

WESTBROEKSE ZODDEN

M. Schrijvers & K.W. van Dort

Excursieleiding : M. Schrijvers

Datum excursie : 19 juni 2009

Deelnemers : R. Aukema, R.J. Bijlsma, J. Bok, E. Brinkkemper, N. de Bruin (SBB), J. Cevat, B. van Dijk (SBB), K.W. van Dort, M. Fijten, N. Gilissen, A. van Heerden, N. Jeurink, A. Knotters, J. van der Laar, Th.C.P. Melman, J. Plantinga, A. Prins, H. Runhaar, B. Vandevoorde.

De Westbroekse Zodden ligt ten noorden van de stad Utrecht op de overgang van de Utrechtse Heuvelrug en het Vechtplassengebied. Het reservaat is eigendom van Staatsbosbeheer en omvat broekbos, moeras, natte graslanden en plassen. Het is als Habitatrichtlijngebied aangewezen en valt binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied 'Oostelijke Vechtplassen' (Janssen 2009).

VEENVORMING EN TURFWINNING

Ten westen van Utrecht ontstond (vanaf ruim 4000 jaar geleden tot aan na het begin van de jaartelling) een 6 tot 7 meter dik veenpakket. In de Westbroekse Zodden varieerde de dikte van het veenpakket van een halve meter tot enkele meters, omdat het pleistocene zand hier aanmerkelijk hoger ligt waardoor de veenvorming later is begonnen. In de Zodden bestaat de bodem doorgaans uit een laag veenmosveen van wisselende dikte met daaronder rond één meter zeggeveen. Nog dieper begint het dekzand. Meer westwaarts wordt enkel veenmosveen aangetroffen op de dekzandlaag. Nog verder, langs de Vecht, kon bosveen worden gevormd, vaak vermengd met klei.

Tussen 1000 en 1500 is het centrale veengebied tussen de Utrechtse Heuvelrug en de Vecht vanuit de aangrenzende dorpen ontgonnen. Om turf te winnen werd het veen afgegraven tot op het grondwaterniveau ('droge vervening'). Hierbij ontstonden de karakteristieke zeer lange opstreckende percelen. Later, in de vijftiende en zestiende eeuw, schakelde men over op 'natte vervening' waarbij veen van onder het grondwaterniveau werd opgebaggerd. Als gevolg van natte vervening ontstond een patroon van petgaten met open water en legakkers. Uit historische gegevens blijkt dat de natte vervening in de Westbroekse Zodden pas is gestart na 1811. Rond 1850 is het gebied al voor het grootste gedeelte vergraven. De laatste turf- en baggerwinningen vonden plaats in de Tweede Wereldoorlog (Noë 1977; Veen et al. 1996; Barendregt & Beltman 2002).

