

Buxbaumiella 119

tijdschrift van de bryologische en lichenologische werkgroep



Over Buxbaumiella

Buxbaumiella is het tijdschrift van de Bryologische en Lichenologische Werkgroep van de KNNV (BLWG). Het bevat o.m. verslagen van excursies van de werkgroep en artikelen over inventarisaties en taxonomische, ecologische en beheersmatige aspecten van mossen en korstmossen met de nadruk op Nederland. Buxbaumiella verschijnt drie keer per jaar (januari, mei en september). Nummers ouder dan twee jaar zijn terug te lezen op www.natuurtijdschriften.nl.

ISSN 0166-5405

Over de BLWG

De Bryologische en Lichenologische Werkgroep van de KNNV is opgericht in 1946 en vormt het bindend element voor alle mensen in Nederland met interesse voor mossen en korstmossen. Meer informatie over de vereniging is te vinden op www.blwg.nl.

Bestuur en bureau

Voorzitter

Erwin Goutbeek, Dalfsen
erwin.goutbeek@hetnet.nl

Secretaris

Jan Pellicaan, De Kievit 21, 3921 CX Elst UT, 0318-823559
pellicaan@casema.nl

Penningmeester en ledenadministratie

Hans Toeteneel, Voorstraat 20, 2685 EM Poeldijk, 06-51077222
penningmeester@blwg.nl
Bankrekening NL06INGB0002753451; BIC: INGBNL2A
t.n.v. Bryologische Werkgr KNNV, Poeldijk

Coördinator activiteiten

Margriet Bekking, Van Almondestraat 12, 5342 VS Oss, margrietbekking@gmail.com

Redacteur Buxbaumiella

Dick Kerkhof, Buitenstad 67, 4132 AB Vianen, 06-51042553, dkerkhof@xs4all.nl

Contactpersoon redactie Lindbergia

Heinjo During, Vijverlaan 14, 3971 HK Driebergen, 0343-520013, h.j.during@uu.nl

BLWG-bureau: projecten, databank, website

Laurens Sparrius, Hollandse Toren 40, 3511 BN Utrecht, 06-54984683,
sparrius@blwg.nl
NDFP-validatie, NEM, publiciteit: Henk-Jan van der Kolk, henk-jan@blwg.nl

Copyright © 2020 BLWG. Alle rechten voorbehouden.

Omslag: *Riccia crystallina* (wintersponsvorkje). Foto: Jelle van Dijk.

Veranderingen in de mosvegetatie in de Wieden en Weerribben. De resultaten van twintig jaar onderzoek aan proefvakken in het kader van het landelijk vegetatiemeetnet (LMFmn)

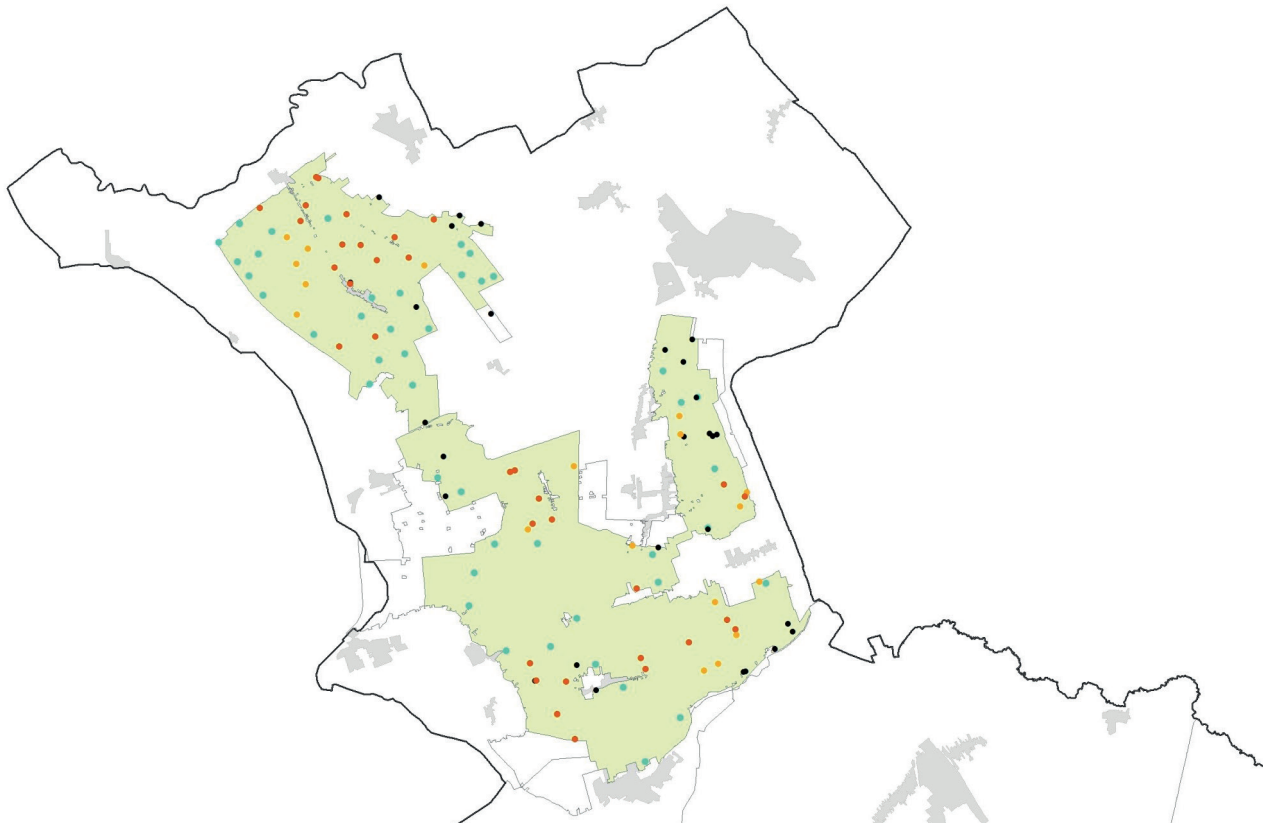
Klaas van der Veen & Piet Bremer

Provincies spelen een leidende rol bij het realiseren van de N2000-doelen. Deze doelen betreffen instandhoudings- en uitbreidingsdoelen voor de verschillende habitattypen. Om deze doelen te bereiken zijn in het beheerplan/de PAS-gebiedsanalyse interne en externe maatregelen geformuleerd. Voor de Wieden-Weerribben gaat het bijvoorbeeld om het schrappen van verzuurde rietlanden, het omvormen van bos naar veenmosrietland of trilveen en het begreppelen van verzuurde percelen.

Met de studie naar een flexibel peilbeheer (Metrop et al. 2015) is de kennis over zomerinundatie toegenomen en ook die over de kwaliteit van het oppervlaktewater (Cusell et al. 2019). Momenteel wordt onderzoek naar de effecten van bevoeiing in de Wieden afgerond (Aggenbach et al. 2019) en nader onderzoek hierna

in de Weerribben is net gestart. Met het LMF (Landelijk Vegetatiemeetnet) zijn 20 jaar lang de ontwikkelingen op 140 locaties bijgehouden (Fig. 1). Daarbij is de vegetatie vastgelegd in proefvakken, waarbij ook de samenstelling van de moslaag nauwkeurig is gedocumenteerd. Op basis van deze documentatie kunnen de ontwikkelingen over een periode van 20 jaar goed in beeld worden gebracht en geïnterpreteerd. Dit artikel geeft de trend op grond van deze data en legt waar mogelijk verbanden met ontwikkelingen die zich hebben voorgedaan, zoals schrappen, bevoeien, nietsdoen, standaardbeheer en natuurlijke successie, al of niet in relatie met eerder voorgenomen maatregelen. Deze kennis is van belang vanwege de eerder aangeduide N2000-doelen en kan meer inzicht geven in wat er in het laagveenmoeras gebeurt. De studie is

Figuur 1. Overzicht meetpunten (groen = rietland; geel = trilveen; bruin = veenmosrietland en veenheide; zwart = overige). Met lichtgroene tint is het N2000-gebied (habitatrichtlijn) aangegeven.



een aanvulling op een eerdere analyse (van der Veen et al. 2015).

Methode

De proefvakken zijn min of meer aselekt uitgezet in 1999–2003. Bossen zijn daarbij spaarzaam opgenomen. Proefvakken zijn in de regel in trilveen en veenmosrietland 4 x 4 m en in bossen 10 x 15 m (CBS/IAWM 2019). De proefvakken zijn opgenomen met de schaal van Londo en ingevoerd in Turboveg. De opnametabellen met de gegevens per opnameronde zijn gegenereerd in Access. De proefvakken zijn ingedeeld in zes groepen, te weten: rietland, trilveen, veenmosrietland/moerasheide, grasland inclusief blauwgrasland, bos en sloten. De groepen rietland, trilveen en veenmosrietland/moerasheide, met in totaal 95 proefvakken, zijn voor hun mosflora nader uitgewerkt in het voorliggende artikel. Voor de presentatie van gegevens in een tijdreeks zijn de proefvakken samengevat in vijf opnameronden (Tabel 1).

Tabel 1. Jaren en opnameronden

Ronde	1	2	3	4	5
Jaar	1999	2003	2007	2011	2015
	2000	2004	2008	2012	2016
	2001	2005	2009	2013	2017
	2002	2006	2010	2014	2018

Tabel 2. Overzicht van alle aangetroffen mossen verdeeld over de categorien rietland (n = 43), trilveen (n = 19) en veenmosrietland en moerasheide (n = 33). Per ronde is het aantal bezette proefvakken aangegeven.

Ronde	rietland					trilveen					veenmosrietland en moerasheide					Nederlandse naam
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
Wetenschappelijke naam																Nederlandse naam
<i>Amblystegium varium</i>	1			1												Oeverpluisdraadmos
<i>Aneura pinguis</i>						1	2	1	3							Echt vetmos
<i>Atrichum undulatum</i>	4	4	2	3									1			Groot rimpelmos
<i>Aulacomnium palustre</i>	2	3	3	2	1	8	8	8	8	9	19	17	15	17	23	Roodviltmos
<i>Brachythecium rutabulum</i>	23	21	26	24	19	4	5	5	2		3	6	1	4	4	Gewoon dikkopmos
<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	1		2	1	1	5	4	5	8	9						Veenknikmos
<i>Bryum species</i>													1			Knikmos (G)
<i>Calliergon cordifolium</i>	9	9	5	7	5	2	3				1	1		1		Hartbladig puntmos
<i>Calliergon giganteum</i>	3	4	4	3	4	7	10	5	2	2	1	1	1	1	1	Reuzenpuntmos
<i>Calliergonella cuspidata</i>	29	28	24	29	23	15	13	12	13	11	6	4	3	2	4	Gewoon puntmos
<i>Calypogeia fissa</i>			5	2	5	4	2	2	1	2	2	4	1	4	3	Moerasbuidelmos
<i>Campylium stellatum</i>						5	4	4	4	4	1	1				Sterrengoudmos
<i>Campylopus pyriformis</i>	1	1				1								1	2	Breekblaadje

Voor de berekening van de indicatie van een proefvak voor milieuvariabelen is gebruik gemaakt van de in Turboveg opgenomen tabel ECOBASE.DBF. De basis voor de analyse van groepen betreft de rapportage van der Veen et al. (2015). De data, tekst en tijdreeksen worden geactualiseerd tot en met 2018. Per vegetatiegroep zijn data betreffende WWW_pH_H2O, WWW-NH4 en WWW-Ca berekend¹.

Resultaten

In de proefvakken zijn gedurende de 20 jaar 77 soorten mossen waargenomen, waaronder 14 soorten levermossen en 12 soorten veenmos (Tabel 2; bos en agrarisch gebied niet getoond). Het meest waargenomen is *Sphagnum palustre* (gewoon veenmos; gemiddeld 59 proefvakken per ronde), gevolgd door *Calliergonella cuspidata* (gewoon puntmos; 50 proefvakken), *Polytrichum commune* (gewoon haarmos; 37 proefvakken), *Brachythecium rutabulum* (gewoon dikkopmos; 36 proefvakken), *Polytrichum longisetum* (gerand haarmos; 34 proefvakken) en *Aulacomnium palustre* (roodviltmos; gemiddeld 30 proefvakken). Alle andere soorten komen gemiddeld per ronde in minder dan 20 proefvakken voor. Maar één keer waargenomen zijn o.a. *Ceratodon purpureus* (gewoon purpersteeltje),

1 WWW = Wamelink-milieu-indicatoren gebaseerd op plantensoorten.

Ronde	rietland					trilveen					veenmosrietland en moerasheide					Nederlandse naam
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
Wetenschappelijke naam																Nederlandse naam
<i>Cephalozia connivens</i>											1	2	1	2	2	Glanzend maanmos
<i>Ceratodon purpureus</i>												1				Gewoon purpersteeltje
<i>Chiloscyphus polyanthos</i>		2			2	1					1					Lippenmos
<i>Cirriphyllum piliferum</i>		1	1	1		1	1	1								Haarspitsmos
<i>Climacium dendroides</i>	1		1	3	2	2	3	6	6	3	1		1	1	1	Boompjesmos
<i>Dicranella cerviculata</i>	1															Kroppluisjesmos
<i>Dicranella heteromalla</i>											1					Gewoon pluisjesmos
<i>Dicranum bonjeanii</i>				1		1	1	1			4	4	3			Moerasgaffeltandmos
<i>Dicranum scoparium</i>						1					1	1	4	3		Gewoon gaffeltandmos
<i>Drepanocladus polygamus</i>			1			1										Goudsikkelmos
<i>Drepanocladus aduncus</i>	3	2	1	2	5							1				Moerasikkelmos
<i>Kindbergia praelonga</i>	3	6	5	5	2										1	Fijn laddermos
<i>Fissidens adianthoides</i>	1			1	1	1	1	1	2	2						Groot vedermos
<i>Fissidens taxifolius</i>			1													Kleivedermos
<i>Hamatocaulis vernicosus</i>							1	1	1							Geel schorpioenmos
<i>Hypnum jutlandicum</i>				1						1	1		1	1		Heideklauwtjesmos
<i>Kurzia pauciflora</i>												1	1	1	1	Gewoon spinragmos
<i>Leptobryum pyriforme</i>	1	1	1			1					1					Slankmos
<i>Leucobryum glaucum</i>														1		Kussentjesmos
<i>Lophocolea bidentata</i>	7	12	8	7	4						1	2	1			Gewoon kantmos
<i>Lophocolea heterophylla</i>	1															Gedrongen kantmos
<i>Marchantia polymorpha</i>	2	1														Parapluitjesmos
<i>Mnium hornum</i>	1		1												1	Gewoon sterrenmos
<i>Pallavicinia lyellii</i>												1		1		Elzenmos
<i>Pellia endiviifolia</i>	1					1										Gekroesd plakkaatmos
<i>Pellia epiphylla</i>	2	3	1	2	1	1					1					Gewoon plakkaatmos
<i>Pellia neesiana</i>	7	10	14	13	9	2	2		2		1	1	2	1		Moerasplakkaatmos
<i>Pellia species</i>	4	1	2	4	1	1			1	2						Plakkaatmos (G)
<i>Philonotis fontana</i>		1				1	1		1	1						Beekstaartjesmos
<i>Physcomitrium pyriforme</i>		1	1													Gewoon knikkertjesmos
<i>Plagiomnium affine</i>	6	7	8	10	10	4	5	4	5	3				2	1	Rond boogsterrenmos
<i>Plagiomnium ellipticum</i>	4	4	4	4	6	2	2	1								Stomp boogsterrenmos
<i>Plagiomnium undulatum</i>			2	1	2											Gerimpeld boogsterrenmos
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	9	11	10	12	3		2	1	2	1	1	1				Glanzend platmos
<i>Plagiothecium undulatum</i>		1			1											Gerimpeld platmos
<i>Pohlia nutans</i>		1										1				Gewoon peermos
<i>Polytrichum commune</i>		1	2	1	2	3	6	6	10	6	27	29	28	26	29	Gewoon haarmos
<i>Polytrichum juniperinum</i>								2	2	2	6	7	7	9	8	Zandhaarmos
<i>Polytrichum longisetum</i>						1	1									Gerand haarmos
<i>Pseudobryum cinclidioides</i>	1	2	1	1	1											Zwartsteelsterrenmos
<i>Pseudoscleropodium purum</i>						1	1				5	5	3	4	4	Groot laddermos
<i>Rhizomnium pseudopunctatum</i>	2	1				1		1								Kwelviltsterrenmos
<i>Rhizomnium species</i>						1										Viltsterrenmos (G)
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>			2	3	1	2	4	3	2	2	10	9	9	10	9	Gewoon haakmos
<i>Riccardia chamedryfolia</i>			1				3	2	3	2	1	1				Gewoon moerasvorkje
<i>Riccia fluitans</i>	4	1	3	2												Gewoon watervorkje
<i>Scorpidium cossonii/revolvens</i>						2	1	1	1	1	1	1				Groen/purper schorpioenmos
<i>Scorpidium scorpioides</i>						4	3	3	3	4	1	1				Rood schorpioenmos
<i>Sphagnum capillifolium</i>						1	1				1	2	2	2	2	Stijf veenmos
<i>Sphagnum contortum</i>		2	1			9	7	7	7	8	1	1				Trilveenveenmos

Ronde	rietland					trilveen					veenmosrietland en moerasheide					Nederlandse naam
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
Wetenschappelijke naam																
<i>Sphagnum fallax</i>	5	5	4	6	3	5	10	9	12	11	26	22	25	21	23	Fraai veenmos
<i>Sphagnum fimbriatum</i>	9	11	8	10	10	3	6	4	5	4	5	4	5	5	5	Gewimperd veenmos
<i>Sphagnum magellanicum</i>														1	1	Hoogveenveenmos
<i>Sphagnum palustre</i>	9	10	12	13	7	10	15	13	13	13	33	34	31	33	33	Gewoon veenmos
<i>Sphagnum papillosum</i>															1	Wrattig veenmos
<i>Sphagnum rubellum</i>													1	3	3	Rood veenmos
<i>Sphagnum species</i>								1	1	1						Veenmos (G)
<i>Sphagnum squarrosum</i>	11	10	13	15	9	6	7	5	5	2	4	3	1	2	3	Haakveenmos
<i>Sphagnum subnitens</i>						1	2	2	2	2	2	1	1			Glanzend veenmos
<i>Sphagnum teres</i>	2	2	2	2	2	11	11	10	12	10	2	2	2	2	4	Sparrig veenmos
<i>Straminergon stramineum</i>			1	2	1	3	5	6	6	5	3	9	7	6	10	Sliertmos

Dicranella cerviculata (kroppluisjesmos), *Sphagnum papillosum* (wrattig veenmos) en *Thuidium tamariscinum* (gewoon thujamos).

Rode Lijstsoorten

In totaal zijn 20 soorten mossen in de proefvakken waargenomen die vermeld staan op de Rode Lijst 2012 (Siebel et al. 2006), met *Sphagnum teres* (sparrig veenmos) als meest waargenomen soort (Tabel 3). Opvallend is dat het totaal aantal waarnemingen aan Rode Lijstmossen in de pq's gelijk is gebleven.

Wel zijn er bij aantal soorten opvallende trends te zien. *Straminergon stramineum* (sliertmos) neemt sterk toe, terwijl hoogveensoorten als *Sphagnum rubellum* (rood veenmos) en *S. magellanicum* (hoogveenveenmos) nieuw verschijnen. Een sterk afname geldt voor *Dicranum bonjeanii* (moerasgaffeltandmos).

In totaal zijn 23 soorten vaatplanten gevonden die op de Rode Lijst staan. Het totaal aantal waarnemingen blijkt in 20 jaar niet te veranderen. Verrassend is het opduiken van veenmosorchis in 2018, gezien de kleine oppervlakte van de proefvakken ten opzichte van het gehele gebied en daarmee de zeer geringe trefkans om deze soort te vinden. Ronde zonnedaauw laat een duidelijke toename zien en kleine valeriana een duidelijke afname in de proefvakken.

De bedekking van de kruidlaag (Fig. 2) blijft constant in de rietlanden en veenmosrietlanden/moerasheiden, maar neemt duidelijk af in het trilveen. De bedekking van de mossen neemt echter in alle drie de groepen toe (Fig. 3). In de

groep met trilveenopnamen is waarschijnlijk het best te zien hoe de successie effect heeft op de bedekking van de kruid- en moslaag, omdat in dit type vrijwel geen ingrepen als plaggen of bevoeien plaatsvinden. In de groep veenmosrietland/moerasheide stabiliseert de gemiddelde mosbedekking op een lager niveau dan verwacht, wat vrijwel zeker te maken heeft met het plaggen of bevoeien van een deel van de proefvakken, waarbij de successie wordt teruggezet. In de groep rietlanden blijft de bedekking aan vaatplanten op een hoog niveau door een combinatie van maatregelen als begreppelen, schrapen en bevoeien.

Vooraf trilvenen kunnen bijzonder soortenrijk zijn, met niet zelden meer dan 50 soorten per opname! In Figuur 4 is aangegeven hoe de verschillende groepen gemiddeld scoren voor Rode Lijstsoorten. Het aantal Rode Lijstsoorten vertoont in rietland weinig verandering. In veenmosrietland/moerasheide en trilveen is een lichte achteruitgang te zien. In rietland hebben *Calliergon giganteum*, en moeraswolfsmelk een belangrijke bijdrage in de (vrij lage) score. In trilveen gaat het om kritische soorten als groenknolorchis, *Scorpidium scorpioides* (rood schorpioenmos) en *Campylium stellatum* (sterrengoudmos). In de groep veenmosrietland/moerasheide doen maar enkele Rode lijstsoorten mee, zoals *Dicranum bonjeanii* (moerasgaffeltandmos) en welriekende nachtorchis, waarbij slechts in ongeveer een kwart van de betreffende proefvakken Rode Lijstsoorten zijn aan te treffen. Bij een voortgezet maai-beheer leidt de natuurlijke successie in het onderzoeks-

Tabel 3. Overzicht van alle aangetroffen Rode Lijstsoorten. Per opnameronde is het aantal proefvakken vermeld waarin de soort is aangetroffen (n = 96 proefvakken). EB = ernstig bedreigd, BE = bedreigd, KW = kwetsbaar, GE = gevoelig.

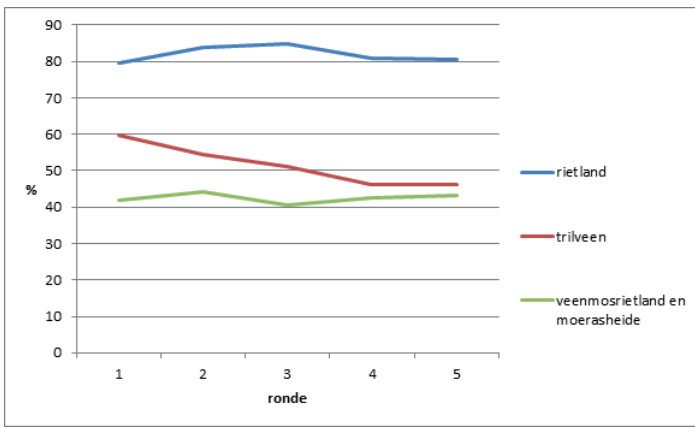
Wetenschappelijke naam	Opnameronde					Nederlandse naam
	1	2	3	4	5	
Mossen						
<i>Calliergon giganteum</i> - BE	11	15	10	6	7	Reuzenpuntmos - BE
<i>Campylopus stellatum</i> - BE	6	5	4	4	4	Sterrengoudmos - BE
<i>Cephalozia connivens</i> - KW	0	2	1	2	3	Glanzend maanmos - KW
<i>Dicranum bonjeanii</i> - BE	4	5	4	2	0	Moerasgaffeltandmos - BE
<i>Drepanocladus polygamus</i> - KW	1	0	1	0	0	Goudsikkelmos - KW
<i>Fissidens adianthoides</i> - KW	2	1	1	3	3	Groot vedermos - KW
<i>Hamatocaulis vernicosus</i> - BE	0	0	1	1	1	Geel schorpioenmos - BE
<i>Pallavicinia lyellii</i> - KW	0	1	0	1	0	Elzenmos - KW
<i>Pseudobryum cinclidioides</i> - BE	1	2	1	1	1	Zwartsteelsterrenmos - BE
<i>Rhizomnium pseudopunctatum</i> - BE	3	1	1	0	0	Kwelveitsterrenmos - BE
<i>Scorpidium cossonii/revolvens</i> - BE/EB	3	2	1	1	1	Groen/purper schorpioenmos - BE/EB
<i>Scorpidium scorpioides</i> - BE	5	4	3	3	4	Rood schorpioenmos - BE
<i>Sphagnum capillifolium</i> - KW	1	3	2	3	2	Stijf veenmos - KW
<i>Sphagnum contortum</i> - BE	10	10	8	7	8	Trilveenveenmos - BE
<i>Sphagnum magellanicum</i> - KW	0	0	0	1	1	Hoogveenveenmos - KW
<i>Sphagnum papillosum</i> - KW	0	0	0	0	1	Wrattig veenmos - KW
<i>Sphagnum rubellum</i> - BE	0	0	1	3	3	Rood veenmos - BE
<i>Sphagnum subnitens</i> - KW	3	3	3	2	2	Glanzend veenmos - KW
<i>Sphagnum teres</i> - KW	15	15	14	16	16	Sparrig veenmos - KW
<i>Straminergon stramineum</i> - KW	6	14	14	14	16	Sliertmos - KW
Totaal aantal waarnemingen mossen	71	83	70	70	73	
Vaatplanten						
<i>Carex diandra</i> - BE	6	7	9	6	5	Ronde zegge - BE
<i>Carex lasiocarpa</i> - KW	20	22	27	26	25	Draadzegge - KW
<i>Carex pulicaris</i> - BE	1	1	1	0	0	Vlozegge - BE
<i>Cicuta virosa</i> - KW	6	6	4	2	2	Waterscheerling - KW
<i>Cirsium dissectum</i> - KW	1	1	1	1	1	Spaanse ruiter - KW
<i>Cladium mariscus</i> - KW	1	1	2	2	3	Galigaan - KW
<i>Drosera rotundifolia</i> - GE	20	24	30	31	34	Ronde zonnedaauw - GE
<i>Epilobium palustre</i> - GE	12	16	20	10	13	Moerasbasterdwederik - GE
<i>Eriophorum gracile</i> - EB	0	0	1	1	0	Slank wollegras - EB
<i>Euphorbia palustris</i> - KW	3	4	2	3	3	Moeraswolfsmelk - KW
<i>Hammarbya paludosa</i> - EB	0	0	0	0	1	Veenmosorchis - EB
<i>Hierochloa odorata</i> - KW	12	15	13	17	18	Veenreukgras - KW
<i>Lathyrus palustris</i> - KW	25	24	21	20	17	Moeraslathyrus - KW
<i>Liparis loeselii</i> - BE	4	3	3	5	4	Groenknolorchis - BE
<i>Menyanthes trifoliata</i> - GE	7	8	8	8	8	Waterdrieblad - GE
<i>Myrica gale</i> - GE	7	7	7	7	6	Wilde gagel - GE
<i>Pedicularis palustris</i> - KW	7	6	7	7	9	Moeraskartelblad - KW
<i>Rhynchospora alba</i> - KW	0	0	0	1	1	Witte snavelbies - KW
<i>Sparganium angustifolium</i> - KW	0	1	0	0	0	Drijvende egelskop - KW
<i>Succisa pratensis</i> - GE	5	4	5	4	4	Blauwe knoop - GE
<i>Utricularia intermedia</i> - BE	3	4	0	3	1	Plat blaasjeskruid - BE
<i>Utricularia minor</i> - KW	9	12	8	7	10	Klein blaasjeskruid - KW
<i>Valeriana dioica</i> - KW	11	10	7	7	6	Kleine valeriaan - KW
Totaal aantal waarnemingen vaatplanten	160	176	176	168	171	
Totaal aantal voor mossen en vaatplanten	231	259	246	238	244	

gebied uiteindelijk naar veenmosrietland of moerasheide. Over een periode van 20 jaar is de toename van veenmosbedekking in de drie onderscheiden groepen duidelijk zichtbaar (Fig. 5). In de groep rietlanden spelen veenmossen een bescheiden rol (Fig. 6). In de beginfase na verlanding komen *Sphagnum fimbriatum* (gewimperd veenmos) en *S. squarrosum* (haakveenmos) vaak in geringe bedekkingen voor. Met een toenemende isolatie van het oppervlaktewater komt *Sphagnum palustre* (gewoon veenmos) erbij, meest met kleine kussens die 'eilandjes' vormen op de kragge. In trilveen is het aandeel aan *Sphagnum contortum* (trilveenveenmos) wat afgenomen ten opzichte van de eerste opnameronde (Fig. 7). Ook *Sphagnum teres* (sparrig veenmos) is afgenomen. Dat deze soort niet eerst een toename laat zien komt omdat veel trilveengemeenschappen al in de eerste ronde een begin van verzuring laten zien, met een daarbij passende (tijdelijke) opleving van deze soort.

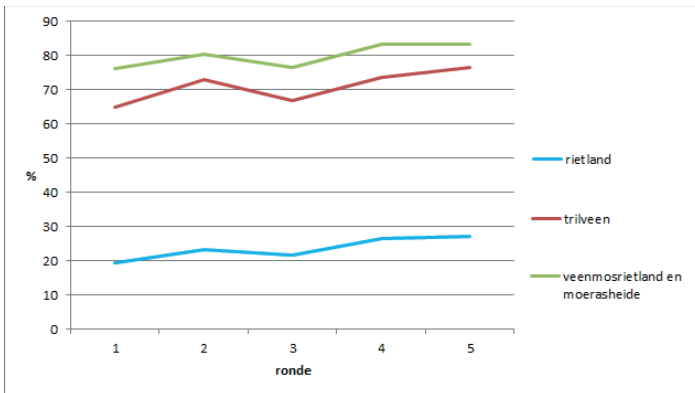
Sphagnum teres wordt doorgaans opgevolgd door *Sphagnum fallax* (fraai veenmos), waarna kussens van *Sphagnum palustre* sterk uit kunnen dijen, waardoor zowel *S. fallax* als *S. teres* wordt verdrongen. Dit kan doorgaan tot *S. teres* zich in de laatste slenkjes heeft teruggetrokken en uiteindelijk verdwijnt. Dit type successie is kenmerkend voor een groot deel van het gebied met dikke kraggen, waarin het voor trilveen geschikte voedingswater ontstaat uit vermenging van regenwater en oppervlaktewater. De trilveengemeenschap wordt in dit systeem zijwaarts verdrongen door een uitdijende regenwaterlens. In het oostelijk deel van het gebied, waar het veen uitwigt tegen de pleistocene ondergrond, speelt beïnvloeding door de minerale bodem vrijwel zeker een rol. Hierdoor kunnen trilveenachtige gemeenschappen met onder andere *Parnassia* langdurig blijven bestaan op dezelfde plaats. In deze gemeenschappen handhaven trilveensoorten als groenknolorchis en *Sphagnum*

Foto 1. Jong stadium van veenmosrietland met *Sphagnum palustre* (gewoon veenmos), *Sphagnum fimbriatum* (gewimperd veenmos), riet, moerasviooltje en veenreukgras. Op de achtergrond moerasvaren (foto: Klaas van der Veen).

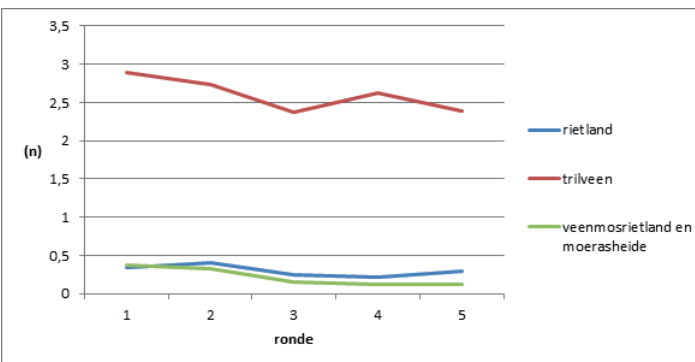




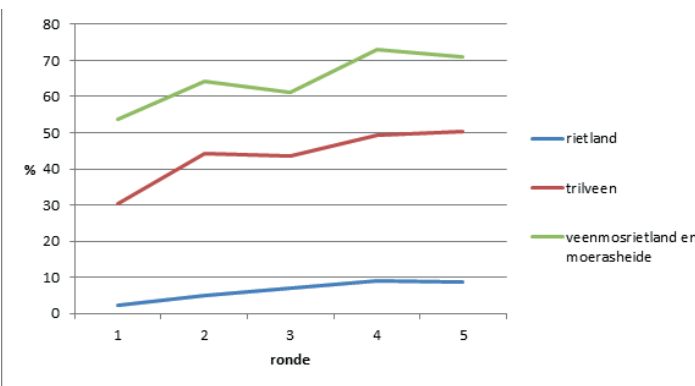
Figuur 2. Bedekking van de kruidlaag in drie onderscheiden moerasvegetaties in Noordwest-Overijssel in vijf opnameronden gedurende de periode 1999 - 2018 (rietland n = 43, trilveen n = 19, veenmosrietland en moerasheide n = 33).



Figuur 3. Bedekking van de moeslaag in drie onderscheiden moerasvegetaties in Noordwest-Overijssel in vijf opnameronden gedurende de periode 1999 - 2018 (rietland n = 43, trilveen n = 19, veenmosrietland en moerasheide n = 33).



Figuur 4. Gemiddeld aantal Rode Lijstsoorten (inclusief mossen) in drie onderscheiden moerasvegetaties in Noordwest-Overijssel in vijf opnameronden gedurende de periode 1999 - 2018 (rietland n = 43, trilveen n = 19, veenmosrietland en moerasheide n = 33).



Figuur 5. De gemiddelde bedekking van veenmos in drie onderscheiden moerasvegetaties in Noordwest-Overijssel in vijf opnameronden gedurende de periode 1999 - 2018 (rietland n = 43, trilveen n = 19, veenmosrietland en moerasheide n = 33).

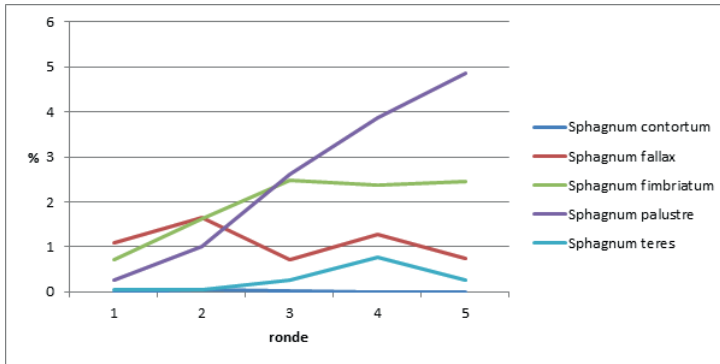
contortum (trilveenveenmos) zich veel langer dan in de westelijker gelegen gebieden. Zo is er bijvoorbeeld in een proefvak bij Giethoorn in 20 jaar weinig veranderd, waarbij nog kan worden opgemerkt dat de parnassievegetatie hier ook eind jaren zeventig al aanwezig was. In de veenmosrietlanden is er een hoofdrol voor *Sphagnum palustre*, die vooral een laatste restant aan *Sphagnum fallax* (fraai veenmos) gestaag verder verdringt (Fig. 8). De bedekking van *Sphagnum palustre* wordt in ongestoorde situatie doorgaans veel hoger dan het gemiddelde dat de grafiek toont. Dit komt omdat een deel van de proefvakken is geplagd, begreppeld of bevoeid, waarna de veenmosbedekking soms nul is! In een eindstadium heeft *Sphagnum palustre* doorgaans bedekkingen boven de 90%. *Sphagnum rubellum* (rood veenmos) is slechts sporadisch aangetroffen. Ook is in de proefvakken zelden *Sphagnum papillosum* (wrattig veenmos) of *Sphagnum magellanicum* (hoogveenveenmos) aangetroffen. Het label moerasheide wordt hoofdzakelijk 'verdiend' met de aanwezigheid van gewone dophei, waarbij meestal ook *Polytrichum juniperinum* (zandhaarmos) aanwezig is, in plaats van het gewoonlijk in het relatief voedselrijkere veenmosrietland optredende *Polytrichum commune* (gewoon haarmos). *Polytrichum commune* (gewoon haarmos) wordt door van Diggelen et al. (2018) genoemd als een soort waarvan de hoogste bedekkingen voorkomen bij een hoge N-depositie. In trilveen komt de soort amper voor (Fig. 9), maar in veenmosrietland kan het een belangrijke rol spelen. De trendlijn voor Noordwest-Overijssel is echter negatief; de soort wordt in ieder geval niet algemener in een periode van 20 jaar.

Indicatiewaarden op grond van vaatplanten en mossen

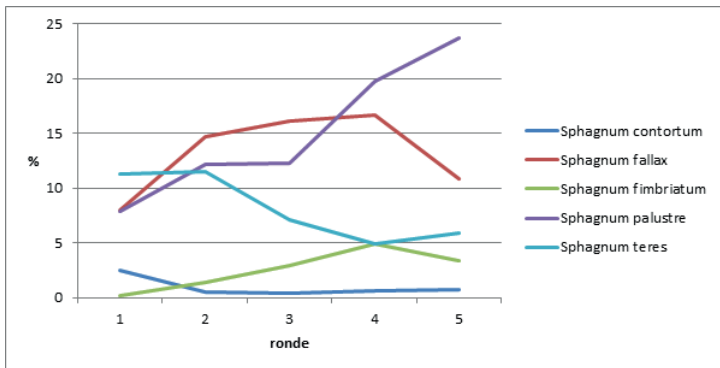
Een deel van de typische soorten voor trilveen, zoals *Scorpidium scorpioides*, groenknolorchis, *Sphagnum contortum* en ronde zegge, komt nog vrij algemeen in Wieden en Weerribben voor. *Rhizomnium pseudopunctatum* (kwelvilsterremos) en veenmosorchis worden slechts incidenteel aangetroffen, waarbij veenmosorchis vooral optreedt op de overgang van trilveen naar veenmosrietland. In veenmosrietland is kamvaren vaak aspectbepalend en ronde zonnedauw wijdverbreid. Volgens het profieldocument van de habitattypen 7140A en 7410B is de toevoer

van basenrijk en niet te voedselrijk water een belangrijke bestaansvoorwaarde en zijn zowel trilvenen als veenmosrietlanden gevoelig voor stikstofdepositie (van Diggelen et al. 2018). De waarden voor zuurgraad en aanwezige stikstof kunnen worden gemeten aan het voedingswater, maar ook worden afgeleid uit de soortensamenstelling in de proefvakken. Hiervoor is gebruik gemaakt van Wieger-Wamelink-indicatiegetallen. Bij het bepalen van de waarde voor een heel proefvak is de gemiddelde waarde berekend van alle aanwezige vaatplanten en mossen. Daarbij is de bedekking van de soorten niet meegewogen. Dat voor trilvenen een gemiddelde pH van onder de zes wordt berekend (Fig. 10), komt omdat van begin af aan ook soorten van enigszins verzuurde omstandigheden al wel aanwezig zijn, waardoor de gemiddelde waarde lager wordt (Cusell et al., 2013).

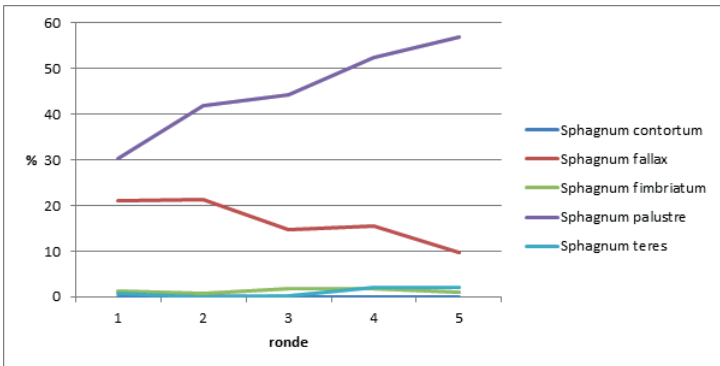
Bij dit onderzoek is tevens vastgesteld dat in Nederland een calciumconcentratie van minimaal 50 mg/l wenselijk is voor de buffering van standplaatsen met *Scorpidium scorpioides* en *S. revolvens* agg. De indicatie gebaseerd op de soortgegevens in de proefvakken is veel lager (Fig. 11). Dat komt vooral omdat met de totale soortensamenstelling wordt gerekend, waarbij er vrijwel steeds soorten van zuur milieu aanwezig zijn. Ten behoeve van de rietteelt wordt door het bevoeien van kraggen al lange tijd verzuring tegengegaan. Het belangrijkste nadeel bij deze bevoeiing was in de tweede helft van de twintigste eeuw dat er naast de aanvoer van calcium veel voedingsstoffen werden aangevoerd. Dit nadeel weegt minder zwaar bij een verbeterde kwaliteit van het oppervlaktewater, wat voor natuurbeheerders aanleiding is geweest bevoeiing als beheermaatregel verder te onderzoeken (Aggenbach et al. 2019). In het LMF-meetnet zijn in bevoeide rietlanden geen aanwijzingen gevonden dat kritische soorten van het trilveen er zich op uitgebreide schaal vestigen, maar er lijkt wel een verbetering op te treden met de vestiging van soorten als *Calliergon giganteum* en kleine valeriaan. Slechts een enkele keer is groenknolorchis vastgesteld. Mogelijk vormt dit een indicatie voor betere kansen voor trilveen in de toekomst, als de kwaliteitsverbetering van het boezemwater doorzet en de inundaties gedoseerd plaats vinden.



