

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)

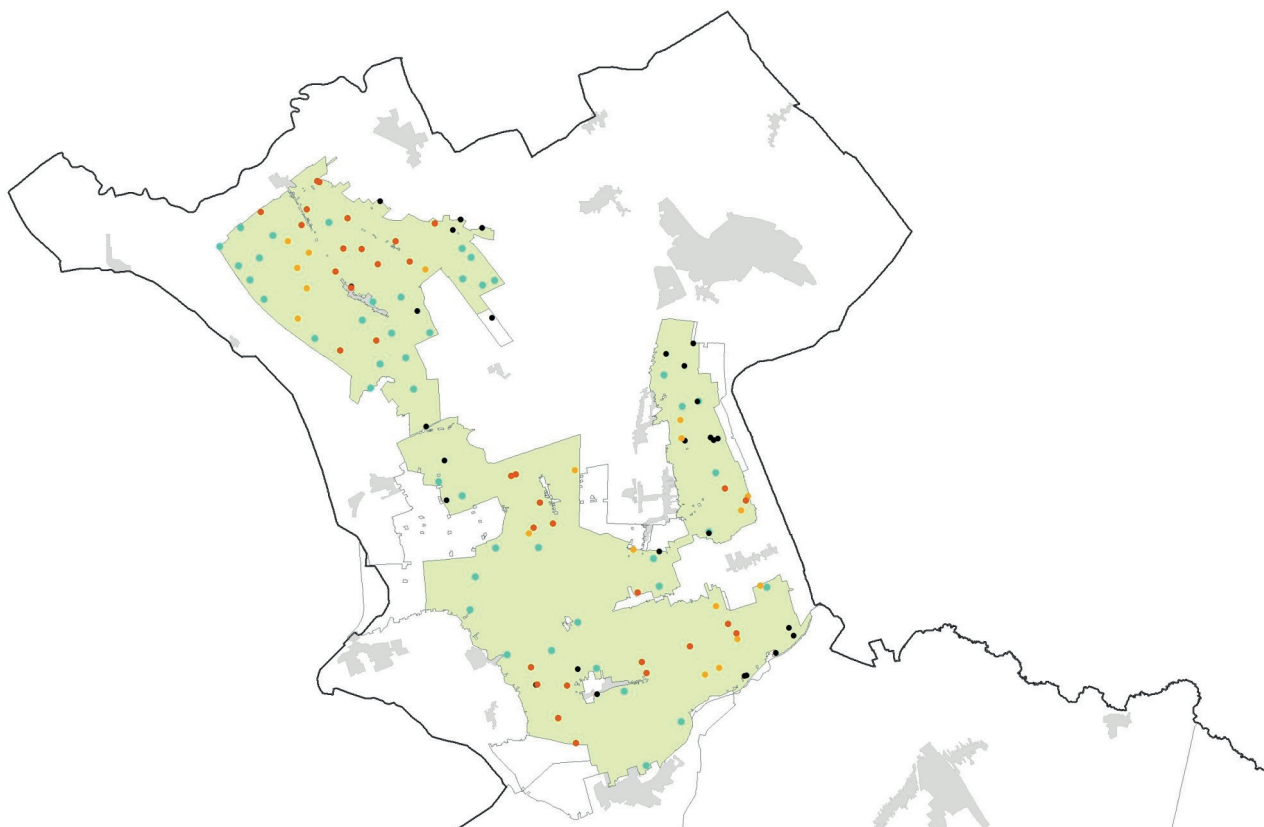
Klaas van der Veen & Piet Bremer

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 schrapen 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 schrapen, 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

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.

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																
<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

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>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 zonnedauw laat een duidelijke toename zien en kleine valeriaan 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.

Voor al 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 maaibeheer 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.