HERSTELMAATREGELEN

Sinds het uitblijven van verving zijn de Westbroekse Zodden langzaam dichtgegroeid met elzenbroekbos (*Alnion glutinosae*). In de toekomst zal, zonder aanvullend beheer, hieruit een op het *Carici curtae-Betuletum pubescentis* gelijkend berkenbroekbos ontstaan (Stortelder et al. 1999; Van 't Veer et al. 2000). De verbossing betekende het einde van trilveen en veenmosrietland in de Westbroekse Zodden. Slechts op enkele plekken zijn nog trilveentjes bewaard gebleven. Boswachter Bert van Dijk, af en toe aangevuld door collega-boswachter Nico de Bruin, ging aan het begin van de excursie uitgebreid in op de herstelmaatregelen in het gebied. Met intensief maaibeheer houdt Staatsbosbeheer de trilveenvegetatie (*Scorpidio-Caricetum diandrae*) in stand. Om basenrijke verlanding in al haar verschijningsvormen te herstellen heeft Staatsbosbeheer eind jaren tachtig weer een aantal petgaten 'uitgebaggerd'. Het verwijderde broekbos is deels verwerkt in de 'legakkers'. Tegelijkertijd zijn in het naastgelegen voormalig agrarisch gebied nieuwe petgaten gegraven (in totaal 13 hectare). Rond 1990 is bovendien op plaatsen waar regenwater stagneerde een decimeters dikke veenmos-haarmoslaag verwijderd om de toestroming van basenrijk water te stimuleren en zo de voor trilveen essentiële contactzone met basenarm water uit te breiden (Weeda et al. 2000; Barendregt et al. 2004; Hoogetboom et al. 2009). De maatregel had effect. De zuurgraad van het oppervlaktewater steeg ten opzichte van de (verzuurde) uitgangssituatie (Van den Broek & Beltman 1994; Veen et al. 1996; Barendregt & Beltman 2002). Nadat zich het *Scorpidio-Caricetum diandrae* in de nieuw gegraven petgaten heeft gevestigd wordt het intensieve maaibeheer van de oude trilveenrestanten gestaakt zodat hier het *Scorpidio-Caricetum diandrae* op natuurlijke wijze verder kan evolueren richting veenmosrietland (*Pallavicinio-Sphagnetum*). Goed ontwikkelde veenmosrietlanden ontbreken tegenwoordig in de Westbroekse Zodden, maar zijn nog aanwezig in de nabij gelegen Molenpolder (Schrijvers-Gonlag et al. 2013).

HYDROLOGIE EN VEGETATIE

In de Westbroekse Zodden is sprake van kwel als gevolg van een grondwaterstroming van de Utrechtse Heuvelrug richting de Vecht. Het kwelwater is (matig) kalkrijk, ijzerrijk en matig voedselrijk. De kwelgevoede vegetaties in de Westbroekse Zodden verschillen daarom nogal van de begroeiingen verder weg in het Vechtplassengebied die onder uitgesproken basenarme omstandigheden zijn ontstaan.

We bezochten oude, fraai ontwikkelde trilveenvegetaties op twee 'eilandjes' in de opengemaakte petgaten langs het wandelpad. Er is een sloot van een meter breed tussen het restant trilveen en de 'legakker' gegraven, om de invloed van basenrijk oppervlaktewater te vergroten. De eilandjes zijn per loopplank bereikbaar en opengesteld voor publiek. Hier werden dan ook de eerste opnamen gemaakt (tabel 1).

Tabel 1. Westbroekse Zodden, oude trilveenrestanten, 19 juni 2009. Opname 1 en 2: zuidelijke 'eilandjes', opname 3 en 4: noordelijke 'eilandjes', opname 4 betreft een slenk in het trilveen. Mossen gecontroleerd door Rienk-Jan Bijlsma, Klaas van Dort en Marcel Schrijvers.

Opname	1	2	3	4
X-coördinaat	136.788	136.792	136.914	136.930
Y-coördinaat	463.971	463.996	464.146	464.140
Lengte proefvlak (m)	3	5	4	3
Breedte proefvlak (m)	3	1	4	1
Opp. proefvlak (m ²)	9	5	16	3
Bedekking totaal (%)	100	100	100	99
Bedekking kruidlaag (%)	10	15	10	40
Bedekking moslaag (%)	100	100	100	95
Hoogte (cm)	20-70	15-60	10-80	50-90
Aantal soorten	13	35	17	30
Scorpidio-Caricetum diandrae				
Calliergon giganteum	.	.	.	4
Carex diandra	.	1	.	2a
Eriophorum gracile	.	+	.	.
Parvocaricetea				
Menyanthes trifoliata	+	2a	2a	.
Hydrocotyle vulgaris	r	1	.	1
Agrostis canina	.	1	.	+
Comarum palustre	.	+	.	1
Pedicularis palustris	.	+	.	1
Epilobium palustre	.	.	r	.
Juncus articulatus	.	.	+	.
Calliergonella cuspidata	.	.	.	+
Ranunculus flammula	.	.	.	r
Caricion nigrae				
Carex curta	2m	2m	2m	.
Sphagnum squarrosum	.	.	.	1
Caricion davallianae				
Sphagnum contortum	.	.	.	1
Oxycocco-Sphagneteta				
Sphagnum papillosum	3	4	.	.
Drosera rotundifolia	2a	1	2a	+
Aulacomnium palustre	+	.	+	+
Phragmitetea				
Equisetum fluviatile	2m	.	1	+
Typha latifolia	1	r	.	+
Sparganium erectum	.	1	.	+
Lycopus europaeus	.	r	.	.
Lysimachia thyrsiflora	.	+	.	.
Phragmites australis	.	.	1	.
Typha angustifolia	.	.	r	.
Ranunculus lingua	.	.	.	+

