende planten zoals *Isolepis setacea*, *Gnaphalium luteo-album*, *Hypericum humifusum*, *Centaurium erythraea*, *Plantago major* subsp. *intermedia* en *Oxalis fontana* komen talrijk voor en wijzen op bodemverdichting (slemp). Plaatselijk heeft zich een ‘pseudomoslaag’ van *Sagina procumbens* gevormd, die voor echte mossen een sta-in-de-weg betekent (opname 6). De weinige mossen die zich hier hebben genesteld, behoren op *Aneura pinguis* na tot de zeer algemene en min of meer ruderaal soorten. De begroeiing bestaat verder uit verspreide exemplaren van graslandplanten en enkele ruigteplanten, terwijl *Lycopus europaeus* als enige kruidachtige vaatplant de moerasbewoners vertegenwoordigt.

Het talud van het poeltje (opname 5) laat een aantal interessante afwijkingen zien ten opzichte van het algemene beeld van het terrein. Naast de gewone moerasmossen *Aneura pinguis*, *Drepanocladus aduncus* en *Philonotis fontana* zijn hier drie knikmossoorten verschenen: *Bryum knowltonii*, *B. intermedium* en de algemenere, maar eveneens baseminnende *B. pseudotriquetrum*. De eerste was het meest talrijk. Ook het vaatplantensortiment onderscheidt zich van dat in vlak terrein door een aantal planten van nat en basenrijk milieu, zoals *Mentha aquatica*, *Potentilla anserina*, *Centaurium pulchellum* en *Schoenoplectus tabernaemontani*. De laatste twee soorten hebben een duidelijk zwaartepunt op het Holocene, terwijl opname 6 met *Hypericum humifusum*, *Agrostis capillaris* en opslag van *Betula* spp. meer ‘pleistoceen getint’ is.

Blijkbaar wordt op geringe diepte basenrijk water aangeboord. Vermoedelijk is dit afkomstig van kwel uit het Vlaamse achterland, al moet invloed van waterinlaat uit de polders (boezemwater uit het Scheldegebied) niet op voorhand worden uitgesloten.

Het terrein blijkt dus goede kansen te bieden voor soortenrijke pionierbegroeiingen, terwijl maar moet worden afgewacht hoeveel verscheidenheid een meer gesloten vegetatie

zal tonen. De ingestelde periodieke beweiding met schapen lijkt een redelijke optie om te voorkomen dat het terrein teveel dichtgroeit. Om mossen van de Rode Lijst een kans te geven is het wenselijk nu hier, dan daar een (drink)putje te graven.

Overeenkomsten tussen locaties

Gemeenschappelijke kenmerken van de diverse knikmosplekken zijn het zeer open karakter van de vegetatie en de aanwezigheid van moerasplanten en pioniers van basenrijk milieu zoals *Juncus articulatus*, *Phragmites australis*, *Schoenoplectus tabernaemontani*, *Samolus valerandi*, *Centaurium pulchellum* en *Gnaphalium luteo-album*. Verder gaat het in Zeeuws-Vlaanderen steeds om pioniermilieus die bij recent graafwerk zijn ontstaan. Op de plekken met *Bryum knowltonii* valt het geringe aantal andere mossoorten op (1-5); in Zeeuws-Vlaanderen is alleen *Aneura pinguis* als vaste begeleider aan te merken. Dit suggereert dat *B. knowltonii* er speciale, ‘excentrische’ standplaatseisen op na houdt, althans binnen Zuidwest-Nederlandse context. Welke die eisen zouden zijn, is echter (nog) niet duidelijk.