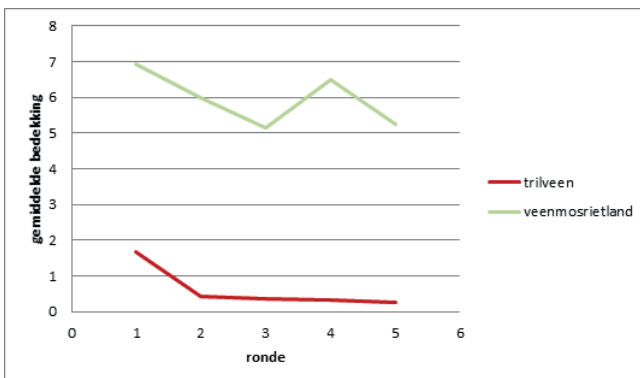
Figuur 6. De gemiddelde bedekking van veenmos in rietland in Noordwest-Overijssel in vijf opnameronden gedurende de periode 1999 - 2018 (n = 43).



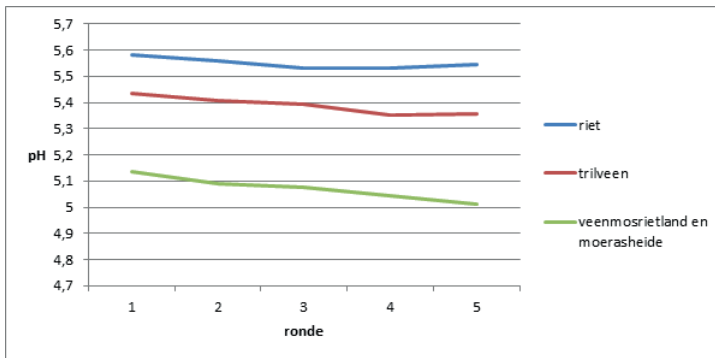
Figuur 7. De gemiddelde bedekking van veenmos in trilveen in Noordwest-Overijssel in vijf opnameronden gedurende de periode 1999 - 2018 (n = 19).



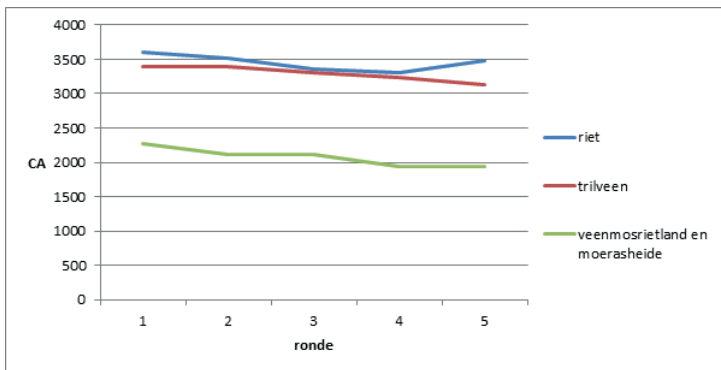
Figuur 8. De gemiddelde bedekking van veenmos in veenmosrietland en moerasheide in Noordwest-Overijssel in vijf opnameronden gedurende de periode 1999 - 2018 (n = 33).



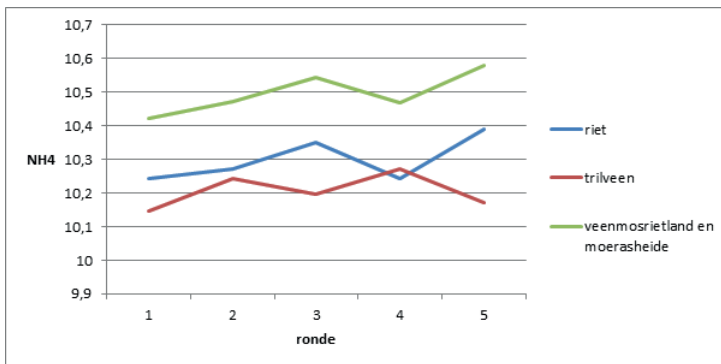
Figuur 9. De gemiddelde bedekking van *Polytrichum commune* (gewoon haarmos) in veenmosrietland en moerasheide (n = 33) en trilveen (n = 19) in Noordwest-Overijssel tijdens vijf opnameronden gedurende de periode 1999 - 2018.



Figuur 10. De indicatie voor zuurgraad in drie groepen moerasvegetaties in vijf opnameronden gedurende de periode 1999 – 2018 (op grond van mossen en vaatplanten).



Figuur 11. De indicatie voor calciumwaarden in drie groepen moerasvegetaties in vijf opnameronden gedurende de periode 1999 – 2018 (op grond van mossen en vaatplanten).



Figuur 12. De indicatie voor stikstof (NH₄) in drie groepen moerasvegetaties in vijf opnameronden gedurende de periode 1999 – 2018 (op grond van mossen en vaatplanten).

Vergelijking met OBN-onderzoek

Tabel 4 geeft informatie over 44 soorten bladmossen, levermossen en veenmossen. Het zijn soorten die in trilvenen en veenmosrietlanden worden gevonden en waarbij de LMF-data (in dit geval vier perioden) vergeleken zijn met data verzameld in het kader van het OBN-onderzoek naar stikstofdepositie en trilvenen/veenmosrietlanden in Nederland, maar in de tabel gepresenteerd voor alleen de data van de Wieden-Weerribben (van Diggelen et al. 2018). Opmerkelijk is dat *Riccardia multifida* (gevind

moerasvorkje) niet voorkomt in de tijdreeks en het OBN-onderzoek, maar ook niet in de LMF-reeks. Is deze soort in trilvenen heel zeldzaam geworden? De tabel vermeldt verder vier soorten levermossen die alle gevonden zijn in de tijdreeks in Noordwest-Overijssel en waarvan de frequentie als soortgroep niet is afgenomen. In het OBN-onderzoek ontbreken deze vier soorten. In de LMF-tijdreeks worden in de groep van basenminnende soorten 17 soorten vermeld, in het OBN-onderzoek 10. Voor alle soortgroepen samen gaat het resp. om 31 en 18 soorten. Fre-



Foto 2. *Scorpidium scorpioides* (rood schorpi-oenmos) is een belangrijke doelsoort van het natuurbeleid (foto: Klaas van der Veen).



Foto 3. *Pallavicinia lyellii* (elzenmos) wordt vaak gerelateerd aan het veenmosrietland, maar is in feite een zeldzame soort (ge-worden?) van vaak iets gestoorde plekken. Binnen het LMF-meetnet binnen Wieden-Weerribben is het maar in één proefvak aangetroffen (foto: Klaas van der Veen).

Tabel 4. Frequentie waarmee mossen zijn waargenomen binnen veenmosrietland betreffende LMF-proefvakken in Noordwest-Overijssel en in het landelijke OBN-onderzoek. De tabel toont de data voor Noordwest-Overijssel voor vier perioden. Voor de laatste periode is ook het percentage weergegeven dat vergeleken kan worden met data die het OBN-onderzoek in Noordwest-Overijssel betreffen (van Diggelen et al., 2018).

Aantal PQ's	n = 18					n = 22		
	1999 -2002	2003 -2006	2007 -2010	2011 -2014	% 2011 -2014	OBN	% OBN	
Basenminnende soorten								
<i>Aneura pinguis</i>	1	1	2	3	17			thalleus levermos
<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	3	3	4	3	17	18	82	
<i>Calliergon cordifolium</i>	2	2	1	1	6			
<i>Calliergon giganteum</i>	7	9	7	5	28	14	64	
<i>Calliergon stramineum</i>	4	7	7	6	33			
<i>Calliergonella cuspidata</i>	12	9	10	9	50	20	91	
<i>Calypogeia fissa</i>	2	3	1	2	11			folieus levermos
<i>Campylium stellatum</i>	5	4	3	4	22	11	50	
<i>Chiloscyphus polyanthos</i>		1		1	6			folieus levermos
<i>Climacium dendroides</i>	1	2	3	2	11			
<i>Drepanocladus polygamus</i>	1							
<i>Drepanocladus aduncus</i>	1		1					
<i>Fissidens adianthoides</i>	1		1	3	17	5	23	
<i>Philonotis fontana</i>				2	11			
<i>Plagiomnium affine</i>	2	3	3	1	6	7	32	
<i>Plagiomnium ellipticum</i>		1	1					
<i>Plagiothecium denticulatum</i>		1						
<i>Rhizomnium pseudopunctatum</i>			1					
<i>Rhizomnium species</i>	1							
<i>Riccardia chamedryfolia</i>	1	4	1	3	17			thalleus levermos
<i>Scorpidium revolvens</i> agg.	2	1				8	36	
<i>Scorpidium scorpioides</i>	4	4	2	2	11	6	27	
<i>Sphagnum contortum</i>	7	5	5	6	33	3	14	
<i>Sphagnum subnitens</i>	1	3	3	2	11	1	5	
Aantal records	58	63	56	55				
Eutrafente soorten								
<i>Brachythecium rutabulum</i>	3	4	4	1	6			
<i>Cirriphyllum piliferum</i>		1	1					
<i>Eurhynchium praelongum</i>	1	1						
<i>Marchantia polymorpha</i>	1							
<i>Pseudoscleropodium purum</i>	2	2	1	2	11			
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	4	3	4	2	11	3	14	
Aantal records	11	11	10	5				
Acidofyten								
<i>Aulacomnium palustre</i>	9	9	8	9	50	1	5	
<i>Dicranum bonjeanii</i>	1	1						
<i>Dicranum scoparium</i>		1		1	6			
<i>Pellia neesiana</i>	1	1	1	1	6			thalleus levermos
<i>Pellia species</i>				1	6	3	14	thalleus levermos
<i>Polytrichum commune</i>	8	11	10	11	61			
<i>Polytrichum juniperinum</i>	1	2	4	4	22			
<i>Polytrichum longisetum</i>	1	1						
<i>Sphagnum fallax</i> (<i>S. flexuosum</i>)	10	13	12	13	72	1	5	
<i>Sphagnum fimbriatum</i>	2	6	3	5	28	1	5	
<i>Sphagnum palustre</i>	10	15	13	14	78	3	14	
<i>Sphagnum squarrosom</i>	3	5	4	5	28	5	23	
<i>Sphagnum teres</i>	9	10	9	9	50	3	14	
Aantal records	55	75	64	73				

quenties laten zich moeilijk vergelijken omdat het OBN-onderzoek goed ontwikkelde trilvenen omvatte, terwijl de LMF-tijdreeks veelal een menging is van trilveen en veenmosrietland. Opvallend is dat *Fissidens adianthoides* (groot vedermos) niet zo veel verschilt in frequentie, maar veel andere soorten wel.

Discussie en conclusies

Het LMF-meetnet is in 1999 gestart vanwege milieuthema's. Bij een recente evaluatie is toch gekozen voor verbreding van het meetnet en het als basis te nemen voor het vergelijken van trends tussen de provincies wat betreft 'hoofdtypen' als loofbos, onbemeste graslanden en laagveenmoeras (CBS/IAWM 2019). Binnen de Overijsselse set zijn er voldoende proefvakken om trends voor een aantal habitattypen te bepalen, namelijk veenmosrietland (H7140B) en veenheide (H4010B) (n = 33) samengenomen en trilveen (H7140A) (n = 19), waarbij het aantal proefvakken iets onder het minimum van 25 valt (CBS/IAWM 2019) en de proefvakken vrijwel beperkt zijn tot de Wieden en Weerribben. Van de negen habitattypen in Noordwest-Overijssel kan dus van drie iets over de ontwikkelingen worden gezegd. Het meetnet is echter niet opgezet voor de evaluatie van Natura 2000 en alleen voor droge heide (H4030) zijn op provinciaal niveau naast eerder genoemde habitattypen voldoende proefvakken voorhanden. Voor de overige 34 habitattypen die in N2000-gebieden voorkomen ligt het aantal proefvakken sterk onder de grens van 25.

Een ander aspect is de relatie met ingrepen. Het kan gaan om: afgraven, schrapen, bevoeien, verandering in maaibeheer (bijvoorbeeld naar zomermaaien) en nietsdoen. Bij een beoordeling van maatregelen zou de BACI opzet moeten gelden: Before and After Control Impact. Om het effect van bijvoorbeeld schrapen te meten, zouden op 10 locaties zowel voor als na de ingreep proefvakken moeten zijn opgenomen en ter controle tegelijk ook op 10 locaties zonder ingreep. Zo is de opzet van het LMF niet geweest. Uit de hier gepresenteerde data blijkt dat met de set proefvakken lastig ingreep-gevolgrelaties kunnen worden geëvalueerd. Maar het meetnet geeft, gezien het aselechte uitzetten van de proefvakken, wel een goed beeld van de ontwikkeling van terrestrische vegetaties.

Het eutrofe karakter van het boezemwater vormde lang een groot struikelblok bij het beheer van trilvenen en veenmosrietlanden. Uit onze gegevens blijkt dat de indicatie voor vermestende stoffen de laatste 20 jaar een geringe afname vertoont, wat wellicht een eerste reactie is op een significante verbetering van de boezemwaterkwaliteit in diezelfde periode (Cusell et al., 2019). Uit proefvakken met bevoeiing voor de rietteelt blijkt dat soorten van mesotrofe omstandigheden zich hier nu wel vestigen, maar dat daarbij geen sprake is van goed ontwikkelde trilveenvegetaties. Het blijft vaak bij enkele aan trilveen gerelateerde soorten zoals *Calliergon giganteum* (reuzenpuntmos) en *Bryum pseudotriquetrum* (veenknikmos) en overigens ontstaan vaak als Associatie van Echte koekoeksbloem en Gevleugeld hertschooi te determineren vegetaties. Deze vegetatie-eenheid telt alleen mee voor het habitatype trilveen of veenmosrietland indien aanwezig in mozaïek met zelfstandig kwalificerende vegetatietypen. De meetreeks laat ook zien dat langdurige bevoeiing van rietlandpercelen geen echte trilveenvegetaties oplevert, maar hooguit wat kansen geeft voor minder kritische soorten van mesotroof milieu. Omdat bestaande trilvenen gestaag in oppervlakte afnemen door de natuurlijke successie, zijn dus aanvullende maatregelen nodig. In dit verband valt te denken aan bevoeiing, zowel van geplagd terrein als op bestaande – door verzuring bedreigde – (trilveen-)vegetaties, eventueel in combinatie met schrapen en plaggen. Dit betekent dat er gezocht wordt naar bevoeiingsperiodes die lang genoeg zijn voor de aanvoer van voldoende basen, maar waarbij tegelijk niet te veel voedingsstoffen worden aangevoerd.

Van Diggelen et al. (2018) geven een vermoedelijk effect van stikstof in een transversale studie. Dit effect blijkt uit een hogere bedekking van *Polytrichum commune* (gewoon haarmos) bij hogere N-deposities van boven de 1500 mol/ha/jaar en hogere bedekkingen van *Calliergonella cuspidata* (gewoon puntmos) bij waarden van boven de 1300 mol/ha/jaar. In de Wieden-Weerribben was de depositie omstreeks 1990 (begin LMF) op het hoogst en is daarna gedaald naar 1200–1400 mol/ha/jaar. De vraag is of een transversale trend ook longitudinaal vertaald mag worden. Uit onze data blijkt vooral de grote rol van verzuring en de belangrijke rol die *Sphagnum palustre*



Foto 4. Moeras- of veenheide in de Weerribben bij Ossenzijl. *Polytrichum juniperum* (zandhaarmos) is een kenmerkende soort voor deze vegetatie (foto P. Bremer).

daarbij inneemt. Van Diggelen et al. (2018) laten voor heel Nederland zien dat hoge bedekkingswaarden in de hele range van 1000 tot 1700 mol/ha/jaar worden gehaald. Juist *Sphagnum fimbriatum* en *S. squarrosum* halen bedekkingen > 25% bij een N-depositie die lager is dan 1400 mol/ha/jaar. In de Wieden-Weerribben ligt de depositie onder de 1400 mol, maar zijn de bedekkingen gemiddeld veel lager. Mogelijk dat dit verschil ook te maken heeft met de plotgrootte. In het LMF is het 4×4 m, in de OBN-studie was het 2×2 m. De analyse toont aan dat in 20 jaar vegetaties verder verzuren (rietland naar veenmosrietland, trilveen naar veenmosrietland, veenmosrietland verder naar moerasheide). Deze ontwikkeling gaat gepaard met een afname van de trilveensoorten, waaronder juist veel Rode Lijstsoorten, maar ook de variatie aan veenmossoorten neemt sterk af. Dit is een algehele, bekende trend voor het laagveenmoeras, maar de sterke rol van *Sphagnum palustre* (gewoon veenmos) lijkt sterker dan in het verle-

den en een relatie met N-depositie lijkt aanwezig (van Diggelen et al., 2018).

Het opnemen van proefvakken vereist veel van de kennis van de onderzoeker. Voor Noordwest-Overijssel geldt dat het onderzoek 20 jaar lang door dezelfde onderzoeker is uitgevoerd met goede kennis van zaken als het om blad-, lever- en veenmossen gaat. Data van OBN lijken te suggereren dat juist levermossen in het veenmosrietland zijn verdwenen. Maar bij een vergelijking met de LMF-set blijkt dit niet het geval. Er lijkt hier eerder sprake van een onderzoekers-effect. Levermossen zijn niet de makkelijkste groep om te bemonsteren en folieuze soorten vallen niet echt op. Anderzijds stemmen beide onderzoeken wel overeen in het niet meer vinden van *Riccardia multifida*, die in jaren negentig nog op diverse plaatsen voorkwam in de Weerribben (Jager & van der Veen 1997) en daarna in Noordwest-Overijssel niet meer is aangetroffen.

Literatuur

- Aggenbach, C.J.S., D.G. Cirkel, C. Cusell & G. van Dijk, 2019. Onderzoek naar bevoeiing als beheermaatregel voor behoud en herstel van basenrijke trilvenen. KWR, Witteveen+Bos, BWare. OBN rapport.
- CBS/IAWM (eind red T. van der Meij), 2019. Handleiding voor het Landelijk Meetnet Flora – Milieu- en natuurkwaliteit. Den Haag.
- Cusell C., I.S. Mettrop., A.M. Kooijman, L.P.M. Lamers & G. van Wirdum, 2013. Natura 2000 Kennislacunes in De Wieden & De Weerribben. Rapportnr. 2013/OBN171-LZ. Den Haag 2013.
- Cusell, C., J. Mandemakers, G. van Dijk, D. van Rotterdam, A.M. Kooijman & M. Poelen, 2019. Onderzoek verbeteren waterkwaliteit Wieden en Weerribben. Witteveen + Bos.
- Diggelen, J. van., G. van Dijk, C. Cusell, J. van Belle, A. Kooijman, T. van den Broek, R. Bobbink, I.S. Mettrop, L.P.M. Lamers & A.J.P. Smolders, 2018. Onderzoek naar de effecten van stikstof in overgangs- en trilvenen. Ten behoeve van het behoud en herstel van habitatype H7140 (Natura 2000) OBN rapport 2018/OBN2220-LZ. Driebergen.
- Jager, H.J. & K. van der Veen. 1997. De blad- en levermossen van Noordwest-Overijssel. Rapport in eigen beheer, 161 pag.
- Mettrop, I.S., A.M. Kooijman, L.P.M. Lamers & C. Cusell, 2015. Peilfluctuaties in het laagveenlandschap: relaties tussen hydrologie, ecosysteemdynamiek en Natura 2000-habitattypen. Rapportnr. 2015/OBN201-LZ. Driebergen, 2015.
- Siebel, H.N., R.J. Bijlsma & L.B. Sparrius, 2013. Basisrapport voor de Rode Lijst Mossen 2012. Buxbaumiella 96: 1-75.
- Veen, van der K., P. Bremer & T. van der Meij, 2015. Veranderingen in het landelijk gebied. Resultaten van het Landelijk Vegetatiemeetnet (LMFmn). Meppel, 2015.

Adresgegevens auteurs

K. van der Veen, Gleemeer, Michiel de Ruyterstraat 24, 7942 VG Meppel, vanderveenk@tele2.nl

P. Bremer, Provincie Overijssel, Luttenbergstraat 2, 8000 GB Zwolle, p.bremer@overijssel.nl

Abstract

Changes in the bryophyte flora in the Wieden and Weerribben. The results of twenty years of monitoring of permanent plots.

For 20 years 140 plots in the fens and bogs of Wieden and Weerribben have been monitored on vascular plant species and bryophytes. Data are shown of 95 plots comprising quacking fens, bog fens and reedlands. 77 bryophyte species were recorded, among them 12 species of *Sphagnum* and 20 species listed on the Red List, among them *Scorpidium scorpiodes* and *Campylium stellatum*. Acidification is the most pronounced trend, showing that quacking fen vegetation can turn into a bog vegetation within 20 years, with *Sphagnum palustre* becoming the dominant species. The study shows the sequence of *Sphagnum* species with the ageing of reedlands and succession in bog fens and the role of e.g. *Sphagnum teres* and *S. fallax*. Also, effects of flooding and scraping of bog fens have been documented.

Het wintersponsvorkje (*Riccia crystallina*), een onbekende campinggast aan de Nederlandse kust

Henk Siebel & Jelle van Dijk

Kunnen mossen het veranderende klimaat bijhouden?

Dit verhaal begint met de simpele vraag of de dispersie van mossen het snel veranderende klimaat in West-Europa bij kan houden. Voor soorten met kleine zich door de lucht verspreidende sporen lijkt dat weinig problemen op te leveren, gezien de recente vestiging van veel zuidelijke soorten. Verder is bekend dat fragmenten van epifytische mossen ook door vogels verspreid kunnen worden. Maar hoe zit het met de mossoorten met grote sporen die vooral geschikt zijn om van storingsplekke naar storingsplekke binnen een ecosysteem te pendelen in ruimte en tijd? Sommige van deze soorten kunnen met rivierwater meekomen of aan vogelpoten, maar hoe zit dat met soorten van drogere omstandigheden? De enorm geïntensiverde landbouw is nu eerder een bedreiging dan een hulp. Zoeken naar mossen op percelen met gangbare landbouw is thans iets om depressief van te worden. Er zijn echter andere mogelijkheden om door de mens getransporteerd te worden. Daarbij lijkt met name het grondzeil in de voortent van een caravan erg effectief, gezien de vele nieuwe zuidelijke vaatplantensoorten die recent op campings gevonden worden (Gonggrijp 2018). Dat ook mossen hiervan profiteren bleek al eerder toen het voorkomen van gestekeld blaasjesmos (*Sphaerocarpos michelii*) op campings onder de aandacht werd gebracht (van Dijk et al. 2015), nog voordat al die nieuwe vaatplanten op deze plaatsen werden gemeld. Er lijkten dan ook voor zuidelijke mossoorten met grote sporen mogelijkheden te zijn om een flinke stap naar het noorden te zetten. Bij de voorbereiding van een nieuwe mosflora voor Nederland en België door de eerste auteur kwam daarom de vraag naar voren, welke zuidelijke soorten hierin op te nemen omdat ze hier verwacht kunnen worden of mogelijk zelfs al aanwezig zijn. Daarbij kwam *Riccia crystallina* naar boven, vanwege de vergelijkbare ecologie en het vaak samen voorkomen met *Sphaerocarpos* elders in Europa.

Op zoek naar *Riccia crystallina*

Nu gaf het noodgedwongen binnen zitten vanwege de coronacrisis de tijd om deze vraag op te pakken. Maar tegelijk was het daarmee eigenlijk niet goed mogelijk om nu overal op campings te gaan zoeken naar *Riccia crystallina*. Einde verhaal dus, normaal gezien. De eerste auteur was echter bekend met deze soort van reizen naar Madeira en Zuid-Europa. Bovendien heeft deze soort een kenmerkende habitus die herkenning op goede foto's mogelijk maakt. Vandaar dat in een verloren uurtje eens de foto's van een mogelijk hiermee verwante soort, sponswatervorkje (*Riccia cavernosa*), uit het westen van het land werden bekeken op de site waarneming.nl en dan met name die van campings. Nu blijken de foto's die als bewijs moeten dienen vaak niet van goede kwaliteit te zijn, maar toch werden er binnen enkele minuten al exemplaren gespot die overeen kwamen met de habitus van *Riccia crystallina*. Het duidelijkst waren hierbij de foto's van de tweede auteur, die deze had gemaakt tijdens zijn eerdere zoektocht op campings naar *Sphaerocarpos michelii*. Hier is eerder over bericht in *Buxbaumiella* (van Dijk et al. 2015). Sommige foto's lieten dan ook beide soorten zien. Niemand had er echter tot dusverre rekening mee gehouden dat deze exemplaren tot een tot nu toe nog niet in Nederland en directe omgeving waargenomen verwant van *Riccia cavernosa*, namelijk *Riccia crystallina* konden behoren.

Op zoek naar sporen ter bevestiging

Nu gaan we bij nieuwe soorten voor Nederland niet over één nacht ijs. Er is eigenlijk altijd onderzoek van herbariummateriaal nodig om voldoende zekerheid te hebben. Bij navraag bleek er echter geen herbariummateriaal verzameld te zijn. Als je verwacht dat het niet bijzonder is, verzamel je het ook niet zo gauw. Vraag was dus of er toch nog gericht materiaal te verzamelen was van de plekken waar deze vorkjes eerder waren gefotografeerd. Nu waren de meeste campings gesloten, een andere was net op de schop gegaan en het was een eind reizen. Tijdens de

coronacrisis ook niet gewenst. De tweede auteur heeft echter twee campings in de directe omgeving van zijn woonplaats kunnen bezoeken. Een eerst bezoek was weinig bemoedigend, want na een maand extreme droogte was alles bruin en *Riccia crystallina* was niet meer terug te vinden. Duidelijk het eind van het seizoen voor deze *Riccia*. De hoop was dus eigenlijk al opgegeven om nog dit jaar materiaal van deze soort te kunnen verzamelen. Dat zou dus minstens een jaar wachten betekenen. Het lukte de tweede auteur verrassend genoeg echter toch nog deze soort op 25 april te vinden op een andere camping met een meer vochtige bodem, toepasselijk genaamd Op Hoop van Zegen. De soort groeide hier met flink wat rozetten op acht caravanstandplaatsen (Figuren 1 & 2). Door de lage bezetting waren er nog veel kale plekken te bekijken. Normaal is deze camping aan de rand van de bollenvelden in april volledig bezet. Materiaal van deze vindplaats werd naar de eerste auteur opgestuurd. Aan de hand van de sporen kon toen snel definitief worden vastgesteld dat het inderdaad *Riccia crystallina* betrof. Een mooi sluitstuk van dit staaltje bryologie tijdens coronatijden.

Hoe *Riccia crystallina* te herkennen?

Riccia crystallina behoort tot de groep *Riccia*'s met holten in het thallus, die bij het ouder worden van het thallus als gaatjes te zien zijn. Vergeleken met *Riccia cavernosa* valt ze op door de bleke, meestal blauwgroene kleur, het oude thallus wittig, met kleinere gaatjes in het thallus die minder tot aan de rand doorlopen en de doorgaans bredere lobben (Figuur 3). In het oude thallus komen soms scheuren voor naast de kleine gaatjes, maar nooit de talrijke grotere hoekige gaten als bij *Riccia cavernosa*. Ze is makkelijk te onderscheiden aan de ornamentatie op de sporen. Deze zitten in kapsels die verscholen zitten in het oudere thallus en van boven meestal niet direct te zien zijn. De lamellen op de sporen vormen een compleet netvormig patroon en bezitten in tegenstelling tot die van *R. cavernosa* gaffel- of doornvormige uitsteeksels op de haken. Een goede uitgebreide beschrijving is te vinden in Paton (1999).

Wie wel eens in oudere flora's kijkt zal merken dat *Riccia crystallina* in het verleden al voor Nederland vermeld werd. Dit was echter uit de tijd dat *Riccia cavernosa* niet als aparte soort naast



Figuur 1. Kale plekken op camping Op Hoop van Zegen met *Riccia crystallina*. Foto: Jelle van Dijk.

R. crystallina werd onderscheiden. In de tweede helft van de vorige eeuw werd echter duidelijk dat het verschillende soorten betrof en dat in Nederland alleen *Riccia cavernosa* voorkwam. Thans komen dus beide soorten voor.

Ecologie van *Riccia crystallina*

Riccia crystallina is een echte winterannuel, die meestal groeit op wat verdichte zandige tot lemige bodem die in de winter vochtig is en in de zomer sterk kan uitdrogen. Als groeiplekken worden vooral ruderaal milieus opgegeven, zoals akkers en padranden. Ze is ook o.a. bekend van tredplekken langs paden met een open tredvegetatie. De sporen van *Riccia crystallina* kiemen pas als het wat koeler wordt. De planten groeien in de zachte winter door, waarna ze in het voorjaar meest weer afsterven. In deze zin is de ecologie dus anders dan bij *Riccia cavernosa*, die juist een zomerannuel is van 's zomers droogvallende plekken. Daarom wordt hier voor *Riccia crystallina* de naam wintersponsvorkje voorgesteld. De ecologie komt erg overeen met die van *Sphaerocarpos michelii* en gerand blaasjesmos (*Sphaerocarpos texanus*), die beide op vergelijk-



Figuur 2. Een kale plek van dichterbij gefotografeerd. Beide foto's: Jelle van Dijk.

Figuur 3. Typische rozetten van *Riccia crystallina* met slechts kleine gaatjes die niet tot aan de rand doorlopen.



bare plekken op campings gevonden zijn. *Riccia cavernosa* wordt ook wel eens tussen brede voegen van de straatstenen gevonden, maar dan toch vooral op plekken waar het water lang blijft staan. De mosflora van de kale campingplekken is nog niet echt goed onderzocht, maar uitgaande van de foto's en het herbariummateriaal groeit *Riccia crystallina* in Nederland samen met *Sphaerocarpos michelii*, gewoon smaragdsteeltje (*Barbula convoluta*), spits smaragdsteeltje (*Pseudocrossidium hornschuchianum*), grofkorrelknikmos (*Bryum dichotomum*), gewoon krulmos (*Funaria hygrometrica*), braamknikmos (*Bryum rubens*), kleimos (*Tortula* sp.), kleigreppelmos (*Dicranella varia*) en dubbeltandmos (*Didymodon* sp.) en plantensoorten als vroeg beemdgras (*Poa infirma*) en mosbloempje (*Crassula tillaea*). Het betreft tredplantvegetaties die in Nederland gerekend worden tot het verbond *Polygonion avicularis* binnen de klasse *Plantaginetea*. Het wintersponsvorkje (*Riccia crystallina*) lijkt bij uitstek aangepast aan het leven op campings. Door langdurige afsluiting van het daglicht sterft de begroeiing onder het grondzeil van de voortent tijdens de zomer af. Door betreding verdicht de grond zich en na vertrek van de caravans kan er na regenbuien korte tijd water op die plaatsen blijven staan. Op sommige heel keurige campings wordt de bodem van die plekken na het seizoen meteen bewerkt en opnieuw ingezaaid. Ook komen er steeds meer campings waar de staanplaatsen bestraat worden. Gelukkig zijn er nog veel campings waar na vertrek van de gasten maandenlang niets aan de 'kale' plekken wordt gedaan.

Verspreiding

Binnen Europa was *Riccia crystallina* bekend uit Zuid-Europa en noordelijk bekend van de regio rond Parijs in Frankrijk en van Zuidwest-Engeland. Heel recent is ook het verschuiven van de areaalgrens geconstateerd in Engeland waar *R. crystallina* door J.A. Norton is gevonden op campings in New Forest (Pescott 2019). De sporen blijven waarschijnlijk gemakkelijk aan een grondzeil plakken en worden dan naar een volgende camping getransporteerd. Daarmee lijkt het dus in korte tijd een echte campinggast in onze contreien geworden. De bevestiging van deze soort is van 25-4-2020 op camping Op Hoop van Zegen in Zuid-Holland (km-hok 91-473), waar deze voor het eerst op 11-4-2015

was gefotografeerd. Andere duidelijke foto's waren van camping De Koornmolen in Zevenhuizen (6-3-2016, km-hok 98-447), camping De Wulp (6-3-2016, km-hok 92-476) en camping Le Parage (18-3-2016, km-hok 93-477). Alle van de tweede auteur. Er zijn bovendien onduidelijke foto's en onbevestigde berichten van andere campings elders langs de Nederlandse kust. Mede gebaseerd op het reeds bekende voorkomen van *Sphaerocarpos michelii* met vergelijkbare ecologie zou deze soort inmiddels verspreid op campings langs de hele kust gevonden kunnen worden. Hoe het op campings elders in het land is gesteld, is nog geheel onbekend. Het is overigens heel goed mogelijk dat er nog andere nieuwe soorten op dergelijke plekken op campings opduiken, zoals bijvoorbeeld *Fossombronnia caespitiformis*, *Bryum gemmilucens* en *Leptophascum leptophyllum*. Een uitdaging voor na de coronacrisis.

Literatuur

- Dijk, J. van, W. Langbroek & J. Kortselius 2015. Over het onverwachte verschijnen van gestekeld blaasjesmos (*Sphaerocarpos michelii*) op campings. *Buxbaumiella* 103: 31-38.
- Gonggrijp S. 2018. Campingadventieven. *Planten* vol. 4, nr 1, p 4-5.
- Paton, J.A. 1999. *The Liverwort Flora of the British Isles*. Harley Books.
- Pescott, O. 2019. Rare and Interesting. *Field Bryology* 122(19): 52 – 60.

Adresgegevens auteurs

H.N. Siebel, Ericastraat 22, 1214 EL Hilversum, h.siebel@hetnet.nl
J. van Dijk, Hellenberghof 32, 2202 XT Noordwijk

Abstract

Riccia crystallina, an unknown guest of campsites along the Dutch coast.

Riccia crystallina was recognized on photos taken in 2015 on Dutch campsites along the coast. However, herbarium material to confirm the occurrences was lacking. With the collection of fresh herbarium material from one of the sites in 2020 subsequent microscopical examination of the spores was possible. This confirmed the occurrence of *Riccia crystallina* as new for the Netherlands. Climate change is causing mild winters, making it possible for this southern species to grow in the Netherlands. Groundsheets of tents and caravans covering the ground in summer cause the trampled bare places where it is growing in winter. The groundsheets are probably also a highly effective means of transportation which makes the rapid colonization northwards in Europe possible.

Grimmia dissimulata (verborgen muisjesmos) en *Grimmia plagiopoda* ('vogelrotsmuisjesmos') nieuw voor Nederland

Koos van der Vaart

Je moet wat

Opeens viel mijn wereld stil, halverwege maart 2020. Covid-19 lockdown. Geen bezoeken aan familie, geen mosexcursies, geen uitstapjes naar musea, geen bezoek aan archieven voor onderzoek. Zelfs mijn vaste hardloopprondje viel af, enkel geblesseerd, wellicht omdat ik te vaak plots moest uitwijken naar ruw terrein, om maar 1,5 meter afstand te kunnen bewaren. Vakantie geblokkeerd, inreisverbod. Daar zit je dan, op je eiland, van Dordrecht.

Fietsen en wandelen vanuit huis, dat bleef over als de manier om fit te blijven. Ik heb behoorlijk veel rondgelopen om mijn kennis van korstmossen op te voeren. Dit verhaal gaat echter over de bunkers op het eiland van Dordrecht en de mossen die daarop groeien. Die bunkers liggen op 30 tot 45 minuten fietsen vanaf mijn huis in de oude binnenstad. Precies goed dus.

Groepsschuilplaatsen

Bunkers zijn het eigenlijk niet, groepsschuilplaatsen is het goede woord. Gebouwd kort voor de Tweede Wereldoorlog, om 10 tot 12 Nederlandse militairen onderdak te bieden en te beschermen tegen granaten. Er staan er nog 58 op het eiland, sinds juli 2015 met de status gemeentelijk monument. Het zijn blokken beton van 8,2 × 6,5 meter met een ontwerphoogte van 4,85 meter. Die hoogte is vaak wel ten dele onder het maaiveld gezakt, of gebracht, in het kader van dijkversterkingen. Vlak bij de Moerdijkbrug heb je het mooiste overzicht over een linie van die bunkers langs het Zuid Maartensgat (Foto 1).

Inventarisatie 2012-2019

Tijdens mijn inventarisatie van de mossen van de Dordtse Biesbosch (Van der Vaart 2019) heb ik de meeste bunkers langs de zuidostrand van het eiland bekeken. Er bleken toen zeer zeldzame muisjesmossen en achterlichtmossen op te groeien. Bolronnd muisjesmos (*Grimmia orbicularis*) was er vrij algemeen en zwart en fraai

achterlichtmos (*Schistidium helveticum* en *S. elegantulum*) trof ik regelmatig. Groen achterlichtmos (*Schistidium viride*) kwam bij dat groepje 'vrij algemeen' nadat Henk Siebel die als soort had onderscheiden. Zeldzaam waren gezoomd en tandloos muisjesmos (*Grimmia ovalis* en *G. anodon*) en kalk-, bruin en tenger achterlichtmos (*Schistidium robustum*, *S. brunnescens*¹ en *S. dupretii*), meestal slechts op een enkele bunker.

Actualisatie 2020

In de Covid-19 lockdown-maanden april, mei en juni ben ik een aantal van die bunkers opnieuw langsgegaan. Ik heb ook een paar bunkers bezocht die ik eerder had overgeslagen. Ik had nu immers wat meer tijd om de eigenaar van de grond waarop die 'gemiste' bunkers stonden, toestemming te vragen. Het algemene beeld zoals hiervoor beschreven werd bevestigd. De situatie is wel dynamisch. Enkele bunkers zijn in het kader van natuurontwikkeling uit de zon verdwenen, en terechtgekomen in een wilgenbos op de Tongplaat. Daar zijn de bijzondere muisjes- en achterlichtmossen verdwenen – vooral jammer vanwege de *Grimmia ovalis* die daar groeide. Eén bunker is nu onderdeel van de Nieuwe Dordtse Biesbosch en staat vlak bij de plek waar een bezinkplas is aangelegd, met een verbinding naar de Nieuwe Merwede. Daar is veel vergraven, er is aarde tegen de bunker aangestort en hij raakt aan twee kanten overgroeid – exit *Grimmia anodon* (zie Foto 2).

Grimmia anodon heb ik vorig jaar met Jurgen Nieuwkoop al wel teruggevonden op een andere bunker, en dat polletje bleek er nog te zijn. Het raakt wel verstikt in zwart materiaal waarvan ik eigenlijk niet weet wat het is, maar ik kom het

1 Ik schrijf nog *brunnescens*. Henk Siebel heeft recent na verder onderzoek aangegeven dat het in Nederland gaat om *Schistidium memnonium*, recent als nieuwe soort beschreven, genetisch behoorlijk verschillend van *brunnescens* maar er toch wel erg op lijkend. De nieuwe Nederlandse naam wordt waarschijnlijk pallsadeachterlichtmos, naar de vorm van de cellen onder in de kapselwand.



Foto 1. Een lijn van groepsschuilplaatsen, langs het Zuid Maartensgat (het water achter de dijk rechts), gezien richting het oosten.

Foto 2. Bunker in de Nieuwe Dordtse Biesbosch, achter de dijk met schapen ligt de Nieuwe Merwede.





Foto 3. Bunker bij kruising Zuidoostdijk, met camouflagebeugels.

vaak tegen op die bunkers. Op twee bunkers groeit nog *Grimmia ovalis* en op één bunker weet ik *Schistidium robustum* te vinden. Het is me ook na vele ronden zoeken niet gelukt om bruin en tener achterlichtmos terug te vinden, ook niet op de ene bunker waar ik die beide soorten in 2015 vond. Volgend jaar ga ik weer kijken, wat vroeger in het jaar als de kapsels nog jong zijn.