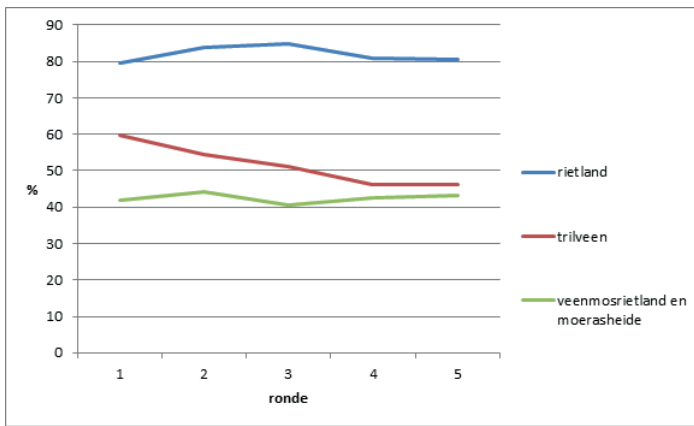
Wetenschappelijke naam	Opnameronde					Nederlandse naam
	1	2	3	4	5	
Mossen						
<i>Calliergon giganteum</i> - BE	11	15	10	6	7	Reuzenpuntmos - BE
<i>Campylium stellatum</i> - BE	6	5	4	4	4	Sterrengoudmos - BE
<i>Cephalozia connivens</i> - KW	0	2	1	2	3	Glanzend maanmos - KW
<i>Dicranum bonjeanii</i> - BE	4	5	4	2	0	Moerasgauffeltandmos - 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	Kwelviltsterrenmos - 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 zonnedauw - 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.

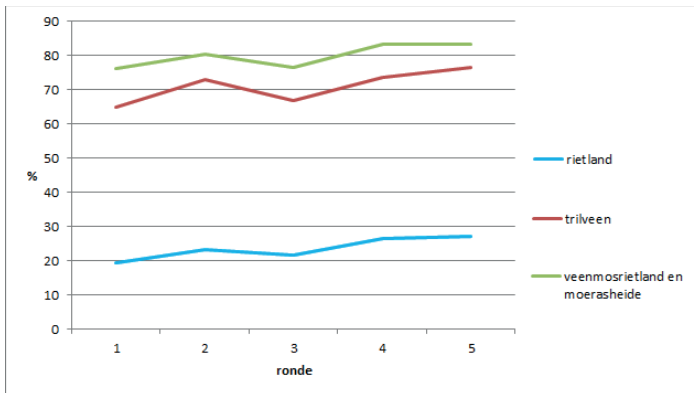
Sphagnum teres wordt doorgaans opgevolgd door *Sphagnum fallax* (fraai veenmos), waarna kussens van *Sphagnum palustre* sterk uit kunnen dijen, waardoor zowel *S. fallax* als *S. teres* wordt verdrongen. Dit kan doorgaan tot *S. teres* zich in de laatste slenkjes heeft teruggetrokken en uiteindelijk 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).

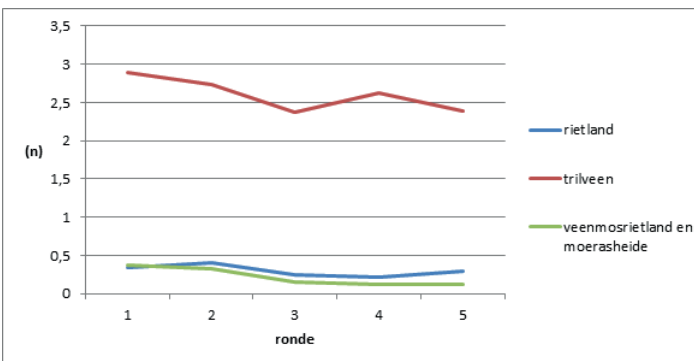




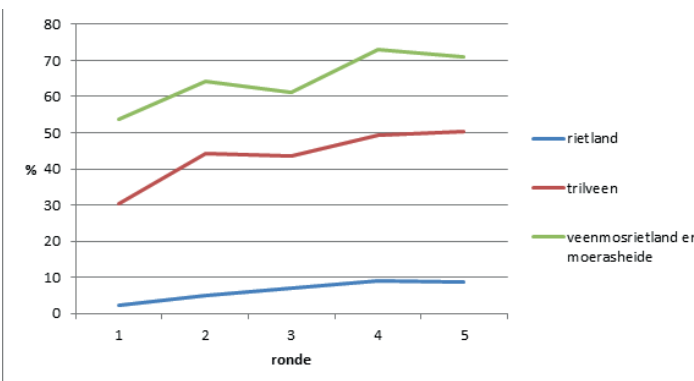
Figuur 2. Bedekking van de kruidlaag in drie onderscheiden moerasvegetaties in Noordwest-Overijssel in vijf opnameronden gedurende de periode 1999 - 2018 (rietland n = 43, trilveen n = 19, veenmosrietland en moerasheide n = 33).



Figuur 3. Bedekking van de moss laag 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 moeras-vegetaties 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).