In Groot-Brittannië was *Bryum knowltonii* vroeger tamelijk wijdverspreid in de kustduinen, maar recent is zij van slechts enkele locaties bekend. Op een oude groeiplaats in Lincolnshire verscheen zij na ruim 60 jaar opnieuw en wel aan een poeltje aangelegd voor de Knoflookpad (*Bufo calamita*). Andere recente groeiplaatsen liggen aan de bovenrand van een schor en in een open duinvallei met veel *Riccia cavernosa*. Gewoonlijk wordt *B. knowltonii* op zijn Britse groeiplaatsen vergezeld door andere zeldzame *Bryum*-soorten van vochtig, kalkrijk zand, met name de relatief zouttolerante *B. warneum* (Porley & Hodgetts 2005). De parallellen met de waarnemingen in Zeeland zijn opvallend. Terugkeer op oude locaties na graafwerk wijst op aanwezigheid van een sporenbank (During 1997; Vanderpoorten & Goffinet 2009, p. 180-181). Wellicht is de ‘eenzaamheid’ van *B. knowltonii* op zijn Zeeuwse locaties voor een deel toe te schrijven aan een sporenbank die effectiever functioneert dan bij andere mossen met overeenkomstige standplaatseisen.

During (1973) noemt *Bryum knowltonii* als gemeenschappelijke soort van het *Centaurio-Saginetum* en het *Schoenetum*. Beide zijn plantengemeenschappen van vochtige tot natte, kalkrijke duinvalleien en randen van achterduinse strandvlakten. In Zeeuws-Vlaanderen behoort spontane vorming van zulte terreinen tot het verleden, maar de groeiplaatsen van *B. knowltonii* herbergen steeds een aantal soorten die ook of vooral in duinvalleien groeien. Daarbij liggen ze in uitgesproken natte delen van de terreinen, met uitzondering van die op de Goudplaat. Hier was het terrein echter gefreesd om de groeiplaats van *Filago vulgaris* en andere pioniers (opname 1) in stand te houden. Vermoedelijk is het ene plukje *B. knowltonii* dat hier werd buitgemaakt, na het frezen gekiemd uit een omhoog geploegde spore, afkomstig uit een sporenbank die uit een nattere fase kan stammen. (De Goudplaat viel in 1961 voorgoed droog door afdamming van het Veerse Meer; de vondst van *B. knowltonii* is 18 jaar daarna gedaan.)

Bryum intermedium voelt zich beter dan *B. knowltonii* thuis op oppervlakkig gedraineerde grond, getuige het rijkelijk voorkomen in de Margarethapolder. Voor deze soort moet in het midden worden of zij uit een sporenbank is gekiemd dan wel is aangewaaid en zich vervolgens snel heeft verspreid.

Moraal & vervolg

Vaatplanten liegen, mossen niet. Met deze hyperbool wil ik tot besluit een paar kwaliteiten van mossen memoreren:

- mossen verschijnen gemiddeld sneller dan vaatplanten als een geschikt milieu geboden wordt,
- mossen zijn voor hun voeding aangewezen op rechtstreeks contact met het vocht op en in het maaiveld, dus op één stratum van geringe dikte,
- daardoor en door hun beperkte capaciteit om voedingsstoffen op te slaan verdwijnen mossen gemiddeld sneller dan vaatplanten als het milieu niet meer geschikt is.

Bryum-soorten zoals *B. knowltonii* en *B. intermedium* markeren feilloos de plekken waar kalkrijk grondwater of bodemmateriaal

aanwezig is met potenties voor andere plantensoorten van vochtig, kalkrijk milieu. Ze vormen dan ook bij uitstek een detector om het succes van hersteloperaties aan af te lezen. Deze pioniers voorspellen de kansen voor andere kalkminnaars waarvan de aanwezigheid – de bovengrondse aanwezigheid, wel te verstaan – een duurzamer karakter heeft. Hoeveel tijd wij na een ingreep aan de mossen moeten gunnen om het beste rendement aan informatie uit een inventarisatie te halen (één jaar? twee jaar?), staat nog open voor onderzoek. Hetzelfde geldt voor de vraag of herhaling van zo'n inventarisatie nodig is. Een onvoorziene storende factor kan worden gevormd door perioden met een langdurig hoog waterpeil, dat tot ver in de zomer aanhoudt.

