

Veranderingen in de mosvegetatie van de Nieuwkoopse Plassen (incl. De Haak) tussen 1967/1972 en 2009/2013

2. Veranderingen in veenmosrietland en moerasheide

Hanneke den Held & Isabelle Bense, met medewerking van Marc Schmitz

*“Ze sjokken door het bos en de moerassen,
Ze sloffen door het mos en door de plassen.”*

KORNEJ TSJOEKOVSKI (1882-1962), vert. Robbert-Jan Henkes

Het eerste artikel (Den Held in *Buxbaumiella* 106, 2016) gaf een beeld van de veranderingen tussen 1967/72 en 2009 in vier verlandingstransecten. Belangrijkste bron voor het tweede artikel is het herhalingsonderzoek in de Nieuwkoopse Plassen in 2013 door Isabelle Bense (Bense 2013); zij heeft toen 70 opnamen uit 1967 herhaald. De vraag was welke veranderingen in de tussenliggende 46 jaar hebben plaatsgevonden in vegetatie en milieu. Het onderzoek werd begeleid door Juul Limpens (Wageningen Universiteit), en verder door Martijn van Schie en Wouter van Steenis (Natuurmonumenten), en door Hanneke den Held. De resultaten zijn deels ook opgenomen in Van Diggelen et al. (2014). Daarnaast is achtergrondinformatie geput uit de overige veenmosrietland- en moerasheide-opnamen in het Nieuwkoopse plassengebied: in 1967/73 door Hanneke den Held, in 1971 door Jan den Held, in 2009 door Vincent Crétin en in 2010 door Fransje Mooij. Ook losse waarnemingen uit het verleden en tijdens recente veldbezoeken hebben bijgedragen om het beeld completer te krijgen.

Veel is duidelijk geworden, veel is ook nog een vraagteken: het blijft een sjokken en een sloffen.

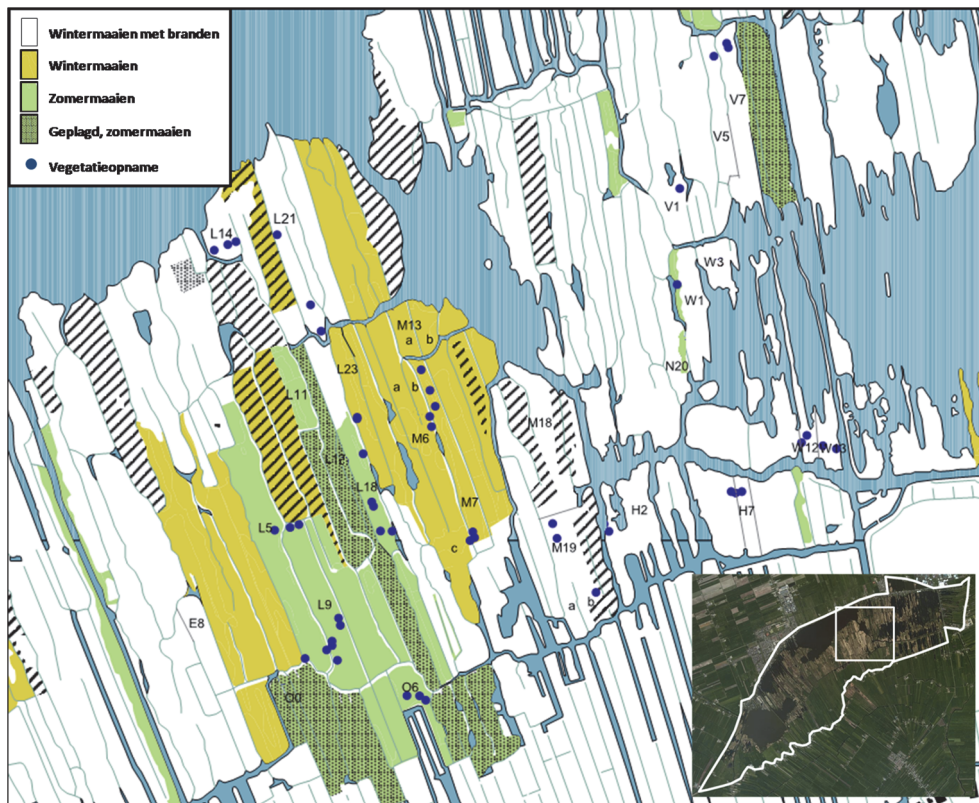
Methodiek en problematiek

In het eerste artikel staat al een en ander over het maken van vegetatieopnamen en

het registreren van milieueigenschappen. In dit artikel gaat het over een steekproef van 50 verspreide opnamen die zowel in 1967 als in 2013 veenmosrietland of moerasheide betroffen, en die nog precies genoeg waren te lokaliseren. In het eerste artikel is al nader ingegaan op de problematiek bij het meten van de abiotische aspecten en de registratie van het beheer in het verleden, met name het beperkte aantal gegevens. Door dit alles dienen ook de resultaten hieronder met enige voorzichtigheid te worden beschouwd. Dit neemt niet weg dat het onderzoek toch interessante dingen heeft opgeleverd.

Opnamen: locatie, rangschikking en weergave

De opnamelocaties staan in Fig. 1. De opnamen zijn gerangschikt in typen op basis van de soortensamenstelling van de 50 opnamen in 1967; de typen zijn gegroepeerd in vier veenmosrietland-typen (29 opnamen) en drie moerasheide-typen (21 opnamen). Omdat de statistische bewerkingen (Bense, 2013) indiceren dat de beheervorm wintermaaien + branden de soortensamenstelling sterk beïnvloedt, is per type nog een onderverdeling gemaakt in een alleen gemaai-de (m) tegenover een gemaai-de + gebrande (mb) variant op basis van de toestand in 2013 en voorafgaande jaren; door de aselechte herhaling is de verdeling van de opnamen over de beheervarianten ongelijk. In verband met de beschikbare ruimte zijn de resultaten weergegeven in



Figuur 1. De Nieuwkoopse Plassen, met de opnamelocaties (incl. die van een aantal hier niet besproken opnamen). De witte zones zijn niet overal gebrand, maar de opnameproefvlakken die daarin liggen wel; de zwart gearceerde percelen zijn gefreesd. Naar Bense (2013).

een synoptische tabel (Tabel 1), waarin de opnamen per type en daarbinnen per niet/wel gebrande variant zijn samengevat.¹ De soorten zijn gerangschikt in soortengroepen op basis van a) hun ecologie in het algemeen en b) hun voorkomen in de Nieuwkoopse veenmosrietlanden en moerasheiden. In verband met het laatste staan dus bijvoorbeeld *Pohlia nutans* (gewoon peermos), *Sphagnum fallax* (fraai veenmos) en *Cephalozia connivens* (glanzend maanmos) in één groep, net als bijvoorbeeld *Phragmites australis* (riet) en *Molinia*

caerulea (pijpestrootje), omdat zij behoren tot de vaste combinatie van veenmosrietland/moerasheide-mossen resp. vaatplanten. Binnen de soortengroepen is globaal een rangschikking gemaakt op grond van het afnemen, constant blijven ofwel toenemen in de loop van de tijd; hierbij is de indeling van schaarse soorten vooral gebaseerd op aanvullende waarnemingen en kennis.

Mossen: determinaties

Een algemene complicatie bij vegetatiekundige onderzoeken door studenten is het meestal ontbreken van mossenkennis vooraf, zoals ook het geval was in 2009, 2010 en 2013, gelukkig in mindere mate in 1967 en 1971. Als student word je, ongeacht je voorkennis van mossen, figuurlijk (en hier ook letterlijk) losgelaten in het moeras. In 2009-2013 is er wel een vrij uit-

¹De selectie van 50 uit het totaal van 70 herhalingsopnamen verschilt van de selectie door van Diggelen et al. (2014), die bestaat uit 49 opnamen met enerzijds zomermaaien en anderzijds wintermaaien en branden.



Figuur 2. Isabelle Bense en Hanneke den Held tijdens mosseninstructie in het veld, in maart: dat wordt onder de loop nemen en uitpluizen! Foto: Marc Schmitz, 2013.

gebrede instructie vooraf geweest, in het veld (Fig. 2) en achter de microscoop, maar in het moeras blijft vooral het vinden en schatten in het veld een lastige zaak. Niet alleen kunnen minder voorkomende of dieper in de moslaag groeiende soorten niet gevonden worden, maar ook van relatief algemene soorten zal het beeld vertekend kunnen zijn.

Een probleem is het vinden alsmede het schatten van hoeveelheden van sterk op elkaar lijkende soorten (of lagere taxa). Hier betreft dit met name *Sphagnum palustre* (gewoon veenmos), *S. papillosum* (wrattig veenmos) en (niet-rode) *S. magellanicum* (hoogveenveenmos), om maar niet te spreken van de ooit eenmaal gevonden *S. affine*

(kamveenmos). Ook Rienk-Jan Bijlsma en Geert van Wirdum benadrukken het lastige onderscheid van deze soorten in het veld. Weliswaar geeft microscopische nadeterminatie informatie over de verzamelde exemplaren, maar de werkelijke verhoudingen kunnen dan in het ergste geval nog steeds totaal anders zijn (zoals bij ander onderzoek al eens bleek). Er is in zowel 1967 als 2013 ruim verzameld. Een groot deel van in 2013 als '*Sphagnum papillosum*' verzameld materiaal was direct al goed nage-determineerd als *S. palustre*. Bij een extra controle onlangs bleek dat tussen de verzamelde '*S. palustre*' toch een paar keer ook nog een enkel niet opgemerkt exemplaar *S. papillosum* zat, maar verreweg het meeste materiaal was ook hier goed gedetermineerd.

Een ander lastig paar bestaat uit de twee variëteiten van *Polytrichum commune*

(gewoon haarmos): var. *commune* en var. *perigoniale*. Rienk-Jan Bijlsma maakte ons naar aanleiding van het eerste artikel attent op het mogelijk voorkomen van var. *perigoniale* in Nieuwkoop, in verband met het droger worden door de voortschrijdende successie. In ieder geval bleek daarna bij een tweede nadeterminatie dat het in 2009 en 2013 verzamelde materiaal uitsluitend *P. commune* var. *commune* betrof. Bij *Sphagnum capillifolium* (stijf veenmos) en *S. rubellum* (rood veenmos) is ervoor gekozen deze samen te nemen als *S. capillifolium* s.l., omdat niet over alle determinaties zeker is om welke van de twee het gaat; in het algemeen overheerst *S. rubellum*, terwijl er zowel in 1967 als 2013 maar een paar zekere vondsten zijn van *S. capillifolium* s.s. De levermossen *Cephalozia connivens* en *C. macrostachya* (aarmaanmos) waren microscopisch steeds

goed te onderscheiden. Bij *Kurzia pauciflora* (gewoon spinragmos) is aangenomen dat het steeds om deze soort ging en niet om *K. sylvatica* (bosspinragmos); de enkele vondsten met fertiele exemplaren wijzen hier ook op. Ook kan het duo *Dicranum bonjeanii* (moerasgaffeltandmos) en *D. scoparium* (gewoon gaffeltandmos) in het veld lastig zijn; de vondsten in 2013 betreffen allebei *D. bonjeanii*. Wel is het goed, zoals Rienk-Jan Bijlsma aanraadde, in het vervolg naar *D. scoparium* uit te kijken. Verder is *Riccardia* (moerasvorkje) een moeilijk geslacht; de twee vondsten uit 1967 waren niet (meer?) aanwezig in Naturalis Herbarium. In verband hiermee staat *Riccardia chamedryfolia* (gewoon moerasvorkje) in de tabel vermeld als 'cf.'. De door Bense (2013) en Van Diggelen et al. (2014) vermelde *Hypnum imponens* (goudklauwtjesmos) bleek achteraf toch *H. jutlandicum* (heideklauwtjesmos).