Turen en nog eens turen

Ik ga niet zeggen dat ik al die zeldzame soorten nu gemakkelijk herken. Ik ga soms wel vijf keer terug naar dezelfde bunker, op steeds andere tijdstippen van de dag; bij een andere lichtinval zie je telkens net weer wat anders. Ben je er na een regendag, of na vele dagen droogte, het maakt verschil. Je moet vaak een tijdje rustig kijken naar wat opvalt. Achterlichtmossen zijn vaak zwartig, maar zwart achterlichtmos toch net wat zwarter, door het vrijwel ontbreken van glasharen. Fraai achterlichtmos haal ik er meestal uit omdat de glasharen langer en dunner zijn, het polletje licht witter op. Bolrond muisjesmos heeft bijna altijd grote, onregelmatig gevormde

pollen. Langs een verticale wand lijkt het vaak alsof de onderste helft van het polletje eraf is gevallen. Gezoomd en tandloos muisjesmos zijn droog net wat donkerder grijs dan gewoon muisjesmos. Groen achterlichtmos is, inderdaad, vaak groen, met droog vaak mooi aanliggende blaadjes en relatief lange stengels. Alles moet thuis wel onder de microscoop, en daarna vaak naar Henk Siebel, het zijn meestal revisiesoorten. Sommige soorten zijn alleen goed op naam te brengen als er kapsels zijn, februari tot en met mei zijn de beste maanden om bruikbare te vinden. Bolrond muisjesmos is de enige soort die in het veld – tijdelijk – gemakkelijk definitief op naam te brengen is. Zo van november tot mei kun je altijd wel een kapseltje vinden met het karakteristieke lage dekseltje zonder snavel.

Verborgen muisjesmos

Elke bunker heb ik eerder ook wel tot op het dak bekeken. Ik nam dan een telescopische trap mee, in de auto. Maar deze ronde wilde ik per se fietsen, inspanning was immers een hoofddoel. Dus geen trap. Sommige mossen zitten dan te hoog. Misschien was het wel al de vierde keer dat ik bij een van mijn favoriete bunkers (Foto 3) was voordat ik besloot omhoog te klimmen langs de beugels die uit de schuine wand steken, ooit bestemd voor camouflage materiaal. Deze bunker zit met de voorkant half in de dijk, dus daar kun je ‘opstappen’, en dan kun je langzaam omhoog en naar achteren klimmen over die beugels. Wel

Informatie van Henk Siebel

Grimmia dissimulata komt in Oost-Engeland bovenop kalkstenen muren voor, o.a. rond kerken en kerkhoven, in België in de Ardennen op kalksteenblokken in kalkgrasland (ken ik daar van meerdere plekken) en in Vlaanderen recent 1 × op beton (door Dirk de Beer gevonden). Haar hoofdverspreiding is in de mediterrane gebergten en vandaaruit verspreidt zij zich in de warmere delen van midden Europa. Een dergelijke verspreiding kan je beschouwen als supramediterraan, en is vergelijkbaar met die van *Grimmia orbicularis*, *Schistidium helveticum*, *Schistidium elegantulum* maar ook *Grimmia ovalis* en *Grimmia laevigata*. In deze zin dus een teken van de klimaatopwarming en passend in het beeld van de andere op deze bunkers gevonden soorten.

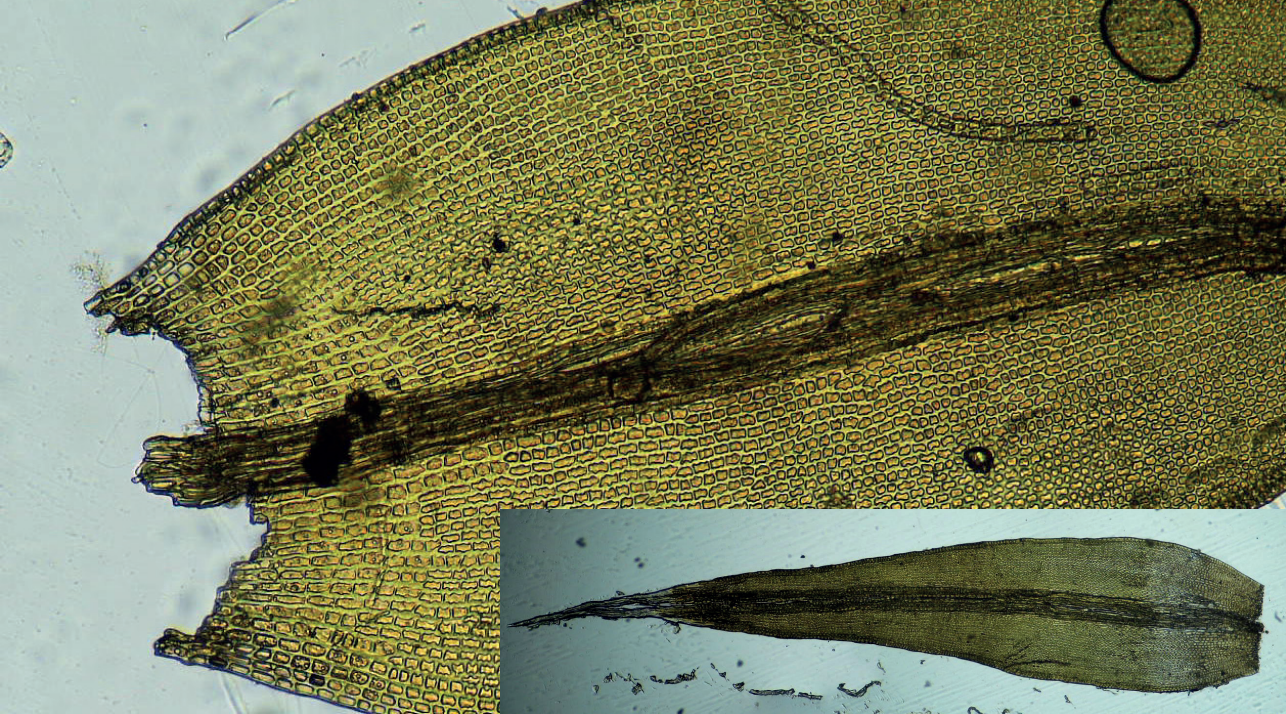


Foto 4. Bladvoet *Grimmia dissimulata*. Inzet: bladvorm.

goed uitkijken, want je voeten passen maar net in die beugels, je moet grote stappen nemen om de volgende beugel te bereiken, en je wilt natuurlijk niet langs de bunkerwand schuren, daar kunnen de mossen niet tegen. Doel van de exercitie was een groen polletje bovenaan. Het enige wat ik, daarbij aangekomen, kon zien, was dat de toppen van de blaadjes vrij smal uitliepen. Dus in elk geval geen gewoon muisjesmos, waarschijnlijk een achterlichtmos dacht ik. Een stukje meenemen dan maar, je hebt er toch niet voor niets moeite voor gedaan.

Onder de microscoop valt dan bij 40 × vergroting direct op dat er geen strepen van dubbellagige cellen in het blad zitten, het eerste dat je juist wel ziet bij vrijwel alle achterlichtmossen. Dus toch een muisjesmos; en dan zie je ook wel dat de bladvorm daar ook beter bij past. Maar geen gewoon muisjesmos, het leek dan meer op hunebedmuisjesmos met die lang uitgetrokken bladspits. De Beknopte Mosflora (Siebel 2006) erbij gepakt en de sleutel gevolgd, en inderdaad, je komt bij lemma 1030 op hunebedmuisjesmos, maar dan zonder broedkorrels. Eigenlijk meer bij het alternatief bij lemma 1030, *Grimmia dissimulata* (verborgen muisjesmos): duidelijke bochtige bladcellen onderaan en vierkante cellen langs de bladrand (zie Foto 4). Maar die kon het niet zijn, want onbekend in Nederland. Toch wat foto's gemaakt en aan Henk Siebel gemaald,

en die zei meteen: dat lijkt toch wel heel erg op *Grimmia dissimulata*.

Het opgestuurde materiaal leverde definitief het oordeel *Grimmia dissimulata* op. Door kenners al verwacht in Nederland, bekend uit omringende landen en niet voor niets al in de Beknopte Mosflora opgenomen. Migreert noordwaarts door klimaatverandering. De soort bleek uiteindelijk op vier plekken op de bunker te staan, ook op ooghoopte, een polletje eerder door mij genegeerd als waarschijnlijk groen achterlichtmos maar zonder kapsels, dus niet op naam te brengen.

Vogelrotsmuisjesmos

Nog gekker werd het op een andere bunker, die in de Nieuwe Dordtse Biesbosch is opgenomen en er nu, zoals al aangegeven, wat ongelukkig bij staat, met bomen aan de ene kant en een berg aarde met riet en brandnetels aan de andere kant (Foto 2). Vroeger geheel vrij in de zon en met diverse polletjes tandloos muisjesmos, hoog boven de grond. Langs de kant met de bomen vind je niet veel meer, maar als je een pad hebt gebaad door het riet aan de zuidkant blijkt er nog wel bolrond muisjesmos te staan, en ook nogal wat zwart achterlichtmos. Langs de verticale wand, verborgen door het riet, ook fraai achterlichtmos.



Foto 5. *Grimmia plagiopoda*, midden, zwartig met goed opvallende glasharen.



Foto 6. *Grimmia plagiopoda*, blad van topstengel met glashaar. Inzet: twee blaadjes van verder onderaan de stengel, zonder glashaar.



Informatie van Henk Siebel

De *Grimmia plagiopoda*-vondst is niet direct te koppelen aan klimaatverandering. Deze soort komt op het hele noordelijk halfrond voor en over heel Europa, maar lijkt overal zeldzaam. Zij is bekend van IJsland, Noorwegen en Zweden in noordelijk Europa, uit meerdere landen in Midden-Europa, maar ook van Cyprus. Het is dus geen zuidelijke soort. De soort komt voor op kalksteen, kalkrijke zandsteen en soms beton. De voor Nederland dichtstbijzijnde groeiplaatsen liggen in Noord-Frankrijk en Midden-Duitsland. In Midden-Duitsland (waar ik haar ook zelf gezien heb) komt ze voor bovenop naar het zuiden gekeerde steile hellingen, op geëxponeerde kalkrijke zandsteenrotspunten en rotsblokken. Dus net als bij *Grimmia dissimulata* betreft het geen verticale rotsen of muren, maar vlakke zonnige delen! Net als uit Scandinavië wordt opgegeven, betrof dit plekken waar vogels vaak zitten (en poepen), ze worden ook wel roestplekken genoemd. De soort wordt hier begeleid door grotendeels dezelfde soorten als bij ons op de bunkers groeien, inclusief nitrofyten als *Bryum argenteum*. Van de soort wordt wel gezegd dat ze een subcontinentale verspreiding heeft, maar het langer bekende voorkomen op IJsland en recent Noord-Frankrijk en nu Nederland geven aan dat dit niet klopt en dat dit meer te maken heeft met zeldzaamheid en aanwezigheid van geschikte habitats.

Het was waarschijnlijk al de derde keer dat ik er was, laat in de dag, toen de aandacht werd getrokken door een klein zwartig polletje ingeklemd tussen andere mossen, met nogal opvallend 'wilde' glasharen. De zon lichtte het net goed op. Donker, met vooral glasharen aan de topblaadjes. Een stukje meegenomen, ik was immers op zoek naar *S. brunnescens* die ook alleen glasharen aan de topblaadjes heeft. Om die reden er ook heel voorzichtig maar een klein plukje uit gehaald, mogelijke zeldzaamheden moet je met respect behandelen. Foto's gemaakt (Foto 5) zoals ik dat als een echte CSI doe, met een gekleurd knoopje op de foto, die mee het zakje in gaat (een idee van mijn vrouw, die ook de gespecialiseerde materialen verschaftte).

Foto 7. Bunkerwand met *Grimmia plagiopoda* precies in het midden (vergelijk Foto 5).



Thuis zag het er wel erg vreemd uit. Ik had het in het veld niet gezien, maar ik trof een paar zittende kapsels in het plukje, en er zaten strepen in het blad, dus achterlichtmos was het in elk geval, concludeerde ik (zie Foto 6). Ik kon er echter geen soortnaam bij vinden. Nu wist ik wel dat Henk Siebel nog veel meer achterlichtmossen heeft ontdekt dan ik hier in Dordrecht gezien heb, dus ik heb hem foto's gemaald. "Stuur maar op", hij vond het ook wel "erg afwijkend". Wat bleek: het was toch geen achterlichtmos, maar een muisjesmos, *Grimmia plagiopoda*, die heeft óók dubbellagige strepen in het blad, en zittende kapsels, net als tandloos muisjesmos, maar dan mét tanden. Deze soort kon ik in mijn eigen literatuur alleen vinden in Crum & Anderson (Crum et al. 1981) over de mossen van de Verenigde Staten. Zij schrijven dat de soort meestal wordt gevonden op zandsteen, maar soms ook op kalksteen en beton. De waarschijnlijke Nederlandse naam is vogelrotsmuisjesmos, omdat de soort in andere landen vaak wordt gevonden op rotsen die regelmatig met vogelpoep worden verrijkt. Later ben ik nog een keer terug geweest bij die bunker, en kon ik het polletje nog wel terugvinden, maar ik denk niet dat ik er aandacht aan had besteed als ik het alleen in het licht van die dag had gezien (zie Foto 7). Ik kon geen kapsels ontdekken in het resterende polletje, maar ik ben dan ook héél voorzichtig geweest. Op foto's op het internet van deze soort zijn de kapsels van dit 'dry rock moss' vaak zeer in het oog springend, rood. In de verzamelde collectie verborgen de doorgegroeide plantjes echter de al oude kapsels.

Toeval

Beide vondsten heb ik bij toeval gedaan. Was er geen lockdown geweest, dan was ik er niet op uitgetrokken op het eigen eiland, en hadden de lichtomstandigheden niet meegewerkt, dan had ik zeker de *Grimmia plagiopoda* gemist. Was mijn enkel niet net voldoende hersteld toen ik dat groene polletje bovenin wéér zag, dan had ik

de klim over de beugels niet gewaagd en *Grimmia dissimulata* niet verzameld. Toeval op toeval dus. Maar ja, je kunt ook redeneren, wie gaat er nu vijf keer naar dezelfde bunker voor dezelfde verzameling mossen? Het is ook wel loon naar werken...

Literatuur

- Crum, Howard A., Anderson, Lewis E., 1981. Mosses of Eastern North America. New York Columbia University press.
- Greven, H.C., 1973. Mossen op bunkers. De Levende Natuur 76: 25-30.
- Greven, H.C., 1992. Mossen op bunkers II. De Levende Natuur 93 (6): 193-197.
- Siebel, H. & During, H.J., 2006. Beknopte Mosflora. KNNV Uitgeverij, Zeist
- Van der Vaart, J., 2019. Mossen in de Dordtse Biesbosch 2012-2019. Buxbaumiella 116: 39-55.

Auteursgegevens

J. (Koos) van der Vaart, Steegoversloot 42, 3311PP Dordrecht, vaart368@planet.nl

Abstract

Grimmia dissimulata and *Grimmia plagiopoda* new to the Netherlands

58 small concrete bunkers built by the Dutch army just before WWII remain on the island of Dordrecht (see image 'Foto 1'). Those exposed to the sun are known, from earlier work by the author and even earlier by Henk Greven, to host several mosses that are very rare in the Netherlands, such as *Schistidium helveticum*, *elegantulum*, and *robustum*, and *Grimmia orbicularis*, *ovalis*, and *anodon*, with *Grimmia orbicularis* almost always present. During Covid-19 lockdown, when most other destinations and activities were scrapped, the author, living in Dordrecht, decided to reinspect some of these bunkers. Returning there several times under different conditions of light and moisture, he discovered almost by chance two *Grimmia*'s new to the Netherlands, *Grimmia dissimulata* and *Grimmia plagiopoda*. The appearance of *Grimmia dissimulata* could be another sign of climate change, while the presence of *Grimmia plagiopoda* seems to demonstrate that some rare mosses just need the right conditions to show themselves.

Hoogveenveenmos in Nederland is *Sphagnum divinum* Hassel & Flatberg

H. Rudi Zielman

Inleiding

In 2016 en 2017 verschenen publicaties waarin werd gemeld dat er binnen de veronderstelde kosmopoliet *Sphagnum magellanicum* vijf genetische clusters zijn te onderscheiden (Kyrkjeeide et al. 2016) en dat wat wij hier in Europa twee clusters hebben met een geografisch verschillend accent (Schwarzer & Joshi 2017). Gesteld wordt (Hassel et al. 2018) dat het om verschillende soorten gaat. Omdat de oudste geldige naam *Sphagnum magellanicum* Brid. gebaseerd is op materiaal uit zuidelijk Zuid-Amerika en betrekking heeft op een andere soort, zijn voor het Europese materiaal twee andere namen nodig. Eén van de Europese clusters komt overeen met *Sphagnum medium* Limpr., terwijl voor het tweede Europese cluster een nieuwe naam nodig leek: *Sphagnum divinum* Hassel & Flatberg in Hassel et al. (2018). Voor Noord-Amerika is tot op heden geen uitsluitsel gegeven over de taxonomische positie van de andere twee clusters. Voor Nederland ontstond de noodzaak uit te zoeken hoe dit uitpakt.

Zoals bekend onderscheidt *Sphagnum magellanicum* s.l. zich van de andere soorten in *Sphagnum* sectie *Palustre* doordat de chlorocyten de ventrale en dorsale zijde van het takblad niet bereiken. In figuur 1 en 3B zien we dat de hyalocyten over en onder de groene chlorocyten heen 'puilen'.

Werkwijze

Uit het eigen herbarium zijn een aantal oppervlakkig sterk verschillende collecties gelicht. Er leken twee verschillende taxa aanwezig. Een aantal collecties toonde de lange puntige takken die volgens de publicatie van *Sphagnum divinum* karakteristiek zijn voor deze soort, de meeste daarvan afkomstig uit natte heide met bijvoorbeeld beenbreek en regenererend hoogveen. Daarnaast een enkele collectie met een veel dichter hoofdje, donkerder van kleur zoals *Sphagnum medium* dat zou hebben, afkomstig uit de kern van een van onze weinige terreinen met levend hoogveen.

Vanwege het beperkte aantal collecties van dit laatste type zijn er een aantal excursies naar diverse hoogveenterreinen gemaakt. Ook zijn collecties van anderen bekeken om de variatie, zowel in morfologie als in geografische oorsprong, beter te kunnen beoordelen.

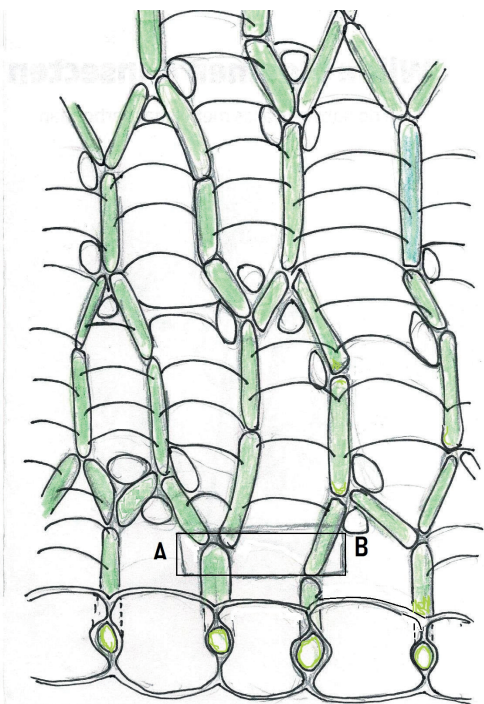
Er is een scoreformulier opgesteld om de kenmerken die door Hassel et al. allemaal genoemd worden te kunnen scoren, meten, tellen, etc.

Van alle collecties van anderen zijn semipermanente preparaten bewaard (druppel nagellak op de hoekjes, glycerol). Erg plezierig was de mogelijkheid de collecties van Dirk De Beer uit Vlaanderen en Wallonië te kunnen bekijken. In het begin zijn ook van de eigen collecties semipermanente preparaten bewaard. Toen eenmaal duidelijk werd dat in Nederland alleen *Sphagnum divinum* voorkomt, zijn collecties alleen nog nagelopen op afwijkingen ten behoeve van de kartering.

Aanvankelijk zijn veel collecties gefotografeerd, zowel in het veld, als de habitus, als de microscopische kenmerken. Sommige blaadjes zijn gekleurd met methyleenblauw of saffranine. Microscopische opnamen zijn gemaakt met een Leica S6D binoculair en een Leica DME microscoop en Nikon D5300 camerabody, vervolgens gestacked met CombineZM en nabewerkt (kleurenbalans, randen wegknippen) met GIMP 2.10. Een zeer kleine selectie van de foto's is gepresenteerd tijdens de BLWG-lezingendagen in februari 2019 en 2020. Alle foto's (ook die van de stacks), preparaten, scoreformulieren en collecties zijn bewaard (privéherbarium).

Beknopt overzicht resultaten

Als uitgangspunt zijn de beschrijvingen, kenmerken en maten genomen die door Hassel et al. gepresenteerd worden. Het belangrijkste kenmerk dat zij noemen is de dikte van de celwand tussen hyalocyten en chlorocyten. *Sphagnum medium* heeft dan een dikke tussenwand, terwijl die tussenwand bij *Sphagnum divinum* dun is, zonder dat dit nader gespecificeerd is. Die dikte is lastig te meten met de middelen die ons



Figuur 1. Sterk geschematiseerde weergave van de ligging van chlorocyten tussen hyalocyten, resulterend in een sigmoïde vorm van de hyalocyten. AB: zie toelichting.

Schematic illustration of chlorocysts between hyalocysts, resulting in sigmoid hyalocysts.

ter beschikking staan, die wand is rond de 2 μm dik en dat is op de grens van de resolutie voor doorvallend-lichtmicroscopen. De illustraties in Hassel e.a. zijn met zo'n doorvallend-lichtmicroscop gemaakt. Hiervoor moeten bladdoorsneden gemaakt worden waarbij het snijvlak er erg toe doet, immers, als je bijvoorbeeld een stokbroodje schuin doorsnijdt krijg je geen rondjes met een overal even dikke korst, maar ovaaltjes met aan de zijkant een dikkere korst. Op verschillende manieren is geprobeerd vat te krijgen op dit kenmerk, er zijn foto's gemaakt van boven (dus door het hele blad) en van opzij, een reguliere (handgesneden) transversale coupe.

In Figuur 1 is een beknopte en schematische uitleg gegeven over de onderlinge ligging van chlorocyten en hyalocyten. Chlorocyten liggen niet recht achter elkaar, ze maken hoekjes waardoor het typische sigmoïde beeld ontstaat. Fibrillen en poriën maken het ook wat lastiger een

Toelichting

Chlorocyten bevatten de bladgroenkorrels en zijn veel kleiner dan de hyalocyten. Chlorocyten zijn min of meer recht, ze komen vaak in een driehoekje bij elkaar. Hyalocyten zijn dode cellen met gaten erin: poriën. In de sectie *Palustre* liggen die poriën vaak in "trio's" in de binnenhoeken. Een coupe bij AB zal resulteren in een beeld met 2 chlorocyten die zijn ingebed in de hyalocyten. Bij de linker chlorocyt zal op de achtergrond het beeld van de 2 aangrenzende chlorocyten doorschermen zoals in fig. 3B. Het beeld in zijaanzicht, de transversale coupe, is ook wat ingewikkelder om te interpreteren doordat de fibrillen, de verstevigingshoepels die de grote hyalocyten open moeten houden, doorschermen en met de tussenwand vergroeid zijn.

Abbr. expl. Often 3 chlorocysts come together. They are smaller than hyalocysts. The result is a sigmoid hyalocyst. In sect. *Palustre* pores are often arranged in trio's in the corners where chlorocysts meet. AB will result in a transverse section in which behind the left chlorocyst, 2 other chlorocysts will be vaguely visible. Compare Fig. 3B.

goed beeld te vormen van de wanddikte. Deze tussenwand is ook de plek waar de rode pigmenten meestal het duidelijkst zijn. Dit versterkt de zichtbaarheid en de indruk van de wanddikte. Hierdoor wordt de dikte van de tussenwand een moeilijk te interpreteren kenmerk. Binnen de onderzochte collecties varieert het kenmerk, ook binnen één doorsnede.

Overzicht en variatie van kenmerken bij *Sphagnum divinum*

Aan de hand van twee collecties worden deze kenmerken besproken. Eén collectie 'Haaksma L1', toont het beeld van een karakteristieke *Sphagnum divinum*: puntige takjes (Fig. 2) met aanliggende blaadjes. De planten in Figuur 2 tonen rode en groene kleuren. Vaak is de bovenkant van een tapijt hoogveenveenmos rood gekleurd, en blijken daaronder veel planten meer of minder groen. In beschaduwde situaties zijn geheel groene planten gebruikelijk, die dan vaak door argeloze passanten voor gewoon veenmos (*Sphagnum palustre*) worden aangezien.

De poriën in het onderste deel van het blad zijn duidelijk veel smaller dan de halve celbreedte (Fig. 3A) en de wand tussen de hyalocyten en chlorocyten is erg dun (Fig. 3B). Figuur 3A laat



Figuur 2. *Sphagnum divinum*. Links droog, rechts de middelste plant nat.

Sphagnum divinum. On the left 3 dry plants, on the right the middle plant wet. Coll. Haaksma L1.

kenmerkende spoelvormige cellen in de bladvoet zien, vaak met een soort 'schouderdje' halverwege waar de punt van een naastliggende cel uitwigt. Op een andere manier zien we dat uitwigen terug in figuur 3B, doordat zichtbaar is dat de chlorocyten die vooraan scherp zijn, naar achteren links en rechts uitlopen, doordat daar twee chlorocyten samenkomen (of afsplitsen zo je wilt), zichtbaar als het vagere groen.

Naast planten met het karakteristieke beeld van sliertige, puntig uitlopende takjes zijn er ook

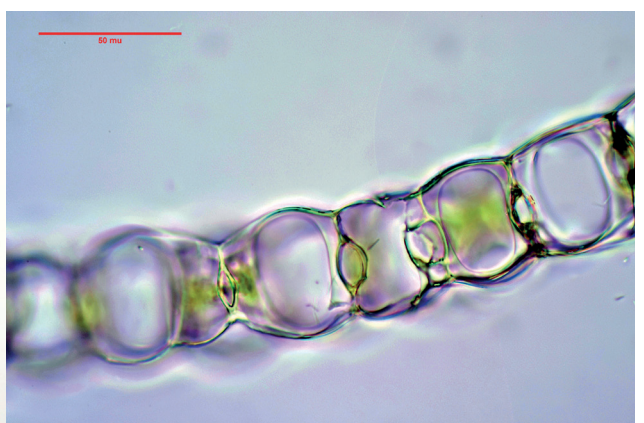
planten te vinden met kortere, stompere takjes in het hoofdje (Fig. 4A). Kristian Hassel (pers. comm.) maakt ervan gewag dat *Sphagnum divinum* hiermee meer op *Sphagnum medium* gaat lijken als het uit het vlakke tapijt omhoog gaat groeien en bulten vormt.

De stengelblaadjes hebben stevige wanden tussen de cellen, maar er zijn geen fibrillen, septae, poriën of gaps (geërodeerde wanden) zichtbaar (Fig. 4B). Sommige tussenwanden tussen hyalocyten en chlorocyten lijken dun, zoals in Fig. 3,



Figuur 3A. *Sphagnum divinum*. Bladvoet met spoelvormige cellen en smalle poriën.

Sphagnum divinum. Branch leaf base cells with tapering ends and small pores. Coll. Haaksma L1.



Figuur 3B. *Sphagnum divinum*, dwarsdoorsnede.

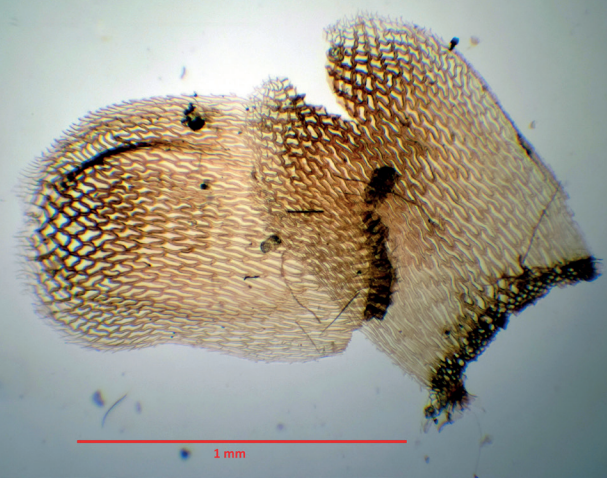
Sphagnum divinum. Transverse section.

Coll. Haaksma L1.



Figuur 4A. *Sphagnum divinum*. Veldbeeld met korte stompe takjes.

Field view of *Sphagnum divinum* with shorter, blunt branches.



Figuur 4B. *Sphagnum divinum*. Stengelblaadjes, hier zonder septae.

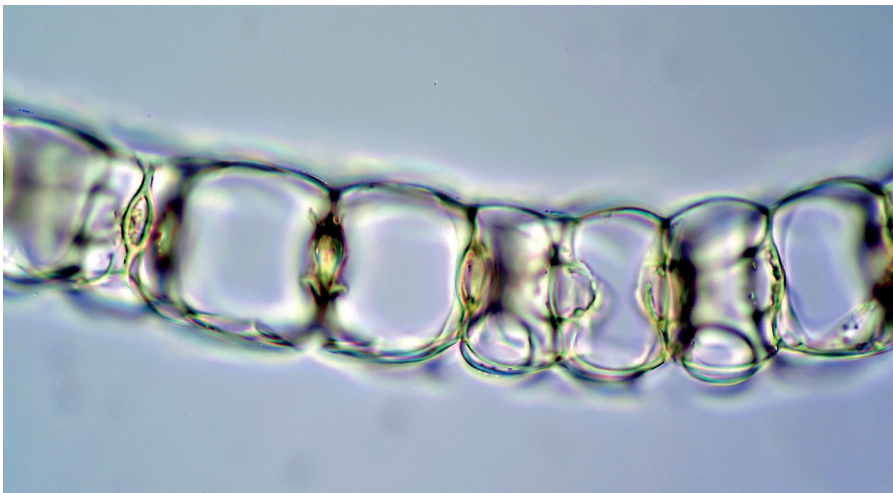
Stem leaves of *Sphagnum divinum*, in this case without septae. Coll. Zielman 18482.



Figuur 5. Twee keer dezelfde bladdoorsnede, de bovenste met een klein deel van de stack, de onderste met een groter deel van dezelfde stack.

Twice the same transverse section, the upper one with a small subsample of the stack, the lower one with a larger subsample.

Coll. Zielman 18482.



Figuur 6. *Sphagnum divinum*. Voet takblad met smalle poriën.

Base branch leaf with small pores.

Coll. Zielman 18482.

maar in Figuur 5 zien we ook tussenwanden die wat steviger lijken, wat ook weer in de richting van *Sphagnum medium* zou kunnen duiden.

Uiteindelijk blijkt uit de breedte van de poriën, afgebeeld in Figuur 6, dat het hier toch om *Sphagnum divinum* gaat. Het is hier van belang te weten dat de alleronderste rij cellen daarbij niet beschouwd wordt. De meeste cellen zijn spoelvormig en er zijn meerdere poriën, verreweg de meeste duidelijk smaller dan de halve celbreedte, hoewel er ook enkele bredere poriën voorkomen.

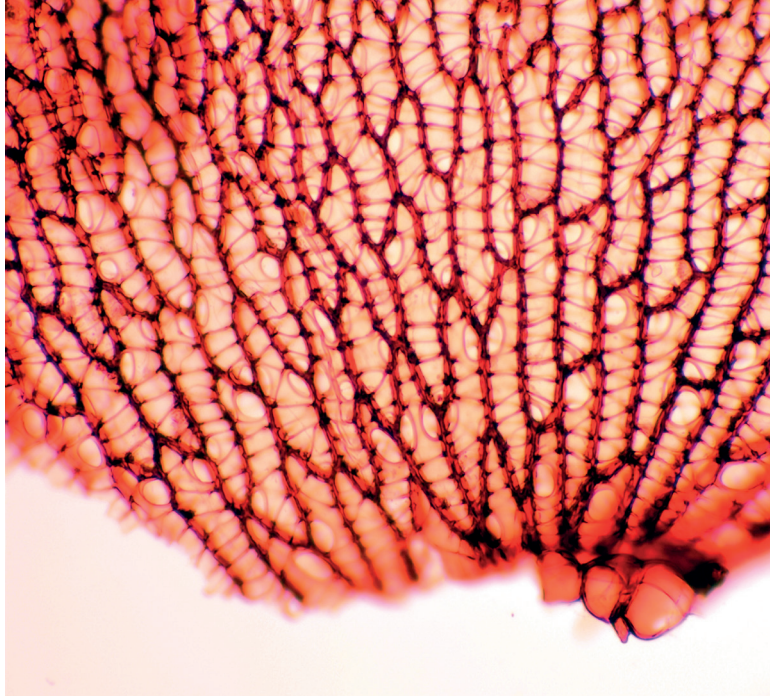
Maten bij *Sphagnum divinum*

In de publicatie van Hassel et al. is een tabel opgenomen waarin onder meer de maten van stengelblaadjes, takjes en takblaadjes zijn opgenomen als ondersteuning van de verschillen tussen *Sphagnum divinum* en *Sphagnum medium*.

Gemeten waarden in het Nederlandse materiaal zijn: stengelblad lengte 1,25 - 1,9 mm, breedte 0,7 - 0,9 mm; takblad lengte (midden van takjes) 1,5 - 2,4 mm, breedte 0,9 - 1,7 mm. De takjes direct onder het hoofdje zijn 6 - 12 mm lang. Het meest opvallende hieraan is dat deze maten (gemeten aan collecties uit verschillende terreinen) in het algemeen iets kleiner zijn dan de opgegeven maten in de *Veenmosflora* van Ad Bouman (2002). Verder zijn de hoeken waaronder takblaadjes uitstaan ten opzicht van de tak-as gemeten. Bij *S. divinum* zouden ze min of meer aanliggend zijn en bij *S. medium* uitstaand (wijder dan 45°). Gemeten hoeken variëren van 30° tot 60° zonder dat er een duidelijke relatie opviel met poriënwijdte of andere kenmerken.

Hoe ziet *Sphagnum medium* er dan wél uit?

Kristian Hassel was zo vriendelijk wat materiaal van *Sphagnum medium* dat in Noorwegen is verzameld op te sturen om te bekijken. Enkele kenmerken die voor het onderscheid relevant zijn



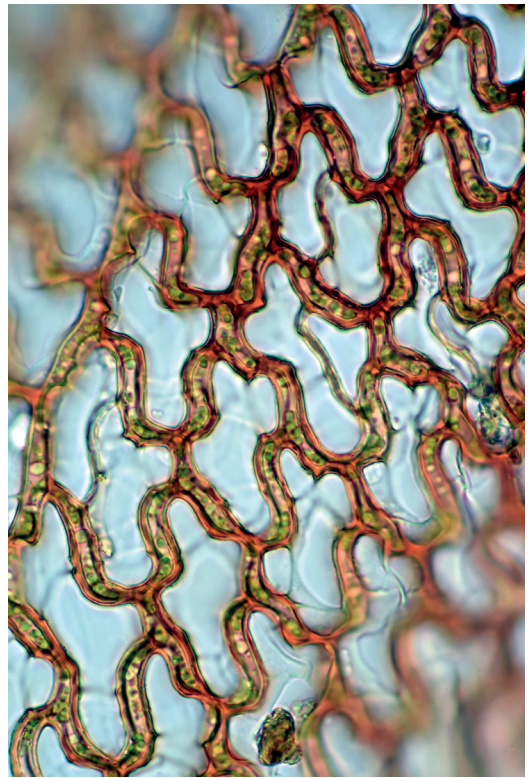
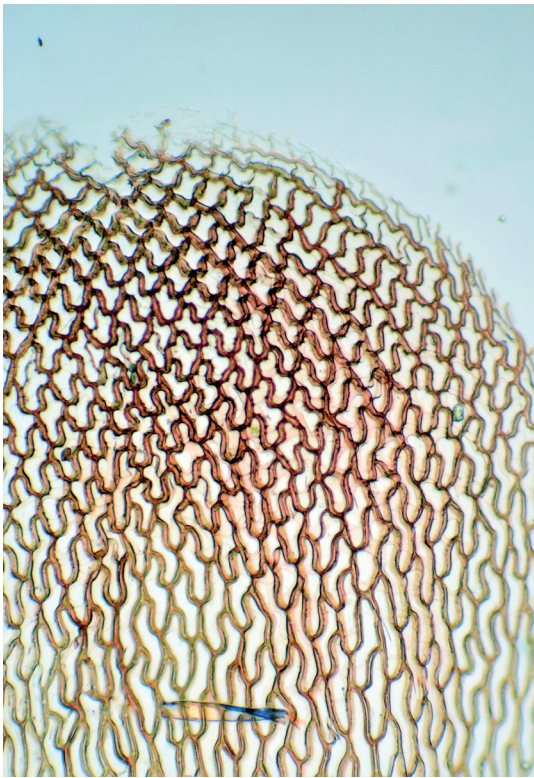
worden hieronder belicht. Het stengelblad heeft wat meer septae (slingerende celwanden zonder ingesloten chlorocyt, Fig. 7) dan we in ons eigen materiaal zien.

Van hetzelfde materiaal is ook de voet van een takblad afgebeeld (Fig. 8), de poriën zijn hier vaker breder dan de halve celbreedte, maar ook zijn er wel wat smallere poriën zichtbaar. Het beeld is ook anders omdat er meer cellen zijn die min of meer een parallellogram als vorm hebben. Vergelijken we dit nog even met Figuur 6 dan zien we daar bij *Sphagnum divinum* ook wel enkele brede poriën maar de verhouding breed/smal is duidelijk anders.

Tot slot is nog een doorsnede door een takblad van dezelfde collectie afgebeeld in Figuur 9. De wand tussen chlorocyten en hyalocyten is in het algemeen stevig, maar het verschil met bijvoorbeeld de wand van *Sphagnum divinum* in Figuur 5 boven lijkt gradueel.

Discussie en conclusies

Vooralsnog is in Nederland en België alleen *Sphagnum divinum* Hassel & Flatberg gevonden en blijft hiervoor de Nederlandse naam hoogveenveenmos in gebruik. Voor België was Dirk De Beer tot dezelfde conclusie gekomen. Karakteristieke planten hebben zijtakken die als 'longhorns' (Fig. 2) uitstaan. Bij erg bossige



Figuur 7. *Sphagnum medium*. Top stengelblad links, enkele cellen met septae rechts.
Sphagnum medium. Stem leaf apex left, cells with septae right. Coll. K. Hassel.



Figuur 8. *Sphagnum medium*. Takblad, voet.
Sphagnum medium. Branch leaf, base.
 Coll. K. Hassel.

Figuur 9. *Sphagnum medium*. Doorsnede takblad.
Sphagnum medium. Transverse section branch leaf.
 Coll. K. Hassel.



Tabel 1. Onderscheidende kenmerken voor *Sphagnum divinum* ten opzichte van *Sphagnum medium*.

	<i>Sphagnum medium</i>	<i>Sphagnum divinum</i>
Habitus: hoofdje	Alleen stompe takjes	Ook puntige takjes
Stengelblad		
Septae	Vaak te vinden, niet in alle blaadjes, soms 2 of 3-voudig	Soms enkelvoudige aanwezig
Poriën dorsaal in het bladmidden	Soms aanwezig, niet rond, overgaand in gaps (onregelmatige gaten)	Bijna altijd ronde te vinden, ook gaps aanwezig
Takblad		
Hyalocyten onderin	Naast versmald veelal parallelogram met afgeronde hoeken ('bonkig')	Meestal versmallend naar de uiteinden (spoelvormig)
Poriën onderin	1-3 per cel, vaak rond, vaak over de hele celbreedte	(1-) 2-5 per cel, meestal elliptisch, meest veel smaller dan halve celbreedte
Tussenwand	Vaak wat steviger	Vaak smaller, min of meer lijnvormig

planten is het raadzaam de microscopische kenmerken te checken en te kijken of de poriën in de cellen onderin de takblaadjes duidelijk kleiner zijn dan de halve celbreedte, en meteen even of het algemene beeld daar vooral spoelvormige cellen toont. De aanwezigheid van stengelblaadjes waarin septae vrijwel ontbreken ondersteunt het beeld, maar dit kenmerk is niet erg betrouwbaar.

Ook is duidelijk uit Tabel 1 door woorden als 'vaak', 'soms', dat het onderscheid niet helemaal zwart-wit is maar dat er een grijs gebied is. Zoals zo vaak moeten daar alle kenmerken in ogenschouw genomen worden om tot een verantwoorde determinatie te komen. Het kenmerk van de dikte van de wand tussen hyalocyt en chlorocyt lijkt overgewaardeerd. De resultaten laten ook zien dat er ruimte lijkt voor andere opvattingen over de taxonomische status van de in de inleiding genoemde clusters. Schwarzer & Joshi (2017) spraken over 'cryptic species', nadat wel genetische verschillen waren gevonden maar zij in een snel assessment geen morfologische verschillen konden vinden. Michael Lüth zegt dat alleen de poriën in het onderste deel van het blad gebruikt kunnen worden voor onderscheid (pers. comm.) en Adam Hölzer meldt dat er erg veel overlap en niet gecorreleerde variatie in kenmerken is binnen *Sphagnum magellanicum* s.l. in een groot aantal Midden-Europese collecties (pers. comm.). De tijd zal leren of we in de toekomst nog een keer een naamsverandering zullen moeten doorvoeren. *Sphagnum divinum* als ondersoort of variëteit van een van die andere taxa: *Sphagnum medium* of *Sphagnum magellanicum*?