Hoe de plotselinge verschijning van mossen op geschikte plekken moet worden verklaard, is een andere kwestie. Zijn ze komen aanwaaien of lagen ze als spore in de grond te wachten op het gunstige moment? Om dáár zicht op te krijgen moeten wij afgegraven terreinen vanaf het eerste jaar na de ingreep grondig doorzoeken, om te zien wat uit de ogenschijnlijk maagdelijke grond tevoorschijn komt en over welke oppervlakten. Als een soort in zo'n eerste jaar op verscheidene punten in één terrein opduikt, is de kans groot dat het om een sporenbankier gaat.

Dank

De volgende mensen van Het Zeeuwse Landschap toonden me hun schatten in de omgeving van Sint Jansteen: Lucien Calle, die me ook wegwijst maakte in het Westerscheldegebied, Chiel Jacobusse, Erik Speksnijder en Alex Wieland. Foto's in de terreinen nabij de Westerschelde werden geschoten door Fred Schenk en Lucien Calle, eveneens werkzaam voor Het Zeeuwse Landschap. Piet de Keuning en Peter Maas van Staatsbosbeheer boden een onderzoeksvergunning voor de Margarethapolder en informatie over dit terrein. Chris Buter (opname 1) en Rienk-Jan Bijlsma determineerden of controleerden een aantal mossen. Allen mijn hartelijke dank.

Literatuur

Abeleven, Th.H.A.J. 1893. Prodrum Flora Batavae, ed. 2, II(1). Nieuwe lijst der Nederlandsche Blad- en Levermossen. F.E. MacDonald, Nijmegen, 190 pp.
Beefink, W.G., M.C. Daane & W. de Munck. 1971. Tien jaar botanisch-oecologische verken-

- ningen langs het Veerse Meer. *Natuur en Landschap* 25: 50-64.
- Dirkse, G. & L. Freese. 1984. De bryologische najaarsexcursie in 1980 naar Bergen op Zoom. *Buxbaumiella* 13: 18-36.
- During, H.J. 1973. Some bryological aspects of pionier vegetations in moist dune valleys in Denmark, the Netherlands and France. *Lindbergia* 2: 99-104.
- During, H.J. 1997. Bryophyte diaspore banks. *Advances in Bryology* 6: 103-134.
- European Commission DG Environment. 2007. Interpretation Manual of European Union Habitats. EUR 27. <http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/#interpretation>.
- Haperen, A.M.M. van. 2009. Een wereld van verschil, landschap en plantengroei van de duinen op de Zeeuwse en Zuid-Hollandse Eilanden. KNNV Uitgeverij, Zeist, 272 pp.
- Haperen, A.M.M. van & T.J. de Kogel. 1981. Het voorkomen van *Hordeum jubatum* L. en *Parentucellia viscosa* (L.) Caruel in Zuidwest-Nederland. *Gorteria* 10: 159-168.
- Haperen, A.M.M. van & E.J. Weeda. 2004. De Westgeul in De Braakman. In: P.W.F.M. Hommel & M.A.P. Horsthuis (red.), *Excursieverslagen 2000*. Plantensociologische Kring Nederland, pp. 55-59.
- Hermans, J.T. 2009. Duits viltkruid in Limburg. *Natuurhistorisch Maandblad* 98: 52-55.
- Hoffmann, M. 1986. The vegetation of the Westgeul (Terneuzen, Netherlands). *Biologisch Jaarboek Dodonaea* 54: 161-173.
- Hoffmann, M. & P. Roorda van Eijsinga. 1999. Mossen en korstmossen in het natuurreservaat De Westgeul bij Terneuzen (Nederland), excursie van 6 september 1987. *Muscillanea* 19: 12-27.
- Janssen, J.A.M. & J.H.J. Schaminée. 2004. Europese Natuur in Nederland. Soorten van de Habitatrichtlijn. KNNV Uitgeverij, Utrecht, 112 pp.
- Porley, R. & N. Hodgetts. 2005. Mosses and Liverworts. Collins, London, 495 pp.
- Siebel, H.N., R.J. Bijlsma & D. Bal. 2006. Toelichting op de Rode Lijst Mossen. Rapport DK nr. 2006/034. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Directie Kennis, Ede, 69 pp.
- Slim, P.A. 1985. Bijdrage tot de kennis van *Dianthus armeria* L. *Gorteria* 12: 286-294.
- Slim, P.A. & G.M. Dirkse. 1984. De bryologische najaarsexcursie in 1981 naar de Veermansplaat en de Hompelvoet. *Buxbaumiella* 15: 4-15.
- Tooren, B.F. van & L.B. Sparrius. 2007. Voorlopige verspreidingsatlas van de Nederlandse mossen. Bryologische en Lichenologische Werkgroep van de KNNV, 350 pp.
- Touw, A. & W.V. Rubers. 1989. De Nederlandse Bladmossen. Flora en verspreidingsatlas van de Nederlandse Musci (Sphagnum uitgezonderd). Natuurhistorische bibliotheek KNNV 50. KNNV Uitgeverij, Utrecht, 532 pp.
- Vanderpoorten, A. & B. Goffinet. 2009. Introduction to Bryophytes. University Press, Cambridge, 303 pp.
- Weeda, E.J. 2002. Inlaag Hoofdplaat en Oudelandse Polder. In: P.W.F.M. Hommel & M.A.P. Horsthuis (red.), *Excursieverslagen 1999*. Plantensociologische Kring Nederland, pp. 44-53.