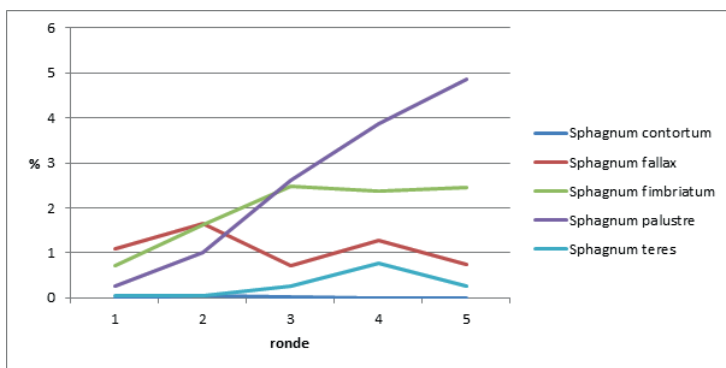
contortum (trilveenveenmos) zich veel langer dan in de westelijker gelegen gebieden. Zo is er bijvoorbeeld in een proefvak bij Giethoorn in 20 jaar weinig veranderd, waarbij nog kan worden opgemerkt dat de parnassiavegetatie hier ook eind jaren zeventig al aanwezig was. In de veenmosrietlanden is er 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

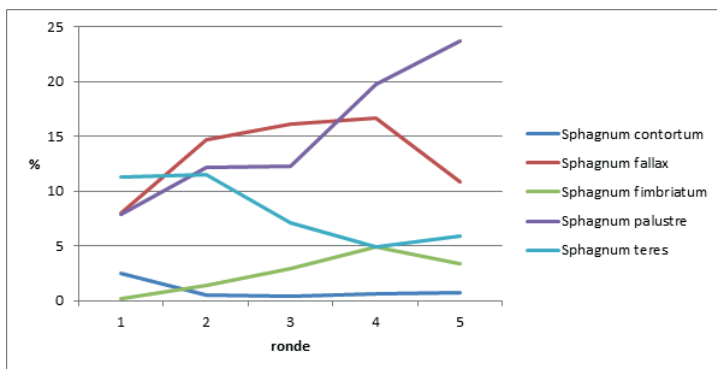
Een deel van de typische soorten voor trilveen, zoals *Scorpidium scorpioides*, groenknolorchis, *Sphagnum contortum* en ronde zegge, komt nog vrij algemeen in Wieden en Weerribben voor. *Rhizomnium pseudopunctatum* (kweluiltsteremos) en veenmosorchis worden slechts incidenteel aangetroffen, waarbij 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).

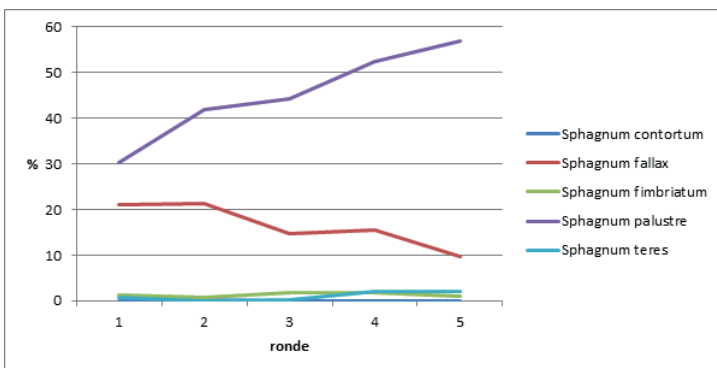
Bij dit onderzoek is tevens vastgesteld dat in Nederland een calciumconcentratie van minimaal 50 mg/l wenselijk is voor de buffering van standplaatsen met *Scorpidium scorpioides* en *S. revolvens* agg. De indicatie gebaseerd op de soortgegevens in de proefvakken is veel lager (Fig. 11). Dat komt vooral 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.