Het verspreidingsbeeld is in Nederland gelijk aan dat van wat wij voorheen aanduidden als *Sphagnum magellanicum* Brid. Een bijgewerkt verspreidingskaartje is beschikbaar op <https://www.verspreidingsatlas.nl/3690>.

Sphagnum divinum komt ook voor in Ost-Friesland en Emsland (eigen collecties: Krs. Aurich, Krs. Leer, Krs. Emsland).

Dankwoord

Allereerst dank aan Heinjo During, voor het beschikbaar stellen van collecties, het meekijken naar collecties, het meedenken over mijn twijfels en het doorlezen van de tekst. Verder stelden Jurgen Nieuwkoop, Henk Siebel, André Aptroot en Huub van Melick collecties beschikbaar. Dirk De Beer stelde collecties uit België beschikbaar. Heel speciaal waren de kersverse collecties uit Brabant van Dick Haaksma nadat hij tijdens de lezingendag in 2019 aandacht vroeg voor het karakteristieke beeld van *Sphagnum divinum*. Voor gezelschap tijdens sommige 'veldtochten' en facilitering dank ik met name SBB-boswachters Rick Ruijs, Jakob Hanenburg en Kees van Eerde. Rick Ruijs krijgt ook dank voor de vele foto's met 'geeltjes' die we in het veld maakten.

Special thanks to Kristian Hassel for support by making available collections of *Sphagnum divinum* and *S. medium* and for the discussions via e-mail and face-to-face during examination of collections and to Kjell Ivar Flatberg for commenting on identifications.

Literatuur

- Bouman, A.C. 2002. De Nederlandse Veenmossen. BLWG.
- Hassel, K., M.O. Kyrkjeeide, N. Yousefi, T. Prestø, H.K. Stenøien, A.J. Shaw & K.I. Flatberg. 2018. *Sphagnum divinum* (sp. nov.) and *S. medium* Limpr. and their relationship to *S. magellanicum* Brid. *Journal of Bryology* 40 (3): 197 – 222.
- Kyrkjeeide, M.O., K. Hassel, K.I. Flatberg, A.J. Shaw, N. Yousefi & H.K. Stenøien. 2016. Spatial Genetic Structure of the Abundant and Widespread Peatmoss *Sphagnum magellanicum* Brid. *Plos One* 11(2): e0148447. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0148447>
- Schwarzer, C. & J. Joshi. 2017. Parallel adaptive responses to abiotic but not biotic conditions after cryptic speciation in European peat moss *Sphagnum magellanicum* Brid. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics* 26: 14 – 27.

Auteursgegevens

H.R. Zielman, rudi-zielman@wxs.nl

Abstract

All Sphagnum magellanicum Brid. in the Netherlands turns out to be *Sphagnum divinum* Hassel & Flatberg

After the recent splitting of *Sphagnum magellanicum* Brid., prompted by genetic analysis, two names are available for European collections, *Sphagnum medium* Limpr. and *Sphagnum divinum* Hassel & Flatberg. An effort has been made to assess the Dutch situation and it is shown that only one taxon occurs, for which *Sphagnum divinum* seems the most appropriate name. Traits originally presented to separate *S. medium* and *S. divinum* are discussed and some of them illustrated. For the time being the only reliable characteristic to separate the species seems to be the size of the pores in the lower part of branch leaves. A map showing the distribution in The Netherlands is available online, some additional collections from N.W. Germany and Belgium are examined.

De mosflora van het Land van Maas en Waal

6. Komgronden, bebouwd gebied en Waaldijk

Jurgen Nieuwkoop

Met de komgronden, de bebouwde gebieden en de Waaldijk sluiten we de behandeling van de mosflora per biotoop in Maas en Waal af. Het volgende en laatste deel in deze serie zal gewijd zijn aan de veranderingen in de mosflora in de loop van de tijd en aan een vergelijking met andere gebieden.

De komgronden worden intensief agrarisch gebruikt. Daardoor valt het niet altijd mee om er mossen te vinden. Gelukkig heeft het Waterschap Rivierenland in het laatste decennium veel weteringen voorzien van natuurvriendelijke oevers. In het pionierstadium kunnen hier interessante mossen groeien. Dat geldt ook voor een aantal natuurontwikkelingsterreinen van Geldersch Landschap en Kasteelen rondom Bergharen en Hernen en van Staatsbosbeheer rondom de Hatertsche Vennen. In het bebouwde gebied zijn met name de kerkhoven en begraafplaatsen interessant. Ook de stadswijken Dukenburg en Lindenholt bieden met hun parkachtige opzet interessante plekken. De Waaldijk tenslotte betreft het binnendijkse, op het zuiden gerichte talud met interessante winterannuellen en warmteminnende soorten.

1. Methodiek en naamgeving

Het accent in de inventarisatie ligt in de periode 2012-2020. Tabel 1 geeft een overzicht van de onderzoeksperiode, het aantal kilometerhokken, aantal waarnemingen en aantal taxa in de diverse biotopen. In de komgronden liggen ook de eendenkooien en kleibossen en langs de wegen staan laanbomen. Die zijn al in deel 5 behandeld en worden hier niet meegeteld. Dat geldt ook voor de laanbomen in bebouwd gebied. In

*En we praten en we zingen en we lachen allemaal
Want daar achter de hoge bergen ligt het Land
van Maas en Waal*

Boudewijn de Groot & Lennaert Nijgh, 1967

dit artikel worden voorts alleen de waarnemingen op het binnendijkse talud van de Waaldijk besproken; het buitendijkse talud werd behandeld in deel 2 over de uiterwaarden van de Waal.

De nomenclatuur is conform de Standaardlijst van de Nederlandse blad-, lever- en hauwmossen 2005 (Siebel et al. 2005) en de aanvullingen in Siebel et al. 2009. De naamgeving van mossen en levermossen en het onderscheid van taxa is momenteel sterk in beweging als gevolg van genetisch onderzoek. Voor niet in de Standaardlijst genoemde taxa is de 'Naamlijst van de Nederlandse Mossen' gehanteerd, zoals die te vinden is op <https://www.verspreidingsatlas.nl/soortenlijst/mossen> (geraadpleegd op 14 juli 2020). In deze lijst is een deel van de nieuwe inzichten al verwerkt. Niet alle nieuwe taxa zijn al van een Nederlandse naam voorzien.

De verspreidingskaartjes tonen het Land van Maas en Waal met TOP250-vector-ondergrond, een kilometerhokraster en de bodemkaart uit Pons 1966. Zie voor de legenda bij de bodemkaart afbeelding 6 in deel 1 van deze serie artikelen. De kaartjes zijn gebaseerd op alle door mij in Maas en Waal tot en met juli 2020 verzamelde gegevens.

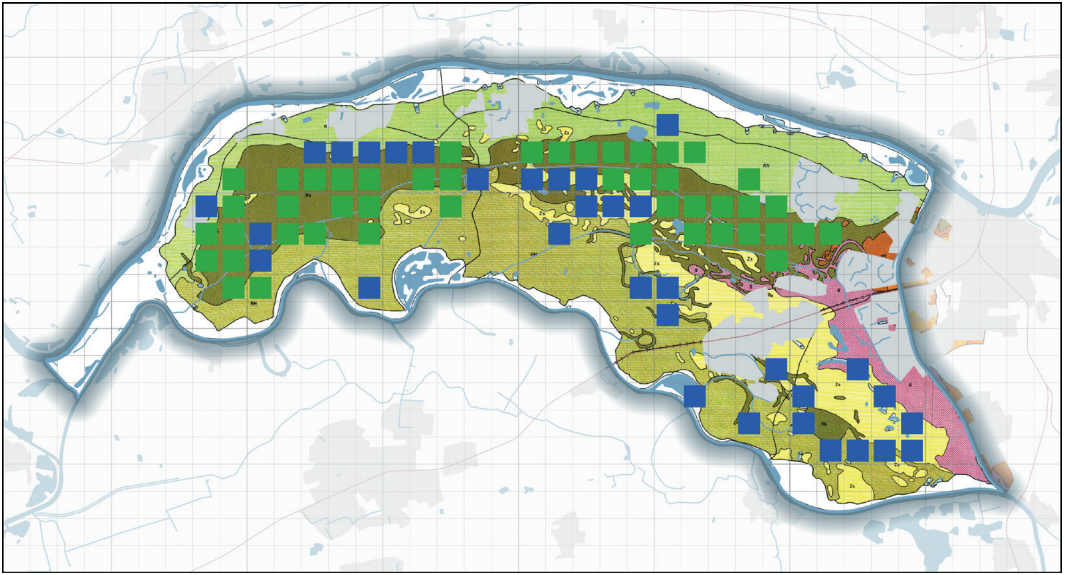
2. Beschrijving van de biotopen

2.1. Komgronden

De komgronden vormen de laagstgelegen delen van het gebied. Vroeger stonden zij gedurende de winter grotendeels en langdurig onder water. Het gebruik beperkte zich tot eendenkooien, grienden en hooilanden. Na de ruilverkavelingen 'Maas en Waal West' in de jaren vijftig en 'Rijk

Tabel 1. Onderzoeksperiode, aantal kilometerhokken, waarnemingen en taxa in de drie biotopen.

	onderzoeksperiode	km-hokken	waarnemingen	taxa
Komgronden en natuurontwikkelingsterreinen	1997-2020	79	2350	151
Bebouwd gebied en begraafplaatsen	2012-2020	70	2573	186
Waaldijk binnendijks	2013-2020	46	919	52



Afbeelding 1. De kilometerhokken met onderzochte komgronden (groen, n=55) en natuurontwikkelingslocaties (blauw, n=33). Afgebeeld op de bodemkaart uit Pons 1966 waarop de komkleigronden met olijfgroen en de rivierterrasgronden met paars zijn aangegeven. Ondergrond: topografische kaart 1:250.000, CC-BY Kadaster NL.

van Nijmegen Noord' in de jaren zestig en zeventig veranderde dit drastisch. De komgronden zijn nu volledig, intensief agrarisch in gebruik als weilanden, graslanden en akkers. De graslanden zijn alle zwaar bemest en zeer arm aan soorten. Alleen aan de randen, op de overgang naar een sloot of onder een afrastering komt nog weleens iets van een spontane flora voor. Ook akkers zijn tegenwoordig zeer arm aan mossen. Ooit was dat anders; braakliggende akkers waren vroeger een rijke vindplaats van winterannuellen.

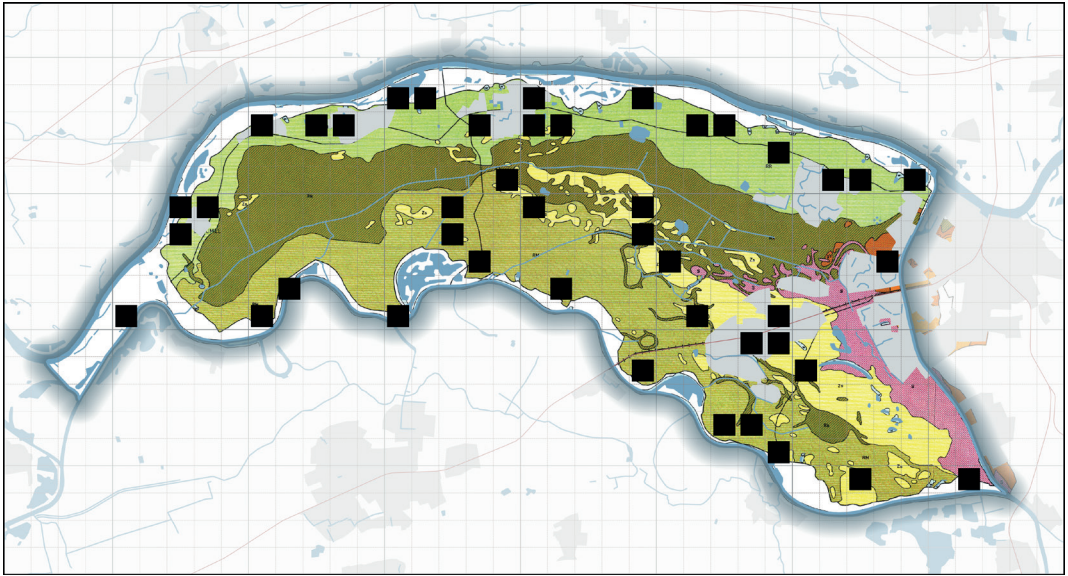
Wie nu op de komgronden buiten de kleibossen, eendenkooien en laanbomen nog mossen wil zien, moet zoeken op taluds van sloten en weteringen, op stuwtdjes en duikers. Een deel van die weteringen is in de afgelopen jaren door het Waterschap Rivierenland voorzien van natuurvriendelijke, flauwe oevers. Dat betekent dat ze gedurende enkele jaren interessant voor (pionier)mosses zijn. Dergelijke mossen vinden we meer permanent ook op afkalvingen en verzakkingen van taluds langs sloten en weteringen. Rondom Bergharen (Geldersch Landschap) en ten noorden van de Hatertsche Vennen (Staatsbosbeheer) is in de laatste tien jaar sprake van natuurontwikkeling op klei. Ook die terreinen zijn met name in de eerste jaren na aanleg interessant voor mossen. De natuurontwikkelingsterreinen ten noorden van de Hatertsche Vennen liggen niet op komklei maar op pleistocene klei van de rivierterrasgronden.

2.2. Bebouwd gebied

Het bebouwde gebied bestaat uit de dorpen van de gemeenten Maasdriel (de kern Heerewaar-



Afbeelding 2. De Oude Wetering in het Beuningsche Veld, 9 april 2020. Op dergelijke stabiele oevertaluds is vooral ruimte voor pleurocarpen tussen de vaatplanten. Verzakkingen van het talud bieden ook ruimte aan acrocarpen.



Afbeelding 3. De kilometerhokken met kerkhoven en begraafplaatsen (zwart, n=44). Ondergrond: bodemkaart uit Pons 1966 en topografische kaart 1:250.000, CC-BY Kadaster NL.

den), West Maas en Waal, Druten, Beuningen, Wijchen, Nijmegen (de wijken Dukenburg, Lindenholt, Neerbosch-West en het industrieterrein Westkanaaldijk) en Heumen (de kernen Nederasselt, Overasselt en Heumen). Belangrijke biotopen in de dorpen zijn laanbomen en begraafplaatsen. De laanbomen zijn behandeld in deel 5. Kerkhoven en begraafplaatsen bieden vaak een mooie afspiegeling van de soorten die in een dorp te vinden zijn. We vinden hier open grond, gazons en diverse steensoorten. Een bijzonder biotoop vormen de bloemstukjes. Een

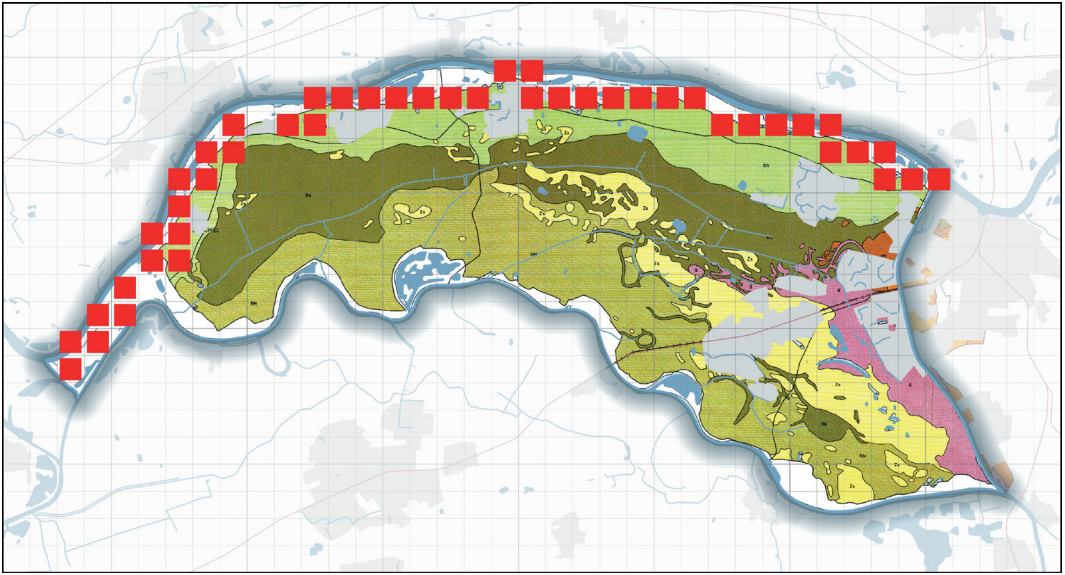
bezoek aan een begraafplaats in combinatie met het onderzoeken van de laanbomen geeft een behoorlijk volledig beeld van de mosflora van een dorp. Voor dit onderzoek zijn alle begraafplaatsen en kerkhoven van Maas en Waal onderzocht. Dukenburg en Lindenholt zijn stadsuitbreidingswijken van Nijmegen uit de jaren zeventig en tachtig. Met hun parkachtige opzet met veel water, bomen en gazons bieden zij meer dan gemiddeld een groeiplaats voor diverse mossen. Reden waarom deze wijken volledig onderzocht zijn.



2.3. Waaldijk

De Waaldijk loopt in het onderzoeksgebied overwegend oost-west. Dat betekent dat er een talud op het noorden gericht is (behandeld in deel 2 als onderdeel van de uiterwaarden van de Waal) en een talud op het zuiden. Dat laatste wordt in deze aflevering besproken. Een zuidelijke expositie vinden we ook op het buitendijkse talud van de Maasdijk (behandeld in deel 3 als onderdeel van de uiterwaarden van de Maas). De zuidelijke expositie is essentieel. Dit leidt tot zonnige, droge taluds waar de klei al vroeg in het jaar uitdroogt en ruimte biedt aan winterannuellen

Afbeelding 4. Veel begraafplaatsen in Maas en Waal zijn afgestrooid met grind. Hier het kerkhof van de RK kerk in Beuningen, 23-1-2020.



Afbeelding 5. De kilometerhokken met de onderzochte binnendijkse Waaldijkstaluds (rood, n=46). Ondergrond: bodemkaart uit Pons 1966 en topografische kaart 1:250.000, CC-BY Kadaster NL.

en warmteliefhebbers. Ook de vaatplantenflora is op zuidhellingen aanzienlijk rijker dan op noordhellingen. Zuidhellingen vormen een van de karakteristieke standplaatsen van de stroomdalgraslandflora.

Afbeelding 6. De Waaldijk ten noorden van Beuningen, binnendijks talud verzwaard na het hoogwater van 1995, 7 januari 2020.



3. De mosflora van de komgronden

Naast de hier behandelde biotopen vormen ook kleibossen, eendenkooien en laanbomen een belangrijke standplaats voor mossen in de komgronden, maar zij zijn al behandeld in deel 5.

3.1. Agrarisch gebied

De komgronden zijn vooral in gebruik als grasland en akkers. Koeien staan nog maar zelden buiten en op de akkers wordt vooral maïs verbouwd. De achteruitgang van het landelijk gebied is ook in Maas en Waal hard gegaan. De uniforme 'grasakkers' met raaigras worden van vroeg in het jaar tot laat in de herfst gemaaid en voor weidevogels, vaatplanten noch mossen is plaats over. Iets van de vroegere flora is soms nog te zien aan de randen van de percelen en op de overgang naar sloottaluds. De akkers worden kort na de oogst gescheurd en al weer vroeg in het voorjaar geploegd. Samen met de hoge mestgift heeft dit de mosflora van braakliggende akkers de das om gedaan. In 2007 en 2008 zag ik in het onderzoeksgebied zo'n beetje de laatste



Afbeelding 7. *Rhytidadelphus triquetrus* en kruisbladwalstro op het talud langs de Oude Wetering in het Beuningse Veld, 20 maart 2020.

voorbeelden hoe het vroeger was. Op kalkrijke klei van een braakliggende maïsakker in Heerewaarden verschenen o.a. *Bryum ruderales*, *Microbryum davallianum* var. *davallianum* en *Riccia glauca*. En op kalkloze klei van een tarweakker bij Batenburg aan de Maaskant o.a. *Anthoceros agrestis*, *Bryum microerythrocarpum* en opnieuw *Riccia glauca*.

Ingangen en opritten tot weilanden en akkers worden dikwijls verhard met gebroken puin. Dat leidt tot het bekende rijtje ruderales soorten van klei met puin zoals *Barbula convoluta* var. *sardoa*, *B. unguiculata*, *Bryum argenteum*, *B. barnesii*, *B. dichotomum*, *Funaria hygrometrica* en *Pseudocrossidium hornschuchianum*. Soms zorgt *Tortula protobryoides* nog voor enige opleving. Wegbermen verruigen in hoog tempo doordat steeds vaker geklepeld wordt en slootbagger en –maaisel in de bermen blijft liggen. Toch kunnen de bermen onder bomen soms nog aardige soorten als *Fissidens bryoides* en *Weissia brachycarpa* var. *brachycarpa* op open plekkjes opleveren. Dat bleek tijdens het inventariseren van laanbomen.

3.2. Weteringen, graven en sloten

Na kleibossen, eendenkooien en laanbomen vormen de taluds van watergangen nog de beste mosbiotopen in de kommen. Maas en Waal wordt van oost naar west doorkruist door enkele grote weteringen. De belangrijkste zijn de Oude Wetering (ook bekend onder de namen Hoekgraaf, Broeksche Leigraaf, Rijksche Wetering

en Grote Wetering), Reefwetering, Blauwe Wetering, Nieuwe Wetering en Balgoijsche Wetering. De Oude, Nieuwe en Balgoijsche Wetering lozen via gemalen het water op de Maas. Kleinere watergangen staan bekend onder de naam graaf en leigraaf. Weteringen en (lei)graven gaan op hun beurt over in

legio sloten en slootjes. Er zijn langs weteringen en (lei)graven twee typen oevers te onderscheiden. Enerzijds met gras begroeide taluds die periodiek gemaaid worden en relatief stabiel zijn. Langs delen van de Oude Wetering is het talud extra hoog omdat er een dijkje langs de wetering ligt. Anderzijds zijn er in de afgelopen tien jaar oevers verlaagd in het kader van natuurontwikkeling. Hiertoe zijn steile taluds afgegraven en vervangen door flauwe taluds met een plasdraszone. Na zo'n verlagings is er gedurende enkele jaren ruimte voor pioniers. Daarna groeien die oevers dicht met rietvegetatie.

Op de stabiele oevers is dikwijls een gesloten begroeiing met grassen en andere vaatplanten aanwezig. De mossen zijn in dat geval vooral vertegenwoordigd door pleurocarpen als *Brachythecium rutabulum*, *Calliargonella cuspidata*, *Oxyrrhynchium hians*, *Pseudoscleropodium purum* en *Rhytidadelphus squarrosus*. Dichter bij het water kunnen *Amblystegium humile*, *Brachythecium mildeanum*, *Leptodictyum riparium* en *Oxyrrhynchium speciosum* aanwezig zijn. Plaatselijk langs de Oude Wetering vond ik fraaie populaties van *Cirriphyllum piliferum*. Een grote verrassing vormde de uitgebreide plek *Rhytidadelphus triquetrus* langs de Oude Wetering in het Beuningse Veld. Over een lengte van zes meter groeit het hier op het zuidelijke talud samen met kruisbladwalstro. Pluimstaartmos is maar van twee andere plekken in het gebied bekend: het op 2 kilometer afstand gelegen Personenbos en het Heumensche Bosch. Nog zo'n verrassing

was *Eurhynchium angustirete* op het talud van een sloot langs de Weteringstraat onder Beneden-Leeuwen. Een aanzienlijk kleinere populatie van zo'n 30 bij 30 cm, de enige vondst in Maas en Waal.

Op de stabiele oevers moeten acrocarpen het hebben van open plekjes die ontstaan door dieren, maaischade of verzakkingen. Heel anders is dat op de open klei van recent verlaagde oevers. Daar komen naast algemene soorten ook mossen als *Ephemerum serratum* var. *minutissimum*, *Fissidens exilis*, *F. incurvus*, *Weissia longifolia* var. *longifolia* en *W. rostellata* voor. Door het verlagen van oevers en afgraven van de toplaag ten behoeve van natuurontwikkeling heeft *Weissia rostellata* een belangrijke impuls in het gebied gekregen. Het dwergparelmos was in Nederland lange tijd slechts bekend van één vondst bij de spoorbrug van Den Bosch in 1907. In 1999 werd de soort langs de Afgedamde Maas gevonden,

niet ver van de oude vindplaats (Buter 2000). Vanaf 2002 volgden diverse vondsten in het riviereengebied. Aanvankelijk in de Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden op de grens van laagveen- en fluviatiel district (Kerkhof 2005), vanaf 2006 ook in het Land van Maas en Waal en eenmaal bij 's-Heerenberg. Het is nu wel duidelijk dat het mos in het verleden in de kommen veel voorkwam; er zit een aanzienlijke sporenvoorraad in de bodem. Overal in Maas en Waal waar in de kommen gegraven wordt, komt het tevoorschijn. Het aantal kilometerhokken waarin het hier gevonden is, bedraagt inmiddels 27. Het feit dat lange tijd maar één vondst bekend was, heeft er ongetwijfeld mee te maken dat vroeger niet naar mossen gezocht werd op de ogenschijnlijk onaantrekkelijke komgronden. Het mos is niet volledig afhankelijk van menselijke graafactiviteiten. Het komt ook voor op verzakkingen in taluds van watergangen (hoewel ook die gegraven zijn...). Na enkele jaren groeien

Afbeelding 8. Op de met gras vastgelegde oevers van weteringen moeten acrocarpen het hebben van verzakkingen en afkalvingen. Hier een rijkelijk kapselende populatie van *Pohlia melanodon* op een afgekalfde oever van de Oude Wetering in het Beuningse Veld, 20 maart 2020.

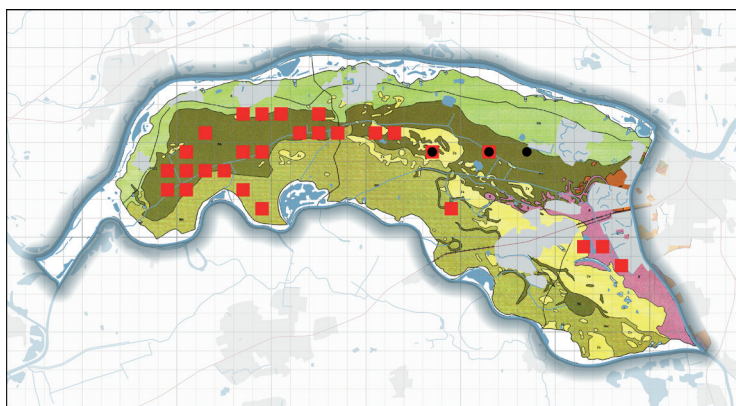




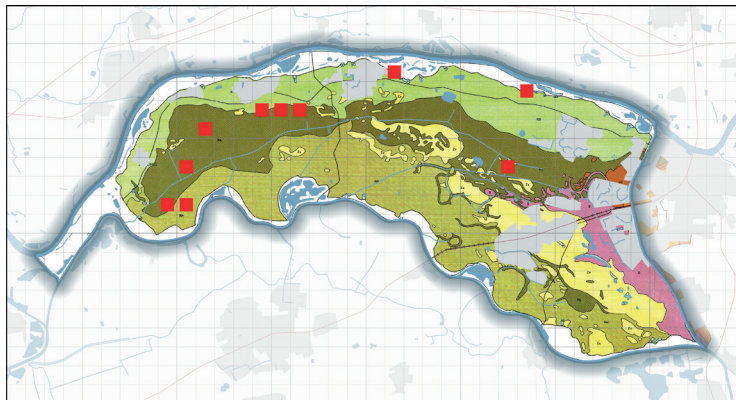
Afbeelding 9. Stuwtes en duikers zijn goed voor aanvulling van de soortenlijst met algemene steensoorten. Soms is er een verrassing zoals deze grote groeiplek van *Anomodon viticulosus* op een oud betonnen stuwte in het Winssensche Veld, 30-3-2020.



Afbeelding 10. Rijke populatie van *Ricciocarpos natans* in een sloot in het Ewijksche Broek, 4 oktober 2019.



Kaart 1. *Weissia rostellata* (■) komt voor op de komgronden na graafwerkzaamheden en op verzakkingen van oeverwaluds. *W. squarrosa* (●) is aanzienlijk zeldzamer en komt voor in een beperkt gebied op de oostelijke komgronden.

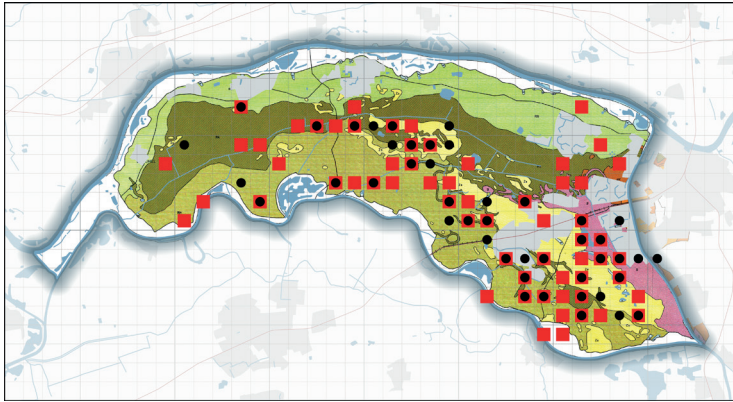


Kaart 2. *Ricciocarpos natans* (■) komt voor in schone slootjes met kwelwater in de komgronden en op twee plaatsen langs de Waaldijk in droogvallende wielen.

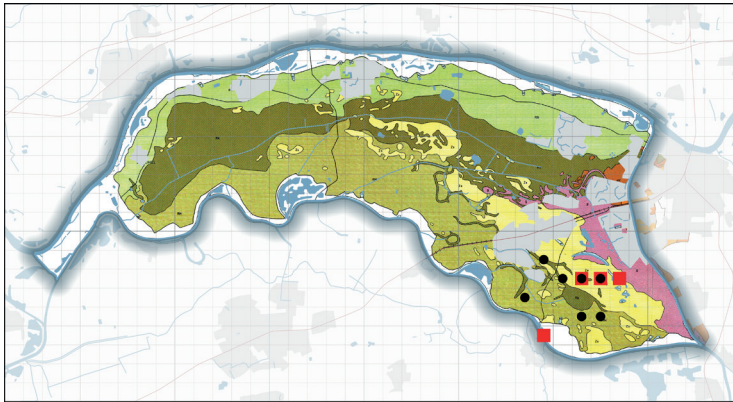
de verlaagde oevers dicht met riet. Dan nemen de mogelijkheden voor mossen af. Op dergelijke plekken zijn wel *Amblystegium humile* en *Drepanocladus kneiffii* te vinden en op verderend rietblad ook eenmaal *Riccia rhenana*.

Naast soorten van kleigrond leveren water-

gangen ook vaak steenbewonende soorten op en wel op het beton van stuwtes en duikers. Meestal gaat het daarbij om algemene soorten als *Bryum capillare*, *Grimmia pulvinata*, *Hypnum cupressiforme*, *Orthotrichum diaphanum* en *O. anomalum*, *Rhynchostegium confertum*, *Schistidium crassipilum*, *Syntrichia*-soorten en *Tortula*



Kaart 3. *Pleuridium subulatum* (■) kan vlakdekkend aanwezig zijn in afgravingen voor natuurontwikkeling en oeververlaging in de komgronden en vooral op de Maasklei. *Pseudephemerum nitidum* (●) is vaak op dezelfde plekken present.



Kaart 4. Beide variëteiten van *Philonotis fontana* zijn in Maas en Waal beperkt tot natuurontwikkelingsterreinen op kalkloze klei- en zandbodems in het zuidoosten van het gebied. (■) Var. *fontana* en (●) var. *caespitosa*.

muralis. Ook soorten van een dun laagje klei op steen zijn daar vaak bij: *Brachythecium albicans*, *Bryum argenteum*, *B. barnesii* en *B. dichotomum*.

Een karakteristieke soort van schone slootjes met kwelwater in het komgebied is *Ricciocarpus natans*. De aanwezigheid van waterviolier en holpijp kan als indicator voor kwelwater en potentiële standplaats van het kroosmos gebruikt worden (Van der Geest & Nieuwkoop 2016). Het levermos lijkt achteruitgegaan; het komt nog wel voor, maar vaak in zeer geringe aantallen van enkele thalli. Goed zoeken op het juiste moment is dus het devies. Vermoedelijk is de toevoer van nutriënten uit mest of via inlaat van voedselrijk rivierwater een beperkende factor voor de vorming van grote populaties. Uitzonderingen bevestigen de regel: in oktober 2019 vond ik een grote populatie in het Ewijksche Broek in een sloot van 70 cm breed over een lengte van 20 meter.

3.3. Natuurontwikkelingsterreinen

Rondom Bergharen en Hernen

Rondom de rivierduinen van Bergharen en Hernen heeft Geldersch Landschap & Kasteelen diverse kleinschalige natuurontwikkelingsprojecten op komklei gerealiseerd. In 2012 en 2013 hadden die de juiste leeftijd voor mossen. Het gaat om de aanleg van poelen en de aanplant van elzenbossen. Voor beide typen gebieden werd de bodem vergraven en dat leidde tot diverse pioniers van kalkloze klei. Een van de algemeenste pioniers op deze bodems is *Pleuridium subulatum*. Die kan vlakdekkend aanwezig zijn. Ook *Pseudephemerum nitidum*, beide ongenerfde *Ephemerum*'s, *Aneura pinguis* en *Riccardia chamaedrifolia* zijn vaak present.

Naast *Weissia brachycarpa* var. *brachycarpa*, *W. longifolia* var. *longifolia* en *W. rostellata* was de grote verrassing in dit gebied *W. squarrosa*. Deze *Weissia* werd in 2007 na honderd jaar weer in Nederland gevonden, in de uiterwaard van de

Afbeelding 11.
Philonotis fontana
var. *caespitosa*
in de oever van
een plas op een
natuurontwik-
kelingsterreintje
langs de Spelling-
sestraat boven
Overasselt, 27
september 2019.



Maas bij Velddriel (Nieuwkoop 2007). In november 2012 vond ik het op het Hooge Veld onder Bergharen op de oever van een recent gegraven poel en op de bodem van een recent aangeplant elzenbos. Een maand daarvoor vond ik het op open plekjes in nat grasland bij Het Broek. En in 2014 volgde nog een vondst aan de rand van een productiegroenland in de Ewijkse Velden. Alle vondsten liggen in een gebied van zes bij een kilometer op komklei en zijn door middel van DNA-barcoding bevestigd. In tegenstelling tot wat ik in het artikel in Buxbaumiella 79 (Nieuwkoop 2007) beweer, lijkt *W. squarrosa* wel degelijk veel op *W. brachycarpa* var. *brachycarpa*, die op dezelfde plekken voor kan komen. Zoveel, dat een deel van mijn vondsten na DNA-barcoding afviel en tot *W. brachycarpa* var. *brachycarpa* blijkt te behoren. De aanwezigheid van kortbladige uitlopers is niet uniek voor *W. squarrosa*, ook andere *Weissia*'s kunnen dat hebben. *W. squarrosa* is vooral op doorzichtigheid en dikte van de buitenste kapselwand te onderscheiden, maar makkelijk is dat niet. Het is opmerkelijk dat de soort niet alleen in natuurontwikkelingsgebieden maar ook in ogenschijnlijk onaantrekkelijk productiegroenland aanwezig kan zijn. De bodemsoort en de aanwezigheid van een sporenbank zullen wel belangrijke beperkende factoren zijn.

Ten zuiden van het Wijchens Ven

Het Wijchens Ven is geen ven zoals de Hatertsche Vennen. Het is een oude Maasarm die verland en later uitgeveend is. 'Ven' in Wijchens Ven is een verbastering van Wijchens Veen. Vanaf 2011 zijn gronden aan de zuidkant van het Wijchens Ven ten oosten van de Vendam afgegraven. Hier kwam bijna witte, oude, uitgelogde rivierklei van wat Pons 1966 lage, grijze rivierterrasgronden noemt aan de oppervlakte. Een deel van het afgegraven terrein is gekarteerd als middelhoge bonte rivierterrasgronden. In november 2014 waren grote oppervlakten bedekt met een merkwaardige combinatie van kalkminnende en kalkmijdende soorten, zoals *Tortula truncata*, *Pleuroidium subulatum*, *Pseudephemerum nitidum*, *Dicranella schreberiana* var. *schreberiana*, *Ephemerum serratum* en *Bryum tenuisetum*. Ongewijfeld zijn kleine variaties in de bodemgesteldheid van het terrein verantwoordelijk voor de diverse soorten. In lagere delen van het terrein was *Drepanocladus simplicissimus* al (submers) present. Twee jaar later verschenen soorten als *Bryum creberrimum* en *Climacium dendroides*, maar ook *Campylopus introflexus*, *Polytrichum commune* var. *perigoniale* en *P. juniperinum*. In 2018 voegden zich daarbij *Archidium alternifolium*, *Bryum pseudotriquetrum*, *Dicranum scoparium*, *Lophocolea semiteres* en *Sanionia uncinata*. Tot slot verscheen in 2019 *Warnstorfia exannulata*.



Afbeelding 12. *Archidium alternifolium* verscheen zo'n zeven jaar na afgraven op pleistocene klei ten zuiden van het Wijchens Ven, 29 maart 2018.

tig tot de katholieke, dertien tot de protestants-christelijke en zes tot de algemene begraafplaatsen. Van de 49 begraafplaatsen liggen er 28 op klei, veertien op zand en zeven op een mengsel van zand en klei (vaak zand aangebracht op klei).

Het verschil in signatuur is van belang omdat beide geloven een andere manier van inrichten van de begraafplaatsen hebben. De

katholieken hebben – althans op de kleigronden in Maas en Waal – de neiging om de begraafplaats volledig met grind af te strooien, terwijl de protestanten wat meer van de graven in gras zijn. Gemeenten die voorzien in een algemene begraafplaats hanteren beide methoden. Verder harken de katholieken hun begraafplaatsen meer aan dan de protestanten. Zowel het afstrooien met grind als (te intensief) aanharken beperken de mogelijkheden voor mossen om een plekje te vinden.

Desalniettemin blijken de katholieken toch meer soorten dan de protestanten te hebben (31 versus 26). De algemene begraafplaatsen tellen gemiddeld het meeste aantal soorten (34). Dat komt doordat alle zes de algemene begraafplaatsen op klei liggen en het gemiddelde dus niet door zandbodems omlaag gehaald wordt. Het gemiddeld aantal taxa op begraafplaatsen op klei (33) is namelijk hoger dan dat op zand (27).

In totaal zijn op de kerkhoven en begraafplaatsen 137 taxa aangetroffen. Tabel 4 geeft een overzicht van de begraafplaatsen, hun kenmerken en bijzondere taxa. Tabel 5 geeft de totaallijst met aangetroffen taxa. Ter vergelijking: Van Melick 2007 onderzocht in Zuidoost Brabant 71 kerkhoven en begraafplaatsen en vond daar 97 soorten. Het aantal soorten per kerkhof/begraafplaats varieerde van 10 tot 63. De Bruijn (2012; 2013) beschrijft vondsten op begraafplaatsen in Zuidwest-Nederland. Een zeer rijke begraafplaats is die aan de Soerenseweg in Apeldoorn met 119 soorten (Kreeftenberg 2017).

Ten noorden van de Hatertsche Vennen

Direct ten noorden van de Hatertsche Vennen zijn in 2014 twee natuurontwikkelingsterreinen aangelegd door de bovengrond af te graven: in het Heidsche Broek en in het Worsumsche Broek. De ondergrond is gelijk aan die ten zuiden van het Wijchens Ven: rivierterrasgronden met daarbij ook nog met veen opgevulde beddinggronden. De successie verliep vergelijkbaar maar trager. Opvallend was op beide terreinen de grote hoeveelheid pilvaren in natte laagtes, terwijl op drogere stukken dwergviltkruid en Duits viltkruid stonden. In later jaren verscheen in het Worsumsche Broek een mooie zoom met moerashertshooi en *Warnstorfia exannulata* aan de rand van een laagte met water. Op dit terrein stond kortstondig *Bryum archangelicum*, een van de slechts twee locaties in Maas en Waal. Ook hier verscheen *Archidium* pas in 2018, net als *Drepanocladus kneiffii*, *D. polygamus* en *D. simplicissimus*.