Milieu: abiotische factoren en beheer

Belangrijke abiotische milieufactoren zijn de grondwaterstand, de gehalten aan nutriënten (stikstof, fosfor), de gehalten aan macro-ionen (zoals calcium, magnesium, sulfaat, chloride) en de zuurgraad (pH) van het grondwater. De abiotische milieugegevens zijn, zoals al in het eerste artikel gezegd, slechts eenmalig gemeten, in 1967 zelfs zeer beperkt, en niet altijd op vergelijkbare wijze. Daarom gaan we er hier slechts beperkt op in, met uitzondering van de grondwaterstand.

Wat betreft het beheer zijn er eveneens kennishiaten. In het vorige artikel is al wat gezegd over het maaien: zomermaaien, waarbij de hele kruidlaag wordt gemaaid, en wintermaaien, waarbij de strooiselresten meer of minder worden opgeruimd ofwel ter plaatse verbrand. In 1967 is wel de bemaaiing genoteerd, maar niets over zomer- en wintermaaien; branden is toen maar in enkele gevallen genoteerd. Het beheer in 2013 en de voorafgaande vijf jaar is wel goed bekend; over de tijd daartussen weten we echter veel minder. Het verschil tussen zomer- en wintermaaien wordt maar beperkt aangestipt vanwege het kleine aantal opnamen (in 2013) met wintermaaien zonder branden. Beheervormen

die vrijwel of helemaal buiten beschouwing blijven door gebrek aan gegevens zijn het mostrekken, in het verleden en recent zeer wijdverbreid, en verder het spuiten met herbiciden (rond 1967 op een klein deel van verpachte percelen), het frezen (± recent op een aantal percelen), en het afplaggen (idem).

Veranderingen in moslaag en milieu

Hieronder worden de veranderingen in de moslaag besproken, in samenhang met het milieu. Uit praktische overwegingen schetsen we eerst de veranderingen in het milieu in hun algemeenheid. Daarna komen de veranderingen in de moslaag aan de orde, om te beginnen de veranderingen die over de gehele linie hebben plaatsgevonden, en vervolgens de veranderingen van de niet-gebrande veenmosrietlanden, de niet-gebrande moerasheiden en ten slotte de vegetaties met brandbeheer.

Veranderingen in abiotische milieueigenschappen

Omdat de abiotische milieuveranderingen op alle hier onderscheiden vegetatietypen en -varianten invloed gehad kunnen hebben, vatten we eerst samen wat we daarover te weten zijn gekomen. De aard van het substraat (kragge of vaste veenbodem) lijkt niet veel invloed te hebben gehad op de successie in veenmosrietland en moerasheide. Waarom verandert in de periode 1967-2013 het ene jonge veenmosrietland dan wel in moerasheide, en het andere niet? Ongetwijfeld spelen bij kraggen de dikte en stevigheid een rol, op hun beurt weer samenhangend met de aard van de vegetatie: rietvegetatie met hoge biomassaproductie (resultierend in dikke, stevige kraggen), of trilveenachtige vegetatie met lage biomassaproductie (geeft dunne, soepele kraggen) zoals bijvoorbeeld in De Haak in 2009. Dit is van invloed op de mate van drijven en droger worden van de kragge; de trilveenachtige kraggen zullen veel langer nat blijven.

Tabel 1. Synoptische opnametabel van 50 veenmosrietland- en moerasheide-opnamen in 1967 en 2013. De opnamen zijn per onderzoeksjaar en per type/beheervariant samengevat. De typeaanduidingen zijn onderscheiden op basis van de samenstelling van de vegetatie in 1967, de beheervarianten op basis van het beheer in 2013.

Type (1967) nr.	1		2				3				4			
Type (1967) aanduiding	Jong/ soortenrijk veenmos- rietland		Hennegrasveen- mosrietland				Matig soortenrijk veenmosrietland				Soortenarm veenmosrietland			
Jaar	1967	2013	1967				1967				1967			
Variant: m = maaien; mb = maaien+branden	.	m	.	m	mb	.	.	m	mb	.	.	m	mb	.
Gemiddelde oppervlakte opnamen (m ²)	9,5	9,5	10	11	100	11	10	13,5	10	13,5	6,5	9,5	6,5	9,5
Gemiddelde bedekking mossen (%)	96	98	100	83	100	43	93	99	97	38	87	52	99	50
Gemiddelde bedekking vaatplanten (%)	71	66	60	99	50	93	58	51	88	94	73	92	71	89
Gemiddelde bedekking strooisel (%)	.	39	.	.	50	30	.	.	46	36	.	.	40	32
Substraat: k = kragge; v = vaste bodem	(k)v	(k)v	k/v		k/v		k(v)		k(v)		k		k	
Gemiddeld grondwaterpeil (cm)	-14	-19	-11		-18		-15		-19		-13		-15	
Verschil grondwaterpeil (cm) 1967-2013	.	-6	.		-7		.		-4		.		-2	
Aantal opnamen	8	8	1	6	1	6	2	6	2	6	3	3	3	3
Mossen: gem. aantal soorten/opname	9,6	7,0	5,0	8,8	6,0	5,7	8,0	7,8	5,5	5,7	7,3	5,0	5,3	6,3
Lever/bladmossoorten van nat/basenrijk milieu														
<i>Aneura pinguis</i>	1 ⁴	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chiloscyphus polyanthos</i>	1 ⁴	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Riccardia cf. chamedryfolia</i>	1 ²	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calliergonella cuspidata</i>	2 ²	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pellia neesiana</i>	.	.	.	1 ²	.	2 ²	.	.	.	.	.	.	.	1 ²
Veenmossen van relatief basenrijk milieu														
<i>Sphagnum subnitens</i>	2 ⁶	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum teres</i>	2 ⁶³	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum squarrosum</i>	3 ⁶	.	.	1 ²	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum flexuosum</i>	6 ³⁷	.	.	3 ³	.	.	.	3 ⁴	.	.	.	.	.	.
Soorten van graslanden, ruigten, bossen e.d.														
<i>Atrichum undulatum</i>	.	.	.	1 ²	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plagiothecium nemorale</i>	.	.	.	.	.	.	.	1 ²	.	.	.	.	.	.
<i>Lophocolea bidentata</i>	.	.	.	3 ²	.	1 ²	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plagiothecium denticulatum v. undulatum</i>	.	.	.	5 ²	.	2 ³	.	1 ¹	.	3 ³	.	.	.	.
<i>Mnium hornum</i>	.	.	1 ³	4 ⁶	1 ²	4 ³	1 ³	2 ³	.	5 ³	.	.	.	2 ³
<i>Kindbergia praelonga</i>	.	.	.	3 ²	.	2 ⁴	.	.	.	2 ³	.	.	.	1 ⁴
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	.	.	.	.	5 ³	.	.	.	3 ³	.	.	.	2 ³
<i>Plagiomnium undulatum</i>	.	.	.	.	.	2 ⁴	.	.	.	.	.	.	.	1 ³
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	.	.	.	.	.	1 ²	.	.	.	.	.	.	.	.
Soorten van alle veenmosrietlanden/moerasheiden														
<i>Pallavicinia lyellii</i>	4 ²	.	.	2 ³	.	.	2 ³	3 ²	.	2 ²	2 ³	2 ³	.	1 ¹
<i>Sphagnum fimbriatum</i>	4 ⁴	.	.	3 ²	.	.	.	2 ⁴	.	.	.	.	.	.
<i>Pohlia nutans</i>	7 ³	.	1 ³	4 ³	.	.	2 ⁶	6 ³	.	.	3 ³	3 ³	.	.
<i>Calypogeia fissa</i>	8 ³	4 ⁷	1 ³⁸	6 ⁸	1 ³	4 ³	2 ⁶	5 ³	.	6 ³	3 ²⁸	2 ¹¹	1 ³	2 ⁴
<i>Dicranum bonjeanii</i>	4 ⁶	.	.	1 ³	.	.	1 ³	2 ³	.	.	1 ²	.	.	.
<i>Polytrichum commune v. commune</i>	8 ²	5 ³	1 ⁸	5 ⁷	1 ³	2 ³	2 ⁴	6 ²⁹	.	1 ¹	3 ²	2 ⁴⁵	1 ²	.
<i>Sphagnum fallax</i>	4 ⁴	3 ²⁴	1 ⁶⁸	1 ⁸	.	.	2 ³	3 ³⁸	.	1 ⁴	3 ⁴⁵	2 ³	1 ¹⁸	1 ⁴
<i>Cephalozia connivens</i>	2 ³	4 ³	.	.	.	.	2 ³	2 ³	1 ²	.	3 ⁵	1 ³	1 ³	.
<i>Aulacomnium palustre</i>	7 ³	3 ³	.	1 ²	1 ⁴	2 ⁶	.	3 ²	.	3 ³	1 ⁴	.	1 ⁴	3 ²
<i>Polytrichum longisetum</i>	.	3 ²	.	.	.	1 ²	.	2 ³	1 ⁴	.	1 ²	.	.	.
<i>Straminergon stramineum</i>	3 ³	3 ²	.	2 ³	1 ⁸	.	.	.	.	.	.	.	1 ²	1 ²
<i>Sphagnum palustre</i>	8 ⁴²	7 ⁷³	.	6 ⁶¹	1 ⁸⁸	5 ³⁵	2 ⁸⁸	6 ⁵⁶	2 ⁶⁸	5 ³³	2 ¹¹	3 ⁸	3 ⁴³	3 ⁴³
Soorten van relatief droog en zuur milieu														
<i>Campylopus flexuosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Campylopus pyriformis</i>	.	.	.	1 ²	.	.	.	.	.	2 ²	.	.	1 ³	1 ⁴
<i>Plagiothecium undulatum</i>	.	.	.	.	.	1 ⁴	.	.	.	1 ³⁸	.	.	.	.
<i>Campylopus introflexus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1 ³	.	.	.	.	.
<i>Hypnum jutlandicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Soorten van hoogveenachtig milieu														
<i>Sphagnum affine</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Riccardia latifrons</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum papillosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polytrichum juniperinum v. affine</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1 ²	.	.	.	.
<i>Sphagnum capillifolium s.l.</i>	.	2 ³	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1 ³	.
<i>Cephalozia macrostachya</i>	.	6 ³⁶	.	.	.	.	.	.	2 ⁴	.	.	.	2 ⁶⁸	.
<i>Kurzia pauciflora</i>	.	6 ³¹	.	.	.	.	.	.	2 ⁴	.	.	.	2 ⁶⁸	.
<i>Sphagnum magellanicum</i>	.	5 ⁵	.	.	.	.	.	.	1 ⁶⁸	.	.	.	1 ⁸	.
<i>Leucobryum glaucum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladopodiella fluitans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Tabel 1. Vervolg. De presentie is uitgedrukt als het aantal opnamen waarin de soort voorkomt. De karakteristieke bedekking (= de gemiddelde bedekking berekend over alleen de opnamen waarin de soort voorkomt) is uitgedrukt in %.