Vervolg Tabel 1

Opname	1	2	3	4
X-coördinaat	136.788	136.792	136.914	136.930
Y-coördinaat	463.971	463.996	464.146	464.140
Lengte proefvlak (m)	3	5	4	3
Breedte proefvlak (m)	3	1	4	1
Opp. proefvlak (m ²)	9	5	16	3
Bedekking totaal (%)	100	100	100	99
Bedekking kruidlaag (%)	10	15	10	40
Bedekking moslaag (%)	100	100	100	95
Hoogte (cm)	20-70	15-60	10-80	50-90
Aantal soorten	13	35	17	30
Molinio-Arrhenatheretea				
Holcus lanatus	.	+	.	.
Juncus conglomeratus	.	+	.	.
Carex disticha	.	r	.	.
Silene flos-cuculi	.	r	.	.
Cirsium palustre	.	r	.	+
Equisetum palustre	.	.	.	2b
Caltha palustris ssp. palustris	.	.	.	r
Cardamine pratensis	.	.	.	r
Overige soorten				
Sphagnum fallax	2b	3	2a	2a
Polytrichum commune var. comm.	2a	2m	2a	2m
Sphagnum palustre	3	.	5	2a
Juncus effusus	2m	1	.	.
Carex rostrata	1	+	.	+
Anthoxanthum odoratum	.	1	2m	1
Carex lasiocarpa	.	1	2m	.
Eriophorum angustifolium	.	.	2m	.
Thelypteris palustris	.	1	.	.
Calamagrostis canescens	.	+	.	.
Eupatorium cannabinum	.	1	.	.
Juncus acutiflorus	.	+	.	.
Lysimachia vulgaris	.	+	.	.
Peucedanum palustre	.	+	.	.
Salix cinerea	.	+	.	.
Juncus subnodulosus	.	+	+	.
Galium palustre	.	r	.	r
Mentha aquatica	.	r	.	1
Sphagnum flexuosum	.	.	1	.
Drepanocladus aduncus	.	.	.	+
Salix species	.	.	.	+
Utricularia minor	.	.	.	+

Het trilveen blijkt botanisch nog steeds uiterst waardevol, zowel vanwege het voorkomen van zeldzame vaatplanten als van mesotrofe moerasmossen. Opname 2 en 4 tonen een vegetatie die veel weg heeft van het *Scorpidio-Caricetum diandrae*. Opname 4 is in een lager deel gemaakt; de invloed van basenrijk oppervlaktewater blijkt hier uit de presentie van specifieke *Caricion davallianae*-soorten, waaronder *Sphagnum contortum* die zijn naam ontleent aan het bijzondere biotoop (Trilveeneveenmos). De combinatie van *Drepanocladus aduncus*, *Calliergon giganteum*, *Calliergonella cuspidata* en *Sphagnum contortum* doet denken aan het *Scorpidio-Utricularietum*, een associatie beschreven van slenkjes in mesotrofe trilvenen en door Westhoff & Den Held (1969) binnen het *Caricion davallianae* geplaatst. De associatie kende geen genade in de ogen van de auteurs van De vegetatie van Nederland want het *Scorpidio-Utricularietum* is een kwart eeuw later uit het syntaxonomische overzicht verdwenen (Westhoff et al. 1995). Rienk-Jan Bijlsma vond op het zuidelijke eilandje *Bryum*