4. De mosflora van het bebouwde gebied

Belangrijke biotopen in de dorpen en steden zijn laanbomen, kerkhoven en begraafplaatsen en parken (vooral in de stadswijken Dukenburg en Lindenholt). Voor de laanbomen wordt verwezen naar deel 5. Beide andere biotopen worden hier behandeld.

4.1. Kerkhoven en begraafplaatsen

In het gebied komen 49 begraafplaatsen en kerkhoven voor. Qua signatuur behoren er der-

Tabel 2. Aantal kerkhoven en begraafplaatsen naar signatuur en bodemtype.

	klei	zand	zand/klei	totaal
katholiek	15	11	4	30*
protestants-christelijk	7	3	3	13
algemeen	6	-	-	6
totaal	28	14	7	49

* Twee katholieke begraafplaatsen zijn gecombineerd met een protestant-christelijke begraafplaats (Heumen en Maasbommel). In deze gevallen is geen aparte lijst per signatuur gemaakt, deze begraafplaatsen zijn als katholiek geteld.

Tabel 3. Gemiddeld aantal taxa op kerkhoven en begraafplaatsen naar signatuur en bodemtype.

	klei	zand	zand/klei	gemiddeld
katholiek	33	28	33	31
protestants-christelijk	31	25	23	26
algemeen	34	-	-	34
gemiddeld	33	27	28	30

Open grond

Belangrijke plekken zijn de open grond direct rondom de graven (zowel in grind als in gras) en de open grond die vaak de begrenzing van het gazon vormt of tussen de graven en een haag of muur ligt. Dergelijke stroken worden nogal eens met herbiciden bespoten, dan kan *Marchantia polymorpha* subsp. *ruderalis* bodembedekkend zijn. Toch zijn er diverse annuellen onder de mossen die met zo'n regime weten om te gaan en die zich in het winterhalfjaar tussen spuit- of schoffelbeurten door weten te ontwikkelen. Ook

Afbeelding 13. Graven in gras op het protestantse kerkhof van Winssen, 3 mei 2018.



tussen het al genoemde grind weten mossen – afhankelijk van de dikte van de grindlaag – een plekje te bemachtigen op kleine, open stukjes kleibodem.

Op de kleibodems zijn diverse algemene kleisoorten te vinden, zoals *Barbula convoluta* var. *sardoa*, *B. unguiculata*, diverse *Bryum*-soorten, *Didymodon fallax*, *Dicranella varia*, *D. staphylina*, *Fissidens taxifolius*, *Phascum cuspidatum*, *Pseudocrossidium hornschurchianum*, *Tortula modica* en *T. truncata*. De zandbodems zijn doorgaans armer begroeid en herbergen naast *Brachythecium albicans* en *Bryum*-soorten vooral *Ceratodon purpureus* en ook wel diverse *Polytrichum*-soorten.

De meer bijzondere soorten op open bodem zijn de volgende. Op een strook klei langs de haag van de RK begraafplaats van Appeltern groeide *Acaulon muticum*. De strook was al geschoffeld, het mos lag als een klein, losgeschoffeld plakje voor het oprapen. Van de aloëmossen komt *Aloina aloides* var. *ambigua* voor op open klei tussen grind. Eenmaal werd ook var. *aloides* gevonden op een rijk begroeide strook klei van het RK kerkhof te Dreumel. Tussen het grind van afgestrooide begraafplaatsen werd enkele malen *Bryum caespiticium* gevonden. Dat is een soort die in Maas en Waal maar weinig voorkomt. Van *Dicranella howei* kreeg ik pas in 2019 in de gaten dat die ook op begraafplaatsen voorkomt. Alle vondsten dateren uit dat jaar en uit 2020. De soort is vermoedelijk wijder verspreid dan de nu bekende 5 begraafplaatsen. Dat komt mogelijk door onvoldoende herkenning gedurende mijn onderzoek maar wellicht ook door recente uitbreiding als gevolg van klimaatverandering.

Bijzonder was de vondst van *Entosthodon fascicularis* op de algemene begraafplaats te Wamel door Jan Pellicaan in 2016. Deze soort is vooral bekend uit Zuid-Limburg. In 2008 vond Marleen Smulders het ten noorden van Oss op open kleiige plekje in een weiland in een natuurontwikkelingsproject. In 2017 vond ik het ook op de begraafplaatsen van Alphen en Maasbommel. Hiermee lijkt een soort van mini-areaal afgetekend. De vondsten van Oss, Alphen en Maasbommel komen van kalkloze Maasklei. Die van Wamel van een met rode mijnsteen verhard pad tussen de graven op kalkrijke klei. Op

Tabel 4. Overzicht van de begraafplaatsen in het Land van Maas en Waal (linkerheft).

nr.	plaats	sign.	type	benaming	hok	bodem	bijzonderheden
1	Afferden	RK	begraafplaats	Oude Toren op 't Hoog	171-432	zand	hooggelegen, zandig rivierduin
2	Alphen	Alg	begraafplaats	Greffelingsstraat 31a	161-426	klei	buiten het dorp, geen oude graven, nieuwe schelpenpaden
3	Alphen	RK	kerkhof	H. Lambertus	160-425	zand	op rivierduin
4	Altforst	PC	kerkhof		167-429	klei	graven in gras
5	Altforst	RK	kerkhof	H. Donatus	167-428	klei	grindbestrooid
6	Alverna	RK	begraafplaats	H. Jozef	180-423	zand	min of meer in bos, veel schaduw, vochtig lemig paadje
7	Alverna	RK	begraafplaats	Franciscanen klooster	180-423	zand	in bos, kruizen in open zand, intensief geharkt
8	Appeltern	PC	kerkhof		168-427	klei	oud, beschadwd
9	Appeltern	RK	begraafplaats	St. Servatius	168-427	klei	grind bestrooid
10	Balgoy	RK	kerkhof	H. Johannes de Doper	177-421	klei	
11	Batenburg	RK	begraafplaats	H. Victor	171-426	klei	grind bestrooid, vrij zuur
12	Beneden-Leeuwen	RK	kerkhof	H. Alphonsus de Liguori	163-432	klei	
13	Bergharen	PC	kerkhof		174-428	zand/klei	grind bestrooid
14	Bergharen	RK	kerkhof	H. Anna	174-429	zand	open zand, grindpaden, erg droog, zeer arm
15	Beuningen	Alg	begraafplaats	Haaghove	182-430	klei	graven in grind, zeer nieuw
16	Beuningen	RK	kerkhof	H. Cornelius	181-430	zand/klei	grindbestrooid, klein deel graven in gras
17	Boven-Leeuwen	PC	kerkhof		166-433	klei	beschadwd, graven in gras
18	Boven-Leeuwen	RK	kerkhof	H. Willibrordus	165-433	klei	grind bestrooid, met name op paden
19	Deest	RK	kerkhof	O.L.Vrouw Onbevlekt Ontvangen	174-433	zand/klei	volledig grindbestrooid
20	Dreumel	Alg	begraafplaats	Polstraat	157-429	klei	gravelpaden
21	Dreumel	RK	kerkhof	H. Barbara	157-428	klei	grind bestrooid, mooie strook open klei
22	Dreumel	PC	kerkhof		158-429	klei	ruïne kerk, graven in gras
23	Druten	Alg	begraafplaats	Koningstraat 93	170-432	klei	met asfaltpaadjes
24	Druten	PC	begraafplaats	Molenhoek	170-433	zand/klei	graven in gras
25	Druten	RK	begraafplaats	H.H. Ewalden	170-433	zand/klei	veel open zandige klei, veel coniferen, fraaie begraafplaats
26	Ewijk	RK	kerkhof	H. Johannes de Doper	179-431	klei	grind bestrooid
27	Heerewaarden	Alg	begraafplaats	Heerewaardensestraat	155-425	klei	buiten het dorp op terp
28	Hernen	RK	kerkhof	H. Judocus	175-427	zand	grind bestrooid, beschadwd en zwaar bespoten
29	Heumen	RK/PC	begraafplaats	H. Georgius	186-419	klei	RK en PC naast elkaar
30	Horssen	PC	begraafplaats		169-430	klei	kleine begraafplaats
31	Horssen	RK	begraafplaats	Antonius Abt	170-429	klei	grote begraafplaats
32	Leur	PC	kerkhof		176-425	zand	grind bestrooid
33	Maasbommel	RK/PC	begraafplaats	H. Lambertus	165-425	klei	RK en PC direct aan elkaar grenzend, RK grind bestrooid, PC in gras
34	Nederasselt	RK	kerkhof	H. Antonius Abt	179-420	zand	zeer intensief geharkt
35	Nederasselt	PC	kerkhof		179-420	zand/klei	enkele graven in gras bij kleine kerk
36	Niftrik	RK	kerkhof	H. Damianus	174-423	klei	grind bestrooid
37	Nijmegen	RK	begraafplaats	Kinderdorp Neerbosch	183-427	zand	kleine begraafplaats, graven in gras, sterk beschadwd
38	Overasselt	PC	kerkhof		182-419	zand	graven in gras
39	Overasselt	RK	kerkhof	H. Antonius Abt	182-420	zand	gehele begraafplaats afgestrooid met zand en aangeharkt
40	Puiflijk	RK	kerkhof	H. Johannes de Doper	168-432	zand/klei	grind bestrooid
41	Wamel	Alg	begraafplaats	Hogeweg	162-432	klei	paden met rode gravel, graven in gras
42	Wamel	PC	kerkhof		160-432	klei	graven in gras
43	Wamel	RK	kerkhof	St. Victor en Gezellen	160-432	klei	grind bestrooid
44	Weurt	RK	kerkhof	H. Andreas	184-430	klei	grind bestrooid
45	Wijchen	RK	kerkhof	H. Antonius Abt	178-424	zand	erg vol, geen oude graven, zand vrijwel kaal
46	Wijchen	PC	begraafplaats	Kasteellaan	179-424	zand	graven in gras, beschadwd, grote bomen
47	Winssen	PC	kerkhof		177-432	klei	graven in gras, grind op klei
48	Winssen	RK	begraafplaats	Oude Toren	176-432, 177-432	klei	met grind en marmersplit
49	Woezik	RK	kerkhof	H. Paschalis Baylon	179-425	zand	volledig afgestrooid met zwarte steenslag

de begraafplaatsen van Alphen en Maasbommel groeit het op de open grond rondom grafstenen. In 2016 werd het door Jan Pellicaan ook gevonden op een begraafplaats in Ellecom.

Nog zo'n overwegend Zuid-Limburgse soort is *Tortula lanceola*. In Maas en Waal komt het op vijf begraafplaatsen en eenmaal op de Waaldijk voor. Deze soort heeft kalkrijke klei nodig en zit

dan ook alleen aan de Waalkant. De klei is nogal eens met grind of marmersplit gemengd, maar in Druten groeide het op zandige klei. Op de meeste begraafplaatsen waar *T. lanceola* groeit, staat ook *T. protobryoides*. Op de RK begraafplaats in Winssen worden beide soorten vergezeld door *Sphaerocarpos texanus*. Dit is de enige locatie voor dit blaasjesmos in Maas en Waal.

Tabel 4. Overzicht van de begraafplaatsen in het Land van Maas en Waal (rechterhelft).

nr.	bezocht	aantal	bijzondere soorten
1	4/12/2018	25	-
2	4/27/2017	26	Bryum intermedium, Entosthodon fascicularis
3	3/17/2017	28	veel Bryoerythrophyllum recurvirostre, Leptobarbula berica
4	4/6/2018	30	Weissia longifolia
5	4/6/2018	36	Bryum intermedium, Leptobarbula berica, Plagiothecium undulatum
6	6/3/2017	43	Bryum creberrimum, Jungermannia gracilima, Pogonatum aloides
7	1/29/2020	17	Bryum microerythrocarpum
8	4/7/2017	36	Leptobarbula berica, Orthotrichum cupulatum var. riparium, Riccia sorocarpa
9	4/7/2017	33	Acaulon muticum, Bryum creberrimum, Ephemenum serratum var. minutissimum, Fissidens viridulus
10	12/29/2017	41	Bryum intermedium, Fissidens viridulus, Riccia bifurca, R. sorocarpa
11	1/15/2020	33	Bryum intermedium
12	11/04/2016, 17/03/2017	35	Tortula lanceola, T. protobryoides
13	1/23/2020	25	Bryum caespiticium, B. intermedium
14	19/05/2012, 03/05/2018	22	Bryum pallescens s.s.
15	1/16/2020	42	Dicranella howei, Ephemenum serratum var. minutissimum, Fissidens viridulus, Syntrichia latifolia, Tortula protobryoides, cleistocarpe T. truncata
16	1/23/2020	36	Leptobarbula berica, Syntrichia latifolia, S. ruralis var. ruralis
17	1/12/2018	24	Bryum intermedium, veel Bryoerythrophyllum recurvirostre, Cirriphyllum piliferum
18	1/12/2018	42	Dicranum spurium, Homalothecium lutescens, Tortula lanceola, T. protobryoides
19	4/12/2018	32	-
20	4/27/2017	37	Fissidens viridulus, Hygrohypnum luridum, Syntrichia latifolia
21	1/23/2020	42	Aloina aloides var. aloides, Dicranella howei, Ephemenum recurvifolium, Microbryum davallianum var. conicum, Tortula lanceola, T. protobryoides
22	3/17/2017	22	Oxyrrhynchium pumilum, Weissia longifolia
23	14/05/2016, 07/04/2017	31	Schistidium platyphyllum, Syntrichia latifolia
24	1/23/2020	21	-
25	1/23/2020	38	Dicranella howei, Tortula lanceola, cleistocarpe T. truncata
26	3/11/2017	27	Leptobarbula berica
27	2/12/2013	19	-
28	5/3/2018	28	-
29	4/7/2017	20	-
30	2/5/2016	32	Riccia sorocarpa
31	2/5/2016	22	-
32	3/29/2018	33	Leptobarbula berica, Pleuridium subulatum, Polytrichum longisetum, Pseudotaxiphyllum elegans
33	5/6/2017	42	Bryum caespiticium, B. creberrimum, Entosthodon fascicularis
34	1/16/2020	23	Bryum intermedium, Leucobryum glaucum, Racopilum tomentosum
35	4/26/2019	23	Orthotrichum cupulatum var. cupulatum
36	1/16/2020	25	Bryum intermedium, cleistocarpe Tortula truncata
37	6/2/2018	15	Pseudotaxiphyllum elegans
38	3/14/2018	27	Leptobarbula berica
39	3/15/2018	24	-
40	1/16/2020	25	Bryum intermedium, Leptobarbula berica
41	2007-2019*	49	Bryum pseudotriquetrum, Dicranella howei, Entosthodon fascicularis, Ephemenum recurvifolium, Microbryum davallianum var. conicum, Scleropodium cespitans
42	1/15/2020	41	Cirriphyllum piliferum, Bryoerythrophyllum recurvirostre
43	1/15/2020	37	Dicranella howei, Phascum cuspidatum var. elatum
44	4/7/2017	27	Aloina aloides var. ambigua, Bryum caespiticium
45	1/29/2020	28	Bryum gemmiferum
46	1/16/2020	16	Orthotrichum cupulatum var. riparium
47	5/3/2018	31	Aloina aloides var. ambigua, Cirriphyllum piliferum
48	4/1/2014	32	Aloina aloides var. ambigua, Sphaerocarpos texanus, Tortula lanceola, T. protobryoides
49	1/29/2020	31	Pleuridium subulatum

* 07/04/2007, 01/04/2014, 27/04/2016, 17/03/2017, 11-12-2019

Open grond is er in diverse soorten. Soms is grond open doordat het periodiek geschoffeld wordt. De grond is vrij los en droogt snel op. Er is ook open kleigrond die juist zeer vast en compact en lang waterhoudend is. Daar zijn bijzonderheden als *Ephemenum recurvifolium*, *Fissidens viridulus* en *Microbryum davallianum* var. *conicum* te vinden. Wat de grond hier open

houdt is niet duidelijk. Wellicht ligt er een deel van het jaar blad op dat er bij een onderhoudsbeurt afgehaakt of afgeblazen wordt.

De RK begraafplaats van Alverna ligt in het zandgebied. In deel 4 beschreef ik hoe schaars leem in het rivierduinencomplex is. Op de begraafplaats van de H. Jozef ligt desalniettemin

Tabel 5. Mostaxa op kerkhoven en begraafplaatsen in Maas en Waal (n=49 begraafplaatsen en 44 km-hokken). Tussen haakjes het aantal kilometerhokken indien dit 5 of minder bedraagt.

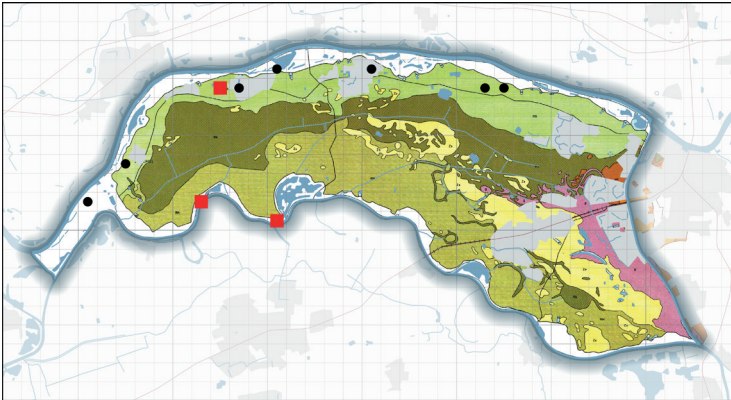
Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam
<i>Acaulon muticum</i> (1)	bol knopmos	<i>Didymodon nicholsonii</i> (1)	rivierdubbeltandmos
<i>Aloina aloides</i> var. <i>aloides</i> (1)	gewoon aloëmos	<i>Didymodon rigidulus</i> (4)	broeddubbeltandmos
<i>Aloina aloides</i> var. <i>ambigua</i> (3)	gewoon aloëmos	<i>Didymodon sinuosus</i> (1)	bros dubbeltandmos
<i>Amblystegium humile</i> (1)	kleipluisdraadmos	<i>Didymodon tophaceus</i> s.l. (5)	stomp dubbeltandmos
<i>Amblystegium serpens</i>	gewoon pluisdraadmos	<i>Didymodon vinealis</i> var. <i>flaccidus</i>	muurdubbeltandmos
<i>Atrichum undulatum</i>	groot rimpelmos	<i>Entosthodon fascicularis</i> (3)	kleilentemos
<i>Aulacomnium androgynum</i> (1)	gewoon knopjesmos	<i>Ephemerum serratum</i> var. <i>minutissimum</i> (2)	ongenerfd eendagsmos
<i>Barbula convoluta</i> var. <i>convoluta</i>	gewoon smaragdsteeltje	<i>Ephemerum recurvifolium</i> (2)	kalkeendagsmos
<i>Barbula convoluta</i> var. <i>sardoa</i>	gewoon smaragdsteeltje	<i>Eurhynchium striatum</i> (1)	geplooid snavelmos
<i>Barbula unguiculata</i>	kleismaragdsteeltje	<i>Fissidens bryoides</i> (3)	gezoomd vedermos
<i>Brachythecium albicans</i>	bleek dikkopmos	<i>Fissidens exilis</i> (1)	dwergvedermos
<i>Brachythecium mildeanum</i> (1)	moerasdikkopmos	<i>Fissidens incurvus</i> (1)	gekromd vedermos
<i>Brachythecium rutabulum</i>	gewoon dikkopmos	<i>Fissidens taxifolius</i>	klei vedermos
<i>Brachythecium salebrosum</i> (1)	glad dikkopmos	<i>Fissidens viridulus</i> (4)	klein gezoomd vedermos
<i>Bryoerythrophyllum recurvirostre</i>	oranjesteeltje	<i>Frullania dilatata</i> (4)	helmroestmos
<i>Bryum argenteum</i>	zilvermos	<i>Funaria hygrometrica</i>	gewoon krulmos
<i>Bryum barnesii</i>	geelkorrelknikmos	<i>Grimmia pulvinata</i>	gewoon muisjesmos
<i>Bryum caespiticium</i> (3)	zodeknikmos	<i>Homalothecium lutescens</i> (1)	smaragdmos
<i>Bryum capillare</i> var. <i>capillare</i>	gedraaid knikmos	<i>Homalothecium sericeum</i> (4)	gewoon zijdemos
<i>Bryum capillare</i> var. <i>flaccidum</i> (2)	boomknikmos	<i>Hypoglypnum luridum</i> (1)	gewoon spatwatermos
<i>Bryum creberrimum</i> (3)	dicht knikmos	<i>Hypnum andoi</i> (1)	bosklauwtjesmos
<i>Bryum dichotomum</i>	grofkorrelknikmos	<i>Hypnum cupressiforme</i>	gesnaveld klauwtjesmos
<i>Bryum gemmiferum</i> (1)	fijnkorrelknikmos	<i>Hypnum jutlandicum</i>	heideklauwtjesmos
<i>Bryum intermedium</i>	middelst knikmos	<i>Jungermannia gracillima</i> (1)	lichttrandmos
<i>Bryum microerythrocarpum</i> (1)	roestknolknikmos	<i>Kindbergia praelonga</i>	fijn laddermos
<i>Bryum pallescens</i> (1)	rood knikmos	<i>Leptobarbula berica</i>	steentjesmos
<i>Bryum pseudotriquetrum</i> (1)	veenknikmos	<i>Leptobryum pyriforme</i> (3)	slankmos
<i>Bryum radiculosum</i>	muurknikmos	<i>Leptodictyum riparium</i> s.l.	beekmos
<i>Bryum rubens</i>	braamknikmos	<i>Leskea polycarpa</i> (2)	uiterwaardmos
<i>Bryum ruderales</i>	purperknolknikmos	<i>Leucobryum glaucum</i> (5)	kussentjesmos
<i>Calliergonella cuspidata</i>	gewoon puntmos	<i>Lophocolea bidentata</i> s.l. (1)	gewoon kantmos
<i>Campylopus introflexus</i>	grijs kronkelsteeltje	<i>Lunularia cruciata</i> (3)	halvemaantjesmos
<i>Campylopus pyriformis</i> (1)	breekblaadje	<i>Marchantia polymorpha</i> subsp. <i>ruderalis</i>	straatparapluitjesmos
<i>Ceratodon purpureus</i>	gewoon purpersteeltje	<i>Metzgeria furcata</i> (2)	bleek boomvorkje
<i>Cirriphyllum piliferum</i> (3)	haarspitsmos	<i>Microbryum davallianum</i> var. <i>conicum</i> (2)	gewoon wintermos
<i>Cratoneuron filicinum</i> (1)	gewoon diknerfmos	<i>Mnium hornum</i> (3)	gewoon sterrenmos
<i>Dicranella heteromalla</i>	gewoon plujsjesmos	<i>Orthotrichum affine</i>	gewone haarmuts
<i>Dicranella howeii</i> (5)	kalkgreppelmos	<i>Orthotrichum anomalum</i>	gesteelde haarmuts
<i>Dicranella staphylina</i>	knolletjesgreppelmos	<i>Orthotrichum cupulatum</i> var. <i>cupulatum</i> (1)	bekerhaarmuts
<i>Dicranella varia</i>	kleigreppelmos	<i>Orthotrichum cupulatum</i> var. <i>riparium</i> (2)	bekerhaarmuts
<i>Dicranoweisia cirrata</i> (4)	gewoon sikkelsterretje	<i>Orthotrichum diaphanum</i>	grijze haarmuts
<i>Dicranum scoparium</i>	gewoon gaffeltandmos		
<i>Dicranum spurium</i> (1)	gekroesd gaffeltandmos		
<i>Didymodon fallax</i> (5)	kleidubbeltandmos		
<i>Didymodon luridus</i>	breed dubbeltandmos		

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam
<i>Orthotrichum lyellii</i>	broedhaarmuts
<i>Orthotrichum tenellum</i> (2)	slanke haarmuts
<i>Oxyrrhynchium hians</i>	kleisnavelmos
<i>Oxyrrhynchium pumilum</i> (1)	klein snavelmos
<i>Pellia endiviifolia</i> (1)	gekroesd plakkaatmos
<i>Phascum cuspidatum</i>	gewoon knopmos
<i>Physcomitrium pyriforme</i> (1)	gewoon knikkertjesmos
<i>Plagiomnium affine</i> (4)	rond boogsterrenmos
<i>Plagiomnium undulatum</i> (3)	gerimpeld boogsterrenmos
<i>Plagiothecium laetum</i> s.l. (1)	geklauid platmos
<i>Plagiothecium undulatum</i> (1)	gerimpeld platmos
<i>Pleuroidium subulatum</i> (3)	groot kortsteeltje
<i>Pleurozium schreberi</i> (3)	bronsmos
<i>Pogonatum aloides</i> (1)	gewone viltmuts
<i>Pohlia melanodon</i> (1)	kleipeermos
<i>Polytrichum formosum</i>	fraai haarmos
<i>Polytrichum juniperinum</i> var. <i>juniperinum</i> (4)	echt zandhaarmos
<i>Polytrichum longisetum</i> (1)	gerand haarmos
<i>Polytrichum piliferum</i> (3)	ruig haarmos
<i>Pseudocrossidium hornschuchianum</i>	spits smaragdsteeltje
<i>Pseudoscleropodium purum</i>	groot laddermos
<i>Pseudotaxiphyllum elegans</i> (3)	gewoon pronkmos
<i>Racomitrium lanuginosum</i> (1)	
<i>Rhynchostegium confertum</i>	boomsnavelmos

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam
<i>Rhynchostegium murale</i>	muursnavelmos
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	gewoon haakmos
<i>Riccia bifurca</i> (1)	gevoord landvorkje
<i>Riccia sorocarpa</i> (3)	klein landvorkje
<i>Schistidium crassipilum</i>	muurachterlichtmos
<i>Schistidium platyphyllum</i> (1)	kribbenachterlichtmos
<i>Scleropodium cespitans</i> (1)	vossenstaartmos
<i>Sphaerocarpos texanus</i> (2)	gerand blaasjesmos
<i>Syntrichia laevipila</i> (1)	boomsterretje
<i>Syntrichia latifolia</i> (4)	riviersterretje
<i>Syntrichia montana</i>	vioolsterretje
<i>Syntrichia papillosa</i>	knikkersterretje
<i>Syntrichia ruralis</i> var. <i>arenicola</i>	groot duinsterretje
<i>Syntrichia ruralis</i> var. <i>callicola</i>	klein duinsterretje
<i>Syntrichia ruralis</i> var. <i>ruralis</i> (1)	daksterretje
<i>Syntrichia virescens</i> (3)	uitgerand zodesterretje
<i>Tortula lanceola</i>	kalkkleimos
<i>Tortula modica</i>	groot kleimos
<i>Tortula muralis</i>	gewoon muursterretje
<i>Tortula protobryoides</i> (5)	gesloten kleimos
<i>Tortula truncata</i>	gewoon kleimos
<i>Ulotia bruchii</i> (2)	knotskroesmos
<i>Ulotia crispa</i> s.l. (2)	trompetkroesmos
<i>Ulotia crispa</i> var. <i>crispula</i> (2)	trompetkroesmos
<i>Weissia longifolia</i> s.l. (2)	kogeltjesmos
<i>Zygodon conoideus</i> (1)	staafjesiepenmos
<i>Zygodon viridissimus</i> (1)	gewoon iepenmos



Afbeelding 14. Open, zandige klei op de boomrijke RK begraafplaats van Druten, standplaats van o.a. *Tortula lanceola*, 23 januari 2020.



Kaart 5. *Entosthodon fascicularis* (■) en *Tortula lanceola* (●) zijn twee overwegend Zuid-Limburgse soorten die voorkomen op begraafplaatsen in Maas en Waal. *T. lanceola* werd ook eenmaal op de Waaldijk gezien.

een mooi lemig paadje waar de enige vondst van *Jungermannia gracillima* in Maas en Waal gedaan werd. Het groeide samen met *Pogonatum aloides*, eveneens een leemindicator.

Grafstenen en -zerken en ander stenig substraat

Grafstenen en -zerken bieden een plek aan steenbewonende soorten. Toch blijken er vaak meer soorten op betonbanden langs en klinkers op paadjes te groeien dan op het natuursteen van de graven. Dat zal vast te maken hebben met de neiging om de grafmonumenten vrij van mossen en lichenen te houden. Bekend is ook dat moderne grafstenen van harde, glad gepolijste en vaak

zure steensoorten als graniet gemaakt worden. Daar is weinig te zoeken voor de mossen. De oudere graven hebben vaak een uit baksteen opgemetselde rand waarop de steen ligt. Die vaak vochtige bakstenen bieden wel plek aan mossen als *Rhynchostegium confertum*, *R. murale*, *Amblystegium serpens* en *Tortula muralis*. Op meer geëxponeerde stenen zoals betonbanden groeien *Grimmia pulvinata*, *Orthotrichum anomalum* en *Schistidium crassipilum*. Op oude kalkstenen grafstenen werd enkele keren *Orthotrichum cupulatum* gevonden. In Appeltern en Wijchen de langs de rivieren algemene var. *riparium* en in Nederasselt de zeldzame var. *cupulatum*. Alle drie de begraafplaatsen behoren tot de protes-



Afbeelding 15. *Orthotrichum cupulatum* var. *riparium* op een zandstenen graf bij de protestantse kerk van Appeltern, 7 april 2017.

tants-christelijke signatuur. Bijzondere vondsten op betonklinkers van parkeerplaatsen en paden zijn *Scleropodium cespitans* op de algemene begraafplaats in Wamel en *Hygrohypnum luridum* op de algemene begraafplaats in Dreumel. Op enkele begraafplaatsen zijn beschaduwde, vochtige en weinig belopen asfaltpaadjes aanwezig. Daar is het mogelijk *Syntrichia latifolia* en *Schistidium platyphyllum* te vinden.

Graven hebben in plaats van een grafsteen vaak een met grind of marmersplit afgestrooid centraal deel. Graven met marmersplit willen elders weleens begroeid zijn met *Tortella inclinata* en *T. tortuosa*, maar in Maas en Waal is dat helaas niet het geval. Wel zijn er vaak *Syntrichia*'s aanwezig (*S. montana* en alle drie de variëteiten van *S. ruralis*). Ook *Bryoerythrophyllum recurvirostre* en *Bryum capillare* groeien graag op deze plekken. Op het RK kerkhof in Boven-Leeuwen groeide op zo'n plek ook *Homalothecium lutescens*.

Ook de kerken en muren om kerkhoven kunnen interessant voor mossen zijn. Zo vond ik in 2012 op een natte plek op de muur van de RK kerk in Bergharen *Bryum pallescens* (de echte, niet te verwarren met *B. creberrimum*). In 2018 was de lekkage van de regenpijp verholpen en de *Bryum* verdwenen. Op bakstenen aan de basis van de kerk of muur en op tufsteen in de kerkmuur kan regelmatig *Leptobarbula berica* aangetroffen worden.

Gazons en strooivelden

De gazons zijn altijd goed voor *Rhytidiadelphus squarrosus* en *Calliergonella cuspidata*. Ook *Brachythecium rutabulum*, *Kindbergia praelonga* en *Oxyrrhynchium hians* groeien er vaak. Leuker is het om *Cirriphyllum piliferum* te vinden. Verder zijn af en toe *Pseudoscleropodium purum*, *Plagiomnium affine* en *P. undulatum* present. Op open plekken zijn soms acrocarpen te vinden zoals *Bryum*-soorten, *Ceratodon purpureus* en *Fissidens taxifolius*. Op het strooiveld van het RK kerkhof van Woezik met veel open plekken stonden ook *Brachythecium albicans* en *Pleuridium subulatum*.

Bomen

Bomen spelen een ondergeschikte rol op de Maas en Waalse begraafplaatsen. Dikwijls is er één grote beuk op een begraafplaats aanwe

zig. Ook lindes komen nogal eens voor. Dit zijn geen boomsoorten met een rijke epifytenflora. De RK begraafplaats in Druten is het rijkst aan bomen. Maar veel van die bomen zijn coniferen die vrijwel mosloos zijn. De RK begraafplaats van Alverna ligt tegen het bos aan. Maar de hier aanwezige eiken en *Robinia*'s leveren niet veel meer op dan *Dicranoweissia cirrata*. Op de meeste bomen op begraafplaatsen is *Syntrichia papillosa* wel te vinden. Soms staat op boomvoeten *S. virescens*. Het geslacht *Orthotrichum* is als epifyt met vier algemene soorten present. Levermossen als *Frullania dilata* en *Metzgeria furcata* zijn schaars.

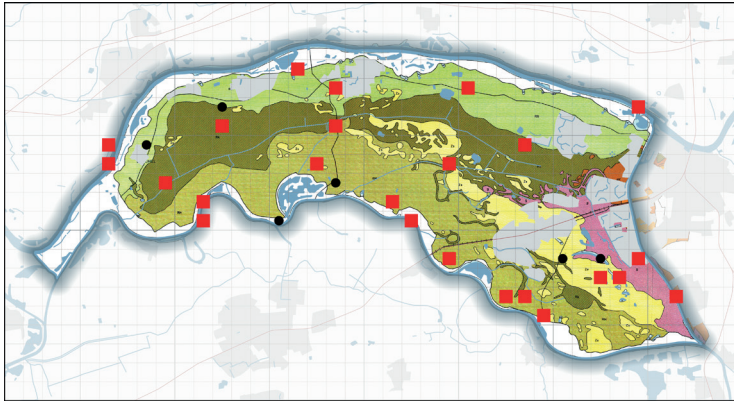
Bloemstukjes

Een bijzondere standplaats op begraafplaatsen vormen de bloemstukjes op de graven. Ik bedoel niet de permanent als tuintje ingerichte graven maar de bloempotten of schalen op de graven. Deze worden door de bloemist nogal eens voorzien van diverse (bos)mossen. Daardoor zijn zij goed voor een flink aantal op begraafplaatsen aangevoerde, dus niet wilde mossoorten. Dit zijn doorgaans algemene soorten van de pleistocene gebieden in Nederland zoals *Hypnum jutlandicum* en *Dicranum scoparium*. Maar er kwamen ook voor het gebied zeldzame soorten naar voren, zoals *Plagiothecium undulatum* en zelfs *Dicranum spurium*, een soort die verder niet in het gebied aangetroffen is. De aanwezigheid van een dergelijke in Nederland zeldzame soort, doet vermoeden dat althans een deel van de mossen in bloemstukjes van buitenlandse herkomst is. Dat was zeker het geval met *Racopilum tomentosum*, een Midden-Amerikaanse soort die als versiering op een kruisje in een bloemstuk op het RK kerkhof van Nederasselt was aangebracht.

Tabel 6. Aangevoerde mossoorten in bloemstukjes op graven.

<i>Atrichum undulatum</i>	<i>Leucobryum glaucum</i>
<i>Aulacomnium androgynum</i>	<i>Plagiothecium undulatum</i>
<i>Brachythecium salebrosom</i>	<i>Pleurozium schreberi</i>
<i>Campylopus introflexus*</i>	<i>Polytrichum formosum</i>
<i>Campylopus pyriformis</i>	<i>Polytrichum juniperinum</i>
<i>Dicranum scoparium</i>	<i>Polytrichum piliferum</i>
<i>Dicranum spurium</i>	<i>Pseudoscleropodium purum</i>
<i>Hypnum jutlandicum</i>	<i>Racopilum tomentosum</i>

*kan ook spontaan verschijnen op oudere bloemstukjes



Kaart 6. *Bryum intermedium* (■) en *B. creberrimum* (●). Nogal wat vondsten zijn gerelateerd aan bloemstukjes op graven.

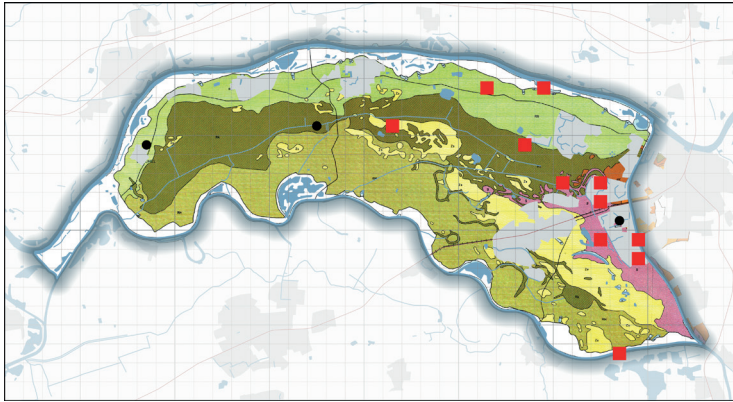
Afbeelding 16. *Orthotrichum acuminatum* op een es langs een wijkontsluitingsweg in Dukenburg, in een baan van een meter lang en 20 cm breed, 18 mei 2018. Foto: Arno van der Pluijm.



Sommige van die aangevoerde soorten houden het heel lang vol. Uiteindelijk vergaan de bloemstukjes en dan gebeurt er iets interessants. Het substraat van aarde en half verteerde mossen blijkt een standplaats voor wel spontaan verschijnende pioniers te zijn. Het ligt er aan of de pot of schaal goed ontwaterd is of juist vol water blijft staan. In het eerste geval verschijnen ruderaal soorten zoals *Bryum argenteum*, *B. barnesii*, *B. capillare*, *B. dichotomum*, *Ceratodon purpureus* en *Funaria hygrometrica*. In het tweede geval kunnen ook meer vochtminnende soorten als *Brachythecium mildeanum*, *Calliergonella cuspidata*, *Leptobryum pyriforme* en *Leptodictyum riparium* verschijnen. Bijzondere soorten in de nattere oude bloemstukken zijn *Bryum creberrimum*, *B. intermedium* en *B. pseudotriquetrum*. Deze *Bryum*'s verschijnen ook af en toe in waterhoudende spleten van grafstenen, zowel op de overgang van steen naar fundering als in spleten van gebroken grafstenen.

4.2. Dukenburg en Lindenholt

De wijken Dukenburg en Lindenholt zijn Nijmeegse stadswijken uit de jaren zeventig en tachtig, ten westen van het Maas-Waalkanaal. Beide wijken kennen een ruime opzet met veel groen en water in parken en plantsoenen en met veel laanbomen. Zij liggen op pleistocene, kalkloze rivierterrasgronden en grindzandgronden tegen het Maas-Waalkanaal aan. Het vlechtende riviersysteem uit de ijstijd heeft talloze rivierlopen achtergelaten die later met veen opgevuld zijn. Pons 1957 spreekt van het rivierleemlandschap. Ooit moet het een botanisch rijk, kleinschalig landschap geweest zijn. Nijmeegse botanici trokken er vaak naartoe en verzamelden



Kaart 7. *Orthotrichum obtusifolium* (■) komt in de oostelijke helft van het gebied voor, met een concentratie van vondsten op parkbomen in Dukenburg en Lindenholt. *O. acuminatum* (●) is drie keer gevonden, de grootste populatie groeide op een es in Lindenholt.

er ook mossen. Het is nu vrijwel volledig onder woonwijken verdwenen. Soms is een restant gespaard. Dat is in Dukenburg de parkstrook langs de Van Schuylenburgweg. Aanleiding was een actie in 1965 van diverse hoogleraren met een verzoekschrift aan de gemeenteraad van Nijmegen om althans een stukje van de verveende rivierlopen met hun pollenarchief te behouden (Teunissen 1966). Het park staat bekend onder de naam 'De Geologenstrook'. Tussen de A73 en Dukenburg ligt het park Staddijk. Befaamd om zijn rijke paddestoelenflora. Onder floristen vooral bekend vanwege de twee schrale graslandjes met moeraswespenorchis, rond wintergroen en vetblad. Ook hier bevinden zich in de ondergrond verveende rivierlopen. In Lindenholt trof ik een gespaard stukje oorspronkelijk landschap aan in een N-Z lopende bosstrook ten noorden van de splitsing Weijbroekweg en IJpenbroekweg.