5 Initiale moerasheide				6 Soortenrijke moerasheide				7 Soortenarme moerasheide				Type (1967) nr.
												Type (1967) aanduiding
1967		2013		1967		2013		1967		2013		Jaar
.	.	m	mb	.	m	mb	.	.	m	mb	.	Variant: m = maaaien; mb = maaaien+branden
7	10	7	10	7	7	7	7	12,5	9	12,5	9	Gemiddelde oppervlakte opnamen (m ²)
94	100	68	60	96	73	99	36	80	95	99	92	Gemiddelde bedekking mossen (%)
56	30	83	93	59	58	70	95	58	40	68	90	Gemiddelde bedekking vaatplanten (%)
.	.	65	30	.	.	43	70	.	.	32	10	Gemiddelde bedekking strooisel (%)
k/v		k/v		(k)/v		(k)/v		k		k		Substraat: k = kragge; v = vaste bodem
-13		-17		-17		-22		-11		-16		Gemiddeld grondwaterpeil (cm)
.		-4		.		-5		.		-5		Verschil grondwaterpeil (cm) 1967-2013
4	1	4	1	7	2	7	2	6	1	6	1	Aantal opnamen
9,8	7,0	7,3	6,0	9,1	8,0	6,3	5,0	9,2	8,0	6,5	3,0	Mossen
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Lever/bladmossesoorten van nat/basenrijk milieu
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Echt vetmos
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Lippenmos
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Gewoon moeravorkje (cf.)
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Gewoon puntmos
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Moerasplakkaatmos
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Veenmossen van relatief basenrijk milieu
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Glanzend veenmos
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Sparrig veenmos
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Haakveenmos
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Slank veenmos
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Soorten van graslanden, ruigten, bossen e.d.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Groot rimpelmos
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Groot platmos
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Gewoon kantmos
1 ²	.	.	.	.	.	1 ³	.	.	.	.	.	Glanzend platmos var. <i>undulatum</i>
2 ³	.	.	1 ⁸	.	.	1 ²	.	.	1 ³	1 ¹	.	Gewoon sterrenmos
.	.	.	.	.	.	1 ⁴	.	.	.	.	.	Fijn laddermos
.	.	1 ²	1 ³	.	.	1 ³	.	.	.	.	.	Gewoon dikkopmos
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Gerimpeld platmos
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Gewoon haakmos
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Soorten van alle veenmosrietlanden/moerasheiden
3 ²	.	.	.	2 ²	.	.	.	.	.	.	.	Elzenmos
3 ⁸	.	.	.	2 ³	2 ⁶	.	.	.	.	.	.	Gewimperd veenmos
4 ³	1 ³	.	1 ²	6 ³	1 ³	2 ²	.	6 ⁹	1 ³	.	.	Gewoon peermos
4 ³	1 ²	1 ⁸	1 ⁴	6 ³	2 ³	3 ³	2 ⁶	4 ³	.	.	.	Moerasbuidelmos
2 ²	.	.	.	3 ¹⁵	2 ¹¹	1 ⁴	.	4 ³	1 ⁴	.	.	Moerasgaaffeltandmos
4 ⁴	1 ¹⁸	2 ³⁶	.	4 ³	2 ⁴	3 ⁴	.	6 ⁶	1 ³	3 ⁹	.	Gewoon haarmos var. <i>commune</i>
2 ⁶³	1 ⁸⁸	2 ²³	.	7 ⁴¹	2 ⁴	.	.	6 ⁴¹	1 ⁸⁸	6 ¹³	.	Fraai veenmos
2 ⁴	1 ²	1 ³	.	7 ³	1 ⁸	3 ¹⁴	.	5 ⁴	1 ³	1 ³	.	Glanzend maanmos
3 ²	.	2 ⁴	1 ³	4 ²	1 ⁴	3 ²	2 ³	3 ²	.	5 ³	1 ²	Roodviltmos
.	.	1 ³	.	2 ⁴	.	.	.	.	.	.	.	Gerand haarmos
.	1 ²	3 ²	.	1 ²	.	1 ²	.	1 ²	.	1 ³	.	Sliertmos
4 ⁵⁷	.	4 ³⁷	1 ³⁸	6 ³³	2 ⁴⁸	7 ⁷²	1 ⁶⁸	5 ³	1 ⁴	6 ⁴⁶	1 ⁸⁸	Gewoon veenmos
.	.	.	.	1 ²	.	.	.	.	.	.	.	Soorten van relatief droog en zuur milieu
1 ³	.	.	.	1 ³	.	1 ⁴	1 ⁴	.	.	.	.	Boskronkelsteeltje
.	.	1 ⁸	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Breekblaadje
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Gerimpeld platmos
.	.	.	.	.	.	1 ⁴	.	.	.	.	.	Grijs kronkelsteeltje
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Heideklauwtjesmos
.	.	.	.	1 ³	.	.	.	.	.	.	.	Soorten van hoogveenachtig milieu
.	.	.	.	.	.	.	.	1 ³	.	.	.	Kamveenmos
.	1 ³	2 ³	.	3 ²⁵	.	3 ⁶	.	4 ²⁰	1 ³	3 ⁵³	.	Breed moeravorkje
.	.	.	.	2 ³	1 ³	3 ⁴	.	1 ³	1 ⁴	.	.	Wrattig veenmos
4 ³	.	2 ³	.	3 ²	.	2 ³	.	3 ³	.	5 ³	.	Veenhaarmos
.	.	3 ³¹	.	.	.	5 ¹⁸	.	1 ⁸	.	3 ⁵	.	Stijf + Rood veenmos
.	.	1 ⁶⁸	.	3 ⁵	.	5 ¹³	.	3 ¹⁶	.	4 ⁴	.	Aarmaanmos
.	.	2 ¹³	.	.	.	3 ²⁵	.	1 ²	.	4 ²⁶	.	Gewoon spinragmos
.	.	1 ¹⁸	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Hoogveenveenmos
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Kussentjesmos
.	.	.	.	.	.	.	.	1 ³	.	.	.	IJl stompmos

Tabel 1. Vervolg.

Type (1967) nr.	1		2				3				4			
Type (1967) aanduiding	Jong/ soortenrijk veenmos- rietland		Hennegrasveen- mosrietland				Matig soortenrijk veenmosrietland				Soortenarm veenmosrietland			
Jaar	1967	2013	1967		2013		1967		2013		1967		2013	
Var: m = maaien; mb = maaien+branden	m		m		mb		m		mb		m		mb	
Vaatplanten: gem. aantal soorten/opname	25,5	8,3	12,0	19,8	9,0	14,3	16,0	15,8	6,5	10,7	7,7	6,0	8,0	6,0
Soorten van nat en/of basenrijk milieu														
<i>Mentha aquatica</i>	3 ²	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Equisetum fluviatile</i>	.	.	.	1 ²	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Juncus articulatus</i>	1 ²	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex pseudocyperus</i>	1 ¹	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scutellaria galericulata</i>	1 ¹	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypericum tetrapterum</i>	1 ¹	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Filipendula ulmaria</i>	3 ⁴	.	.	2 ²	2 ²	.	1 ¹	.	.	.	.	.	.	.
<i>Convolvulus sepium</i>	2 ²	.	.	3 ⁵	2 ²	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex hydrolapathum</i>	2 ¹	.	.	1 ¹	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lycopus europaeus</i>	1 ²	.	.	3 ²	1 ¹	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium palustre</i>	2 ²	.	.	1 ²	2 ³	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex acetosa</i>	.	.	.	3 ²	2 ³	.	2 ²	.	.	.	.	.	.	.
<i>Valeriana officinalis</i>	3 ²	.	.	3 ⁴	3 ⁶	.	1 ²	.	.	.	.	.	.	.
<i>Silene flos-cuculi</i>	5 ²	.	.	4 ³	3 ²	.	1 ¹	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lythrum salicaria</i>	5 ¹	.	.	4 ²	2 ¹	.	.	.	2 ²	.	.	.	.	.
<i>Carex paniculata</i>	6 ²	.	.	1 ³	.	.	3 ²	.	1 ¹	.	.	.	.	.
<i>Thelypteris palustris</i>	7 ²⁶	.	.	3 ⁸	1 ¹	.	1 ³	.	1 ³	.	.	.	.	.
<i>Holcus lanatus</i>	4 ²	.	.	2 ³	.	.	1 ¹	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cirsium palustre</i>	4 ²	.	.	4 ²	2 ²	.	1 ²	.	1 ¹	.	.	.	.	.
<i>Dactylorhiza majalis</i> s. <i>praetermissa</i>	4 ²	.	.	.	.	.	1 ¹	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lathyrus palustris</i>	2 ²	.	.	.	.	.	1 ³	.	1 ¹	.	.	.	.	.
<i>Lotus pedunculatus</i>	5 ¹⁰	.	.	.	.	.	1 ²	.	1 ³	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia palustris</i>	.	.	.	1 ¹⁸	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hierochloa odorata</i>	.	.	1 ¹	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Typha angustifolia</i>	.	.	.	1 ²	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Myosotis scorpioides</i> s. <i>scorpioides</i>	.	.	.	.	.	.	1 ¹	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vicia cracca</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypochaeris radicata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thalictrum flavum</i>	.	.	.	2 ²	2 ⁵	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Juncus effusus</i>	.	.	.	1 ¹	1 ³	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Persicaria amphibia</i>	.	.	.	1 ²	1 ¹	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Angelica sylvestris</i>	1 ²	.	.	2 ²	2 ³	.	.	.	1 ¹	.	.	.	.	.
<i>Iris pseudacorus</i>	.	.	.	4 ²	4 ³	.	.	.	1 ²	.	.	.	.	.
<i>Stachys palustris</i>	.	.	.	2 ³	2 ²	.	.	.	1 ¹	.	.	.	.	.
<i>Carex acutiformis</i>	1 ¹	.	.	5 ⁴	2 ³	.	.	.	1 ¹	.	.	.	1 ¹	.
<i>Carex acuta</i>	2 ¹	1 ³	.	1 ⁸	.	.	1 ³	.	1 ¹	.	.	.	.	.
<i>Eupatorium cannabinum</i>	4 ²	.	.	1 ²	2 ²	.	1 ¹	.	1 ¹	.	.	.	.	.
<i>Lysimachia vulgaris</i>	4 ²	.	1 ³	5 ³	3 ⁴	2 ²	3 ¹	.	2 ³	.	2 ¹	1 ¹	.	.
<i>Juncus conglomeratus</i>	4 ²	.	.	4 ²	1 ¹	3 ²	.	5 ²	1 ²	.	1 ¹	.	.	.
<i>Peucedanum palustre</i>	5 ²	1 ¹	1 ¹	6 ⁶	4 ²	.	2 ¹	.	4 ³	.	.	.	.	.
<i>Epilobium palustre</i>	4 ²	.	.	.	1 ²	.	.	.	3 ³	.	.	.	.	.
<i>Calamagrostis canescens</i>	4 ³	.	1 ¹⁸	6 ²¹	1 ⁴	6 ²⁹	.	.	4 ²⁴	.	.	.	2 ²³	.
<i>Athyrium filix-femina</i>	.	.	.	1 ⁶⁸	2 ¹⁰	.	1 ¹	4 ⁶	4 ⁷	.	.	.	.	.
<i>Carex elata</i>	.	.	.	.	1 ²	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Caltha palustris</i>	.	.	.	.	1 ¹	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex disticha</i>	.	.	.	.	1 ³	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phalaris arundinacea</i>	.	.	.	.	2 ³	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chamerion angustifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1 ⁴	.	.	.	.	.
<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1 ³	.
Soorten van trilveenachtig milieu														
<i>Valeriana dioica</i>	3 ²	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Menyanthes trifoliata</i>	1 ⁸	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Utricularia minor</i>	1 ²	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Liparis loeselii</i>	1 ¹	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Comarum palustre</i>	5 ⁵	.	.	1 ³	.	.	1 ²	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hammarbya paludosa</i>	5 ¹	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Soorten van relatief basenrijke veenmosrietlanden/moerasheiden														
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	8 ²	1 ³	1 ¹	.	.	.	1 ³	3 ²	.	.	.	.	.	.
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	5 ⁴	.	.	2 ³	.	.	1 ²	.	.	.	.	.	.	.
<i>Succisa pratensis</i>	8 ¹³	1 ³	.	1 ⁸	.	.	1 ²	1 ²	.	.	.	.	.	.
<i>Viola palustris</i>	5 ²	.	.	2 ²	2 ³	.	1 ¹	1 ¹	.	.	.	.	.	.