pseudotriquetrum var. *bimum* met kapsels, een kensoort van het *Caricion davallianae*. Op de beide eilandjes groeit – net als in enkele trilvenen elders in het gebied – *Eriophorum gracile*. Deze uiterst schaarse soort is van oudsher bekend uit de Westbroekse Zodden, maar werd begin deze eeuw als verdwenen opgegeven (Janssen 2009). Vanwege een vrij treffende gelijkenis met zijn veel algemenere broetje *Eriophorum angustifolium*, met name in vegetatieve toestand, is *Eriophorum gracile* gemakkelijk over het hoofd te zien en misschien is deze ernstig bedreigde soort nooit weggeweest uit het Westbroekse Zoddengebied.

Dat het trilveen van beide eilandjes al oud is blijkt uit de mix van min of meer basenminnende soorten van het *Scorpidio-Caricetum diandrae* met soorten die indicatief zijn voor zuurdere omstandigheden zoals *Drosera rotundifolia* en *Menyanthes trifoliata* (opname 1 en 3). Opvallend is de geringe bedekking van *Calliergonella cuspidata*. Dit landelijk zeer algemene vocht- en basenminnende slaapmos is doorgaans veelvuldig in trilveen aan te treffen (Weeda 2008), maar kan slecht tegen verzuring. *Calliergonella cuspidata* is schaars op beide eilandjes, in tegenstelling tot haar familielid *Calliergon giganteum*, dat zelfs sporenkapsels bleek te hebben gevormd. De laatste gedocumenteerde kapselvondst in Nederland van deze zeldzame associatie-kensoort stamt uit 1970 (Touw & Rubers 1989). Ook een derde lid van de Puntmosfamilie, *Straminergon stramineum* (kensoort van het *Caricion nigrae*) werd ontdekt. Ook uit de presentie van het levermos *Pallavicinia lyellii*, diagnostisch en naamgevend voor veenmosrietland (*Pallavicinio-Sphagnetum*), valt op te maken dat het *Scorpidio-Caricetum diandrae* opschuift richting zuurdere gemeenschappen van het *Caricion nigrae* (overgangsvveen) en de *Oxycocco-Sphagnetea*. *Pallavicinia lyellii* komt niet op de Nederlandse Rode lijst voor maar staat wel op de Europese Rode lijst vermeld, in de categorie 'Vulnerable'. Elzenmos is om deze reden van internationaal belang (Siebel et al. 2006; Siebel & Bijlsma 2007).

VEENMOS-TRILVEEN

Op basis van *Carex lasiocarpa* en *Carex diandra* - beide soorten differentiëren volgens Westhoff & Den Held (1969) ten opzichte van het *Caricion nigrae* - en *Polytrichum commune* var. *commune*, *Sphagnum flexuosum*, *S. palustre*, *Aulacomnium palustre*, *Carex curta* en *Drosera rotundifolia* (volgens dezelfde auteurs differentiërend ten opzichte van het *Scorpidio-Caricetum diandrae*), is de trilveenvegetatie zoals vastgelegd in opname 2 te rekenen tot het *Sphagno-Caricetum lasiocarpae*, een trilveengemeenschap die in