Bijzondere soorten in de stadswijken

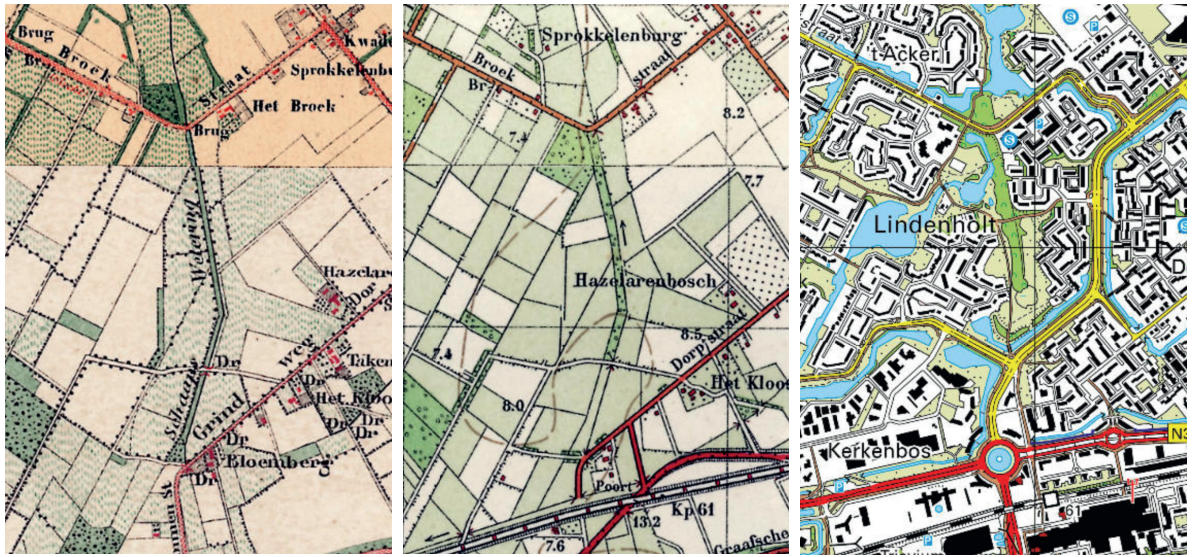
In Dukenburg en Lindenholt zijn twee soorten op parkbomen gevonden die elders in het onderzoeksgebied niet voorkomen: *Antitrichia curtipendula* en *Orthotrichum scanicum*. Wellicht dat de parkachtige omgeving met waterpartijen en bosschages een extra stimulans voor het voorkomen van deze soorten geeft. *Antitrichia* groeide op zo'n 2 m hoogte op een esdoorn in een parkje met vijver en bomen. En ook *Orthotrichum scanicum* stond op een esdoorn, aan de rand van een bosplantoen met vijver in een woonwijk. Een soort als *Orthotrichum obtusifolium* komt wel elders in Maas en Waal voor, maar met vier vondsten lijken de stadswijken toch een concentratiegebied te zijn. Ook *O. acuminatum* komt elders

voor, maar in Dukenburg werd een bijzonder grote populatie op een es gezien.

Opmerkelijk is de vondst van Gerard Dirkse van *Acaulon muticum* in 2009 op leem in een rozenperk (*Rosa rugosa*) in Dukenburg, een van de drie vondsten in het gebied. In een douglasbosje ten zuiden van de Geologenstrook vond ik *Pohlia lutescens* op een tractorspoor op lemige bodem. Eveneens een van drie vondsten; de andere komen van vergelijkbare leem. Deze vondsten geven een indicatie van de potentie van de pleistocene rivierklei die hier van oorsprong in de bodem zit.

Park Staddijk

Het park bestaat uit graslanden, waterpartijen en kleibossen. In de kleibossen zijn veel kenmerkende epifyten en bodembewonende kleimossen te vinden (beschreven in deel 5). Noemenswaardig is nog de vondst van *Leucodon sciuroides* op een vrijstaande esdoorn op een grasveld. Zowel voor vaatplanten als voor mossen zijn de twee schrale graslandjes op venige bodem het interessantst. Temidden van omringende kleibossen zijn dikke *Sphagnum*-kussens te vinden. Vooral *S. subnitens* staat er veel, maar ook *S. capillifolium*, *S. fimbriatum*, *S. palustre* en *S. squarrosum* komen voor. Zowel *S. capillifolium* als *S. subnitens* komen alleen hier en ieder op één plek in de Hatertsche Vennen voor. Andere opmerkelijke soorten zijn *Aulacomnium palustre*, *Calliargon cordifolium*, *Fissidens adianthoides* en *Thuidium tamariscinum*.



Afbeelding 17. Het bosrestant in Lindenholt op de kaart van 1868, 1931 en 2019. Bron: www.topotijdreis.nl

Bosstrook ten noorden van de splitsing Weijbroekweg en Ijpenbroekweg

In 2018 kwam ik terecht in een langgerekt bosje met daarin een ondiepe, droge sloot, midden in de wijk Lindenholt. De bosbodem is dicht begroeid met groot heksenkruid en er staan oude essen. De aanwezigheid van *Cirriphyllum piliferum* en *Isothecium alopecuroides* deed vermoeden dat het om een oud bosje gaat. Door topografische kaarten uit het verleden te bestuderen, werd duidelijk dat het bosje vanaf 1868 tot 1930 een houtwal langs de Schaapswetering was. Vermoedelijk was het dat ook voor 1868 al, maar de zwart-wit kaarten van voor 1868 maken een goede beoordeling niet mogelijk. De oude essen kunnen uit die tijd dateren. In de loop van de tijd wordt de houtwal op de kaart breder. Vanaf 1931 tot 1984 staat er Hazelarenbosch op de kaart, over de bosstrook en later onder de bosstrook. Hoewel niet helemaal duidelijk is of dat op de bosstrook of op een groepje huizen betrekking heeft. In 1985 verschijnt de nieuwbouw van Lindenholt op de kaart en wordt het bosje onderdeel van de centrale parkstrook in de wijk. Het wordt in de jaren daarna nog wat breder.

5. De mosflora van de Waaldijk

De Waaldijk tussen het Maas-Waalkanaal en het kanaal van Sint-Andries beslaat 46 kilometerhokken. Het binnendijkse talud is overwegend op het zuiden en zuidoosten gericht. Dijkstaluds

zijn bijzonder door hun hellingshoek. Op het zuiden georiënteerde taluds zijn door die helling beter op de zon gericht en warmen sneller op, zowel vroeger in het jaar als eerder op de dag en zijn daardoor ook droger. Door de helling stroomt water meer af en dringt minder in de bodem. Er is minder strooiselaccumulatie en door afstroming en uitloging zijn taluds schraler dan vlakke gronden (Sykora & Liebrand 1987). Het resultaat is een minder dichte vaatplantenbegroeiing met open plekjes voor mossen. Het microklimaat op zuidelijke taluds lijkt op het continentale klimaat: warmer, droger en met grote fluctuaties in temperatuur en vochtigheid. Van oudsher zijn dijkstaluds daardoor bekend om het voorkomen van stroomdalplanten. Maar tussen oktober en maart zijn zij ook voor de winterannuëlen onder de mossen een belangrijke standplaats. Dijkstaluds die op het noorden gericht zijn, vangen minder zon, blijven langer nat, zijn daardoor koeler en vochtiger en hebben een meer gelijkmatig microklimaat. Dit resulteert in een dichtere begroeiing met concurrentiekrachtige vaatplanten en grote pleurocarpen. Voor mossen zijn ze beduidend minder interessant.

De bloemrijkste taluds zijn de steile, niet verzwaarde taluds tussen Ewijk en Winssen. Lokaal staan die bekend als marjoleindijken vanwege de grote hoeveelheid wilde marjolein. De aanwezigheid van de rijke stroomdalflora was aanleiding om deze taluds te sparen en de dijk alleen bui-

Afbeelding 18.
Steil, bloemrijk
dijkstalud bestaande uit zandige klei met veel wilde marjolein bij Winsen, 21 juli 2019.



tendijks te verzwaren. Andere bijzondere vaatplanten op deze dijkstaluds zijn o.a. beemdkrone, veldsalie, gewone agrimonie, kleine pimpernel, grote bevernel, kruisbladwalstro, gele morgenster, kleine ratelaar, rapunzelklokje en echt bitterkruid. Een lust voor het oog! Op verzwaarde taluds komen enkele van deze soorten af en toe in kleine hoeveelheden voor: beemdkrone, wilde marjolein, veldsalie en kleine pimpernel. Zij groeien dan vooral op de kruin van de dijk onder en langs afrasteringen. Verder zijn op verzwaarde taluds plaatselijk ook grote centaurie, ijzerhard en knikkende distel te vinden.

Voor het vinden van interessante mossoorten op dijkstaluds zijn de volgende factoren van belang: expositie op zuiden, zuidwesten of zuidoosten, een zo steil mogelijk talud, een open vegetatie, geen strooiselaccumulatie en de aanwezigheid van open grond. De meeste soorten zijn te vinden in een zone op een kwart tot een derde vanaf de kruin van de dijk. Voor de aanwezigheid van open grond spelen veldmuizen een belangrijke rol. Door hun gegraaf komt rond hun holen en loopgangen verse, minerale klei naar boven. Het is daar dat de winterannuellen goed tot ontwikkeling kunnen komen. Dijkstaluds met minder soorten kenmerken zich vaak door: slecht ge-

maaide taluds, een te dichte of ruige vegetatie, ligging in/bij dijkdorpen met als gevolg veel hondendrollen, te sterke begrazing of te veel regenwormenactiviteit met als gevolg dat de mossen onder de klei verdwijnen.



Afbeelding 19. Muizenhol in dijkstalud bestaande uit zware klei omringd door *Ephemerum recurvifolium*, Waaldijk Dreumel, 7 december 2019.

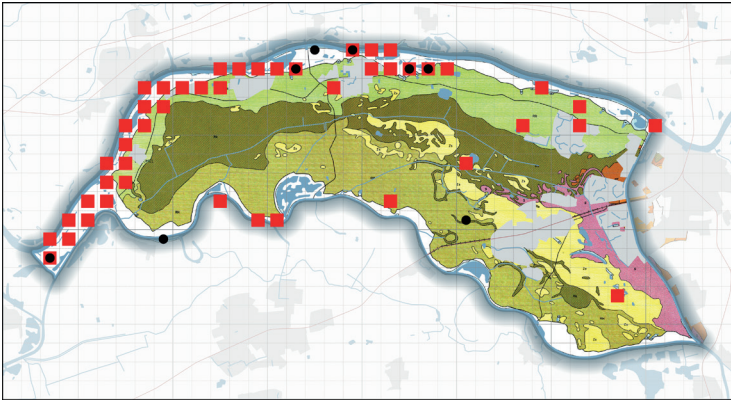
Tabel 7. Mostaxa op klei op het binnendijkse, op het zuiden gerichte talud van de Waalbandijk (n=46). Tussen haakjes het aantal kilometerhokken waarin het taxon is aangetroffen.

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam
<i>Aloina aloides</i> var. <i>ambigua</i> (1)	gewoon aloëmos
<i>Amblystegium serpens</i> (4)	gewoon pluisdraadmos
<i>Barbula convoluta</i> var. <i>convoluta</i> (5)	gewoon smaragdsteeltje
<i>Barbula convoluta</i> var. <i>sardoa</i> (42)	gewoon smaragdsteeltje
<i>Barbula unguiculata</i> (46)	kleismaragdsteeltje
<i>Brachythecium rutabulum</i> (46)	gewoon dikkopmos
<i>Bryum argenteum</i> (6)	zilvermos
<i>Bryum capillare</i> var. <i>flaccidum</i> (1)	boomknikmos
<i>Bryum dichotomum</i> (15)	grofkorrelknikmos
<i>Bryum rubens</i> (45)	braamknikmos
<i>Bryum ruderale</i> (33)	purperknolknikmos
<i>Bryum violaceum</i> (3)	violetknolknikmos
<i>Calliergonella cuspidata</i> (45)	gewoon puntmos
<i>Ceratodon purpureus</i> (3)	gewoon purpersteeltje
<i>Cirriphyllum piliferum</i> (4)	haarspitsmos
<i>Dicranella howei</i> (6)	kalkgreppelmos
<i>Dicranella schreberiana</i> var. <i>schreberiana</i> (1)	hakig greppelmos
<i>Dicranella staphylina</i> (38)	knolletjesgreppelmos
<i>Dicranella varia</i> (4)	kleigreppelmos
<i>Didymodon fallax</i> (5)	kleidubbeltandmos
<i>Didymodon tophaceus</i> s.l. (2)	stomp dubbeltandmos
<i>Ephemerum recurvifolium</i> (22)	kalkeendagsmos
<i>Ephemerum serratum</i> var. <i>minutissimum</i> (3)	ongenerfd eendagsmos
<i>Fissidens bryoides</i> (1)	gezoomd vedermos
<i>Fissidens incurvus</i> (24)	gekromd vedermos
<i>Fissidens taxifolius</i> (45)	kleivedermos
<i>Fissidens viridulus</i> (13)	klein gezoomd vedermos
<i>Funaria hygrometrica</i> (4)	gewoon krulmos

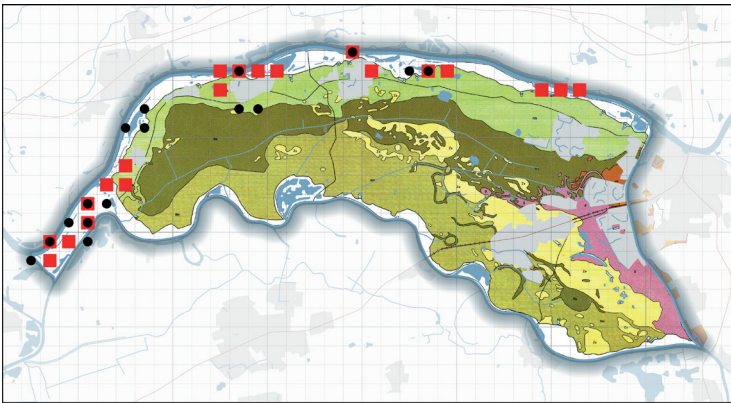
Deze analyse van de dijkflora is beperkt tot de mossen op het talud, groeiend op klei tussen gras en andere vaatplanten. Wegbermen, dijkafritten en stenen in de dijk blijven dus buiten beschouwing. Met name op met puin verharde bermen en dijkafritten kunnen nog diverse andere soorten gevonden worden. Op het aldus begrensde deel van de Waaldijk zijn 52 taxa aangetroffen. Hiervan behoren er 51 tot de bladmossen en slechts 1 tot de levermossen: *Lophocolea heterophylla*. De bladmosflora bestaat uit 38 acrocarpen en 13 pleurocarpen. Een groot deel van de aangetroffen taxa behoort tot de Pottiaceae. Ook Bryaceae, Brachytheciaceae en Fissidentaceae zijn goed vertegenwoordigd. Tabel 7 geeft een overzicht van aangetroffen taxa.

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam
<i>Kindbergia praelonga</i> (43)	fijn laddermos
<i>Leptobryum pyriforme</i> (1)	slankmos
<i>Lophocolea heterophylla</i> (1)	gedrongen kantmos
<i>Microbryum davallianum</i> var. <i>conicum</i> (20)	gewoon wintermos
<i>Microbryum davallianum</i> var. <i>davallianum</i> (6)	gewoon wintermos
<i>Oxyrrhynchium hians</i> (46)	kleisnavelmos
<i>Oxyrrhynchium pumilum</i> (2)	klein snavelmos
<i>Phascum cuspidatum</i> (46)	gewoon knopmos
<i>Plagiomnium affine</i> (27)	rond boogsterrenmos
<i>Plagiomnium undulatum</i> (3)	gerimpeld boogsterrenmos
<i>Pleuridium subulatum</i> (1)	groot kortsteeltje
<i>Pseudocrossidium hornschurchianum</i> (4)	spits smaragdsteeltje
<i>Pseudoscleropodium purum</i> (22)	groot laddermos
<i>Rhynchostegium megapolitanum</i> (26)	duinsnavelmos
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i> (6)	gewoon haakmos
<i>Syntrichia ruralis</i> var. <i>calcicola</i> (2)	klein duinsterretje
<i>Thamnobryum alopecurum</i> (1)	struikmos
<i>Tortula lanceola</i> (1)	kalkkleimos
<i>Tortula modica</i> (6)	groot kleimos
<i>Tortula truncata</i> (37)	gewoon kleimos
<i>Weissia brachycarpa</i> var. <i>brachycarpa</i> (4)	gewoon vliesjesmos
<i>Weissia controversa</i> var. <i>controversa</i> (1)	gewoon vliesjesmos
<i>Weissia longifolia</i> var. <i>angustifolia</i> (3)	kogeltjesmos
<i>Weissia longifolia</i> var. <i>longifolia</i> (32)	kogeltjesmos

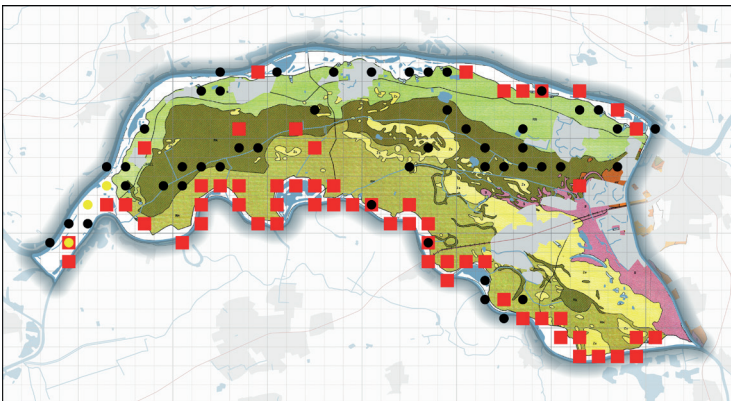
Zeer algemene Pottiaceae op het dijktaalud zijn *Barbula convoluta* var. *sardoa*, *B. unguiculata*, *Phascum cuspidatum* en *Tortula truncata*. Minder algemeen maar wel kenmerkend zijn *Microbryum davallianum* var. *conicum* en *Weissia longifolia* var. *longifolia*. Beide soorten komen ook met een andere variëteit op de dijk voor. *Microbryum davallianum* var. *davallianum* is zeldzamer omdat deze op vochtiger plekken groeit, bijvoorbeeld in de uiterwaarden, terwijl var. *conicum* kenmerkend is voor goed gedraineerde gronden. Op de Waaldijk groeit dit laatste taxon dan ook altijd bovenaan het talud. Beide variëteiten zijn op de Maasdijk overigens volledig afwezig. Voor *Weissia longifolia* var. *angustifolia* geldt iets vergelijkbaars. Dit taxon is kenmerkend voor de



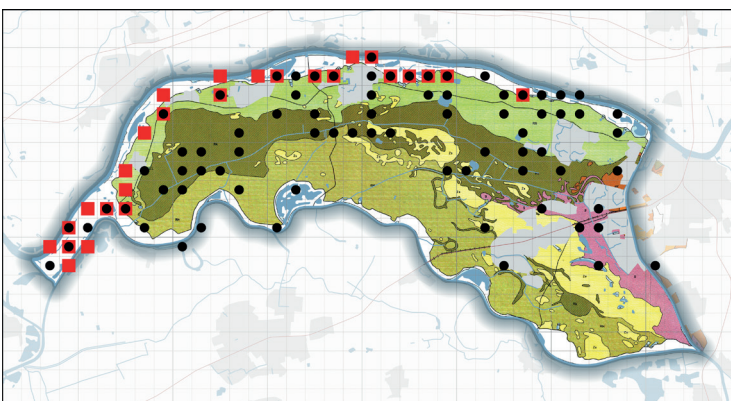
Kaart 8. *Bynum ruderale* (■) heeft zijn belangrijkste biotoop in Maas en Waal op de kalkrijke klei van de Waaldijk. Het verspreidingspatroon van *B. violaceum* (●) is minder eenduidig; zowel op dijktaaluds als in uiterwaarden en eenmaal op de bodem van een kleibosje.



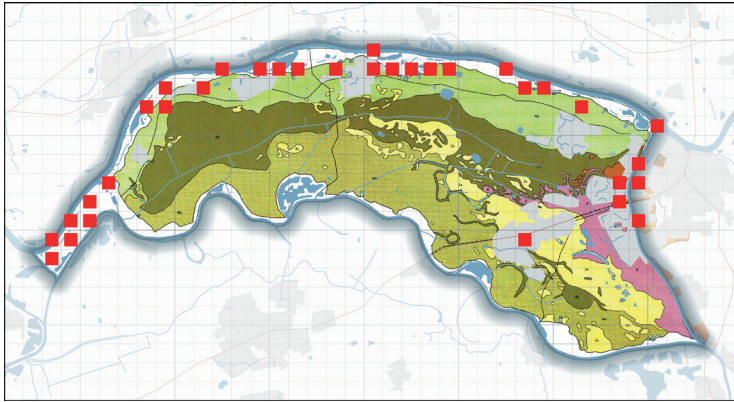
Kaart 9. *Microbryum davallianum* var. *conicum* (■) is kenmerkend voor het kalkrijke, gedraineerde binnendijkse talud van de Waalbandijk. Var. *davallianum* (●) groeit op iets nattere plekken in uiterwaarden en een enkele keer binnendijks.



Kaart 10. *Weissia longifolia* s.l. (■), *W. longifolia* var. *longifolia* (●) en var. *angustifolia* (◐). De rode vierkantjes zijn veldwaarnemingen gedaan voordat var. *angustifolia* onderscheiden werd. Waarschijnlijk betreffen zij ook var. *longifolia*. Var. *angustifolia* lijkt beperkt tot enkele kalkrijke plekken op de Waaldijk bij Heerwaarden.



Kaart 11. *Ephemeron recurvifolium* (■) is kenmerkend voor de kalkrijke dijktaaluds in het westen en midden van het gebied, waar het groeit met *Fissidens viridulus*. Meer naar het oosten verschijnt *Fissidens incurvus* (●), die ook in de komgebieden groeit.



Kaart 12. *Rhynchoszegium megapolitanum* (■) groeit in de bovenste zone van de Waaldijk, net voor de overgang naar de berm. In sommige hokken kan het algemeen aanwezig zijn. Verder groeit het op het talud van het Maas-Waalkanaal, in de Waaluiterswaard bij Winssen en op de Molenberg van Wijchen.

kalkgraslanden in Zuid-Limburg: zeer kalkrijke en sterk gedraineerde bodems. Op de Waaldijk is het alleen op enkele plekken in het uiterste westen gevonden. Tot slot nog twee *Tortula*'s. *T. modica* is af en toe aanwezig, *Tortula lanceola* is zeer zeldzaam in slechts 1 kilometerhok; zie ook de vermelding bij de begraafplaatsen.

Van de Fissidentaceae is *Fissidens taxifolius* zeer algemeen, hoewel het soms toch lang duurde voordat ik hem op een kilometertraject vond. Het is doorgaans de eerste *Fissidens* die je vindt, daarna komen *F. incurvus* en *F. viridulus*. *F. incurvus* komt meer op de Waaldijk dan op de Maasdijk voor, terwijl het bij *F. viridulus* net andersom is. Van de Bryaceae is *Bryum rubens* zeer algemeen, gevolgd door *B. ruderale*. Deze laatste heeft op de Waaldijk zijn belangrijkste standplaats in het onderzoeksgebied. *B. violaceum* is uitgesproken zeldzaam. Af en toe komen ook de ruderale *Bryum*'s voor, *B. dichotomum* nog het meest.

De Brachytheciaceae kennen enkele zeer algemene vertegenwoordigers op de dijk: *Brachythecium rutabulum*, *Kindbergia praelonga* en *Oxyrrhynchium hians*. Zij zijn niet standplaats-specifiek. Maar ook een zeldzaam familielid als *O. pumilum* was in twee hokken present. Deze soort is verder vooral in de betere kleibossen aangetroffen. Verrassend is de rijke aanwezigheid van *Rhynchoszegium megapolitanum*. Dacht ik in deel 3 van deze serie nog dat deze soort beperkt is tot het noordelijke deel van het Maas-Waalkanaal, waar het op het westelijke talud groeit, inmiddels blijkt het ook algemeen op de Waaldijk voor te komen. Lange tijd heb ik de planten over het

hoofd gezien als 'slecht ontwikkelde *Brachythecium rutabulum*'. Inmiddels vond ik het ook op een plek in de Waaluiterswaard: op een oeverwal bij Winssen waar ook een rijke vaatplantenvegetatie aanwezig is met o.a. veldsalie, kleine pimpernel en grote centaurie. En het groeit op de Molenberg van Wijchen, een oud rivierduin, tot nu toe de enige vondst aan de Maaskant. Het is echt een soort die je moet leren zien.

Bijzondere soorten uit andere families zijn tot slot *Dicranella howei* en *Ephemerum recurvifolium*. Die laatste is een van de pareltjes van de Waaldijk, inmiddels gezien in maar liefst 22 kilometerhokken. Open grond rond muizenholletjes blijkt de favoriete plek van deze soort. Soms bestaat een vondst alleen uit wat protonema met enkele plantjes, andere keren zijn het enkele dm² grote plekken met honderden kapselende plantjes. *Dicranella howei* noemden we al bij de begraafplaatsen. Deze Zuid-Europese warmteliefhebber lijkt een recente aanwinst voor de flora, gevolg van de klimaatverandering. Maar een revisie van het Nederlandse herbariummateriaal van *D. varia* moet uitwijzen of dat echt zo is, of dat de planten tot nu toe over het hoofd gezien zijn. Revisie van mijn herbariummateriaal laat zien dat ik de plant in Nederland voor het eerst vond in 1992 bij Bemelen. Gevolgd door Cadier en Keer in 2015, Halsteren in 2017 en vervolgens vele plekken in Maas en Waal in 2019 en 2020.

Dankwoord

Arno van der Pluijm hielp een dag mee met inventariseren in Dukenburg en Lindenholt. Hans

de Bruijn en Jan Pellicaan keken mee op enkele begraafplaatsen. Roel Lemmers hielp mee om *Sphagnum capillifolium* in park Staddijk te vinden.

Literatuur

- Bruijn, H. de. 2012. Kleibewonende mossen in het Poldergebied, notities uit het veld. Buxbaumiella 94: 18-32.
- Bruijn, H. de. 2013. Steenbewonende mossen van Capelle aan den IJssel tot Cadzand – Notities uit het veld. Buxbaumiella 95: 19-32.
- Buter, Chr. 2000. *Weissia rostellata* (Brid.) Lindb. (Dwerg-paarlmos) herontdekt in Nederland. Buxbaumiella 53: 42-43.
- Geest, G. van der & J. Nieuwkoop. 2016. Op zoek naar Kroosmos. Aquatische en terrestrische standplaatsen van *Ricciocarpos natans* in het rivierengebied. Buxbaumiella 105: 30-32.
- Gilbert, O.L. 1989. The ecology of urban habitats. Chapman & Hall London.
- Gradstein, S.R. & H.M.H. van Melick. 1996. De Nederlandse levermossen en hauwmossen.
- Kerkhof, Th.B.M. 2005. *Weissia rostellata* (Brid.) Lindb. (Dwergparelmos) is minder zeldzaam dan gedacht. Buxbaumiella 70: 47-58.
- Kreeftenberg, H. 2017. Bryologisch rijke begraafplaatsen in de gemeente Apeldoorn. Buxbaumiella 110: 12-23.
- Melick, H.M.H. 2007. Atlas van de mosflora van Eindhoven.
- NDDF, 2020. Verspreidingsatlas. <https://www.verspreidingsatlas.nl>
- Nieuwkoop, J. 2007. *Weissia squarrosa* (vertakt vliesjesmos) terug in Nederland. Buxbaumiella 79: 8-10
- Nieuwkoop, J.A.W., 2018. De mosflora van het Land van Maas en Waal, 1. Beschrijving van het gebied. Buxbaumiella 113: 1-13.
- Nieuwkoop, J.A.W., 2019a. De mosflora van het Land van Maas en Waal, 2. De uiterwaarden van de Waal. Buxbaumiella 114: 26-47.
- Nieuwkoop, J.A.W., 2019b. De mosflora van het Land van Maas en Waal, 3. De Maas en het Maas-Waalkanaal. Buxbaumiella 115: 23-47.
- Nieuwkoop, J.A.W., 2020a. De mosflora van het Land van Maas en Waal, 4. Het rivierduinencomplex. Buxbaumiella 117: 1-22.
- Nieuwkoop, J.A.W., 2020b. De mosflora van het Land van Maas en Waal, 5. Eendenkooien, kleibossen en laanbomen. Buxbaumiella 118: 30-52.
- Pons, L.J. 1957. De geologie, de bodemvorming en de waterstaatkundige ontwikkeling van het land van Maas en Waal en een gedeelte van het Rijk van Nijmegen. proefschrift Wageningen.
- Pons, L.J. 1966. De Bodemkartering van het Land van Maas en Waal en een gedeelte van het Rijk van Nijmegen. De bodemkartering van Nederland, deel XXII. Stichting voor Bodemkartering Wageningen.
- Siebel, H.N., H.J. During & H.M.H. van Melick, 2005. Veranderingen in de Standaardlijst van de Nederlandse blad-, lever- en hauwmossen (2005). Buxbaumiella 73: 26-64.
- Siebel H.N. & H.J. During, 2006. Beknopte mosflora van Nederland en België. KNNV uitgeverij, Utrecht.
- Siebel, H.N., H.J. During & H.M.H. van Melick, 2009. Aanvullingen op de standaardlijst van de Nederlandse blad-, lever- en hauwmossen. Buxbaumiella 82: 1-5.
- Sykora, K.V. & C.I.J.M. Liebrand. 1987. Natuurtechnische en civieltechnische aspecten van rivierdijkvegetaties. Landbouwuniversiteit Wageningen.
- Teunissen, D. 1966. Het Landgoed de Duckenburg bij Nijmegen een bedreigd geologisch natuurmonument. Grondboor & Hamer 20 (3): 130-143.
- Touw, A. & W.V. Rubers, 1989. De Nederlandse Bladmossen. KNNV uitgeverij, Utrecht.

Adresgegevens auteur

J.A.W. Nieuwkoop, Vluchtheuvelstraat 6, 6621 BK Dreumel, jurgen.nieuwkoop@icloud.com

Abstract

The bryophyte flora of the Land van Maas en Waal, part 6

Part 6 of a series of papers on the Bryophyte flora of the 'Land van Maas en Waal' focuses on the heavy clay soils in the interior of the area, the urban areas and the south exposed slope of the Waal dike.

The heavy, lime poor clay soils in the interior are intensely used as agricultural land. The best places to find bryophytes are the banks along the many watercourses and ditches as well as nature redevelopment sites. Some characteristic species are *Weissia longifolia* var. *longifolia*, *W. rostellata*, *Fissidens exilis* and *Ephemerum serratum* var. *minutissimum*. Nature redevelopment sites revealed some populations of the very rare *Weissia squarrosa*.

Graveyards are among the best places for bryophytes in the urban areas. Here we find open soil, many kinds of stone, lawns and trees. Altogether 137 species have been found on 49 graveyards.

The south-facing interior of the Waal dike is rich in lime and well drained. Besides interesting phanerogams there are mosses like *Dicranella howei*, *Ephemerum recurvifolium*, *Fissidens viridulus*, *Microbryum davallianum* var. *conicum*, *Rhynchostegium megapolitanum*, *Tortula lanceola*, *Weissia longifolia* var. *longifolia* and var. *angustifolia*.

Veertien soorten korstmossen nieuw in Nederland

Henk-Jan van der Kolk, André Aptroot, Lukas Verboom, Laurens Sparrius

Elk jaar worden er nieuwe korstmossoorten in Nederland gevonden. Voor een deel gaat het om soorten die we nooit eerder onderscheiden hadden, maar voor een deel ook om nieuwe vestigingen in ons land. In dit artikel worden veertien soorten korstmossen behandeld die sinds 2017 nieuw in Nederland gevonden zijn, maar waarvan de vondst nog niet eerder gepubliceerd is. Van andere soorten die in deze periode nieuw gevonden zijn, is eerder al een artikel verschenen in *Buxbaumiella*: *Acarospora subrufula* (van der Kolk 2020), *Cetrelia cetrarioides* (van Herk 2020), *Microcalicium ahlneri* (van Dort & Aptroot 2018), *Rinodina biloculata* (van der Pluijm 2017) en *Strangospora deplanata* (van der Kolk et al. 2019). Opvallend is dat zes van de veertien nieuwe hier behandelde soorten zijn gevonden tijdens inventarisaties van stuifzanden, hunebedden, havendam van Terschelling en Fort Hoofddijk. Deze locaties worden al jarenlang op korstmossen onderzocht en behoren tot de best bekende locaties in Nederland. Hieronder worden de veertien nieuwe soorten korstmossen besproken en voor elke soort wordt een voorstel voor een Nederlandse naam gedaan.

***Absoconditella lignicola* (houtkroesje)**

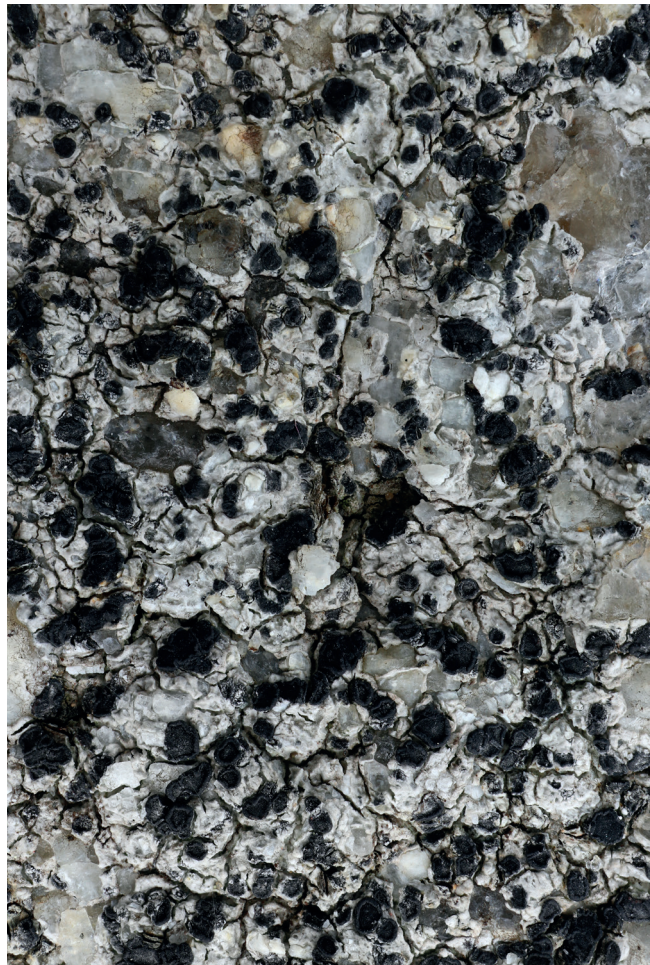
Absoconditella lignicola onderscheidt zich van de andere soorten uit het genus door de combinatie van kleine witachtige apotheciën en kleine (10-15 × 4.5-6.5 µm) viercellige ascosporen (van den Boom et al. 2015). Het aantal cellen van de ascosporen is het beste te zien in een preparaat met kaliloog. In van den Boom et al. (2015) staat een sleutel tot de Europese soorten van het genus *Absoconditella*. *Absoconditella lignicola* komt voor op rottend hout, waar de minuscule apotheciën ingezonken liggen in een thallus dat eruitziet als een laag lichtgroene algen. De soort werd voor het eerst op de Valouwe, op de Veluwe nabij Lunteren, gevonden, en is vervolgens op tenminste drie andere locaties aange-

troffen. Waarschijnlijk komt *A. lignicola* op meer plekken op dood hout voor, maar wordt zij over het hoofd gezien.

Vondstgegevens: Gelderland, Lunteren, de Valouwe, 4-1-2020, coörd. 177.677-456.440, op rottend hout in heideveld, leg. H. van der Kolk, hb. H. van der Kolk (nr 1746).

***Adelolecia pilati* (vals purperschaaltje)**

Adelolecia pilati vormt een lichtgrijs thallus met zwarte apotheciën met duidelijke rand en doet daardoor het meest denken aan een *Lecidella*



Figuur 1. *Adelolecia pilati* doet het meest denken aan een soort purperschaaltje en komt in Nederland alleen voor op de Westermeerdijk in Flevoland.

Foto: Hans Toetenel.

(Figuur 1). Kenmerkend is de in doorsnede K+ roodpaarse reactie van het excipulum. *Adelolecia pilati* groeit op zure steen en is in Nederland gevonden op de sierstrip van graniet op de Westermoordijk in Flevoland tijdens het BLWG-voorjaarsweekend in 2019.

Vondstgegevens: Flevoland, Creil, Westermoordijk, 28-4-2019, coörd. 169.041-529.923, graniet, det. A. Aptroot, hb. A. Aptroot.

***Arthopyrenia subcerasi* (viercellige stipjes)**

De soorten uit de genera *Arthopyrenia* en *Naeetrocymbe* vormen kleine peritheciën ('stipjes') op gladde schors en zijn in het veld niet met zekerheid op naam te brengen. Determinatie vereist nauwkeurig microscopisch onderzoek van de peritheciumwand, asci, parafysen en ascosporen, en de reacties van deze structuren met kaliloog. *Arthopyrenia subcerasi* wordt onder andere gekenmerkt door de kleine (< 0.25 mm) peritheciën en viercellige ascosporen. De soort is voor het eerst in Nederland gevonden op een berk in Wagenborgen tijdens het BLWG-najaarsweekend korstmossen in 2017.

Vondstgegevens: Groningen, Wagenborgen, 24-9-2017, coörd. 258.572-586.702, *Betula*, det. A. Aptroot, hb. A. Aptroot.

***Bagliettoa marmorea* (roze kalkstippelkorst)**

Een kalkstippelkorst met zwarte ingezonken peritheciën die gekenmerkt wordt door de roze verkleuring van het thallus. De roze kleurstof reageert met KOH blauwgroen, ook als het roze flets is, en de reactie was in het veld duidelijk te zien. Het is onbekend welke stof de reactie veroorzaakt, met TLC is de stof niet te detecteren. *Bagliettoa marmorea* is in 2018 gevonden op kalksteen in de rotstui van Fort Hoofddijk, waar de korstmossen al sinds 2003 geïnventariseerd worden. Er bevindt zich een klein thallus, een nieuwe vestiging, in het proefvlak. Buiten het proefvlak zat echter een steen ermee vol, duidelijk een exemplaar dat er al heel lang zit, dat waarschijnlijk ook al eerder is bekeken, maar toen nog niet overtuigend roze gekleurd was. Dat was nu wel het geval. *Bagliettoa marmorea* is een karakteristieke soort van het Mid-

dellandse Zeegebied, en vooral opvallend in de Balkan, waar rotsen er soms helemaal roze van kleuren. Het is mogelijk dat de vestiging in ons land samenhangt met klimaatsverandering, en ook in Engeland is de soort recent voor het eerst gevonden.

Vondstgegevens: Utrecht, Fort Hoofddijk, 22-8-2018, coörd. 140.090-455.595, harde kalksteen, det. A. Aptroot, hb. A. Aptroot.

***Cladonia brevis* (kort heidestaartje)**

Cladonia brevis is internationaal een zeer zeldzame soort. Hij is beschreven van vlak over de grens in Duitsland, maar staat in Duitsland al lang te boek als uitgestorven. In Scandinavië, Groot-Brittannië en de Alpenlanden is hij nooit gevonden. Het bekende areaal beperkt zich tot Frankrijk (waar de meeste recente vondsten zijn), Estland en Tsjechië. Soms wordt de soort samengenomen met *Cladonia polycarpoides*, maar hij wordt door de meeste auteurs (o.a. Ahti, Roux, Wirth) geaccepteerd. Deze soort is, ook in het veld, goed te herkennen: het zijn matjes van schubjes die nog het meest aan *C. callosa* doen denken, maar ze zijn P+ geel (TLC bevestigde de aanwezigheid van psoroomzuur). Er zijn slechts twee andere *Cladonia*'s in Nederland met deze reactie: *C. strepsilis*, die ook C+blauwgroen is, en *C. pulvinata*, waarmee *C. brevis* gewoonlijk samengroeit op het harde zand van de oudere vastgelegde stuifzanden. Het verschil is dat *C. brevis* een mat van losse blaadjes vormt, en *C. pulvinata* kropjes van blaadjes, die wat hoger zijn, altijd een tint roze of paars hebben en onderaan zwart worden. Het DNA van het Nederlandse materiaal is identiek met DNA van ander recent materiaal. De relatie met andere soorten *Cladonia*'s zou echter nog in detail onderzocht moeten worden met uitgebreider DNA-onderzoek.

Cladonia brevis werd in Nederland voor het eerst gevonden in Heidestein, in een van de permanente proefvlakken die al 20 jaar voor het NEM opgenomen worden. Er groeit maar weinig binnen het proefvlak, maar in hetzelfde terrein werden wel vijf andere plekken gevonden, waarvan één een stabiele populatie betreft met een oppervlakte van tientallen vierkante meters. Het is duidelijk dat deze soort al lang in Nederland moet voorkomen, maar onopgemerkt is gebleven omdat er te weinig aandacht wordt besteed aan steriele *Cladonia*'s. Het is opvallend dat het

proefvlak in Heidestein inmiddels een van de soortenrijkste plekken voor stuifzand-*Cladonia*'s in Nederland is, terwijl de soortenrijkste plekken vroeger in Drenthe lagen. Het beheer van Heidestein is met vrij intensieve schapenbegrazing gericht op het openhouden van het terrein. Er zijn ook flinke stukken recent afgeplagd, met het oog op toekomstige uitbreiding van de korstmossen. Er bestaan oude, gedetailleerde luchtfoto's van het terrein, gemaakt door de RAF in 1942 (in te zien op internet). Hierop is te zien dat de soortenrijke plekken in het terrein toen al geen open zand meer waren. Het aantal soorten *Cladonia*'s in een stuifzandplot neemt met de jaren gewoonlijk toe; het kost veel tijd voordat een plek soortenrijk is. Dit is iets wat beheerders en adviseurs zich goed moeten realiseren: er zijn voorbeelden van terreinen waar met goede bedoelingen alles flink geplagd is, en waar ook na decennia nog bijna geen stuifzand-*Cladonia*'s groeien.