Tabel 1. Vervolg.

5 Initiale moerasheide				6 Soortenrijke moerasheide				7 Soortenarme moerasheide				Type (1967) nr.
												Type (1967) aanduiding
1967		2013		1967		2013		1967		2013		Jaar
		m	mb			m	mb			m	mb	Variant: m = maaien; mb = maaien+branden
21,0	12,0	7,8	19,0	15,9	11,0	7,6	8,5	8,0	10,0	7,8	13,0	Vaatplanten: gem. aantal soorten/opname
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Soorten van nat en/of basenrijk milieu
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Watermunt
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Holpijp
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Zomprus
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Hoge cyperzegge
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Blauw glikkruid
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Gevleugeld hertshooi
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Moerasspirea
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Haagwinde
1 ¹	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Waterzuring
1 ¹	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Wolfspoot
1 ¹	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Moeraswalstro
1 ¹	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Veldzuring
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Echte valeriaan
.	.	.	1 ¹	.	.	.	.	.	.	.	.	Echte koekoeksbloem
2 ¹	.	.	1 ¹	.	.	.	.	.	.	.	.	Grote kattenstaart
2 ²	.	.	.	2 ¹	1 ¹	.	.	.	.	.	.	Pluimzegge
2 ³	.	.	.	4 ¹	.	.	.	.	.	.	.	Moerasvaren
1 ²	.	.	.	1 ¹	.	.	.	.	.	.	.	Gestreepte witbol
2 ¹	.	.	.	2 ²	.	.	.	.	.	.	1 ¹	Kale jonker
1 ¹	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Rietorchis
2 ²	.	.	1 ²	.	.	.	.	.	.	.	.	Moeraslathyrus
.	.	.	.	2 ¹	.	.	.	.	.	.	.	Moerasrolklaver
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Moeraswolfsmelk
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Veenreukgras
2 ²	1 ¹	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Kleine lisdodde
1 ¹	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Moerasvergeet-mij-nietje
.	.	.	.	1 ²	.	.	.	.	.	.	.	Vogelwikke
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Gewoon biggenkruid
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Poelruit
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Pitrus
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Veenwortel
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Gewone engelwortel
.	.	.	1 ²	.	.	.	.	.	.	.	.	Gele lis
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Moerasandoorn
.	.	1 ³	1 ²	.	.	.	.	.	.	1 ²	.	Moeraszegge
.	.	.	1 ²	1 ¹	.	.	.	.	.	.	1 ¹	Scherpe zegge
3 ²	1 ¹	.	1 ²	3 ²	.	1 ³	1 ¹	.	.	2 ²	.	Koninginnekruid
1 ¹	.	2 ³	1 ³	2 ²	.	1 ²	1 ³	.	.	.	1 ³	Grote wederik
1 ²	1 ¹	.	1 ³	.	.	.	1 ²	.	.	.	1 ¹	Biezenknoppen
.	.	.	.	1 ¹	1 ¹	.	1 ²	.	.	.	1 ³	Melkeppe
1 ¹	.	.	.	.	.	.	2 ²³	.	.	.	1 ⁸	Moerasbasterdwederik
1 ¹	.	.	1 ²	.	.	.	.	.	.	.	.	Hennegras
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Wijfjesvaren
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Stijve zegge
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Gewone dotterbloem
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Tweerijige zegge
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Rietgras
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Wilgenroosje
1 ²	.	1 ³	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Moeraswederik
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Soorten van trilveenachtig milieu
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Kleine valeriaan
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Waterdrieblad
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Klein blaasjeskruid
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Groenknolorchis
2 ⁵	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Wateraardbei
1 ³	.	.	.	1 ¹	.	.	.	.	.	.	.	Veenmosorchis
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Soorten van relatief basenrijke veenmosrietlanden/moerasheiden
4 ²	.	.	.	2 ³	.	.	.	.	.	.	.	Gewoon reukgras
1 ¹	1 ³	.	.	2 ¹	.	.	1 ¹	.	.	.	.	Gewone waternavel
4 ²⁰	.	.	.	4 ⁸	1 ²	.	.	.	.	.	.	Blauwe knoop
2 ³	.	.	.	1 ¹	.	.	.	.	.	.	.	Moerasviooltje

Tabel 1. Vervolg.

Type (1967) nr.	1		2			3				4			
Type (1967) aanduiding	Jong/ soortenrijk veenmos- rietland		Hennegrasveen- mosrietland			Matig soortenrijk veenmosrietland				Soortenarm veenmosrietland			
Jaar	1967	2013	1967			1967				1967			
Variant: m = maaien; mb = maaien+branden	m	m	m mb			m mb				m mb			
<i>Agrostis canina</i>	8 ³	1 ⁸	1 ⁴	5 ¹⁰	.	1 ²	4 ¹⁶	.	1 ⁴	.	.	.	.
<i>Luzula multiflora</i> s. <i>multiflora</i>	6 ²	1 ³	1 ¹	2 ¹	1 ¹	2 ³	4 ²	.	1 ²	.	.	1 ²	.
<i>Carex echinata</i>	1 ³	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Platanthera bifolia</i>	1 ³	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium uliginosum</i>	.	.	.	.	.	.	1 ²	.	.	.	.	.	.
<i>Carex panicea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gentiana pneumonanthe</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Soorten van alle veenmosrietland/moerasheiden													
<i>Potentilla erecta</i>	5 ²	5 ²	.	1 ²	1 ³	2 ²	3 ²	1 ²	1 ³	2 ¹	1 ²	.	.
<i>Dryopteris cristata</i>	.	.	1 ²	3 ¹	2 ¹	2 ²	4 ²	.	2 ¹	1 ¹	3 ²	.	1 ¹
<i>Dryopteris carthusiana</i> x <i>cristata</i>	.	.	1 ¹	.	.	.	1 ²	.	.	.	.	.	.
<i>Dryopteris carthusiana</i>	.	.	.	3 ²	1 ²	1 ¹	4 ⁴	.	4 ¹	.	1 ¹	1 ¹	3 ⁴
<i>Phragmites australis</i>	8 ⁴	7 ⁴	1 ³⁸	6 ⁴¹	1 ⁴	2 ⁴	5 ¹⁷	2 ³	6 ⁵	3 ¹⁶	3 ⁵	3 ⁴	3 ⁵
<i>Juncus subnodulosus</i>	8 ⁸	6 ⁷	.	1 ¹	2 ³	2 ³	4 ³	1 ¹⁸	3 ³	3 ³	1 ²	1 ⁴	1 ³
<i>Drosera rotundifolia</i>	6 ³	5 ³	.	.	1 ⁴	1 ²	6 ²	2 ⁴	1 ³	3 ³	.	3 ³	1 ³
<i>Eriophorum angustifolium</i>	1 ²	3 ⁴	.	.	.	.	.	1 ²	1 ³	1 ²	.	2 ⁶	1 ³
<i>Molinia caerulea</i>	5 ¹⁰	8 ¹⁹	.	1 ⁴	1 ³⁸	2 ⁵³	4 ⁵	2 ⁴⁶	6 ⁸⁰	3 ⁶⁵	2 ⁸⁸	3 ²⁶	3 ⁸¹
<i>Osmunda regalis</i>	.	3 ⁴	.	.	.	.	.	.	.	1 ¹	.	.	.
Heidesoorten													
<i>Empetrum nigrum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	.	1 ⁴	.	.	.	.	.	1 ³	.	.	.	.	.
<i>Erica tetralix</i>	1 ¹	6 ²⁹	.	.	.	.	.	1 ⁶⁸	.	.	.	3 ⁵⁹	.
Struik- en boomsoorten													
<i>Salix repens</i>	4 ²	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lonicera periclymenum</i>	2 ¹	.	.	1 ²	.	1 ¹	3 ²	.	.	.	1 ¹	.	.
<i>Rhamnus frangula</i>	2 ²	1 ¹	.	4 ²	.	2 ²	6 ²	.	.	2 ²	1 ²	.	.
<i>Rubus fruticosus</i> s.l.	1 ¹	.	1 ²	5 ²	4 ³	2 ²	6 ⁵	.	1 ¹	2 ²	1 ²	.	.
<i>Salix aurita/cinerea</i>	7 ²	.	.	3 ²	.	1 ¹	1 ²	.	1 ²	.	.	.	.
<i>Aronia x prunifolia</i>	1 ¹	6 ⁵	1 ¹	.	1 ¹	.	3 ²	.	3 ²	.	.	3 ²	1 ²
<i>Betula pubescens</i>	1 ¹	2 ²	.	.	.	.	.	1 ²	1 ¹	1 ¹	.	1 ¹⁸	.
<i>Alnus glutinosa</i>	2 ¹	.	.	.	.	.	1 ²	.	.	.	.	.	.
<i>Myrica gale</i>	1 ²	4 ²⁸	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1 ⁸	.
<i>Sorbus aucuparia</i>	.	2 ¹	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Betula pendula</i>	.	1 ¹	.	.	.	.	1 ¹	1 ¹	.	.	.	1 ¹	.
<i>Amelanchier lamarckii</i>	.	.	.	.	1 ²	.	.	.	.	.	.	.	.