de verlandingsreeks in meso- tot eutrofe veenplassen vaak volgt op het *Scorpidio-Caricetum diandrae*. Dit veenmosrijke latere trilveenstadium wordt wel als 'veenmos-trilveen' aangeduid, terwijl met 'zegge-slaapmos-trilveen' het *Scorpidio-Caricetum diandrae* wordt bedoeld (Westhoff & Den Held 1969; Westhoff et al. 1971). In het zegge-slaapmos-trilveen spelen veenmossen geen grote rol; enkel *Sphagnum contortum* kan met hoge bedekking aanwezig zijn. Bij verzuring van zegge-slaapmos-trilveen profiteren diverse acidofiele *Sphagnum*-soorten en neemt het aandeel slaapmossen af. Als gevolg van eutrofiëring kan de successie van zegge-slaapmos-trilveen naar veenmos-trilveen en bij voortgaande verzuring richting overgangsvveen heel snel verlopen (Kooijman & Bakker 1995). De overgang tussen trilveen en overgangsvveen is niet altijd even scherp. Recente inzichten hebben geleid tot het opsplitsen van het veenmos-trilveen. Het meest zure deel van het voormalige *Sphagno-Caricetum lasiocarpae* wordt nu gerekend tot overgangsvveen (*Caricion nigrae*; Westhoff et al. 1995) en het minst zure deel tot het *Eriophoro-Caricetum lasiocarpae*, een verlandingsgemeenschap in vennen en natte laagten die in de *Scheuchzerietea* is geplaatst. Andere auteurs kiezen voor een nuancering binnen het *Scorpidio-Caricetum diandrae* en onderscheiden hierin een typische (*typicum*) en een veenmosrijke (*sphagnetosum*) subassociatie (Schipper & Schouten 1995; Schipper 2002). Hoe de classificatie ook uitvalt en welke stroming men ook aanhangt, feit is dat we op de twee oude trilveeneilandjes in de Westbroekse Zodden een duidelijk verschil hebben kunnen zien tussen een soortenrijk trilveen met diverse zeggensoorten en slaapmossen (zowel veel verschillende soorten als een hoge bedekking) en een soortenarmere trilveenvegetatie welke naar veenmosrietland neigt en waar de bedekking van diverse veenmossoorten vrij hoog is, maar nog niet – zoals in veenmosrietland – een vrijwel gesloten mosdek vormt. Dezelfde overgangen hebben we ook duidelijk waargenomen in een oud trilveenperceel ten noordwesten van het nieuwe petgat met de 'eilandjes'. Dit omvangrijke perceel (de 'Grote van Garderen', met dank aan Arnout-Jan Rossenaar) is niet openbaar toegankelijk en door een sloot gescheiden van het openbare Bert Bospad. Op dit perceel zagen we weer verschillende vertegenwoordigers van een jong *Scorpidio-Caricetum diandrae*: *Calliergon giganteum*, *Carex diandra*, *Eriophorum gracile* en de levermossoorten *Aneura pinguis* en *Riccardia chamedryfolia* (beide kensoorten van het *Caricion davallianae*). Echter, ook meer zuurminnende soorten als *Carex curta*, *Sphagnum squarrosum* en *S. subnitens* (kensoorten van het *Caricion nigrae*), *Aulacomnium palustre*, *Drosera rotundifolia* en *Sphagnum papillosum* (diagnostisch voor de *Oxycocco-Sphagnetea*) werden zowel in de

Grote van Garderen als op de twee eilandjes aangetroffen (tabel 1) Deze combinatie van soorten indiceert dat de successie richting veenmosrietland en uiteindelijk moerasheide (*Sphagno palustris-Ericetum*) in volle gang is. Deze hoogveenontwikkeling vindt plaats bij verdere vershraling en verzuring van de topveenlaag van veenmosrietlanden (Schaminée et al. 1995). Ondanks gericht zoeken zijn de 'echte hoogveenmossen' *Sphagnum magellanicum* en *Sphagnum rubellum* tijdens de excursie niet gezien. Ze komen wel voor in het gebied (aangetroffen door John Janssen tijdens de voorbereiding van deze excursie), evenals *Polytrichum juniperinum* var. *affine*, de moerasvariëteit van *Zandhaarmos* (voorheen *Veenhaarmos*, *P. strictum*). Deze drie mossorten gelden als kensoort van het Hoogveenmos-verbond (*Oxycocco-Ericion*), waar moerasheide deel van uitmaakt (Schaminée et al. 1995).

