

# Herstelbeheer in vennen en de floristische samenstelling van isoëtide begroeiingen in de periode 1980-1999

G.H.P. Arts

P.W.M. van Beers

J.D.M. Belgers

Victor Westhoff heeft altijd veel belangstelling gehad voor de Oeverkruidklasse, de *Littorelletea*. Het *Samolo-Littorelletum* bijvoorbeeld was één van Victors 'liefelingseenheden' (Goris et al. 1991). Aan *Deschampsia setacea* is door hem zowel plantensociologisch (Schaminée et al. 1992; Westhoff 1993) als ook oecologisch werk (Arts et al. 1992) verricht. Hier willen we juist ingaan op enkele andere eenheden binnen deze klasse, die karakteristiek zijn voor zwak gebufferde, voedselarme standplaatsen zoals vennen, plagplekken, ijsbaantjes, gegraven plasjes en ondiepe laagten in het heidellandschap. Allereerst zullen we aandacht besteden aan het beheer van vennen. Vervolgens zullen we de effecten van herstelbeheer bespreken aan de hand van het voorkomen van isoëtiden in de periode 1980-1999 en zullen we ingaan op de floristische samenstelling van isoëtide begroeiingen.

## Herstelbeheer in vennen

Met betrekking tot het beheer van vennen en het instandhouden van karakteristieke levensgemeenschappen van vennen is Victors visie op het ingrijpen van de mens in natuurgebieden erg belangrijk geweest (Westhoff 1945). In deze, reeds vele malen aangehaalde voordracht geeft Victor aan waarom door menselijk beheer een bepaal-

de toestand in stand gehouden dient te worden, maar ook wanneer het nodig is om actief in te grijpen en waarom. In zijn visie is het ingrijpen van de mens tot op zekere hoogte een 'natuurlijke' factor. Actief ingrijpen is noodzakelijk "wanneer de mens het evenwicht reeds heeft verbroken en zodoende bepaalde organismen zo zijn gaan overheersen, dat zij tot verarming aanleiding geven" (citaat uit Westhoff 1945). In vennen werd deze visie reeds in de jaren 1950 en 1951 in de praktijk gebracht. In de sterk geëutrofiëerde Centrale Vennen bij Oisterwijk (Voorste Choorven, Witven en Van Esschenven) werd actief ingegrepen (Van Dijk & Westhoff, 1960a; 1960b; Westhoff & van Dijk, 1950). De eutrofiëeringsbronnen werden geëlimineerd. De toevoer van oppervlaktewater naar de vennen werd gestopt. Het Voorste Choorven werd in de zomerperiode van 1950 leeggepompt en uitgebaggerd. In de herfst en winter van 1950-1951 werd ook het Witven uitgebaggerd. In de eerste jaren daarna werden eutrafente plantensoorten verwijderd of gemaaid. Als gevolg van de hydrologische isolatie, het verwijderen van het organisch materiaal en van verzurende atmosferische depositie trad in de daarop volgende decennia een sterke verzuring van de vennen op (Arts & Buskens 1989). In eerste instantie herstelden de zachtwaterbegroeiingen zich in de jaren vijftig voor een groot deel (uit-

gezonderd het *Isoeto-Lobelietum*). Daarna verdwenen ze als gevolg van verzuring. Omdat in de eerste helft van deze eeuw de achteruitgang in levensgemeenschappen van vennen vooral werd geweten aan eutrofiëring en de belasting door de atmosferische depositie nog niet werd onderkend, was de opgetreden verzuring niet voorzien.

In de winter van 1995/1996 is opnieuw de sliblaag uit het Voorste Choorven, het Witven en het Van Esschenvan verwijderd als Effectgerichte Maatregel in het kader van het Overlevingsplan Bos en Natuur (Brouwer et al. 1996; Brouwer 2001). Herstel blijkt niet volledig op te treden en een aantal soorten, nog wél waargenomen in 1960, keert niet terug. De verzuring na de eerste schoonmaak in de jaren '50 en '51 heeft mogelijk zijn tol geeist: de zaadbank is aangetast en niet volledig bewaard gebleven. *Lobelia dortmanna* en *Littorella uniflora* hadden blijkbaar ook in 1950 al geen vitale zaadbank meer, anders waren ze toen al wel teruggekomen (Arts 2000).