Auteursgegevens

E.J. Weeda, Veerallee 28, 8019 AC Zwolle (ejweeda@hotmail.com).

Abstract

Bryum intermedium en *B. knowltonii* framing Zeeuws-Vlaanderen (SW Netherlands)

The rare *Bryum knowltonii* and the rather rare *B. intermedium* were found in 2009 in some sites in Zeeuws-Vlaanderen, the south-westernmost part of The Netherlands. They occur both near the dyke of the Wester Scheldt in the northern fringe of the region, and in the Pleistocene southern fringe along the Belgian border. Both *Bryum* species are characteristic of open, base-rich sand. *Bryum knowltonii* appears to prefer somewhat wetter sites than *B. intermedium*, though they have been observed growing together in some stations. Among their frequent companions are *Aneura pinguis*, *Gnaphalium luteo-album*, *Centaurium pulchellum*, *Samolus valerandi*, *Juncus articulatus*, *Schoenoplectus tabernaemontani*, *Phragmites australis* and juvenile specimens of *Salix* spp. They are all indicative of base-rich and wet or moist conditions. In *Bryum knowltonii* sites the number of bryophyte companions is limited (1-5), suggesting a rather eccentric ecological position of this moss. However, its specific demands are unclear as yet.

All sites in Zeeuws-Vlaanderen have been created by digging activities, suggesting that the *Bryum* species (at least *B. knowltonii*) have germinated from a spore bank. An older observation of *B. knowltonii* elsewhere in the province of Zeeland refers to one specimen in a milled part of a sand-flat. This appearance after tilling is suggestive of a spore-bank too. The scanty accompaniment by other bryophytes might also point towards a special effectiveness of such a spore-bank in the case of *B. knowltonii*.

Bryum species like *B. knowltonii* en *B. intermedium* are valuable detection tools for lime-rich soil or ground water. They are excellent biotic parameters for evaluation of nature restoration projects. It is suggested to test (1) the optimum time after interventions like digging for ecologically focused moss inventories (1 or 2 years?) and (2) the minimal number of inventories needed for a reliable judgment (1 or 2?).