ZANDAFGRAVING

Aan de noordkant van het trilveengebied is ongeveer 15 jaar geleden een perceel afgegraven tot op het zand. Vervolgens is hier maaisel van één van de oude trilveenrestanten ingebracht. Het perceel staat plas-dras gedurende een groot deel van het jaar. Opvallend is de diversiteit aan plantensoorten: zowel ruigere *Phragmitetea*-soorten en mesotrafente graslandsoorten uit de *Molinio-Arrhenatheretea* als liefhebbers van relatief voedselarme omstandigheden uit de *Parvocaricetea* zijn verschenen (tabel 2). Zelfs *Echinodorus ranunculoides* is present (opname 6). In een smalle strook aan de rand van het perceel, vlak naast agrarisch grasland, is opname 5 gemaakt. Overheersend in deze opname is het op nationaal niveau zeer zeldzame veenmos *Sphagnum contortum*. Deze meest basenminnende soort onder de inlandse veenmossen is na 1980 slechts in 22 atlasblokken aangetroffen (BLWG 2011) en treedt slechts op enkele plekken vlakdekkend op (BLWG 2007). Het *Scorpidio-Caricetum diandrae* staat te boek als één van de meest soortenrijke associaties van ons land (Schaminée et al. 2010). We hebben daarom enorm ons best gedaan om binnen het proefvlak naast *Sphagnum contortum* nog 25 soorten aan te treffen. Dat is net gelukt. Uit de soortensamenstelling van opname 5 en 6, maar ook van de vondst van *Apium nodiflorum* enkele meters naast opname 5, en van *Bryum pseudotriquetrum* en *Riccardia chamedryfolia* (beide kensoorten van het *Caricion davallianae*) blijkt duidelijk dat basenhoudend kwelwater nog steeds voldoende invloed uitoefent om trilveenvegetaties in de Westbroekse Zodden een toekomst te garanderen.

Tabel 2. Westbroekse Zodden, noordelijke perceel, afgegraven tot op het zand, 19 juni 2009. Mossen gecontroleerd door Rienk-Jan Bijlsma, Klaas van Dort en Marcel Schrijvers.

Opname	5	6
X-coördinaat	137.166	137.182
Y-coördinaat	464.510	464.519
Lenkte proefvlak (m)	3	4
Breedte proefvlak (m)	3	4
Opp. proefvlak (m ²)	3	16
Bedekking totaal (%)	100	80
Bedekking kruidlaag (%)	20	80
Bedekking moslaag (%)	99	1
Hoogte (cm)	20-50	30-90
Aantal soorten	26	35
Scorpidio-Caricetum diandrae		
<i>Calliergon giganteum</i> .	+	.
<i>Carex diandra</i>	+	.
Caricion davallianae		
<i>Sphagnum contortum</i>	5	.
Parvocaricetea		
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	.	+
<i>Juncus articulatus</i>	r	.
<i>Pedicularis palustris</i>	+	1
<i>Ranunculus flammula</i>	r	1
<i>Stellaria palustris</i>	+	+
Caricion nigrae		
<i>Carex curta</i>	r	.
<i>Sphagnum squarrosum</i>	r	.
Lemnetea minoris		
<i>Lemna minor</i>	.	1
<i>Charetea fragilis</i>	.	.
<i>Chara globularis</i>	.	2a
Potametea		
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	.	2a
Littorelletea		
<i>Echinodorus ranunculoides</i>	.	r
Phragmitetea		
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	.	+
<i>Berula erecta</i>	.	r
<i>Equisetum fluviatile</i>	+	2b
<i>Glyceria fluitans</i>	.	+
<i>Glyceria maxima</i>	.	+
<i>Lycopus europaeus</i>	+	r
<i>Lysimachia thyrsoflora</i>	+	+
<i>Myosotis palustris</i>	.	+
<i>Rorippa microphylla</i>	r	1
<i>Rumex hydrolypatham</i>	.	r
<i>Sparganium emersum</i>	.	r
Molinio-Arrhenatheretea		
<i>Cardamine pratensis</i>	+	.
<i>Cerastium fontanum</i> ssp. <i>vulgare</i>	r	.
<i>Equisetum palustre</i>	1	+
<i>Holcus lanatus</i>	+	r
<i>Juncus conglomeratus</i>	+	.
<i>Silene flos-cuculi</i>	r	.
Overige soorten		
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	+
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	r
<i>Carex rostrata</i>	1	2a
<i>Drepanocladus aduncus</i>	.	1
<i>Eleocharis palustris</i>	.	2m
<i>Galium palustre</i>	+	+
<i>Juncus subnodulosus</i>	1	.
<i>Kindbergia praelonga</i>	.	r
<i>Lemna minuta</i>	.	2m
<i>Leontodon autumnalis</i>	+	.
<i>Mentha aquatica</i>	1	2b
<i>Peucedanum palustre</i>	.	+
<i>Physcomitrium pyriforme</i>	.	+
<i>Poa trivialis</i>	.	1
<i>Potentilla anserina</i>	1	.
<i>Ranunculus repens</i>	r	.
<i>Salix cinerea</i>	+	.
<i>Utricularia minor</i>	.	2m