Wel heel duidelijk is de relatie met het droger worden van het substraat. Het grondwaterpeil is gemiddeld met bijna 0,5 dm gedaald, variërend van een stijging van 0,4 dm tot een daling van 1,9 dm. Dit kan samenhangen met de peilverlaging in Polder Nieuwkoop en Noorden: vanaf 1944 tot 1985 was het peil -1,52 NAP, vanaf 1985 tot 2013 -1,55 NAP, en vanaf 2013 is een flexibel peil ingesteld met een winterpeil van -1,57 tot -1,59 NAP en een zomerpeil van -1,55 tot 1,59 NAP (informatie van Piet van der Wee, Hoogheemraadschap van Rijnland). Ook zal de vorming van nieuwe biomassa een rol hebben gespeeld, zowel op de (min of meer) drijvende kraggen als op de vaste, niet vergraven veengrond. Opvallend is de

geringe peildaling in type 3, het soorten-arme veenmosrietland, allemaal opnamen op kraggen betreffend; dit zou dus kunnen samenhangen met een slechts geringe aangroei van de kragge door een lage biomasaproductie. De weinige opnamen waarin een verhoging van het grondwaterpeil werd gemeten, zijn onder andere langer geleden mogelijk afgeplagd dan wel vlak voor 2013 gefreesd; ook is er een opname met veel struikopslag bij.

Conclusies over het verband met andere abiotische factoren zijn maar spaarzaam te trekken uit dit onderzoek. Wat betreft de macro-ionen kan wel worden geconstateerd dat de hoeveelheden in het toenmalige jongere veenmosrietland (type 1) duidelijk gedaald zijn, zoals ook blijkt uit

Tabel 1. Vervolg.

5 Initiale moerasheide				6 Soortenrijke moerasheide				7 Soortenarme moerasheide				Type (1967) nr.
												Type (1967) aanduiding
1967		2013		1967		2013		1967		2013		Jaar
		m	mb			m	mb			m	mb	Variant: m = maaaien; mb = maaaien+branden
3 ³	1 ³	1 ²	1 ³	2 ⁴	1 ²	.	.	.	.	1 ⁴	.	Moerasstruisgras
4 ²	.	1 ²	1 ¹	3 ²	.	.	1 ²	.	.	1 ¹	.	Veelbloemige veldbies s.s.
2 ¹	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Sterzegge
1 ¹	.	.	.	2 ²	.	.	.	.	.	.	.	Welriekende nachtorchis
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Ruw walstro
.	.	.	.	1 ¹	.	.	.	.	.	.	.	Blauwe zegge
.	.	.	.	1 ¹	.	.	.	.	.	.	.	Klokjesgentiaan
Soorten van alle veenmosrietland/moerasheiden												
4 ²	1 ³	1 ³	1 ¹	6 ⁶	1 ²	1 ²	1 ³	4 ²	1 ¹	.	.	Tormentil
3 ²	.	.	1 ²	2 ¹	1 ¹	.	1 ¹	.	.	.	1 ¹	Kamvaren
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Smalle stekelvaren × kamvaren
1 ¹	1 ¹	.	1 ²	.	2 ²	.	2 ²	.	.	.	.	Smalle stekelvaren
4 ³	1 ⁸	4 ⁴	1 ⁴	7 ³	2 ³	7 ⁴	2 ⁴	6 ³	1 ³	6 ⁴	1 ³	Riet
3 ³	.	1 ⁴	1 ³	7 ³	.	2 ¹¹	.	5 ³	1 ²	1 ³	1 ²	Paddenrus
3 ²	1 ³	3 ³	.	7 ⁴	2 ³	7 ³	.	5 ⁵	1 ²	5 ³	.	Ronde zonnedaauw
1 ³	.	4 ⁴	.	1 ¹	.	1 ⁴	.	5 ²	.	4 ⁴	.	Veenpluis
3 ³⁶	.	3 ⁵¹	1 ⁸⁸	7 ¹⁵	1 ⁴	7 ³⁰	2 ⁷⁸	6 ³⁰	1 ³	5 ³⁰	1 ⁸⁸	Pijpenstrootje
.	.	.	1 ⁸	.	.	.	.	2 ¹	.	.	.	Koningsvaren
Heidesoorten												
.	.	.	.	.	1 ⁶⁸	.	.	1 ⁸⁸	.	1 ²	.	Kraaihei
.	.	.	.	6 ¹⁰	1 ³⁸	5 ⁶	.	2 ³	.	2 ³	.	Rode bosbes
.	.	3 ⁴³	.	4 ⁷	1 ¹	7 ¹⁷	.	4 ⁷	1 ³⁸	6 ³⁷	.	Gewone dopheide
Struik- en boomsoorten												
1 ²	.	.	.	6 ²	1 ¹	.	.	.	.	.	.	Kruipwilg
2 ¹	.	.	.	.	1 ²	1 ²	.	.	1 ¹	.	.	Wilde kamperfoelie
1 ¹	1 ²	.	.	4 ²	2 ⁵	.	.	4 ²	1 ²	1 ¹	.	Sporkehout
2 ²	1 ²	.	.	1 ¹	1 ²	.	1 ³	1 ²	1 ²	1 ¹	.	Gewone braam s.l.
1 ³	1 ¹	.	.	6 ²	.	.	.	.	1 ¹	.	1 ²	Geoorde/Grauwe wilg
2 ²	.	2 ²¹	.	2 ¹	1 ¹	4 ³	.	.	.	3 ³	.	Appelbes
.	.	1 ²	.	5 ²	.	4 ¹³	.	2 ¹	.	4 ¹¹	1 ²	Zachte berk
1 ¹	.	2 ¹⁰	.	.	.	2 ²	.	1 ²	.	1 ¹	.	Zwarte els
.	.	1 ⁸	.	.	.	1 ²	.	.	.	1 ²	.	Wilde gagel
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Wilde lijsterbes
.	.	.	.	2 ¹	.	2 ³	.	.	.	.	.	Ruwe berk
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1 ¹	.	Amerikaans krentenboompje

de gegevens van Vincent Crétin uit 2009. Over de hoeveelheid nutriënten zijn geen uitspraken mogelijk door het ontbreken van gegevens in 1967; het enige is dat door de afname van de zure depositie ('zure regen') ook de stikstofbelasting kan zijn verminderd. In 1960-1980 bereikte de zure depositie een hoogtepunt, om daarna weer af te nemen, echter niet tot een echt laag niveau. De pH aan de oppervlakte lijkt in veel gevallen ongeveer hetzelfde gebleven of zelfs iets gestegen. Dit hangt wellicht ook weer samen met de afname van de zure depositie. Conclusies hierover zijn echter lastig door het verschil in meetdiepte: in 1967 ondieper dan in 2013, dus daardoor mogelijk lager. Alleen in het

voorheen jongere veenmosrietland is de pH wel duidelijk gedaald.

Veranderingen in het beheer

Over veranderingen in het beheer tussen de jaren rond 1967 en de jaren rond 2013 is informatie verschaft door Natuurmonumenten-medewerker Willem Wansinck, telg van de traditionele beheerdersfamilie Wansinck, en door NM-vrijwilliger Jan Vork, eveneens een geboren en getogen 'Nieuwkoper'. We gaan er hier wat dieper op in omdat het beheer een sterk stempel op de (mos)vegetatie drukt. Ook hier blijft de vergelijking tussen 1967 en 2013 enigszins beperkt door het gebrek aan gegevens uit 1967.



Figuur 3. Gebrand veenmosrietland. Het branden heeft ook de moslaag flink aangetast; in de zomer zal hier het hennegras-veenmosrietland welig tieren. Foto: Isabelle Bense, maart 2013.

Het bladrietmaaien ofwel 'ruigt'- of 'sluik'-snijden (ten behoeve van de bloembollenteelt) was eind jaren '70 al bijna verdwenen, en gewijzigd in enerzijds zomermaaien als natuurbeheer en anderzijds wintermaaien vanuit de rieteteelt. De maaimethode is tussen 1967 en 2013 bovendien gewijzigd van zeis en kleine handgeduwde machine naar grote, zwaardere motormachines. Verder is het opruimen van het achtergebleven strooisel vaak sterk vermindert, zodat er meer strooisel blijft liggen. In 1967 is de strooiselbedekking maar een enkele maal genoteerd, mogelijk omdat er gewoonlijk weinig strooisel lag? De opnamen in 2013 vertonen bij de verschillende maaimethoden sterk wisselende hoeveelheden strooisel, maar in de regel hebben de gebrande opnamen en de zomergemaaide opnamen een lagere strooiselbedekking dan de niet-gebrande wintergemaaide opnamen.

Het verbranden van achtergebleven strooisel is tussen 1967 en 2013 flink toegenomen. Dat heeft alles te maken met het stoppen van het bladrietmaaien; bij het dekrietmaaien in de winter ontstond de ge-

woonte om vervolgens de strooiselresten te verbranden (Fig. 3). Het is overigens de bedoeling dat het branden uiteindelijk helemaal wordt gestopt.

De beheermaatregel mostrekken (Fig. 4) is door ons niet onderzocht, om twee redenen. Ten eerste werd in 1967 op de meeste percelen nog wel mos getrokken, meestal eens per drie jaar, maar dat was na ongeveer een jaar niet meer waar te nemen (en op net getrokken plaatsen ging je geen opnamen maken). In de tweede plaats is het mostrekken geleidelijk verminderd, en sinds een paar jaar, ook in 2013, is er nog maar één bedrijf dat mos trekt, en nog maar op één van de onderzochte percelen, waar echter wel vijf opnamen liggen. Na de oorlog waren er in Nieuwkoop enkele bedrijven (Fig. 5) die zich van september tot april bezighielden met het mostrekken; per bedrijf kon wel tien man personeel hiermee bezig zijn. Onderscheiden werden 'de witte mos' ofwel veenmos, en 'de rode mos' ofwel haarmos. 'De witte mos' kon bestaan uit 'de dikke mos' (soorten uit de sectie *Sphagnum*, met name *S. palustre*), en 'de flapmos' (soorten uit de secties *Acuti-*



Figuur 4. Veenmoshopen na het mostrekken, in Nieuwkoop/Noorden. De rode struik op de achtergrond is *Aronia x prunifolia*. Foto: Freek Mayenburg, 2004.

folia, *Cuspidata* en *Squarrosa*); 'de dikke mos' werd het meest gewaardeerd. Het veenmos werd gebruikt als verpakkingsmateriaal van kwetsbare planten, om orchideeën op te kweken (mits het niet te zout was door invloed van het vroeger plaatselijk zwak brakke open water), en als basis voor bloemstukken. Het haarmos werd met een speciale zeis met een kort

blad 'gehakt' en op het laatst zelfs met een kleine maaimachine geoogst, omdat het erg taai was. Het was geschikt om de wortels van struiken en bomen in te verpakken en om anthuriums in te kweken, en het werd ook verwerkt in bloemstukken, eventueel als versiering, de 'mosstok'. Het mostrekken zal geheel afgelopen zijn als de laatste pachter met pensioen gaat, is het plan.