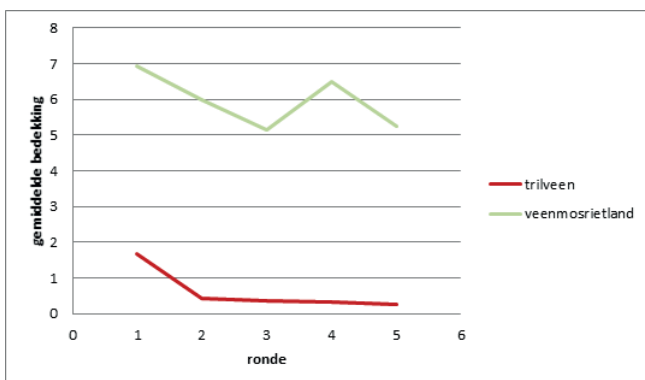
Figuur 6. De gemiddelde bedekking van veenmos in rietland in Noordwest-Overijssel in vijf opnameronden gedurende de periode 1999 - 2018 (n = 43).



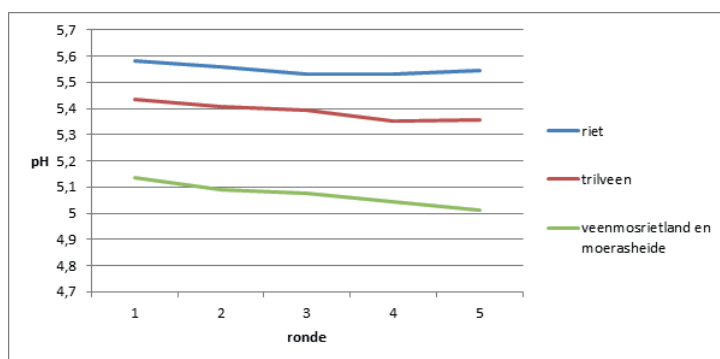
Figuur 7. De gemiddelde bedekking van veenmos in trilveen in Noordwest-Overijssel in vijf opnameronden gedurende de periode 1999 - 2018 (n = 19).



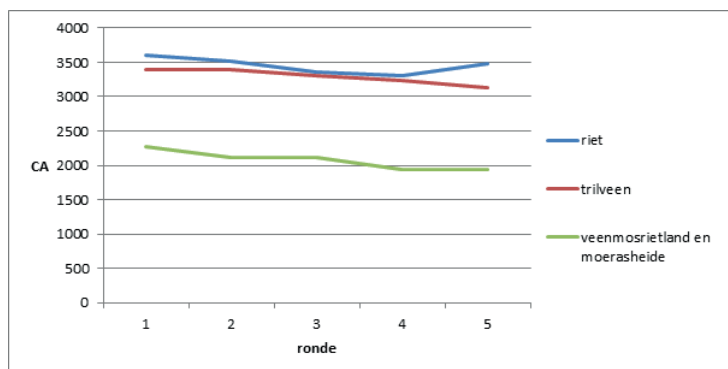
Figuur 8. De gemiddelde bedekking van veenmos in veenmosrietland en moerasheide in Noordwest-Overijssel in vijf opnameronden gedurende de periode 1999 - 2018 (n = 33).



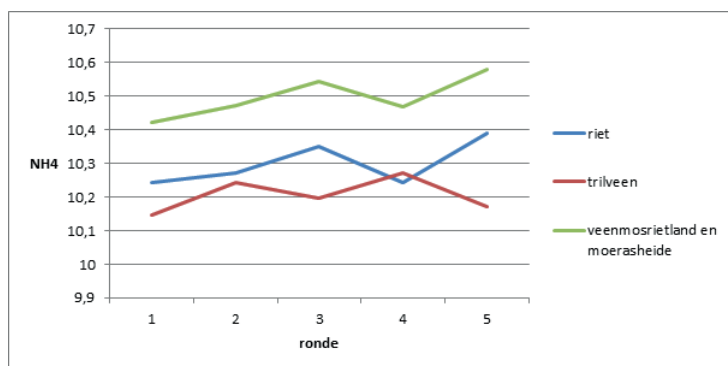
Figuur 9. De gemiddelde bedekking van *Polytrichum commune* (gewoon haar-mos) in veenmosrietland en moerasheide (n = 33) en trilveen (n = 19) in Noordwest-Overijssel tijdens vijf opnameronden gedurende de periode 1999 - 2018.



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



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



Figuur 12. De indicatie voor stikstof (NH_4) in drie groepen moerasvegetaties in vijf opnamen rondens 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
<i>Polytrichum commune</i>	8	11	10	11	61		thalleus levermos
<i>Polytrichum juniperinum</i>	1	2	4	4	22		
<i>Polytrichum longisetum</i>	1	1					
<i>Sphagnum fallax (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 squarrosus</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 verleden 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, vanderveen@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.