LITERATUUR

- Barendregt, A. & B. Beltman, 2002. Nature development in the Vechtplassen area. In: A.P. Grootjans & R. van Diggelen (eds.). Selected restoration objects in The Netherlands and NW Germany. 2nd edition. Staatsbosbeheer, Driebergen.
- Barendregt, A., B. Beltman, E. Schouwenberg & G. van Wirdum, 2004. Effectgerichte maatregelen tegen verdroging, verzuring en stikstofdepositie op trilvenen (Noord-Holland, Utrecht en Noordwest-Overijssel). Rapport EC-LNV nr. 2004/281-O. Expertisecentrum LNV, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Ede.
- BLWG, 2007. Voorlopige Verspreidingsatlas van de Nederlandse mossen. B.F. van Tooren & L.B. Sparrus (red). Bryologische en Lichenologische Werkgroep van de KNNV.
- BLWG, 2011. Bryologische en Lichenologische Werkgroep. Verspreidingsgegevens van *Sphagnum contortum*. Website geraadpleegd op 19 december 2011. <http://www.verspreidingsatlas.nl/3002>
- Broek, T. van den & B. Beltman, 1994. Herstelgerichte maatregelen in een verzuurd trilveen in de Westbroekse Zodden. *De Levende Natuur* 95 (1): 17-23.
- Hoozeboom, D.M., R. van 't Veer, K. Scharinga & E. Thomassen, 2009. Atlas Natura 2000 Naardermeer en Oostelijke Vechtplassen (red. R. van 't Veer & D. Hoozeboom). Heiloo.
- Janssen, J.A.M. 2009. Oostelijke Vechtplassen. In: J.H.J. Schaminée & J.A.M. Janssen (red). Europese natuur in Nederland: Laag Nederland. Natura 2000-gebieden. pp 180-185. KNNV Uitgeverij, Zeist.
- Kooijman, A.M. & C. Bakker, 1995. Species replacement in the bryophyte layer in mires: the role of water type, nutrient supply and interspecific interactions. *Journal of Ecology* 83: 1-8.
- Noë, C. (red.), 1977. Naar een nationaal landschapspark de Vechtstreek. Commissie voor de Vecht en het Oostelijk en Westelijk Plassengebied.
- Schaminée, J.H.J., R. van 't Veer & G. van Wirdum, 1995. *Oxycocco-Sphagnetea*. In: J.H.J. Schaminée, E.J. Weeda & V. Westhoff. *De Vegetatie van Nederland. Deel 2: wateren, moerassen, natte heiden*. pp 287-316. Opulus Press, Uppsala/ Leiden.
- Schaminée, J., K. Sýkora, N. Smits & M. Horsthuis, 2010. *Veldgids Plantengemeenschappen van Nederland*. KNNV Uitgeverij, Zeist.
- Schipper, P.C. & M.G.C. Schouten, 1995. Staat der terreinen plus (SDT+). Concept. Staatsbosbeheer, Driebergen.
- Schipper, P.C., 2002. *Catalogus Vegetatietypen, versie 5.0*. Staatsbosbeheer, Driebergen.