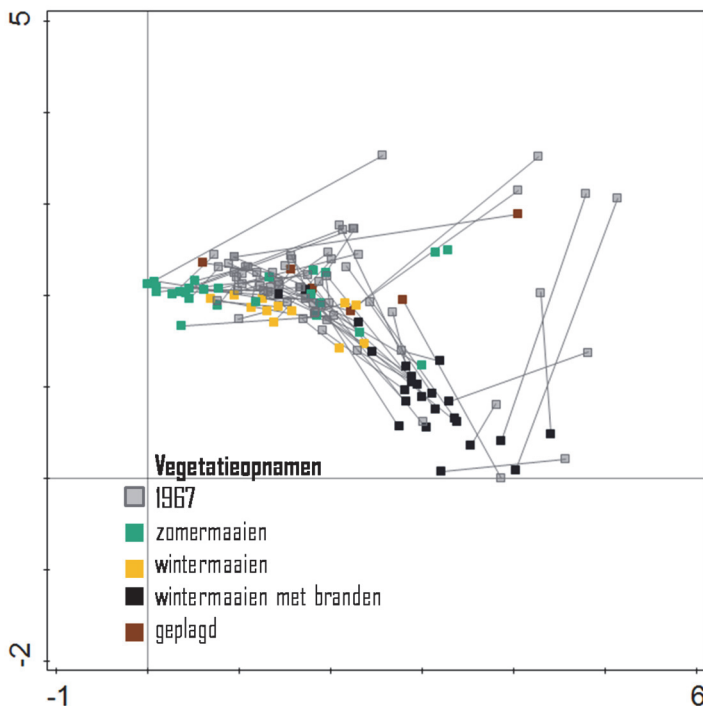


Figuur 5. Pakbon van de Firma Spagnola; de eigenaar Leen van Capel (vandaar centrale vlinder) handelde in orchideeën e.d., en later in veenmos en haarmos als verpakkingsmateriaal enz. Met dank aan Jan Vork te Noorden.

Veranderingen van de moslaag over de hele linie

Fig. 6 geeft een indruk van de 'verenging' van de soortensamenstelling van de moslaag tussen 1967 en 2013. Relatief soortenrijke, natte opnamen zijn verdwenen en er is een ontwikkeling richting soortenarme moerasheide, samengevat een beweging in deze figuur naar 'groen/links' gezegd. Er blijkt uit deze figuur ook een duidelijke relatie tussen de samenstelling van de moslaag en het maaibeheer (zomermaaien of wintermaaien zonder of met branden). Zeer opvallend is de omvangrijke afname van *Polytrichum commune* var. *commune*

vanaf ongeveer 1960, sterk toenam. Wat kan hier de oorzaak van zijn? In de literatuur kom je geregeld verdroging tegen als oorzaak van de toename van *P. commune* var. *commune*. Maar een verdere verdroging van het substraat, zoals die in de laatste decennia gebeurde, heeft vermoedelijk juist weer een afname veroorzaakt. Ook zou nog iets anders een rol kunnen spelen: de toename en afname van de zure depositie en daarmee de stikstofneerslag in de tweede helft van de 20^{ste} eeuw. Dit verschijnsel loopt behoorlijk parallel met de opkomst en neergang van *P. commune* var. *commune*. In sommige opnamen is *P. com-*



Figuur 6. Biplot (een statistische bewerking) van de samenstelling van de moslaag in relatie met het beheer (over alle 70 opnamen).

Opnamen in 1967: grijs.

Opnamen in 2013:
groen = zomermaaid,
geel = wintermaaid,
zwart = wintermaaid +
gebrand.

Naar Bense (2013).

(Fig. 7a,b), het meest in het veenmosrietland maar toch ook in de moerasheide. Van uitgestrekte velden haarmos is tegenwoordig geen sprake meer, trouwens ook niet in bijvoorbeeld Botshol. Willem Wansinck wist dat allang, hij heeft gezien hoe enorm 'de rode mos', het haarmos, in de twee laatste decennia is afgenomen: "in die tijd was er gewoon veel meer haarmos dan veenmos". Maar hij weet ook te vertellen dat het haarmos in de periode daarvoor,

mune var. *commune* overigens wel toegenomen. Rienk-Jan Bijlsma maakte ons erop attent dat het op drogere plekken dan mogelijk om *P. commune* var. *perigoniale* kon gaan. Hierop zijn we niet verdacht geweest; een nieuwe nadeterminatie van het in 2009 en 2013 verzamelde materiaal resulteerde echter in uitsluitend *P. commune* var. *commune*, zodat we vooralsnog concluderen dat var. *perigoniale* in Nieuwkoop (nog) niet voorkomt.

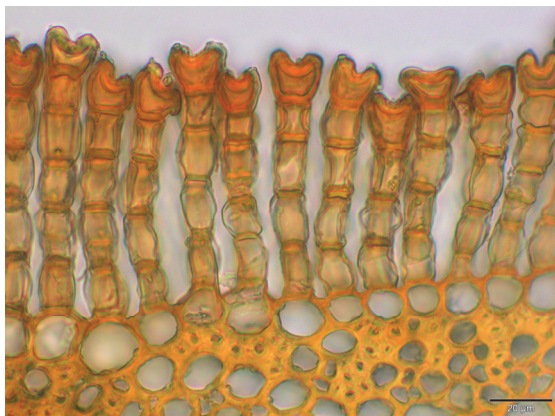


Figuur 7a. *Polytrichum commune* var. *commune*, een van de grote verliezers in de periode 1967-2013, in een gesloten dek van *Sphagnum palustre/papillosum*. Foto: Marc Schmitz, 2008.

Ook de afname van *Sphagnum fallax*, die in 1967 over uitgestrekte oppervlakten voorkwam, is opmerkelijk. Het is een soort die zich vestigt en uitbreidt zodra het jonge veenmosrietlandstadium voorbij is. De afname van *S. fallax* is niet te verklaren uit de verarming en/of verzuring van het veenmosrietland en de moerasheide, omdat deze soort het juist goed doet in een arm en zuur milieu. Eerder zullen het droger worden en eventueel het stoppen van het mostrekken (mede) oorzaken kunnen zijn. Wat betreft het eerste ligt het voor de hand dat de sprietige 'flap'-veenmossen als *S. fallax* minder goed vocht vasthouden dan de mollige, 'dikke' veenmossen uit de sectie *Sphagnum* (Fig. 8). Hierop zou ook de slechts geringe toename van *Sphagnum capillifolium* s.l., ook een 'flapmos', kunnen wijzen, terwijl deze zich toch ook mét de moerasheide flink had kunnen uitbreiden. Rienk-Jan Bijlsma noemt eveneens het verband tussen de groeivorm (sprietig zoals *S. fallax* en *S. fimbriatum* of dik zoals *S. palustre*) en de gevoeligheid voor verdroging.

Figuur 7b. *Polytrichum commune* var. *commune*, dwarsdoorsnede van het blad met de typerende ingedeukte top bij alle lamellen. Foto: Cris Hesse (herkomstlocatie onbekend).

Het is in ieder geval een feit dat *S. palustre* en ook *S. magellanicum* het wel goed doen. In een opname met een wat dichtere struiklaag handhaaft *S. fallax* zich beter, mogelijk door een vochtiger microklimaat. En misschien zou, zoals een herhalingsopname te zien geeft, frezen *S. fallax* soms kunnen bevoordelen. Overigens heeft Hanneke in 1971/72 een proefje met veenmostrekken in het IJperveld gedaan, waarbij na een jaar bleek dat *S. flexuosum* was af- en *S. palustre* was toegenomen in het niet getrokken proefvlak en het omgekeerde het geval was in het wel getrokken proefvlak; iets voor nader onderzoek?



Verder is er een duidelijke afname over de hele linie van verschillende andere mossen die voorheen min of meer algemeen in het veenmosrietland en de moerasheide waren: *Pallavicinia lyellii* (elzenmos), *Sphagnum fimbriatum* (gewimperd veenmos), *Pohlia nutans*, *Dicranum bonjeanii*, *Cephalozia connivens* en in wat mindere mate *Calypogeia fissa* (moerasbuidelmos). De afname van deze soorten lijkt in het algemeen te duiden op afname aan nutriënten en mineralen, maar zoals gezegd mankeert het aan voldoende gegevens daarover. Wat betreft *Dicranum bonjeanii* is het trouwens vreemd dat deze tijdens de excursie van de BLWG in 1996 (Kortselius & Kerkhof, 1997) niet in het Nieuwkoopse plassengebied s.s. (wel in De Haak) werd waargenomen; wel werd *D. scoparium* een aantal malen vermeld (is daarvan materiaal verzameld?). In ieder geval stond er in 2013 nauwelijks meer *Dicranum* in de opnamen, met uitzondering van tweemaal *D. bonjeanii*. De teruggang van het levermosje *Cephalozia connivens* is opvallend, omdat het mede als hoogveensoort bekend staat. De toelichting in de digitale BLWG Verspreidingsatlas Mossen vermeldt wel een 'breed scala aan milieus': zowel hoog- als laagveen, humeus zand in vochtige heiden en broekbossen, en zelfs rottend hout. Tegenover deze afgenomen soorten staan ook soorten die over de hele linie gelijk blijven of toenemen. Zonet noemden we al *Sphagnum palustre*; deze soort is nog steeds verreweg het algemeenste veenmos. Volgens Rienk-Jan Bijlsma zou het gunstig voor *S. palustre* kunnen zijn dat de stikstofdepositie weliswaar is afgenomen, maar nog steeds in zekere mate plaatsvindt. Ook kan een rol spelen dat de soort beter tegen een wat droger substraat kan dan de andere soorten van de sectie *Palustria*, zoals de vochtcijfers van Ellenberg & Leuschner (2010) indiceren.

Soorten van relatief droog (en zuur) milieu zoals *Campylopus introflexus* (grijs kronkelsteeltje), *Hypnum jutlandicum* en *Plagiothecium undulatum* (gerimpeld platmos) zijn toegenomen; dat blijkt echter nauwelijks uit onze steekproef maar vooral uit allerlei andere waarnemingen.

Overige veranderingen in het veenmosrietland (niet-gebrand)

We hebben het niet-gebrande veenmosrietland opgesplitst in de typen nr. 1, 3 en 4 (type 2 wordt verderop besproken in de paragraaf over de gebrande vegetaties). Deze typen vormen een reeks van jong/soortenrijk naar oud/soortenarm veenmosrietland, en representeren verlandingsstadia of stadia op vaste veenbodem, dan meestal als gevolg van afplaggen. In type 1, het jongere, soortenrijke veenmosrietland, komen naast soorten als *Succisa pratensis* (blauwe knoop) ook de zeldzame *Hammarbya paludosa* (veenmosorchis) en *Liparis loeselii* (groenknolorchis) voor. De veenmossen *Sphagnum flexuosum* (slank veenmos), *S. subnitens* (glanzend veenmos), *S. squarrosum* (haakveenmos) en *S. teres* (sparrig veenmos) groeien optimaal in dit type. Met geringe frequentie/bedekking komen mossoorten van vroegere stadia voor zoals *Calliergonella cuspidata* (gewoon puntmos). Type 3 en 4 zijn matig soortenrijk resp. soortenarm. Soortenarm veenmosrietland kan overigens ook wel eens jong zijn, bijvoorbeeld als het ontstaat in een langdurig geïsoleerde sloot of poel. De meeste niet-gebrande veenmosrietlandopnamen zijn overgegaan in moerasheide. Dit wijst op een relatief korte levensduur van het veenmosrietland, slechts enkele tientallen jaren, althans in de laatste halve eeuw; de successie blijkt dus behoorlijk snel te gaan. Of de zure depositie hieraan nog heeft bijgedragen weten we niet. De overgang naar moerasheide betekent in ieder geval het einde van mossoorten die het jonge, soortenrijke veenmosrietland karakteriseren. De hoogveensoorten *Cephalozia macrostachya*, *Kurzia pauciflora* en *Sphagnum magellanicum* hebben een flinke opmars gemaakt, vooral in de zomergemaaide vegetaties. *Sphagnum papillosum* is alleen in het jonge/soortenrijke type van het eertijdse veenmosrietland verschenen. We weten niet waarom dit 'dikke' mos niet veel meer is toegenomen, net als *S. magellanicum*; zoals eerder gezegd is er een kleine kans dat *S. papillosum* wegens de gelijkenis met *S. palustre* soms onderschat of niet gevonden is.