Met het zoekbeeld goed voor ogen zijn inmiddels nog twee plekken in Nederland gevonden waar *Cladonia brevis* voorkomt. In totaal is de soort nu dus bekend in drie provincies, en is ze steeds gevonden op de soortenrijkste plekken. Eén van de plekken (Grote Heide) betreft ook een NEM-opname die tot de top van de soortenrijkste behoort. Overigens zijn de afgelopen jaren veel van de (voorheen) soortenrijkste proefvlakken bekeken, en er zijn ook veel plekken

waar *Cladonia brevis* niet voorkomt. Het is dus zonder meer een zeldzame soort. Met de huidige gegevens is Nederland een van slechts een handvol landen waarvan de soort bekend is, en alleen in Frankrijk komt zij meer voor.

Vondstgegevens: Utrecht, Driebergen, Heidestein, 23-3-2018, stuifzand, det. A. Aptroot, hb. A. Aptroot; Overijssel, Rijssen, De Borkeld, 2018, stuifzand, det. A. Aptroot, hb. A. Aptroot; Noord-Brabant, Leende, Grote Heide, 18-1-2020, stuifzand, det. A. Aptroot.

***Enterographa zonata* (rossige runenkorst)**

Enterographa zonata groeit op de beschaduwde onderkant van overhangende zure rotsen. De groeiplaats en het uiterlijk van *Enterographa zonata* doen denken aan *Gyrographa gyrocarpa*, maar *Enterographa zonata* heeft meer puntvormige soralen (Figuur 2) die niet reageren met C (C+ rood in *Gyrographa gyrocarpa*). In Nederland is de soort in 2018 tijdens de monitoring van korstmossen op steen op drie hunebedden aangetroffen (D7, D11 en D47). TLC bevestigde de determinatie. We verwachtten deze soort al lang, want zij is vlak over de grens vrij gewoon. De hunebedden zijn al vaak op korstmossen onderzocht, maar meestal gebeurde dat in de winter. In 2018 deden we dit in de zomer met mooi weer, waardoor het veel makkelijker was om onder de stenen te kijken waardoor de soort werd opgemerkt.

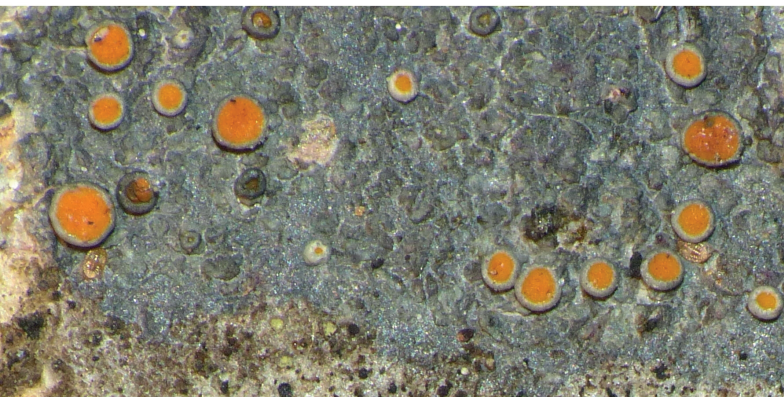
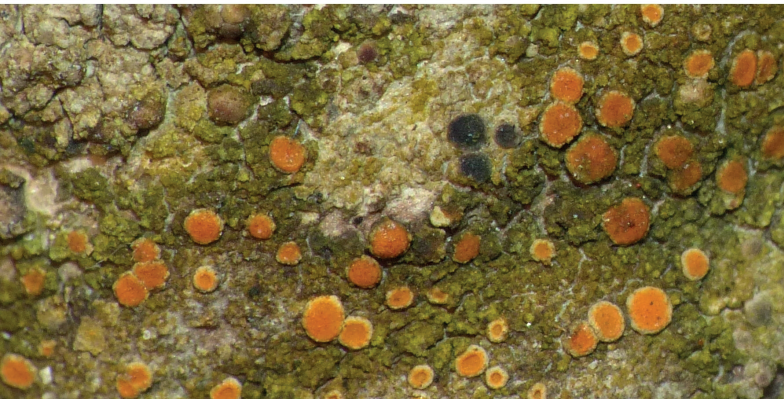


Vondstgegevens: Drenthe, Emmen, Hunebed D47, 3-8-2018, coörd. 259.619-533.773, graniet, det. A. Aptroot, hb. A. Aptroot.

Figuur 2. *Enterographa zonata* groeit op de onderkant van granietkeien van hunebedden. Foto: Hans Toetenel.

***Lecania spadicea* (gelobd glimscho-teltje)**

Een mediterrane soort met een onregelmatig knobbelig bruingrijs thallus dat opgedeeld is in vlakjes en met een min of meer gelobde thallusrand. *Lecania spadicea* is in Nederland gevonden op kalksteen in een opname in de rotstun van Fort Hoofddijk, een plek die we al sinds 1986 regelmatig bezoeken.



Vondstgegevens: Utrecht, Fort Hoofddijk, 22-8-2018, coörd. 140.090-455.595, harde kalksteen, det. A. Aptroot, hb. A. Aptroot.

***Lecidea confluentula* (hunebedgranietkorst)**

Een granietkorst met onberijpte zwarte apotheciën die verwant is aan *Lecidea fuscoatra*, maar waarbij het thallus (vrijwel) afwezig is. Het excipulum reageert roodachtig in C, in tegenstelling tot *Lecidea promixta* waar het excipulum C negatief is. *Lecidea confluentula* groeit op graniet en is in Nederland op een hunebed gevonden. De exemplaren zijn groot en duidelijk al behoorlijk oud. Pas nu zijn ze goed te onderscheiden van andere *Lecidea*-soorten waar hij mee samen groeit en geeft TLC de doorslag (gyrofoorzuur aanwezig bij *L. confluentula*, maar afwezig bij *L. promixta*).

Vondstgegevens: Drenthe, Loon, Hunebed D15, 5-8-2018, coörd. 237.244-560.231, graniet, det. A. Aptroot, hb. A. Aptroot.

***Marchantiana asserigena* (dof boomzonnnetje)**

Marchantiana asserigena is een boomzonnnetje van zure twijgen en struiken. De soort behoorde tot het genus *Caloplaca*, en was daarin uniek vanwege de aanwezigheid van de chemische verbinding neochloroemodin (Søchting & Frøberg 2003; Søchting & Arup 2018). *Marchantiana asserigena* vormt een grijs thallus met daarop kleine (0,2-0,4 mm) doforanje apotheciën. De apotheciën hebben een onregelmatige grijzige thallusrand. Er zijn drie soorten boomzonnnetjes uit Nederland bekend die ook een grijze thallusrand hebben, en daardoor

Figuur 3. *Marchantiana asserigena* (boven), *Athallia pyracea* (midden) en *Caloplaca cerina* (onder, materiaal uit Oostenrijk hb. van der Kolk 0872). De schaal is op alle foto's gelijk. Foto's: Henk-Jan van der Kolk.

met *Marchantiana asserigena* verward kunnen worden. *Athallia pyracea*, in Oost-Nederland algemeen op o.a. populierentakken, verschilt door de grotere, meer oranje apotheciën die alleen jong een grijze thallusrand hebben (Figuur 3). *Caloplaca cerina*, recent weer op enkele locaties gevonden, heeft ook apotheciën met een grijze thallusrand, maar verschilt in de grotere, meer oranje apotheciën en de thallusrand is dikker en regelmatig (Figuur 3). *Caloplaca haematitis*, die rond 1850 in Nederland voorkwam, heeft een roodachtige schijf, maar grotere apotheciën met een dikkere grijze regelmatige thallusrand (als *Caloplaca cerina*).

In Nederland is *Marchantiana asserigena* gevonden op twijgen van berken en op struikheide op een viertal locaties. Er wordt steeds meer gekeken naar korstmossen op twijgen van bomen, maar tot nu toe vooral op boomsoorten met een basische schors, zoals populier en vlier. Op twijgen van boomsoorten met basische schors komen *Athallia cerinella* en *Athallia pyracea* veel voor (van der Kolk et al. 2018). Korstmossen op zure twijgen worden nog grotendeels over het hoofd gezien, terwijl het zeker de moeite waard is om takken en twijgen van berken en struikheide te bekijken. Naast *Marchantiana asserigena* zijn er namelijk ook diverse nieuwe groeiplaatsen van *Rinodina biloculata* op berkentwijgen en struikheide aangetroffen, een soort die pas in 2017 voor het eerst in Nederland werd gevonden (van der Pluijm, 2017).

Marchantiana asserigena komt schaars voor in Denemarken (Søchting & Arup 2018) en Groot-Brittannië (Smith et al. 2009). De eerste Nederlandse vondst uit de Valouwe (zie vondstgegevens) is met een DNA-analyse bevestigd door Ulf Arup. De DNA-sequenties komen overeen met andere vondsten van *Marchantiana asserigena*. Na de eerste vondst in de Valouwe is *Marchantiana asserigena* in Nederland ook gevonden op het Maldens Vlak (excursie korstmossenwerkgroep KNNV Wageningen), Laag Wolfheze (leg. Koen Verhoogt) en Rozendaalse Veld (leg. Koen Verhoogt). Vermoedelijk is de soort in heideterreinen niet zeldzaam, maar wordt zij makkelijk over het hoofd gezien vanwege het kleine formaat en de groeiplaats op twijgen.

Vondstgegevens: Gelderland, Lunteren, de Valouwe, 4-1-2020, coörd. 177.678-456.442, op twijgen van *Betula* in heideveld, leg. H. van der Kolk, det. Ulf Arup, hb. H. van der Kolk (nr 1801).

***Porina byssophila* (rommelig olievlakje)**

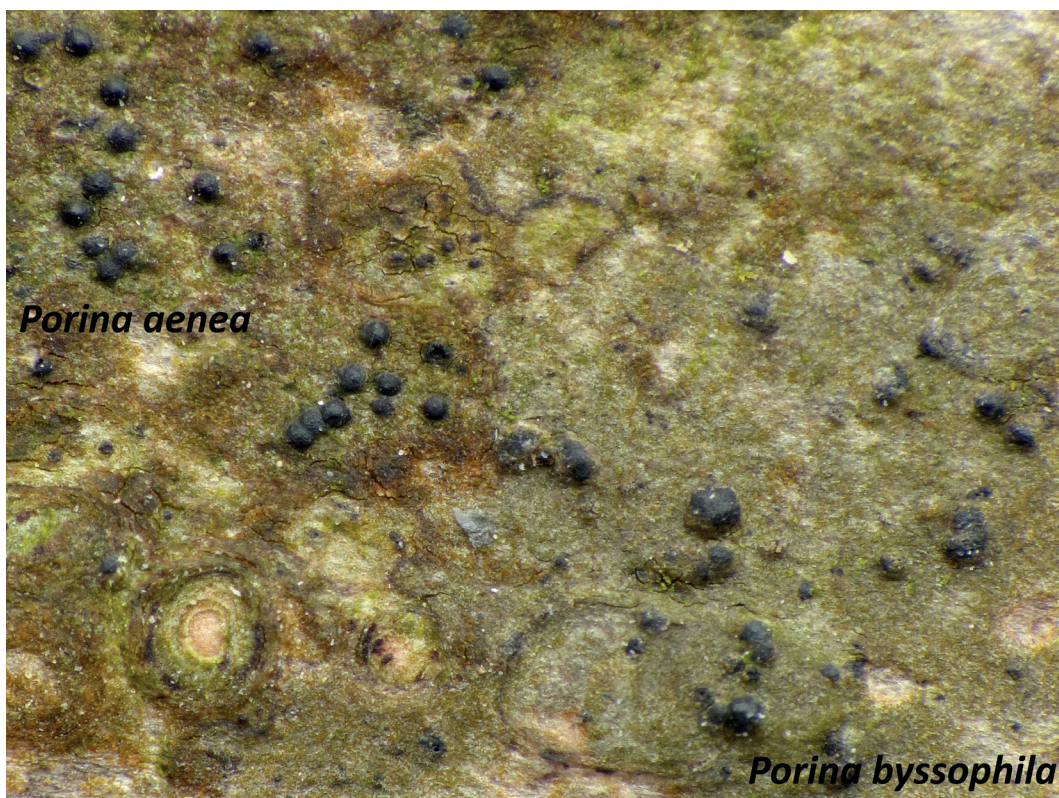
Porina byssophila was alleen bekend van steen, maar bleek de laatste jaren in Engeland ook op schors te groeien. Op een excursie in Engeland werd André hierop gewezen en het kostte vervolgens niet veel tijd om deze soort in Nederland te vinden. De soort lijkt sterk op *Porina aenea* en *Porina chlorotica*, maar verschilt van dit duo doordat het invollucellum K+ blauwgrijs is. Dit kenmerk is te zien in een microscopisch preparaat in kaliloog. In vergelijking met *P. aenea* is het een iets grotere soort, met subtiel grotere peritheciën en ascosporen. Meer opvallend is echter dat de peritheciën rommelig geplaatst zijn (soms liggen er een aantal peritheciën op elkaar) en dat de peritheciën sterk verschillen van formaat. Bij *P. aenea* liggen de peritheciën steeds min of meer op dezelfde afstand van elkaar en zijn deze van min of meer dezelfde grootte (Figuur 4). De kleur van het thallus is bij *P. byssophila* vaak grijsachtig en bij *P. aenea* vaker (rood) bruin getint (Figuur 4). Microscopische controle blijft voorlopig echter gewenst om de soort te determineren.

Porina byssophila is nu al op een tiental locaties in Nederland bekend. Zij is waarschijnlijk niet zeldzaam in voedselrijke bossen, en komt daar in gezelschap van *Graphis scripta*, *Arthonia didyma* en *P. aenea* voor op hazelaars en andere bomen met een gladde schors. De soort is over het hoofd gezien, maar ongetwijfeld de laatste jaren ook sterk toegenomen, net als andere soorten korstmossen die met de roodgekleurde groenalg *Trentepohlia* samenleven.

Vondstgegevens: Limburg, Sint Gerlach, Geuldal, 19-4-2019, coörd. 182.297-320.285, op *Corylus*, leg. H. van der Kolk, hb. H. van der Kolk (nr 1438); Flevoland, Kraggenburg, Voorsterbos, 26-4-2019, coörd. 189.104-521.423, op *Corylus*, leg. A. Aptroot, hb. A. Aptroot.

***Ramonia chrysophaea* (naaldsporig boombekertje)**

Soorten uit het genus *Ramonia* groeien op uitgedroogde schors en vormen een onopvallend thallus met ingezonken komvormige apotheciën. De soorten zijn goed van elkaar te onderscheiden door de afmetingen en het aantal cellen van de ascosporen (Aptroot et al. 2015). *Ramonia*



Figuur 4. *Porina byssophila* (rechts) naast *Porina aenea* (links). Let op de kleur van het thallus en de plaatsing en formaat van de peritheciën. Foto: Henk-Jan van der Kolk.

chrysophaea heeft lange (45-75 µm) ascosporen die 9 tot 15 cellen hebben. *Ramonia chrysophaea* werd in Nederland gevonden op een afgeknotte wilg, wat ook voor *R. interjecta* een geschikte groeiplaats is. De soort werd samen gevonden met *R. interjecta* en *Porina byssophila*.

Vondstgegevens: Utrecht, Overlangbroek, 16-4-2020, coörd. 153.734-444.912, op *Salix*, leg. L. Verboom, hb. Sparrius (nr 9283).

***Synalissa ramulosa* (bunkerkorst)**

Op kalkrotsen in het buitenland groeien veel korstmossen die met cyanobacteriën samenleven. Slechts enkele van deze soorten komen in Nederland voor op mergel of aangevoerde kalksteen. Het is opmerkelijk dat *Synalissa ramulosa* ook in Nederland blijkt voor te komen op een betonnen bunker (Figuur 5). De soort leeft samen met *Gloeocapsa*-cyanobacteriën en vormt kleine zwarte knobbelige struikjes. In het buitenland komen veel gelijkende soorten voor (o.a. het

genus *Anema*) en de determinatie van dit soort korstmossen is niet eenvoudig. Het Nederlandse materiaal is gezien door Matthias Schultz en hij heeft aangegeven dat het materiaal goed overeenkomt met *Synalissa ramulosa*, behalve in het ontbreken van de typische paarse verkleuring op doorsnede. Het is nog onduidelijk hoe betrouwbaar dit kenmerk is. Totdat de soorten binnen *Synalissa* en gelijkende genera goed zijn beschreven stellen we voor dit exemplaar voorlopig *Synalissa ramulosa* te noemen. Helaas zijn DNA-extracties van het Nederlandse materiaal meerdere keren mislukt.

Synalissa ramulosa komt in het buitenland algemeen voor op natuurlijke kalkrotsen. In Nederland groeit het op de 'doorgezaagde bunker' langs de Diefdijk bij Culemborg. Het gaat om een groepsschuilplaats in de Nieuwe Hollandse Waterlinie die in 1939-1940 door het Nederlandse leger is aangelegd ter bescherming van Nederlandse soldaten. Voor dit doel zijn de groepsschuilplaatsen nooit gebruikt, maar ze zijn wel



Figuur 5. *Synalissa ramulosa*, detail van de kleine struikvormige thalli (links) en groeiplaats op doorgezaagde bunker (rechts). Foto's: Henk-Jan van der Kolk.

waardevol gebleken voor mossen (Greven 1992) en nu dus ook voor korstmossen.

Vondstgegevens: Gelderland, Culemborg, Diefdijk op de 'Doorgezaagde bunker', 13-4-2019, coörd. 138.908-438.641, beton, leg. H. van der Kolk, det. M. Schultz, hb. H. van der Kolk (nr 1636).

***Verrucaria obfuscans* (metaalstippelkorst)**

Een stippelkorst met een dik thallus dat bestaat uit bruingroene onregelmatige areolen met diepe barsten. Het thallus oogt wat rommelig. De areolen hebben meerdere perithecia die soms meer, soms minder verzonken zijn. De perithecia hebben geen involucrellum en het excipulum is rondom donker. De ascosporen zijn kleurloos en $16-22 \times 7-8 \mu\text{m}$. De zeer algemene *Verrucaria nigrescens* verschilt in de aanwezigheid van een involucrellum. *Verrucaria ochrostoma* heeft onder meer een bleker thallus (Krzewicka, 2012). *Verrucaria obfuscans* is recent herontdekt als soort, en de precieze relatie met o.a. *V. ochrostoma* zou met DNA-onderzoek bevestigd moeten worden. In Engeland werd deze soort aanvankelijk ge-

vonden op kalksteen onder oude muurankers of ijeren raambeslagen, dus steen beïnvloed door metaalafvoer. Later werd de soort ook op plaatsten gevonden waarbij geen relatie met metaalafvoer was. In Poolse vondsten wordt de relatie met metaalhoudend substraat ook niet genoemd (Krzewicka 2012). Het Nederlandse exemplaar is wel weer gevonden in dit milieu, namelijk op de dorpel van een kalkstenen grafmonument waarop een verzinkte plaat bevestigd was (Figuur 6). Het Nederlandse materiaal is gecontroleerd door Mark Powell, die de soort veel gezien heeft in Engeland.

Vondstgegevens: Overijssel, Hellendoorn, begraafplaats, 17-3-2020, coörd. 227.622-488.831, op kalksteen van grafmonument onder metalen plaat, leg. G. Berger, det. M. Powell, hb. H. van der Kolk (nr 1975).

***Verrucaria prominula* (grote zeestippelkorst)**

Een stippelkorst met opvallend grote perithecia (tot 0.8 mm) en een dun grijsachtig thallus (Figuur 7). *Verrucaria prominula* groeit meestal verticaal op graniet van rotskusten. In Neder-



Figuur 6. *Verrucaria obfusca*, groeiplaats op grafsteen (links) en detail van thallus (rechts). Foto's: G. Berger.



Figuur 7.
Verrucaria prominula heeft opvallend grote zwarte peritheciën. Foto: Hans Toeteneel.

land is de soort gevonden op graniet op de havendam van Terschelling. De korstmossen op deze steenglooiing worden al sinds de jaren '70 onderzocht. Er zijn sinds die tijd diverse soorten nieuw gearriveerd, maar de meeste daarvan zijn inmiddels weer verdwenen. *Verrucaria prominula* is een van de soorten die laag in het litoraal zit en elke dag overspoeld wordt. Deze plekken zitten vaak vol zand of slib, en zijn dan niet geschikt voor korstmossen. Tijdens deze inventarisatie zaten er wel diverse mariene korstmossen, waaronder dus deze soort die nog niet in Nederland gevonden was.

Vondstgegevens: Friesland, West-Terschelling, havendam, 7-8-2019, coörd. 143.466-596.541, op graniet, det. A. Aptroot, hb. A. Aptroot.

Dankwoord

We bedanken Mark Powell voor het controleren van *Verrucaria obfuscans*, Matthias Schultz voor het controleren van *Synalissa ramulosa*, Ulf Arup en Ulrik Søchting voor het controleren van *Marchantiana asserigena*. We bedanken ook de beheerders van de genoemde natuurreservaten voor toestemming voor het uitvoeren van onderzoek.

Referenties

- Aptroot, A., Sobreira, P.N.B., & Da Silva Caceres, M.E. (2015). A remarkable new *Ramonia* (Gyalectaceae) from Brazil, with a key to the species. *The Lichenologist* 47: 21-29.
- Greven, H.C. (1992). Mossen op bunkers II. *De Levensde Natuur* 93: 193-197.
- Krzewicka, B. (2012). A revision of *Verrucaria* sl (Verrucariaceae) in Poland. *Polish Botanical Studies* 27(3): 1-143.
- Smith, C.W., Aptroot, A., Coppins, B.J., Fletcher, A., Gilbert, O.L., James, R.W. & Wolseley, P.A. (2009). The lichens of Great Britain and Ireland. *British Lichen Society*, London, UK.
- Søchting, U. & Arup, U. (2018) *Marchantiana asserigena* comb. nov., a possible European immigrant from Australia. *Graphis Scripta* 30: 115-120.
- Søchting, U. & Frøberg, L. (2003). *Caloplaca asserigena*, the correct name for a small lichen with a unique chemistry. *Bibliotheca Lichenologica* 86: 47-51.
- van den Boom, P.P.G., Brand, A.M., & Suija, A. (2015) A new species of *Absoconditella* from western and central Europe with a key to the European members. *Phytotaxa* 238: 271-277.
- van der Kolk, H. (2020). *Acarospora subrufula* (randsteenschubje) nieuw in Nederland. *Buxbaumiella* 118: 4-5.
- van der Kolk, H., van der Pluijm, A. & Meijer, H.C. (2019). *Strangospora deplanata*, een voor Nederland nieuw korstmus in de Grienden van de Dood in de Biesbosch. *Buxbaumiella* 116: 27-32.
- van der Kolk, H., Gewaerts, L., Bingley, M. & van Lanen, W. (2018). Geroon boomzonnetje (*Athallia pyracea*) en de Vlierschotelkorst-associatie (*Lecanoretum sambuci*) op bakenbomen langs de Maas. *Buxbaumiella* 112: 20-27.
- van der Pluijm, A. (2017). *Rinodina biloculata*, een voor Nederland nieuw, oceanisch korstmus in een Duitse-dotstruweel in de Biesbosch. *Buxbaumiella* 110: 7-11.
- van Dort, K.W. & Aptroot, A. (2018). *Microcalicium ahlneri* Tibell (ruig pruikspijkertje) nieuw voor Nederland. *Buxbaumiella* 111: 29-33.
- van Herk, K. (2020). *Cetrelia cetrarioides* (grote spikkelaar) nieuw voor Nederland. *Buxbaumiella* 118: 18-19.

Auteursgegevens

H. van der Kolk, Bereklaauw 93, 6721 RH Bennekom, henk-jan@blwg.nl
A. Aptroot, Laboratório de Botânica / Liquenologia, Instituto de Biociências, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Avenida Costa e Silva, Bairro Universitário, CEP 79070-900, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brazil, andreaptroot@gmail.com
L. Verboom, Van Heemskerckstraat 1G-3, 9726 GB Groningen, verboom.lukas@outlook.com
L.B. Sparrius, Hollandse Toren 40, 3511 BN Utrecht, sparrius@blwg.nl

Abstract

Fourteen lichen species new in the Netherlands

Fourteen species are reported for the first time in the Netherlands: *Absoconditella lignicola*, *Adelolecia pilati*, *Arthopyrenia subcerasi*, *Bagliettoa marmorea*, *Cladonia brevis*, *Enterographa zonata*, *Lecania spadicea*, *Lecidea confluentula*, *Marchantiana asserigena*, *Porina byssophila*, *Ramonia chrysophaea*, *Synalissa ramulosa*, *Verrucaria obfuscans* and *Verrucaria prominula*.

Waarnemingen uit het tijdschrift *Buxbaumia* gedigitaliseerd

Laurens Sparrius, Kees van Vliet, Henk-Jan van der Kolk, Lukas Verboom en Jeroen van der Loop

De Bryologische Werkgroep van de Nederlandse Natuurhistorische Vereniging (NNV) gaf tussen 1947 en 1970 het tijdschrift *Buxbaumia* uit, de voorloper van dit tijdschrift. In het tijdschrift werden dezelfde soort artikelen gepubliceerd, vooral over floristiek. Het tijdschrift stond in de eerste jaren onder redactie van Wim Meijer, bij de oprichting 27 jaar oud. Het werd gestencild in een oplage van slechts enkele tientallen exemplaren op papier dat inmiddels flink vergeeld is (Fig. 1). De meest voorkomende auteurs waren werkzaam als taxonoom of ecooloog aan universiteiten door het hele land en relatief jong. Blijkbaar was het toen hip om aan iets obscuurs als mossen te gaan werken. Groninger universitair docent Roelof van der Wijk schreef als voorzitter en nestor van het gezelschap het eerste artikel "*Buxbaumia*: primitief of hoogontwikkeld" (Van der Wijk 1947). In latere jaren zou heel botanisch Nederland zich bij de werkgroep aansluiten (Harmsen 1998).

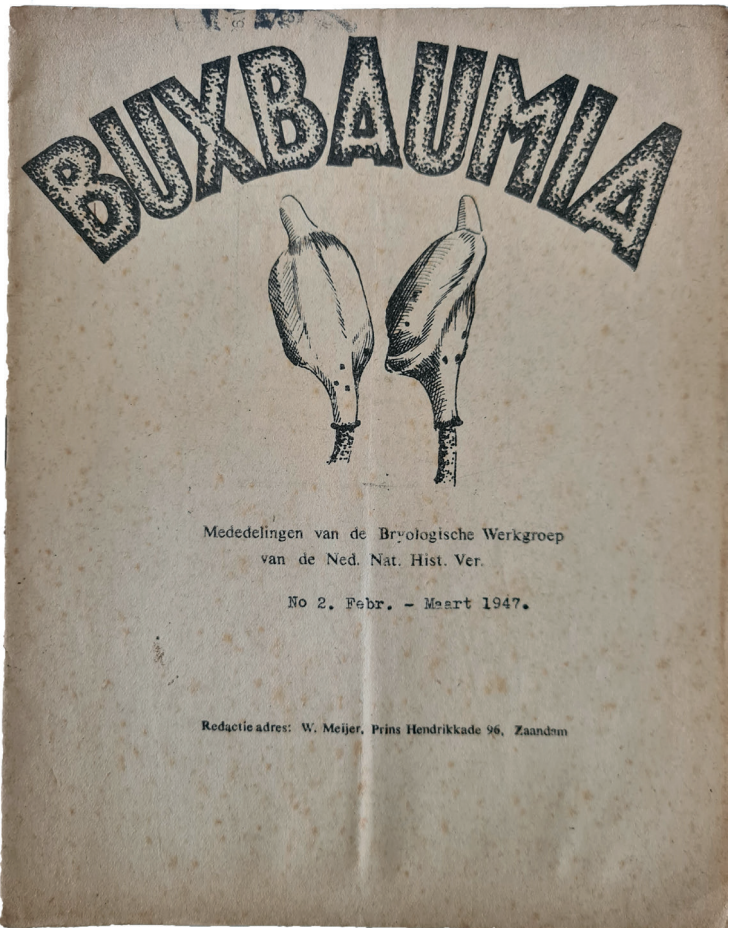
In de waarnemingendatabank is het aantal waarnemingen uit de periode voor 1975 erg klein voor planten, mossen en korstmossen. Er waren weinig mensen actief en veel onderzoek speelde zich destijds af in het herbarium. Het digitaliseren van herbariumcollecties en gepubliceerde verslagen heeft daarom bij de BLWG en FLORON in de afgelopen twintig jaar hoge prioriteit gekregen. Het merendeel van deze gegevens is inmiddels ontsloten. Zo hielden tussen 1999 en 2006 René van Moorsel, Hans Kruijer en Cris Hesse met het digitaliseren van alle 'fiches' in de kaartenbakken die Dries Touw en Wim Rubers in de jaren 1980 hadden aangelegd voor de revisie van de Nederlandse bladmossen. Ad Bouman en Huub van Melick digita-

Figuur 1. Omslag van een nummer van *Buxbaumia*.

liserden respectievelijk de veenmossen en levermossen. Melchior van Tweel voerde in 2000 de waarnemingen uit *Buxbaumiella* in. Vermelding van mossen in *Gorteria* werden samen met de planten in 2012-2017 gedigitaliseerd door Joep Spronk. Alleen *Buxbaumia* restte nu nog als grote bron. Dit artikel beschrijft de resultaten van het digitaliseren van dit tijdschrift in 2019 en 2020.

Methodes

In 2006 scande Dick Haaksma de nummers van *Buxbaumia*. De eerste auteur verzorgde de in-



Tabel 1. Waarnemingen naar systematische groep.

Groep	Aantal waarnemingen
Bladmossen	9151
Levermossen	2329
Hauwmossen	9
Lichenen	336
Groenwieren	11
Paddenstoelen	10

Tabel 2. Waarnemer en aantal waarnemingen in *Buxbaumia* (top-15).

Waarnemer	Aantal waarnemingen
Etienne Agsteribbe	1678
Jan Johannes Barkman	1630
Sam Groenhuijzen	1092
Wim Margadant	1086
Dries Touw	734
Piet Bakker	731
Roelof van der Wijk	532
Ben van Zanten	444
Willy Reijnders	365
Koos Landwehr	348
J.G. Postel	335
Elly Nannenga-Bremekamp	334
Pieter Roorda van Eysinga	304
Ger Harmsen	267
Jan Frencken	240

Tabel 3. Geografische nauwkeurigheid van de waarnemingen.

Ruimtelijke nauwkeurigheid	Aantal waarnemingen
IVON-uurhok (4,5x4,5 km)	87
Kilometerhok (1x1 km)	7556
IVON-kwartierhok (1,1x1,3 km)	4203

dex en ontsluiting via de website. Dankzij deze stap kon het digitaliseren van de waarnemingen verdeeld worden over meerdere mensen zonder De Bryologische Werkgroep van de Nederlandse Natuurhistorische Vereniging (NNV) gaf tussen 1947 en 1970 het tijdschrift *Buxbaumia* uit, de voorloper van dit tijdschrift. In het tijdschrift werden dezelfde soort artikelen gepubliceerd, vooral over floristiek. Het tijdschrift stond in de eerste jaren onder redactie van Wim Meijer, bij de oprichting 27 jaar oud. Het werd gestencild in een oplage van slechts enkele tientallen exemplaren op papier dat inmiddels flink vergeeld is (Fig. 1). De meest voorkomende auteurs waren werkzaam als taxonoom of ecoloog aan universiteiten door het hele land en relatief jong. Blijk-

baar was het toen hip om aan iets obscuurs als mossen te gaan werken. Groninger universitair docent Roelof van der Wijk schreef als voorzitter en nestor van het gezelschap het eerste artikel "*Buxbaumia*: primitief of hoogontwikkeld" (Van der Wijk 1947). In latere jaren zou heel botanisch Nederland zich bij de werkgroep aansluiten (Harmsen 1998).

In de waarnemingendatabank is het aantal waarnemingen uit de periode voor 1975 erg klein voor planten, mossen en korstmossen. Er waren weinig mensen actief en veel onderzoek speelde zich destijds af in het herbarium. Het digitaliseren van herbariumcollecties en gepubliceerde verslagen heeft daarom bij de BLWG en FLORON in de afgelopen twintig jaar hoge prioriteit gekregen. Het merendeel van deze gegevens is inmiddels ontsloten. Zo hielpen tussen 1999 en 2006 René van Moorsel, Hans Kruijer en Cris Hesse met het digitaliseren van alle 'fiches' in de kaartenbakken die Dries Touw en Wim Rubers in de jaren 1980 hadden aangelegd voor de revisie van de Nederlandse bladmossen. Ad Bouman en Huub van Melick digitaliseerden respectievelijk de veenmossen en levermossen. Melchior van Tweel voerde in 2000 de waarnemingen uit *Buxbaumiella* in. Vermelding van mossen in *Gorteria* werden samen met de planten in 2012-2017 gedigitaliseerd door Joep Spronk. Alleen *Buxbaumia* restte nu nog als grote bron. Dit artikel beschrijft de resultaten van het digitaliseren van dit tijdschrift in 2019 en 2020.

Methode

In 2006 scande Dick Haaksma de nummers van *Buxbaumia*. De eerste auteur verzorgde de index en ontsluiting via de website. Dankzij deze stap kon het digitaliseren van de waarnemingen verdeeld worden over meerdere mensen zonder dat de originele tijdschriften opnieuw moesten worden verzameld. In 2019 deed de BLWG een oproep op interesse te tonen om mee te werken aan het digitaliseringsproject. Jeroen van der Loop voerde correcties op de index door. Kees van Vliet en Lukas Verboom zochten in de artikelen naar waarnemingen. Henk-Jan van der Kolk controleerde de gegevens en vulde coördinaten aan. Laurens Sparrius zorgde voor de juiste soortnamen en opname in de databank. Voor het opzoeken van de actuele naam bij synoniemen werd gebruik gemaakt van Touw & Rubers (1989), Bouman (2002) en Gradstein &

Waarnemingen

(Detail)waarneming toevoegen aan deze lijst | Bezoekstatistieken | Eigenschappen aanpassen | Meerdere waarnemingen aanpassen | Lijst downloaden

Type lijst	Waarnemingen uit literatuur	Soorten en waarnemingen
Gemaakt op	3-7-2020 door Etienne Agsteribbe	Aantal soorten 3
Referentie	Agsteribbe, E. (1951) Een recente vondst van <i>Rhytidium rugosum</i> (Ehrh.) Kindb. in Nederland. <i>Buxbaumia</i> 5 (1-2): 25-26	Aantal waarnemingen 3
Dataset	Gedigitaliseerde waarnemingen Buxbaumia	
Id	http://floron.nl/folders/florbase/135667	

Zoek in deze lijst

Zoeken

Wet

	Soortnaam	Datum	Waarnemer	Locatie	Aantal	+	🗑️	?	⚡	✓
🔍	Hylocomium splendens - Glanzend etagemos	18 jun 1950	Etienne Agsteribbe	Duinen bij Castricum	+	🗑️				✓
🔍	Rhytidiadelphus triquetrus - Pluimstaartmos	18 jun 1950	Etienne Agsteribbe	Duinen bij Castricum	+	🗑️				✓
🔍	Rhytidium rugosum - Buizerdmos	18 jun 1950	Etienne Agsteribbe	Duinen bij Castricum	+	🗑️				...



Figuur 2. Weergave van waarnemingen uit een *Buxbaumia*-artikel in de NDFF Verspreidingsatlas

Van Melick (1996). Met deze bronnen bleken alle synoniemen opgezocht te kunnen worden. Dat is een hele verademing in vergelijking met de literatuur voor vaatplanten.

Resultaat

In totaal zijn 11.846 waarnemingen gedigitaliseerd uit 97 *Buxbaumia*-artikelen (Tabel 1). Een klein deel van de waarnemingen in het tijdschrift is niet opgenomen, omdat essentiële gegevens ontbreken (geen jaartal of locatie). Op basis van waarnemingen uit andere bronnen konden 8658 waarnemingen worden goedgekeurd en deze zijn inmiddels zichtbaar op verspreidingskaarten (stand van zaken augustus 2020). Dit zijn vooral de algemene soorten en zeldzame soorten waarvan de zelfde vindplaats met herbariummateriaal gedocumenteerd is. De resterende 3188 waarnemingen moeten nog handmatig beoordeeld worden. Dit zal vermoedelijk nog enkele jaren duren. In totaal komen 51 waarnemers voor in de dataset (Tabel 2) en een klein aantal buitenlandse taxonomen die soms materiaal controleerden. De ruimtelijk nauwkeurigheid van de gegevens is bijzonder hoog. Al vanaf het begin gebruikten bryologen consequent IVON-kwartierhokken en later kilometerhokken (Tabel 3). Floristen waren toen al bijna 50 jaar gewend te werken met streeplijsten volgens de IVON-methode (Sparrius et al. 2019). Bij waarnemingen waarbij geen IVON-hok vermeld was, kon het juiste kilometerhok meestal alsnog via de omschrijving van de locatie achterhaald worden.

In de NDFF Verspreidingsatlas zijn waarnemingslijsten steeds gekoppeld aan een artikel. Zo ga je met één klik van de waarneming naar de pdf van nummer van het tijdschrift waaruit de waarneming afkomstig is (Fig. 2).

Vooruitblik

Het digitaliseren van waarnemingen is voor een groot deel afgerond, maar staat niet stil. De collecties van mossen en lichenen in de Nederlandse natuurmusea zijn slecht digitaal ontsloten. De BLWG heeft twintig jaar geleden op eigen initiatief een afgeleide dataset (de kaartenbakken) gedigitaliseerd. Dit is verre van ideaal, omdat veranderde determinaties niet verwerkt kunnen worden. Met name Naturalis zou stappen moeten nemen om de mossencollectie geheel te digitaliseren. Op het moment dat elk convoluit in de collectie een uniek nummer heeft, is het eenvoudiger om wijzigingen bij te houden. Veel wijzigingen zijn nu alleen te vinden in determinatiestrookjes in de convoluten. Daarvoor moet elk exemplaar worden openmaakt.

Zelf kunnen bryologen, lichenologen en floristen aan de slag met de controle van waarnemingen in de NDFF (Verspreidingsatlas). Door op verschillende manieren gericht te zoeken naar fouten kunnen we de databank samen verder verbeteren. Bij het werk aan regionale flora's, zoals Nieuwkoop (2020), komen af en toe fouten naar boven.

Personalia van botanici die lang geleden actief waren, zijn ook lang niet compleet. Zo kunnen

geboorte- en overlijdensdata worden ingezet om de verzameldatum te controleren. In de NDFF Verspreidingsatlas is al van enkele bekende botanici een korte biografie met foto opgenomen en wordt een kaartje getoond waar een persoon waarnemingen heeft gedaan of materiaal heeft verzameld.

Literatuur

- Bouman, A.C. (2002) De Nederlandse veenmossen. KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- Gradstein, R. & H.M.H. van Melick (1996) De Nederlandse levermossen en hauwmossen. KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- Harmsen, G. (1998) Passie voor mossen. KNNV Uitgeverij, Utrecht
- Nieuwkoop, J.A.W. (2020) De mosflora van het Land van Maas en Waal. 5. Eendenkooien, kleibossen en laanbomen. *Buxbaumiella* 118: 30-52.
- Sparrius, L.B. J. van Heeswijk, G.M. Dirkse & M.J. J. M. Verhofstad (2019) The FLORIVON flora survey in the Netherlands between 1902 and 1950. *Phytkeys* 135: 11-20.

Touw, A. & W. Rubers (1989) De Nederlandse blad-mossen. KNNV Uitgeverij, Utrecht.

Van der Wijk, R. (1947) Buxbaumia, primitief of hoog ontwikkeld? *Buxbaumia* 1 (1): 1-4.

Auteursgegevens

L.B. Sparrius, BLWG, Hollandse Toren 40, 3511 BN Utrecht, sparrius@blwg.nl
C.J.M. van Vliet, Prinses Margrietplantsoen 39, 1403 SV Bussum
H. van der Kolk, Bereklauw 93, 6721 RH Bennekom
L. Verboom, Esdoornlaan 266-2, 9741 MA Groningen
J. van der Loop, Hoofdmanstraat 9, 5411 DH Zeeland

Abstract

Digitized observations from the former BLWG journal Buxbaumia

11846 observations of bryophytes and lichens have been extracted from scanned issues of *Buxbaumia*. This a former journal of the Dutch Bryological and Lichenological Society published between 1947 and 1970.