- Schrijvers-Gonlag, M., J.A.M. Janssen & K.W. van Dort, 2013. *Molenpolder*. In: K.W. van Dort, R. Haveman, J.A.M. Janssen & N.M. van Rooijen (red.). *Excursieverslagen 2010, Plantensociologische Kring Nederland*.
- Siebel, H.N. & R.J. Bijlsma, 2007. Europese verspreiding en status van Nederlandse mossen. *Buxbaumiella* 77: 22-48.
- Siebel, H.N., R.J. Bijlsma & D. Bal, 2006. *Toelichting op de Rode Lijst Mossen. Rapport DK 2006/034*. Directie Kennis, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Ede.
- Stortelder, A.H.F., P.W.F.M. Hommel & J.H.J. Schaminée, 1999. *Vaccinio-Betuletea pubescentis*. In: A.H.F. Stortelder, J.H.J. Schaminée & P.W.F.M. Hommel. *De Vegetatie van Nederland. Deel 5: ruigten, struwelen, bossen*. pp 211-228. Opulus Press, Uppsala/ Leiden.
- Touw, A. & W.V. Rubers, 1989. *De Nederlandse Bladmossen. Flora en verspreidingsatlas van de Nederlandse Musci (Sphagnum uitgezonderd)*. *Natuurhistorische bibliotheek nr. 50*. Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging. 532 pp.
- Veen, P.H., J. Manten & B. Bos, 1996. *Nieuwe petgaten in 'De Westbroekse Zodden'*. *De Levende Natuur* 97 (1): 14-21.
- Veer, R. van 't, B. van Geel, J.P. Pals & D. van Smeerdijk, 2000. *Fossiele plantengemeenschappen als referentiekader voor moderne moerasontwikkeling*. In: 100 jaar op de knieën. *De geschiedenis van de plantensociologie in Nederland* (red. J.H.J. Schaminée & R. van 't Veer). pp 174-189. Opulus Press, Noordwolde.
- Weeda, E.J., 2008. *Plantensociologische positie van Cyperaceae en Juncaceae in hellingmoerassen in Zuid-Limburg*. *Stratiotes* 36/37: 15-60.
- Weeda, E.J., J.H.J. Schaminée & L. van Duuren, 2000. *Atlas van Plantengemeenschappen in Nederland. Deel 1: Wateren, moerassen en natte heiden*. KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- Westhoff, V. & A.J. den Held, 1969. *Plantengemeenschappen in Nederland*. W.J. Thieme & Cie, Zutphen.
- Westhoff, V., P.A. Bakker, C.G. van Leeuwen & E.E. van der Voo, 1971. *Wilde planten. Flora en vegetatie in onze natuurgebieden. Deel 2: het lage land*. Vereniging tot behoud van natuurmonumenten in Nederland.
- Westhoff, V., J.H.J. Schaminée & A.P. Grootjans, 1995. *Parvocaricetea*. In: J.H.J. Schaminée, E.J. Weeda & V. Westhoff. *De Vegetatie van Nederland. Deel 2: wateren, moerassen, natte heiden*. pp 221-262. Opulus Press, Uppsala/ Leiden.