Overige veranderingen in de moerasheide (niet-gebrand)

De moerasheide-opnamen uit 1967 staan in type 5, 6 en 7, ook weer gerangschikt van jong/soortenrijk naar oud/soortenarm. De meest voorkomende heidesoort is *Erica tetralix* (gewone dophei), op plaats twee staat *Vaccinium vitis-idaea* (rode bosbes, in Nieuwkoop 'palmpjes' genoemd). Zeer zeldzaam komen *Empetrum nigrum* (kraaihei) en *Vaccinium oxycoccus* (kleine veenbes) voor, en vroeger ook *Calluna vulgaris* (struikhei); elders in het gebied groeit ook nog de exoot *Vaccinium macrocarpon* (cranberry), die zo kan gaan domineren (bijv. in het Ilperveld) dat zelfs de

en verder verdwijnt *S. papillosum* juist hier en daar, naast het verschijnen in andere opnamen. Bij het veenmosrietland is hierover al wat gezegd.

Overigens is ook de hoogveensoort *Polytrichum juniperinum* var. *affine* (veenhaarmos) niet toegenomen, ondanks dus de omvangrijke ontwikkeling van de moerasheide. Volgens Damm & Van 't Veer (2010) zouden in een paar percelen tevens grote aantallen *P. juniperinum* var. *juniperinum* (echt zandhaarmos) voorkomen, maar dit achten wij onwaarschijnlijk, hoewel er in hun rapport staat dat de ingevoerde gegevens uitgebreid gecontroleerd zijn. Op de kaart van *P. juniperinum* var. *juniperinum*



Figuur 8. Voorbeelden van 'de dikke mos' en 'de flapmos': *Sphagnum papillosum* (en *palustre*?) en *S. fallax*; verder wat *Polytrichum commune* var. *commune*. Foto: Hanneke den Held, 1979.

mossen het loodje gaan leggen. De niet-gebrande moerasheideopnamen zijn in 2013 allemaal veranderd in soortenarme moerasheide, met uitzondering van één opname met relatief veel *Aronia × prunifolia* (appelbes) en *Alnus glutinosa* (zwarte els).

In 2013 vinden we hier in ruime mate de meeste al eerder genoemde hoogveenmossen (Fig. 9). Wel is ook hier *Sphagnum capillifolium* s.l. nauwelijks vooruitgegaan,

in de digitale BLWG Verspreidingsatlas Mossen staan wel twee stippen die corresponderen met deze vondsten.

Door de beperkte steekproef is een aantal schaarsere soorten niet of nauwelijks vertegenwoordigd. Uit ander onderzoek (door Crétin in 2009; Mooij, 2010; recente veldwaarnemingen) blijkt dat *Cladopodiella fluitans* (ijl stompmos) en *Leucobryum glaucum* (kussentjesmos) beduidend toemen. Ook *S. denticulatum* (geoord veen-

mos), rond 2000 nog zeer zeldzaam in Nieuwkoop (Bouman 2002), wordt steeds vaker gesignaleerd. Van de vroeger in Nieuwkoop al zeer zeldzame hoogveen-soorten zijn *Cephaloziella elachista* (fijn draadmos) en *Sphagnum affine* (kamveen-mos) wellicht verdwenen; *Odontoschisma sphagni* (veendubbeltjesmos) en *Riccardia latifrons* (breed moerasvorkje) zijn nog wel recenter gesignaleerd. Twee soorten van nat en zuur milieu, *Sphagnum cuspidatum* (waterveenmos) en *Warnstorfia fluitans* (vensikkeldmos), komen ook nog steeds op enkele plaatsen voor.

De zomergemaaide en wintergemaaide opnamen laten geen noemenswaardig verschil zien, maar van de laatste zijn er ook maar drie opnamen. Twee opnamen met *Empetrum nigrum* zijn rond 2010-2012 gefreesd. In een letterlijk grondig gefreesd proefvlak is kraaihei geheel verdwenen en bestaat de moslaag alleen nog uit kleine hoeveelheden *Calypogeia fissa*, *Aulacomnium palustre* (roodviltmos), *Campylopus pyriformis* (breekblaadje) en *Kindbergia praelonga* (fijn laddermos). In een lichter gefreesde opname hebben kraai- en dophei het frezen overleefd, evenals verschillende hoogveenmossen; bovendien is hier *Sphagnum fallax* gaan domineren.

Overige veranderingen in (recent) gebrande veenmosrietlanden en moerasheiden

Een apart verhaal vormen de vegetaties met een beheer van wintermaaien + branden. De typen 2 t/m 7 uit 1967 bevatten allemaal meer of minder opnamen die in 2013 in de categorie met branden vallen. Het nog niet besproken type 2 valt in zijn geheel hierin; het is gebaseerd op – kennelijk – gebrande opnamen in 1967. Opvallend is, zoals al ter sprake kwam bij de veranderingen in beheer, de toename aan gebrande vegetaties.

In de gebrande opnamen zijn de pH en het gehalte aan basische macro-ionen relatief hoog, het stikstofgehalte is daarentegen relatief laag (Bobbink et al., 2009).

Fig. 6 laat de aparte positie zien die de moslaag van (alle) gebrande opnamen inneemt. Hieruit kan worden opgemaakt dat er, vergeleken met 1967, in 2013 een clus-

tering, een verenging in de soortensamenstelling is door het brandbeheer. De bedekking van de moslaag in de gebrande opnamen is significant minder, gemiddeld 50% tegenover gemiddeld 90% in niet-gebrande opnamen; een enkele maal ontbreken de mossen vrijwel of geheel.

In de matig soortenrijke kruidlaag profiteren *Calamagrostis canescens* (hennegras, in Nieuwkoop 'eenhal' genoemd) en *Molinia caerulea* opvallend van het brandbeheer, terwijl er bijvoorbeeld juist weinig *Drosera rotundifolia* (ronde zonnedaauw) groeit. De gebrande vegetaties worden gekarakteriseerd door triviale soorten als *Brachythecium rutabulum* (gewoon dikkopmos), *Kindbergia praelonga*, *Mnium hornum* (gewoon sterrenmos) en *Plagiothecium denticulatum* var. *undulatum* (glanzend platmos). Ook *Campylopus pyriformis* wordt in gebrand terrein meer gevonden, zoals ook uit het eerste artikel blijkt. Daarentegen betekent branden een absolute belemmering voor hoogveensoorten. Vrijwel alle veenmossen hebben het moeilijk; alleen *S. palustre* kan zich redelijk handhaven. Ook haarmossen houden niet van branden, en verder kunnen *Cephalozia connivens* en *Straminergon stramineum* (sliertmos) er duidelijk niet tegen.

Van een ontwikkeling naar moerasheide is hier dus geen sprake, integendeel, zelfs bestaande moerasheide verandert weer in 'hennegras-veenmosrietland', met alle consequenties voor de moslaag van dien. Door het beheer van wintermaaien + branden wordt dus een min of meer stabiel veenmosrietland met 'gewone' mossoorten gecreëerd, overigens wel prettig arm aan struikopslag. Volgens Bobbink et al. (2009) wordt in hoogvenen en natte heiden in Oost-Nederland de horstvorming bij pijpenstrootje door branden gestimuleerd, en verdraagt veenmos het branden slecht; beide zaken blijken ook uit de Nieuwkoopse opnamen.

Terugblik en vooruitblik

Binnen een periode van 40-50 jaar zijn bij zomer- en wintermaaibeheer zonder branden (van het resterende strooisel) de meeste Nieuwkoopse veenmosrietlanden en moerasheiden overgegaan in moeras-



Figuur 9. Detail van de moerasheide in het vroege voorjaar van 2013, met o.a. *Erica tetralix*, *Molinia caerulea* en *Sphagnum magellanicum*. Foto: Isabelle Bense, maart 2013.

heiden. Deze zijn enerzijds relatief soortenarm maar herbergen anderzijds een aantal evidente hoogveensoorten. Alleen sommig relatief jong veenmosrietland, zoals onderzocht in De Haak in 1971 en opnieuw in 2009 (zie het eerste artikel), is niet verder gekomen dan 'ouder' veenmosrietland. In tegenstelling tot het beheer zonder branden resulteert wintermaaien + branden in veenmosrietland met tamelijk triviale mossen en kruiden. De samenstelling van de moslaag en de kruidlaag geeft dit verschil zonneklaar weer, ook al is onze steekproef niet groot.

Over de abiotische milieuveranderingen is het moeilijker om uitspraken te doen. Wat betreft de meeste factoren zijn de gegevens te schaars en ook niet altijd goed vergelijkbaar. In de literatuur worden wel allerlei uitspraken gedaan, maar deze zijn niet steeds eenduidig. Wat wel vaststaat is dat het grondwaterpeil tussen 1967 en 2013 gemiddeld met 0,5 dm is gedaald. Deze verdroging wordt ook weerspiegeld in de totale samenstelling van de vegetatie cq. de moslaag.

De menselijke invloed is zowel bij het ontstaan als bij de veranderingen groot geweest. De petgaten zijn zo'n 100-300 geleden gegraven en grotendeels van open water in het huidige moeras veranderd. Eén van de in De Haak herhaalde transecten grensde rond 1970 aan open water waar je in 2009 al over kon lopen! Ook onderzoek van de luchtfoto's uit verschillende jaren laat zien hoe snel de verlanding kan verlo-

pen (De Hoop, 2007). Nieuw veenmosrietland ontstaat alleen door nieuwe verlanding van open water, en eventueel kortstondig door afplaggen. De al langer bestaande percelen lijken nog het meest op sponzen doordrenkt met nutriënten- en basenarm, zuur water, waar de invloed van sloten en greppels niet verder dan ca. 1 m doordringt (o.a. Binnendijk 2004).

Te verwachten is dat de moerasheide met een meer uitgesproken hoogveen karakter verder toeneemt. Ook zou gagelstruweel en/of berkenbroekbos met een moslaag van hoogveenmossen kunnen ontstaan. De enige die dan roet in het eten kan gooien is *Aronia × prunifolia*, een exoot die zeer agressief is en ook in bestaand struweel en bos de overhand kan krijgen; wij hopen op een effectieve bestrijding ervan.