De uitvoering van Effectgerichte Maatregelen in het kader van het Overlevingsplan Bos- en Natuur is in feite rechtstreeks gebaseerd op het door Victor uitgedragen principe dat actief ingrijpen door de mens noodzakelijk is indien sprake is van een verstoring van het evenwicht. Het voorbeeld van de Centrale Vennen geeft echter ook aan dat actief ingrijpen niet altijd leidt tot de terugkeer van de oorspronkelijke of gewenste soorten of begroeiingen. Dit kan te maken hebben met verkeerd beheer (geen buffering), veranderde hydrologische omstandigheden (verdroging of vervanging van grondwater door regenwater) of het onvolledig bewaard zijn gebleven van de zaadbank. In het volgende gedeelte wordt nader ingegaan op de floristische samenstelling van begroeiingen met isoëtiden in de periode sinds 1980.

### De floristische samenstelling van isoëtidie begroeiingen in de periode 1980-1999 in vergelijking met voorgaande perioden

Uit recent onderzoek naar het voorkomen van isoëtiden is gebleken dat *Littorella uniflora* en *Lobelia dortmanna* in de periode 1991-1999 op grotere aantallen groeiplaatsen voorkwamen dan in de periode 1980-1990 (Arts et al. 2001). Een inventarisatie van uitgevoerde herstelmaatregelen in relatie tot het (opnieuw) verschijnen van beide soorten op nieuwe groeiplaatsen heeft laten zien dat de toename voor *Lobelia dortmanna* volledig en voor *Littorella uniflora* grotendeels kan worden toegeschreven aan herstelbeheer. De vraag was nu onder welke omstandigheden isoëtiden in deze periode voorkwamen en bij welke floristische samenstelling. Met behulp van TURBOVEG (Hennekens, 1995) zijn uit de Landelijke Vegetatie Databank, in beheer bij Alterra, alle vegetatieopnamen geselecteerd, waarin minimaal één van de vier isoëtidie waterplanten (*Littorella uniflora*, *Lobelia dortmanna*, *Isoetes lacustris* en *Isoetes echinospora*) in de onderzochte periode 1980-1999 voorkwam. Bij de selectie zijn de groeiplaatsen beperkt geweest tot het binnenland: de Pleistocene zandgronden. De duinen zijn in het onderzoek niet betrokken. Aangevuld met zeer recente, nieuwe vegetatieopnamen van terreinbeheerders en eigen opnamen van herstelprojecten, kwam het totale aantal opnamen in de onderzochte periode op 201 (Arts et al. 2001). Daarnaast zijn uit de Landelijke Vegetatie Databank alle opnamen met *Lobelia dortmanna* geselecteerd en per tijdvak geordend. Deze opnamen dienen als referentie voor de opnamen uit de periode 1980-1999.

Het opnamenbestand dat de periode 1980-1999 omvat, bestaat grotendeels uit vegetatieopnamen gemaakt volgens de

**methode** van de Frans-Zwitserse School (70 % van de opnamen). De meeste opnamen zijn gemaakt volgens de schaal van Braun-Blanquet, de schaal van Londo of de schaal van Barkman, Doing en Segal. 15 % van de opnamen hanteren de schaal van Tansley. Van 48 % van het totaal aan opnamen is geen oppervlak bekend. Waar de oppervlakten wèl zijn genoteerd, ligt 89 % beneden 25 m<sup>2</sup>. Voor het clusteren van de vegetatieopnamen is het clusterprogramma TWINSPAN gebruikt.

In veel vegetatieopnamen uit de periode 1980-1999 blijken soorten voor te komen die duiden op verzuring, stikstof-verrijking, eutrofiëring of langdurig droogvallen. In die zin zijn veel clusters op te vatten als verarmde, beïnvloede of zelfs gedege-nerede typen en niet als goed ontwikkelde referentie-typen. Bovendien gaat het niet altijd om goed ontwikkelde plantengemeenschappen, maar deels om rompgemeenschappen van de Oeverkruid-klasse (*Littorelletea*). Waterlobelia en Grote en Klei-ne Biesvaren komen niet meer samen in hetzelfde milieu voor, zoals wel het geval was in de eerste helft van deze eeuw.

Bovenstaande resultaten wijzen erop dat de abiotische omstandigheden ter plaatse in veel gevallen niet optimaal zijn. De buffering laat vaak te wensen over, ook zijn veel vennen verrijkt met stikstof en/of fosfaat, en sommige vallen langdurig droog. De effecten van verzuring, vermesting en verdroging zijn duidelijk zichtbaar in veel vegetatieopnamen.