Verenigingsnieuws

Recente publicaties

Knikmos vernoemd naar bryoloog Dries Touw

Een nieuwe soort uit de groep van knikmossen is vernoemd naar bryoloog Dries Touw. Dries was vanaf de jaren '60 werkzaam bij het Rijksherbarium en is bekend geworden door zijn revisie van de Nederlandse blad-mossen, die in 1989 verscheen. De "Touw & Rubers" staat in menig boekenkast. Buiten Nederland werd hij vooral bekend door zijn werk aan mossen in Indonesië. De nieuwe soort heet *Ptychostomum touwii* Bijlsma, Kruijer & M. Stech en is gepubliceerd in het tijdschrift *Gorteria*. Het is niet het eerste mos dat naar Dries vernoemd werd, maar wel de eerste die in Europa voorkomt.

Bijlsma, R.J., J.D. Kruijer & M. Stech (2020) *Ptychostomum touwii*, a new bryophyte species distinguished from *Ptychostomum rubens* by iterative morpho-molecular analysis, and a note on *Bryum microerythrocarpum*. *Gorteria* 42: 56-65.

Botanische hotspots in kaart gebracht

Laurens Sparrius

De afgelopen jaren zijn er zoveel waarnemingen van planten, mossen, korstmossen en paddenstoelen gedaan dat het mogelijk is geworden om zonder al teveel moeite een kaart te maken met de soortenrijkste gebieden. Door de aandacht voor het bezoeken van witte gebieden na het verschijnen van de Voorlopige verspreidings-atlas van de Nederlandse mossen (Van Tooren & Sparrius 2007) is het "inventarisatie-effect" veel minder geworden. Bij vaatplanten is die afname nog veel sterker het geval en is bijna elk kilometerhok in Nederland recent een keer bezocht. Omdat we in Nederland harde grenzen rond natuurgebieden hebben getekend, is een deel van de soortenrijke gebieden voor mossen en korstmossen overgelaten aan niet-natuurbeheerders. Overigens ligt maar 10 à 20% van die soortenrijke gebieden buiten de Ecologische Hoofdstructuur. Voorbeelden zijn stadsnatuur, kribben in het rivierengebied, zeedijken met graniet en basalt. Onverwacht rijk aan soorten zijn greppelkanten en oevers van poelen in het Brabantse boerenland, waarover Huub van Melick al schreef in zijn Mosflora van Eindhoven.

Bij het werken aan de publicatie van de hotspots bleek dat veel gebieden slecht zijn gedocumenteerd. Zo is er vrijwel niets geschreven over de mossen in Friese laagveengebieden Alde Faenen en De Mieden, terwijl er veel bijzondere moerasmossen zijn gevonden. Een grondige gebiedsdekkende inventarisatie is nooit gedaan en gedetailleerde groeiplaatsen ontbreken. De gebieden zijn mogelijk veel rijker dan nu bekend is. Zo weten we nu niet wat we moeten beschermen. Werk aan de winkel dus!

Andere slecht gedocumenteerde gebieden voor mossen zijn pareltjes als De Goudberg (onder Breda) en ook veel van de grotere Natura2000-gebieden op de zandgronden in Oost-Nederland. We moeten niet te veel verwachten van de (niet openbare!) rapporten over vegetatiekarteringen die eens in de twaalf jaar in de meeste natuurgebieden worden uitgevoerd. Ook over kleine hotspots, zoals de mossen op de Franse Berg (Hoge Veluwe) en de met granietmossen begroeide afvoergoten langs de A50 bij Renkum is nooit een overzicht van de biotoop gemaakt met foto's, een complete soortenlijst en aandacht voor bedreiging en bescherming. Wie gaat deze door twitchers gefrequenteerde bryologische hoogtepunten documenteren?

Hoe pak je zoiets aan? Neem om te beginnen een kijkje op de hotspotkaart. Kies er een uit en ga een paar keer met een groepje bryologen op stap. Verzamel je waarnemingen met de NOVA-app, zodat de exacte groeiplaatsen bekend zijn, je bezoek in een lijst is vastgelegd, en de determinator van een vondst op de juiste manier geregistreerd wordt. Verzamel tijdens het veldwerk voldoende materiaal en roep hulp van de reviseurs in voor de correcte determinatie van jouw meest bijzondere vondsten. En dan misschien wel het belangrijkste: schrijf erover in dit tijdschrift.

Sparrius, L.B., D.D. van der Hak, R. Chrispijn, S. van der Meer, A. van der Pluijm, H.J. Timmerman & H.R. Zielman (2019) Important Plant Areas. Botanical biodiversity hotspots in the Netherlands. Plants, bryophytes, macrofungi and lichens. FLORON report 2017.044. FLORON, Nijmegen. Interactieve kaart en rapport op verspreidingsatlas. nl/biodiversiteit/hotspots

Boekbespreking: Mosses of Europe - A Photographic Flora

Lüth, M. (2019). Mosses of Europe - A Photographic Flora ISBN 978-3-00-062952-5

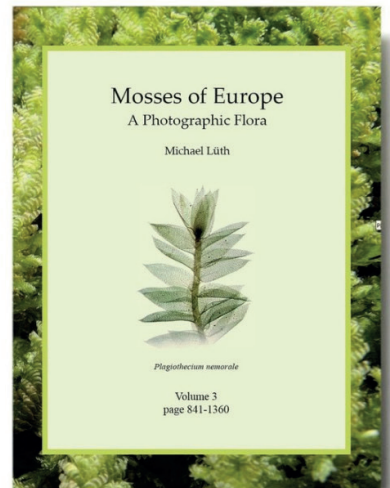
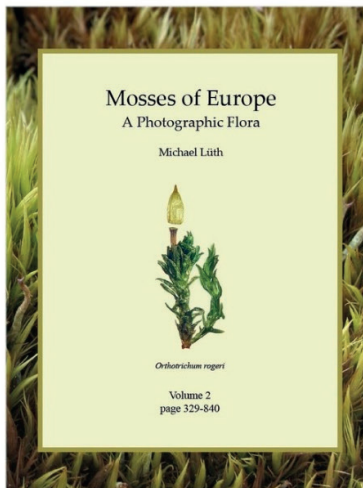
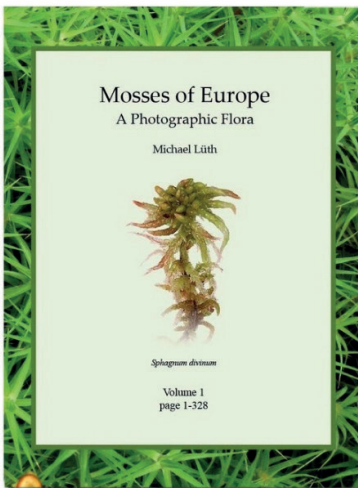
Set van 3 Volumes, uitgegeven in eigen beheer: <https://www.mosses-of-europe.com/en> € 159.00

Ik kreeg begin dit jaar naar aanleiding van bovenstaande titel de vraag van iemand: “Het lijkt me erg mooi en zou het willen kopen. Maar de vraag aan jou: heb je er bryologen over gehoord? En ondanks dat smaken verschillen, natuurlijk de belangrijke vraag: koop ik geen kat in de zak?”

Tja, € 159 is niet niks. Voor al die mensen die met zo'n vraag rondlopen hoop ik met dit stukje de afweging wat eenvoudiger te maken.

Wie het eerdere fotografische werk van Michael Lüth al eens gezien heeft, in druk of online, weet met hoeveel aandacht hij zijn platen samenstelt. Lüth maakt tijdens alle excursies waaraan hij deelneemt foto's van mossen die hij nog niet had of dacht beter te kunnen vastleggen. Toen de 7-delige klappers met de Duitse bladmossoorten klaar waren heb ik hem eens gevraagd, gesuggereerd, over te gaan tot een levermossen-atlas, die wordt node gemist. Daarvoor moeten nog meer gametangia gefotografeerd worden en daarvoor uitgepeuterd worden. Hij gaf aan, meer te zien in uitbreiding van de bladmossen naar de rest van Europa. Hij heeft daartoe veel gereisd en waar eigen collecties niet toereikend waren, heeft hij ontbrekende soorten toegestuurd gekregen uit zijn omvangrijke netwerk om te fotograferen. Ook deze boeken zelf zijn omvangrijk, de set weegt 6 kilo, de pagina's zijn 28 x 21 cm, bijna A4. De delen zijn netjes gebonden en liggen prettig op je tafel (niet in de hand, met dit formaat en gewicht).

In deze atlas heeft iedere soort een eigen pagina die volgens een prettig, consequent vastgehouden sjabloon is opgebouwd. Foto'tje van de of een karakteristieke habitat en habitus in de bovenhelft, ter zake doende details in de onderhelft en in ieder genus steeds dezelfde details. De foto's zijn van goede kwaliteit, maar wel ten dele hergebruikt uit zijn Duitse 'Bildatlas der Moose', natuurlijk niet zo verwonderlijk. Niet onbelangrijk: bij elke foto is aangegeven welke collectie eraan ten grondslag ligt. Zelf vind ik dit altijd een belangrijk punt, als er twijfel rijst over de juiste naam kun je terug naar het materiaal. Ik ken geen ander fotowerk waar dit zo consequent gedaan is. En fouten zijn er natuurlijk wel, maar heel beperkt. Onlangs was ik in het Bargerveen en verzamelde iets *Sphagnum pulchrum*. Tot mijn stomme verbazing kon ik die niet vinden in het boek toen ik de platen wou bekijken. Het is een van de heel weinige soorten die bij ongeluk niet zijn opgenomen. Maar, niet te veel getreurd, er is een pagina met errata, met bijna 2 jaar na verschijnen slechts 6 entries: <http://www.milueth.de/mosses-of-europe/Errata/Errata.htm>



Een soort opzoeken in het boek is trouwens best makkelijk. Elk deel bevat een volledige index met alle soorten. Ook is er een los blad met een snelle index naar de genera, dat heb ik zelf gekopieërd en gelamineerd. De soorten zijn over alle delen doorgenummerd, geen gedoe met welk deel je hebben moet als je weet welk nummer er bij die soort hoort. Nog een pluspunt, de soorten staan per genus, maar ook staat de soortnaam apart geïndexeerd, zodat bij verandering van genus je het mos toch kunt vinden, vaak blijft de soortnaam in gebruik. In dat opzicht is het wel even slikken of wennen, de nomenclatuur is meest op de jongste stand van zaken. Zo is *Bryum* in drie genera opgedeeld, die gelukkig wel bij elkaar zijn geplaatst. Helaas net niet volgens de nieuwe checklist van Europa (Hodgetts e.a. 2020), maar die is ook nog recenter. Zo zocht ik omdat ik foto's van *Bryum creberrimum* die Koos van der Vaart gemaakt had en op Waarneming.nl gezet had, aan het bekijken was, deze soort in de flora van Lüth op. Koos had mooi de grote gaten in de endostomelementen in beeld gebracht en de stokjes van de ciliën erbij. Dit is ook in het boek van Lüth afgebeeld, maar je moet even goed opletten waar je naar kijken moet. De soort is opgenomen als *Ptychostomum creberrimum* en te vinden in de index bij *creberrimum* én bij *Bryum creberrimum*. Het zal nog wel een poosje zoeken zijn met al die nieuwe namen, oranjeknokknikmos heeft onder de naam *Bryum tenuisetum* een plaat en niet als *Ptychostomum* (checklist), met duidelijke gele tubers, wel vind ik daar de habitusfoto's wat groen, meestal herken ik die soort aan de wat oranje-rood getinte plantjes. *Bryum microerythrocarpum* is te vinden als synoniem onder *Bryum subapiculatum*, dat is op zich al heel wat, de naam *B. microerythrocarpum* ontbreekt compleet in eerder genoemde checklist!

Wat me deugd doet is dat op de voorzijde van het eerste deel een fraaie habitusfoto van *Sphagnum divinum* prijkt, heel karakteristiek. Lüth heeft ook *S. medium* treffend afgebeeld, met de 'bonkige' cellen zoals ik dat beschreven heb (*Buxbaumiella* 119). Het is wel de enige waarneming uit het Schwarzwald die hier is weergegeven (Lüth, pers. comm.). Ook andere lastige duo's, zoals *Sphagnum capillifolium* en *S. rubellum* zijn duidelijk afgebeeld, het karakteristieke verschil in stengelblaadjes is m.i. treffend getoond.

Kijken we even verder dan de eigen landsgrenzen dan blijkt de flora ook erg bruikbaar en compleet. Soorten uit Scandinavië zijn goed te vinden en ik vermoed dat het aan de oost- en zuidrand van Europa ook (tamelijk?) compleet is. Allerlei soorten waarvan ik het bestaan niet vermoedde staan plots afgebeeld in ruige landschappen. Je zou er voor op vakantie willen.

Waar ik steeds schrijf 'flora' is dit omdat het de term is die gekozen is door Lüth. Meestal hebben we het bij dit soort werken over een platenatlas. De kenmerken die nodig zijn voor determinatie zijn afgebeeld, maar er is geen tekst. Voor het uitsleutelen van mossen blijf je natuurlijk wel aangewezen op een 'echte' flora, hierin staan meestal ook maten vermeld. Maar vaak ontbreken daar illustraties van soorten of belangrijke kenmerken. Daarom is het zo geweldig dat we met dit pakket nu alle (?) soorten van Europa op eenduidige wijze afgebeeld hebben op een meestal aantrekkelijke wijze. Meestal zijn de habitusfoto's door Lüth in het veld gemaakt, maar sommige zeer zeldzame soorten uit uithoeken van Europa zijn gefotografeerd van herbariummateriaal, dit wordt netjes vermeld.

Dus nog even terug naar het begin. "Het lijkt me erg mooi..." , ja, helemaal mee eens. "Heb je er bryologen over gehoord?", ja, meest in lovende woorden aan Lüth gericht, "koop ik geen kat in de zak?", nee, zeker niet, het is een gedegen werk dat goed vormgegeven is en uitnodigt tot lekker bladeren. Realiseer je wél dat 'Mosses' onze blad- en veenmossen inhoud, dus niet de levermossen, die in het Engels liverworts heten.

Kort samengevat: warm aanbevolen voor wie in Nederland of daarbuiten serieus naar mossen kijkt.

Literatuur

Hodgetts, N., e.v.a. (2020), An annotated checklist of bryophytes of Europe, Macaronesia and Cyprus. *Journ. of Bryology* 42(1).

Rudi Zielman

Boekbespreking: Nieuwe reisverhalen van Ben van Zanten

B.O. van Zanten. 2019. Op mossenjacht in tropisch Azië en Australazië tussen 1959 en 2000. Uitgave B.O. van Zanten, Haren. 335 pp, 182 foto's, 1 kaart.

Bestelinfo: Het boek is te koop bij de auteur: Dr. B.O. van Zanten, Westerholm Zorgcentrum, Irenelaan 1, 9752 LS Haren, appt. 121, e-mail: benvanzanten1927@gmail.com. Prijs €32,50.

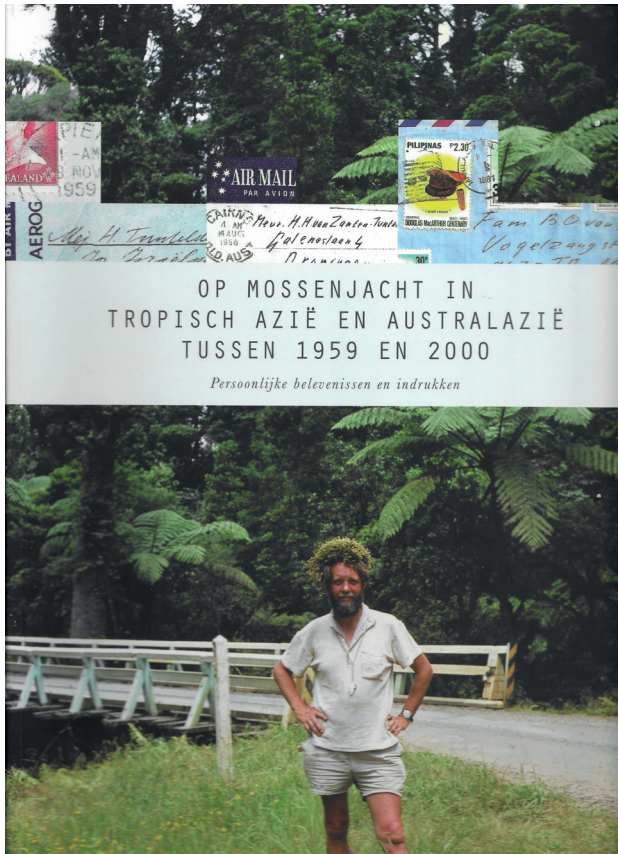
De 'overzeese gebiedsdelen' in en om Zuidoost-Azië hadden van oudsher de aandacht van wetenschappers vanuit ons land, zowel als deelnemers van wetenschappelijke expedities als op eigen initiatief. In de 20^{ste} eeuw was een van de meest actieve bryologen in dat gebied zonder twijfel Ben van Zanten. Bens eerste grote reis betrof deelname aan de Sterrengebergte-expeditie op Nieuw-Guinea in 1959, als jonge bryoloog in een groot team van wetenschappers met uiteenlopende specialismen. Over deze expeditie verscheen een boek van de leiders van de expeditie, Brongersma en Venema (1960); later publiceerde Ben zijn eigen herinneringen aan deze expeditie (Van Zanten 2014, zie Elfferich 2017).

Daarna heeft hij nog vele reizen gemaakt over grote delen van de wereld, maar vooral Zuidoost-Azië, Australië en Nieuw-Zeeland werden regelmatig bezocht. Dit hing samen met de nauwe samenwerking van het Groningse herbarium met het Rijksherbarium in Leiden, waarbij Ben en studenten enkele vooral in dat gebied voorkomende mosfamilies bewerkten, maar ook het verzamelen van materiaal voor Bens fameuze experimenten om verschillen in areaalgrootte van mossen te koppelen aan de mogelijkheden en beperkingen van langeafstandsverspreiding van de sporen was een belangrijk doel. Het hier besproken boek is een weerslag van zijn herinneringen en dagboeken uit die periode. Het begint met een reis naar Nieuw-Zeeland in 1959 (slechts een paar maanden na de expeditie in het Sterrengebergte!), waarna een lang hoofdstuk volgt over een reis in 1968 naar Papoea-Nieuw-Guinea, Australië, Nieuw-Zeeland, de Britse Salomonseilanden, de Filipijnen en Japan. Daarna volgen nog 8 hoofdstukken over latere reizen in deze gebieden, met een uitstapje naar Singapore en Maleisië in 1982. De laatste besproken reis, in 2000, ging weer naar Nieuw-Zeeland.

Op Nieuw-Zeeland kon hij af en toe even bijkomen bij zijn broer, die na de oorlog daarheen geëmigreerd was, en diens familie. Elders reisde hij vaak alleen, maar bijna altijd kon hij ter plekke wel hulp regelen om een deel van de bagage (inclusief spullen om het verzamelde materiaal te velde te kunnen drogen) en de gedurende zo'n tocht gestaag groeiende stapel zakken en dozen met alle verzamelde mossen te dragen. Vaak waren dat mensen met wie hij praktisch alleen maar met gebarentaal kon communiceren, maar dat ging hem heel goed af. De vele wederwaardigheden tijdens de vaak dagenlange tochten de bergen in met een groep helpers vormen een belangrijk onderdeel van dit boek. Zo tussen neus en lippen door komen ook regelmatig leefwijze, taal en ideeënwereld van de volkeren in het gebied ter sprake, evenals de na-ijlende effecten van de Tweede Wereldoorlog en de 'souvenirs' daarvan die overal in het gebied te zien zijn. Zo blijkt een groot deel van het openbare vervoer op de Filipijnen nog te gebeuren met tot busjes omgebouwde Amerikaanse jeeps uit die tijd, zgn. jeepneys.

Tijdens al zijn reizen verzamelde Ben niet alleen mossen, hij fotografeerde ook veel, grotendeels in de vorm van 6x6 kleurendia's. De diavoorstellingen over deze reizen die wij later mochten bijwonen waren altijd een feest – series wandgroot geprojecteerde foto's van oerwouden, berglandschappen en Papoea's die regelmatig onderbroken werden voor sappige verhalen over de belevenissen die daarbij hoorden. Die verhalen zijn nu na te lezen in dit boek, dat vooral gebaseerd is op Bens dagboek aantekeningen en zijn fabelachtige geheugen. Het boek beperkt zich tot de reizen in tropisch Azië en Australazië, maar daarover is al meer dan genoeg te vertellen! Een kleine selectie (182) van deze foto's, van mossen, mensen en landschappen (gelukkig veel beter afgedrukt dan in Bens boek over de Sterrengebergte-expeditie) zijn achterin het hier besproken boek toegevoegd.

De reizen worden in chronologische volgorde behandeld, vooral in de vorm van kortere of langere dagboekverslagen. Soms vallen mossennamen, maar de tekst richt zich grotendeels op het reizen zelf – de landschappen, de avonturen met oude huurauto's, de onderkomens (soms noodgedwongen een luxe hotel, maar doorgaans hutten of tenten met velerlei ongemakken en ontberingen). Steeds weer vallen Bens gelijkmoedigheid en geduld op, ook in situaties waarin velen uit hun vel gesprongen zouden zijn.



Literatuur

Brongersma, L.D. en G.F. Venema 1960. Het witte hart van Nieuw-Guinea. Scheltens en Giltay, Amsterdam.

Elfferich, C. 2017. Het mossenherbarium van Ben van Zanten. *Natura* 114 (3): 12-14.

Van Zanten, B.O. 2014. De Sterrengebergte expeditie naar Nederlands Nieuw Guinea in 1959. Persoonlijke belevenissen en indrukken. Uitg. Aspekt, ISBN 9789461533791.

Heinjo During

Activiteitenoverzicht

Het excursieprogramma voor komend najaar wordt weer opgestart. Er zullen dan nog steeds maatregelen vanwege het coronavirus gelden, zoals de 1,5 meter-regel. We houden in het veld de nodige afstand tot elkaar en zijn voorzichtig bij het bekijken van een mos/korstmos. Het aantal deelnemers wordt beperkt gehouden, en aanmelden is verplicht.

Zaterdag 12 september 2020 - Mossen- en korstmossenexcursie Eerde

Het landgoed Eerde is een uitdagende locatie om onder leiding van Henk-Jan van der Kolk en Erwin Goutbeek de mossen en korstmossen te inventariseren. Groot dooiermos (*Xanthoria parietina*) is er zeldzaam! Maleboskorst (*Lecanactis abietina*) is er algemeen! Maar ook soorten als de bosknoopjeskorst (*Bacidia circumspecta*), boomoojje (*Micarea peliocarpa*) en zes soorten schorssteeltjes (*Chaenotheca*) groeien hier. Ook het krulbladmos (*Nowellia curvifolia*) is hier gevonden, samen met vele andere soorten bodemmossen. Het bos bestaat uit oude loof- en naaldbomen met diverse boomlijken, die er al jaren liggen. Daarnaast bekijken we de muren van het kasteel en de fruitbomen in de tuin. Hier groeien onder ander het grafstrontjesmos (*Monerolechia badia*)

Al met al is dit een boeiend boek voor lezers die zich een idee willen vormen van de omstandigheden waaronder nog maar enkele decennia geleden het veldwerk in de tropen gebeurde. Dat viel niet altijd mee. Zo was Ben vaak maandenlang van huis, met zeer beperkte mogelijkheden om contact met het thuisfront te houden. Maar onder alle omstandigheden, ook tijdens familiebezoek of bij bezoeken aan collega's van universiteiten en herbaria in de bezochte landen, stond één ding centraal: verzamelen van mossen, zo mogelijk met sporenkapsels!

Het is jammer dat het boek geen kaarten bevat (afgezien van een foto van een te velde handgemaakte kaart van het gebied bij het Field Station bij de top van de Mt. Wilhelm op Nieuw-Guinea) – voor lezers die daarin geïnteresseerd zijn zal het vaak lastig zijn terug te vinden waar de diverse avonturen zich hebben afgespeeld. Ook de bijschriften bij de (overigens fraaie, goed afgedrukte) foto's zijn uiterst summier, waardoor de link tussen foto's en tekst vaak lastig te traceren is. Dat neemt niet weg dat het boek een boeiend inkijsje geeft in de vele avonturen die een reislustig bryoloog tijdens zijn vele verzamelreizen beleefd heeft.

en het bruin boomspijkertje (*Calicium salicinum*). Verzamelen om 10.00 uur op de parkeerplaats Meiersbos, Meertjesweg 3-4 in Ommen. Dit is een uitgestelde excursie vanwege de coronacrisis. Deelnemers van destijds dienen zich opnieuw aan te melden.

Zaterdag 19 september 2020 - Mossenexcursie Twijzelmieden

Bij het dorp Buitenpost in Friesland ligt een 'natuurparel', de Twijzelmieden. Onder leiding van boswachter Jakob Hanenburg en Harry Waltje bekijken we dit gevarieerde gebied, dat onder andere bestaat uit hooilanden, broekbos en moeras. De laatste jaren is hier veel werk verzet om de aanwezige natuurwaarden te versterken; een aantal percelen is geplagd op klei, zand (keileem) en veen. Download als opwarmertje alvast het artikel in Twirre over de flora van dit gebied. Start om 10.00 uur. Parkeren bij de kruising Miedwei/Sânsleat ten zuiden van het dorp Twijzel. Dit is een uitgestelde excursie vanwege de coronacrisis. Deelnemers van destijds dienen zich opnieuw aan te melden.

Zaterdag 10 oktober 2020 - Mossenexcursie bij Slot Loevestein

Mossenexcursie met Jurgen Nieuwkoop. Eind vorige eeuw zijn hier door Henry Kreeftenberg bijzondere mossen gevonden op een oude kade langs de Waal bij Slot Loevestein. Staat een soort als *Rhynchostegium rotundifolium* hier nog? In het verslag uit 1999 wordt de oever beschreven als een 'helling van een zomerkade aan de rand van een oeverruigte langs de Waal, waar de soort samen met en ook wel tussen penseeldikkopmos groeit op sterk beschaduwde basaltstenen'. In ditzelfde kilometerhok werden ook *Cirriphyllum crassinervum* en *Scleropodium cespitans* gevonden. Iets zuidelijker liggen afgegraven terreinen en wilgenbosjes waar we – afhankelijk van toegankelijkheid – een kijkje kunnen nemen. Laarzen verplicht. Max. 15 deelnemers. Verzamelen om 10.00u op de parkeerplaats bij het Slot. Adres: Loevestein 1, 5307 TG Poederloijen. Dit is een uitgestelde excursie vanwege de coronacrisis. De deelnemers van destijds moeten zich weer opnieuw aanmelden.

Zaterdag 24 oktober - Korstmossenexcursie Blaricum

Korstmossenexcursie naar de begraafplaats van Blaricum, Warandebergen en de voormalige zandgroeve Oostermeent onder leiding van Henk Timmerman en Laurens Sparrius. De drie gebieden liggen op loopafstand van elkaar en staan garant voor een grote variatie aan soorten en biotopen: oude natuursteen, eikenstruweel, loofbos en lemige heide. Start: om 10:00 uur op de parkeerplaats van de begraafplaats aan de Woensbergweg 11 in Blaricum. Dit is een uitgestelde excursie vanwege de coronacrisis. Deelnemers van destijds moeten zich weer opnieuw aanmelden.

Zaterdag 7 november - Bescherming korstmossen dijk Nijkerk

In het kader van bescherming korstmossen op dijktaaluds bij Nijkerk, vindt er vandaag een schoonmaakactie plaats op de oude zeedijk. Dit onder leiding van Thijs van Trigt. Tot nu toe zijn zeer zeldzame soorten als groot dijkschildmos, donkerbruin steenschildmos, donkergrijze schotelkorst, witte dijkkringkorst, granietspeldenkussentje, zeedakpanmos, soredieus dambordje van de ondergang gered. Er zijn mooie korstmosreservaten ontstaan, die misschien over 20 jaar nog veel meer soorten en aantallen laten zien. Ook soorten als steentandpastakorst, steenstrontjesmos, grauwe dijkkringkorst, gewoon kusttakmos, granietschildmos, zonnetjesschildmos, dijkschotelkorst, grof bekermos, granietrookkorst en zeedambordje zijn de moeite waard om te behouden. Daarom mijn oproep aan eenieder om met elkaar een deel van de dijk op te schonen bij het stoomgemaal Hertog Reijnout in de polder Arnhemheem, waar je ook kunt parkeren. Zeedijk 6, 3861 MD Nijkerk. Start om 10.00 uur. Aanmelden verplicht.

Zaterdag 21 november - Mossenexcursie Westervelde

Mossenexcursie met Dirk Blok en Johannes Tonckens in de omgeving van Westervelde in Noord-Drenthe. We bezoeken hier onder andere diverse bospercelen met al decennialang een beheer van (vrijwel) niets doen. *Dicranum majus* groeit massaal op sommige boswallen en greppeltaaluds, op boomlijken is hier o.a. *Nowellia curvifolia* verschenen. Door het dichten van greppels zijn bosveentjes ontstaan met veenmossen. Laarzen mee. Start om 10.00 uur tegenover ijsbaan Eensgezindheid, Hoofdweg, Westervelde. Dit is een uitgestelde excursie. Deelnemers die zich destijds hebben aangemeld, dienen zich opnieuw aan te melden. Er is een maximum van 10 deelnemers, dit vanwege de 1,5 meter afstand-regel die nog geldt.

Zaterdag 28 november - Korstmossenexcursie Landgoed Zwaluwenberg

Op zoek naar korstmossen op Landgoed Zwaluwenberg bij 't Harde op de Noord-Veluwe onder leiding van Henk Timmerman en Laurens Sparrius. Op dit oude landgoed is veel parkbos te vinden en een gaaf agrarisch

landschap. Vroeger zijn hier incidenteel enkele bijzondere vondsten gedaan (*Pachnolepia pruinata*, *Chrysothrix candelaris*). Start: 10:00 uur op de parkeerplaats van NS-station 't Harde.

Zaterdag 24 juli t/m zondag 1 augustus 2021 - BLWG Zomerkamp

Het BLWG-Zomerkamp is volgend jaar in Spanje van zaterdag 24 juli t/m zondag 1 augustus 2021. We gaan naar de regio Navarra in het noorden van Spanje, midden in Parque Natural de Urbasa-Andia. We verblijven op camping Urbasa Bioitza. Er is een ruim tentenveld en er zijn huisjes te huur.

Voorjaarskamp jubileumjaar 75 jaar BLWG – Leersum

Wanneer: **donderdag 29 april (aankomst) t/m maandag 3 mei 2021**

Voor dit Jubileumvoorjaarskamp, met een internationaal tintje, verblijven we op Molecaten Park Landgoed Ginkelduin in Leersum. Hier is het Landhuis gereserveerd met bijbehorende 2-persoons appartementen en is er ook de mogelijkheid om te kamperen. Nadere informatie volgt later.

Vragen aan... Peter-Jan Keizer

In het vorige nummer van *Buxbaumiella* heeft Kok van Herk jou het woord gegeven in deze rubriek. We kennen jou vooral als vegetatie-ecoloog en mycoloog, maar het is een publiek geheim dat je ook een zwak hebt voor cryptogamen die aan fotosynthese doen. In de Nationale Databank Flora en Fauna is jouw eerste waarneming IJslands mos uit 1976. Wat zijn jouw eerste herinneringen aan (korst)mossen?



Wat mijn eerste herinnering aan korstmossen is, weet ik niet meer precies, rendiermos denk ik. De interesse is begonnen op een NJN-zomerkamp op Terschelling, waar de excursieleider de *Cladonia*-bekertjes met chemische stoffen liet verkleuren. En het is nooit meer overgegaan! In die tijd ging ik fanatiek aan de slag met de korstmossen. Dat IJslands mos van hierboven was een pol van zo'n 10 cm in een vochtig dopheideveld in – meen ik – Twente, een milieu waar deze soort volledig verdwenen is. Mijn 'sport' was het om zo veel mogelijk soorten met apotheciën te vinden, bijvoorbeeld *Parmelia sulcata*, *Hypogymnia physodes*, *H. tubulosa*, etc. Dat lukte als je heel veel zocht, met name op de Waddeneilanden. Daar kon je ook de z.g. terrestrische epifyten vinden in het buntgrasduin en, heel merkwaardig, een draderige vorm van *Bryoria fuscescens*, kruipend over open zanderige plekjes.

Ik ben wel blij dat ik in die tijd heb kunnen rondkijken. Ik ken namelijk geen enkele groep van organismen waarvan de soortensamenstelling zo radicaal is veranderd in de laatste 40 – 50 jaar als

de epifytische korstmossen. Op eikenlaanbomen, omgeving Bilthoven, Lage Vuursche, met name wat hoger op de stam, was *Tuckermanopsis chlorophylla* een heel gewone verschijning, net als *Platismatia glauca* op de kromme eiken en berken in de bossen. Vrijwel niets van over. Een van de bijzonderste dingen die ik me uit die tijd herinner waren de toen al legendarische *Usnea*'s van 15 – 20 cm lengte op berken in de noordelijke Veluwe. *Usnea* was sowieso het hoogst bereikbare, vanwege de Q-waarde van 12. Dat was de hoogste graad van gevoeligheid voor luchtverontreiniging uit de gestencilde korstmossentabel van Han van Dobben. Je durfde bijna niet te praten.

Mij heeft het ecologische aspect van de korstmossen (en later paddenstoelen) het meeste geboeid, meer dan taxonomische problemen oplossen. Maar het is duidelijk dat je zonder goede determinaties niet zinvol over ecologische relaties van soorten kunt praten. Het is voor mij heel belangrijk dat de veranderingen in de korstmosflora goed gedocumenteerd zijn. Daarom vind ik het werk van Kok van Herk zo waardevol.

Bij de Nederlandse Mycologische Vereniging zet je je in voor het behoud en beheer van paddenstoelen en je hebt ook een aantal boeken geschreven over dit onderwerp. Het is best lastig om aandacht te krijgen voor de bescherming van cryptogamen. Welke tips kun je ons geven?

Tijdens mijn studie Biologie in Utrecht heb ik Jan Barkman leren kennen. Hij heeft me aangeraden een doctoraal onderwerp aan het Biologisch Station te Wijster te doen. Dat werd, gezien mijn voorliefde voor onaanzienlijke groeisel, een studie over houtbewonende paddenstoelen in moerasbossen. Daar domineren de schimmels met korstvormige vruchtlichamen. Ik ben vervolgens in de paddenstoelen blijven hangen, want ook die vormen een groep waar je eindeloos in kunt studeren. De relatie tussen het beheer en de soortensamenstelling van paddenstoelen bleek me tijdens mijn onderzoek aan paddenstoelen in wegbermen met bomen. De mens kan met beheermaatregelen als maaien onbedoeld een sterk verrijkende invloed hebben op de paddenstoelen. In bermen en parken komen diverse soorten voor die nauwelijks of niet in bossen met dezelfde bomen groeien. Die kennis is natuurlijk ook in positieve zin te benutten bij beheeradviezen voor dergelijke gebieden. In enkele gemeenten is zo een aantal van de belangrijkste bomenbermen beschermd en ze worden ook bewust goed beheerd.

Inderdaad is het zo dat bescherming van cryptogamen een lastige opgave is. Er zijn bij korstmossen en paddenstoelen geen wettelijk beschermde soorten. Voor mossen, korstmossen en paddenstoelen geldt dat ze belangrijke indicatiewaarden vertegenwoordigen, die deels niet via planten of andere organismen blijken. Bij graslandpaddenstoelen (wasplaten) boffen we dat ze er zo mooi uitzien. Bij bescherming van of rekening laten houden met cryptogamen in het beheer is het ook goed om direct contact te leggen met de beheerders en hun bazen. Dat is enorm intensief en kost veel energie; het levert soms succes op, en soms niets.

Wat is je favoriete mos of korstmos?

Moeilijke vraag! Eén van mijn favoriete vegetatietypen is de *Cladonia*-steppe in stuifzanden, waar je zomaar 15 of meer soorten *Cladonia*'s bij elkaar kunt vinden. Van de epifyten scoren *Usnea*'s hoog. Zelfs in Utrecht kun je af en toe een plukje vinden. Ik weet nu dat ze helaas erg moeilijk te determineren zijn.

Wie is de volgende persoon in deze reeks?

Voor de volgende aflevering zou ik Bart van Tooren willen voorstellen. We hebben in vele gezamenlijke excursies de nodige mooie (lever)mossen en planten bekeken.

Lidmaatschap

Lidmaatschap

Alleen voor leden van de KNNV in Nederland: € 22,50 per jaar (€ 20,00 bij automatische incasso)

Begunstiger of abonnement

Voor niet-KNNV-leden, organisaties en personen, ook in het buitenland: € 25,- per jaar

Lid worden gaat het makkelijkst met het opgaveformulier op www.blwg.nl.

Adreswijzigingen en opzeggingen kunt u sturen naar penningmeester@blwg.nl.

BLWG-winkel

Veldgids korstmossen van duin, heide en stuifzand: € 22,95

Onderzoek doen aan Korstmossen en ammoniak: € 5,95

Zoekkaarten "Korstmossen en ammoniak" 10 stuks: € 10,-

Onderzoek doen aan Mossen op steen: € 4,95

Losse nummers van Buxbaumiella (voorradij vanaf nr. 90): € 4,00

Balpen met BLWG-logo: € 2,50

Oranje loepkoord met sleutelring en BLWG-logo (zonder loep): € 2,50

Alle bedragen zijn exclusief verzendkosten. U kunt bestellen via www.blwg.nl/winkel of contact opnemen met Jan Pellicaan, winkel@blwg.nl.

Aanwijzingen voor auteurs

- Er is geen maximale lengte aan artikelen maar bij meer dan 8 pagina's tekst is vooraf overleg met de redacteur nodig
- De redacteur kan voorstellen de tekst in te korten of anderszins redactioneel te veranderen
- Nederlandse namen van (korst)mossen moeten tenminste bij de eerste keer dat een wetenschappelijke naam in de tekst wordt gebruikt, worden toegevoegd; auteursnamen worden niet gebruikt. Voor andere soortgroepen volstaat de Nederlandse naam.
- Abstract incl. Engelstalige titel is vereist
- Figuren en digitale foto's in hoge resolutie (100 pixels per cm) zijn welkom; een relevante foto kan in overleg worden geplaatst op de omslag; de vervaardiging van topografische kaartjes en verspreidingskaartjes wordt door de redacteur ondersteund
- Soortenlijsten worden alleen integraal opgenomen in verslagen van buitenlandse excursies; de overige soortenlijsten moeten worden ingekort tot de meest relevante groepen (b.v. Rode Lijstsoorten, nieuwe of zeldzame soorten voor de regio)
- In het geval artikelen worden gepubliceerd met soortenlijsten, bijzondere vondsten of revisies, is het deponeren van de basisgegevens in de BLWG Databank vereist.

Uiterste inleverdatum kopij

Buxbaumiella 120 (januari 2021): 15 december 2020

Inhoud Buxbaumiella 1 19 september 2020

Veranderingen in de mosvegetatie in de Wieden en Weerribben. De resultaten van twintig jaar onderzoek aan proefvakken in het kader van het landelijk vegetatiemetnet (LMFmn) K. van der Veen & P. Bremer	1
Het wintersponsvorkje (<i>Riccia crystallina</i>), een onbekende campinggast aan de Nederlandse kust H. N. Siebel & J. van Dijk	16
<i>Grimmia dissimulata</i> (verborgen muisjesmos) en <i>Grimmia plagiopoda</i> ('vogelrotsmuisjesmos') nieuw voor Nederland J. van der Vaart	20
Hoogveenveenmos in Nederland is <i>Sphagnum divinum</i> Hassel & Flatberg H.R. Zielman	27
De mosflora van het Land van Maas en Waal. 6. Komgronden, bebouwd gebied en Waaldijk J.A.W. Nieuwkoop	35
Veertien soorten korstmossen nieuw in Nederland H. van der Kolk, A. Aptroot, L. Verboom & L.B. Sparrius	60
Waarnemingen uit het tijdschrift <i>Buxbaumia</i> gedigitaliseerd L.B. Sparrius, C.J.M. van Vliet, H. van der Kolk, L. Verboom & J. van der Loop	69
Botanische hotspots in kaart gebracht Laurens Sparrius	73
Recente publicaties - Knikmos vernoemd naar bryoloog Dries Touw	73
Boekbespreking: Mosses of Europe - A Photographic Flora Rudi Zielman	74
Boekbespreking: Nieuwe reisverhalen van Ben van Zanten Heinjo During	76
Activiteitenoverzicht Margriet Bekking	77
Voorjaarskamp jubileumjaar 75 jaar BLWG - Leersum Margriet Bekking	79
Vragen aan... Peter-Jan Keizer	79

BLWG

mossen en korstmossen

Buxbaumiella is het tijdschrift van de Bryologische en Lichenologische Werkgroep van de KNNV. Meer informatie over de werkgroep en de index op *Buxbaumiella* kunt u vinden op www.blwg.nl.

ISSN 0166-5405