Tot slot, wat willen we? Willen we het 'typische' laagveenmoeras behouden? Is dat mogelijk, en wenselijk? In dat geval lijkt ons het behoud alleen mogelijk door het opnieuw opstarten van de verlanding, en dit dus door het opnieuw graven van petgaten. Een adequate water- en waterbodempkwaliteit zijn hierbij natuurlijk een vereiste. De ontwikkeling van jonge verlandingsvegetaties in verschillende nieuwe petgaten is in ieder geval hoopgevend. Afplaggen levert slechts relatief kort, en ook niet altijd, de gewenste jongere stadia op. Tegenwoordig groeien er binnen een jaar of vijf alweer *Sphagnum magellanicum* en andere hoogveensoorten. Ook een halve eeuw geleden, toen de percelen gemiddeld

nog voedsel- en basenrijker waren, werd er geplagd om de rietgroei te verbeteren. Uit waarnemingen op één perceel bleek dat na een jaar of tien (1961-1971) het aldus ontstane trilveenrietland weer veenmosrietland was geworden, dat nu sinds vele jaren alweer moerasheide is. De maatregel bekalken levert in het veenmosrietland en de moerasheide nog minder resultaat (zie van Diggelen et al., 2009; 2015). Wat ten slotte wel een factor van belang blijkt, is de maaimethode: zomer- of wintermaaien, en de wijze waarop met de strooiselresten wordt omgegaan. Dit is van grote invloed op de biomassa-productie, die op haar beurt weer de aard van de successie beïnvloedt. Het zoveel mogelijk verwijderen van het strooisel na het maaien (zonder branden) is hierbij van groot belang, zeker omdat de stikstofdepositie nog steeds aan de hoge kant is.

En wat als we de hoogveenontwikkeling laten doorzetten? In 2013 waren we een keer met Juul Limpens van de Wageningen Universiteit in het veld, en zij merkte toen op dat een in Oost-Nederland actieve hoogveenwerkgroep (zie Jansen et al. 2013) jaloers zou zijn op een aantal van de hoogveenachtige vegetaties in Nieuwkoop. Het blijft een zoeken, en hoe meer je ontdekt, hoe meer vragen er nog boven komen drijven. Maar één ding weten we zeker:

*“door veenmos, veenmos, veenmos
komt hoogveen los
wordt zomp de klos”*

GÉ HARTGESPAN (sept. 2016)

Naschrift bij het eerste artikel

Wat vond Hans Schoorl tijdens een excursie van de Plantensociologische Kring Nederland in het Nieuwkoopse plassengebied op 13 aug. 2016? *Pellia epiphylla* (gewoon plakkaatmos)! Terwijl in het vorige artikel nog het ontbreken van deze soort in Nieuwkoop werd benadrukt. Het mos groeide op een recent afgeplagde plek, waar onder meer ook *Lycopodiella inundata* (moeraswolfsklauw) stond. Het zou eventueel wel een indirect gevolg kunnen zijn van het afplaggen; Titia Zonneveld (Natuurmonumenten) vertelde dat de

plagmachines in allerlei terreinen worden gebruikt en daarmee ook voor verspreiding kunnen zorgen.

Het lijkt ons een goed idee om ook weer eens een BLWG-excursie naar het Nieuwkoopse plassengebied te organiseren.

Dank

We danken Juul Limpens, Martijn van Schie en Wouter van Steenis voor hun begeleiding van het onderzoek. Verder dank aan Stephan Hennekens, die zo vriendelijk was onze opnametabel tot twee keer toe te transformeren in een synoptische tabel, en aan Ad Bouman, Adrie van Heerden (Provincie Zuid-Holland), Michael Stech (Naturalis) en Piet van der Wee (Hoogheemraadschap van Rijnland) voor het verstrekken van aanvullende informatie. Rienk-Jan Bijlsma en Geert van Wirdum hebben door hun kritische opmerkingen naar aanleiding van het vorige artikel over onder meer lastige soortenparen en ingewikkelde ecologische aspecten tevens een bijdrage geleverd aan dit artikel. Ook dank aan Cris Hesse en Freek Mayenburg voor het beschikbaar stellen van hun foto's. En niet in de laatste plaats dank aan Marc Schmitz, die ons zo vakkundig per motorboot vervoerde, ons vasthoudend bleef wijzen op alles wat wij niet goed deden, en waardevolle om niet te zeggen onmisbare bijdragen aan dit artikel leverde. Tot slot speciale dank aan onze Nieuwkoop-deskundigen Willem Wansinck en Jan Vork voor alle extra informatie uit heden en verleden, en voor alle praktische hulp die Willem en zijn collega's Gerard Haak en John Pieterse altijd geboden hebben: zonder hen waren we letterlijk tussen wal en schip blijven steken.

Literatuur

- Bense, I.H.M. 2013. Vegetational changes in late successional stages of fens related to management and succession in the Nieuwkoopse Plassen, the Netherlands. Wageningen University nr. 890113-050-060.
- Binnendijk, E. 2004. Een abiotische analyse van de Dotterbloemgraslanden en Moerasheide Nieuwkoopse plassen. Natuurmonumenten/Hogeschool InHolland.
- BLWG/NDFF Verspreidingsatlas Mossen.
<http://www.verspreidingsatlas.nl/mossen>

- Bobbink, R., M. Weijters, M. Nijssen, J. Vogels, R. Haveman, L. Kuiters. 2009. Branden als EGM-maatregel. Directie Kennis, Ministerie van LNV.
- Bouman, A.C. 2002. De Nederlandse veenmos- en flora en verspreidingsatlas van de Nederlandse Sphagnopsida. KNNV Uitgeverij.
- Bouman, A.C. 1993. The Genus *Cephalozia* in the Netherlands. *Lindbergia* 18 (2): pp. 85-93.
- Damm, T. & R. van 't Veer. 2010. Vegetatie- en soortkartering Nieuwkoopse Plassen en De Haack 2009. Inclusief habitatkaart 2009 en soortgegevens van 2006-2009. Van der Goes en Groot, Kwintshoeul/Alkmaar.
- Diggelen, J.M.H. van, I.H.M. Bense, E. Brouwer, J. Limpens, J.M.M. van Schie, A.J.P. Smolders, L.P.M. Lamers. 2015. Restoration of acidified and eutrophied rich fens: Long-term effects of traditional management and experimental liming. *Ecological Engineering* 75: pp. 208-216.
- Diggelen, J. van, E. Brouwer, F. Smolders, L. Lamers. 2009. Bekalkings- en bevoeiingsexperiment in hooilanden bij de Nieuwkoopse plassen. B-WARE Research Centre, Nijmegen.
- Ellenberg, H. & C. Leuschner. *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen*, 6e Auflage, 2010. Kapitel 27. Zeigerwerte der Pflanzen Mitteleuropas. Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Held, Hanneke (A.J.) den. 2016. Veranderingen in de mosvegetatie van de Nieuwkoopse Plassen (incl. De Haak) tussen 1967/1972 en 2009/2013. *Buxbaumiella* 106: pp. 25-49.
- Held, J.J. den. 1999. Laagveen in stilstand of ontwikkeling? Natuurdoelen voor het Strategisch Groenproject De Venen. *Landschap* 16/4: pp. 255-268.
- Held, J.J. den & A.J. den Held (red.). 1976. Het Nieuwkoopse plassen gebied. Thieme, Zutphen.
- Hoop, E. de. 2007. Verlande sloten in het Nieuwkoopse plassen gebied. Natuurmonumenten/Hogeschool Van Hall Larenstein.
- Jansen, A.J.M., R. Ketelaar, J. Limpens, M.G.C. Schouten, L. Tweel-Groot. 2013. *Kartering van de habitattypen: actief en herstellend hoogveen in Nederland*. Bosschap rapport 2013/OBN182-NZ, Driebergen.
- Kortselius, M.J.H. & D. Kerkhof. 1997. De mossen van het voorjaarsweekend in Woerden 1996. *Buxbaumiella* 42: pp. 38-60.
- Mooij, F. Veranderingen in vegetatiesamenstelling langs verschillende abiotische gradiënten in een laagveensysteem. Een onderzoek in De Haak en de Nieuwkoopse plassen. Wageningen University nr. 240186-583-110.
- Vries, W. de. 2008. Verzuring: oorzaken, effecten, kritische belastingen en monitoring van de gevolgen van ingezet beleid. *Alterra-rapport 1699*, Wageningen.
- Wirdum, G. van, A.J. den Held, M. Schmitz. 1992. Terrestrializing fen vegetation in former turbaries in the Netherlands. In: J.T.A. Verhoeven (ed.). *Fens and bogs in the Netherlands. Vegetation, History, Nutrient Dynamics and Conservation*: pp. 323-360. Kluwer, Dordrecht/Boston/London.

Auteursgegevens

A.J. den Held, Buijs Ballotstraat 27, 3817JN Amersfoort, heldermaargrijzer@casema.nl
I.H.M. Bense, IJsselsteinlaan 3-1, 3525ES Utrecht, isabelle.bense@gmail.com

Abstract

Changes in the moss vegetation of the Nieuwkoopse Plassen (De Haak included) between 1967/1972 and 2009/2013. II. Changes in Sphagnum reedlands and fen-bogs.

A sample of 50 historic relevés in *Sphagnum* reedlands and fen-bogs assessed in the Nieuwkoopse Plassen in 1967 was repeated in 2013. On average, the ground water level dropped with 0,5 dm in this period, and there was a obvious diminution of macro-ions in the younger *Sphagnum* reedlands. Also, between 1960-1980, there was a peak in the acid deposition. Statements on the relation of changes in moss vegetation and chemical characteristics of the substrate are hardly possible because of the too incidental measurements.

In general, the moss layer reflects the drying up of the substrate. Further, a group of species more or less constant in the 1967 relevés, particularly *Pallavicinia lyellii*, *S. fimbriatum*, *Pohlia nutans*, *Calypogeia fissa*, *Dicranum bonjeanii*, and *Cephalozia connivens* has strongly decreased in 2013. A conspicuous phenomenon is the decrease of *Polytrichum commune* var. *commune*, possibly linked to the reduced acid deposition. Also, *Sphagnum fallax* has decreased considerably, probably by its spidery shape which is less resistant as to desiccation; this matches with the increase of massive species like *Sphagnum palustre* and *S. magellanicum*.

Within 46 years, many relevés with a management of summer or winter mowing without burning (of the remaining litter) show a change into an advanced fen-bog vegetation, with moss species like *Cephalozia macrostachya*, *Kurzia pauciflora*, *Sphagnum magellanicum*, *S. papillosum*, *Polytrichum juniperinum* var. *strictum* and *Leucobryum glaucum*. The relevés with a winter mowing and burning management in 2013 and the years before have turned into reedland with *Calamagrostis canescens* and usually very much *Molinia caerulea*; the moss layer is often reduced, with *Sphagnum* (mainly *palustre*), and species such as *Brachythecium rutabulum* and *Mnium hornum*.