Als illustratie hiervan worden hier de clusters besproken waar opnamen met *Lobelia dortmanna* deel van uitmaken (Tabel 1). De vegetatietypen behoren tot het *Isoeto-Lobelietum* en de RG *Littorella uniflora*-[*Littorelletea*] en voor een zeer klein deel tot het *Eleocharitetum multicaulis*. In het eerste cluster (cluster 5) wijst het talrijke voorkomen van ondergedoken bladmossen en de hoge abundantie en bedekking van

clusterr. n opnamen	5 4	8 7	9 59	10 10
<i>Littorella uniflora</i>	100 (3)	100 (5)	93 (4)	100 (3)
<i>Lobelia dortmanna</i>	75 (3)	57 (2)	39 (2)	40 (3)
<i>Juncus bulbosus</i>	100 (4)	71 (4)	100 (6)	90 (4)
<i>Agrostis canina</i>	.	57 (5)	70 (3)	60 (4)
<i>Eleocharis pal. ssp. pal.</i>	25 (2)	.	5 (2)	10 (5)
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	.	43 (2)	56 (3)	100 (4)
<i>Drepanocladus fluitans</i>	100 (6)	.	20 (4)	.
<i>Juncus effusus</i>	.	.	15 (3)	30 (2)
<i>Carex rostrata</i>	.	.	3 (3)	.
<i>Drepanocladus spec.</i>	.	.	10 (3)	.
<i>Sphagnum denticulatum</i>	50 (5)	14 (1)	46 (5)	.
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	25 (6)	.	44 (5)	20 (6)
<i>Ranunculus flammula</i>	25 (2)	.	9 (2)	.
<i>Eleocharis multicaulis</i>	.	86 (2)	63 (3)	90 (5)
<i>Hypericum elodes</i>	.	14 (2)	15 (3)	.
<i>Echinodorus repens</i>	.	.	2 (2)	.
<i>Lythrum portula</i>	.	.	5 (1)	.
<i>Eleocharis palustris</i>	.	.	15 (3)	10 (3)
<i>Phragmites australis</i>	.	57 (2)	9 (2)	50 (2)
<i>Sphagnum spec.</i>	.	71 (7)	19 (3)	40 (7)
<i>Molinia caerulea</i>	.	.	63 (3)	100 (6)
<i>Drosera intermedia</i>	.	.	24 (3)	90 (4)
<i>Eleocharis acicularis</i>	.	.	2 (4)	.
<i>Illecebrum verticillatum</i>	.	.	3 (4)	.
<i>Spergularia rubra</i>	.	.	2 (1)	.
<i>Salix repens</i>	.	.	2 (1)	.
<i>Rumex acetosella</i>	.	.	3 (1)	.
<i>Festuca ovina</i>	.	.	.	10 (3)
<i>Pinus sylvestris</i>	.	.	2 (2)	20 (2)
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	.	.	2 (1)	10 (3)
<i>Polytrichum commune</i>	.	.	3 (3)	10 (3)
<i>Eriophorum angustifolium</i>	.	.	9 (3)	50 (3)
<i>Fossombronia foveolata</i>	.	.	9 (2)	20 (3)
<i>Deschampsia setacea</i>	.	.	7 (4)	10 (2)
<i>Calamagrostis canescens</i>	.	.	7 (2)	30 (2)
<i>Zygegonium spec.</i>	.	.	5 (8)	.
<i>Carex nigra</i>	.	.	3 (3)	10 (2)
<i>Utricularia minor</i>	.	.	3 (3)	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	3 (2)	20 (3)
<i>Pinus sylvestris K</i>	.	.	3 (2)	20 (2)
<i>Salix spec. K</i>	.	.	3 (2)	.
<i>Lythrum salicaria</i>	.	.	3 (2)	.
<i>Carex lasiocarpa</i>	.	.	3 (1)	.
<i>Salix spec.</i>	.	.	2 (3)	20 (4)
<i>Rhynchospora fusca</i>	.	.	2 (3)	20 (4)
<i>Polygonum amphibium</i>	.	.	2 (2)	10 (1)
<i>Poa annua</i>	.	.	2 (1)	30 (2)
<i>Dicrer</i>	.	.	2 (1)	20 (6)
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	2 (1)	10 (3)
<i>Lycopus europaeus</i>	.	.	2 (1)	10 (1)
<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	.	12 (2)	60 (2)
<i>Glyceria fluitans</i>	.	.	10 (3)	.
<i>Ranunculus ololeucus</i>	.	.	10 (2)	.
<i>Calluna vulgaris</i>	.	.	.	30 (4)
<i>Erica tetralix</i>	.	.	.	30 (4)
<i>Myrica gale</i>	.	.	.	20 (4)
<i>Rhynchospora alba</i>	.	.	.	20 (3)
<i>Drosera rotundifolia</i>	.	.	.	20 (3)

*Tabel 1: Deel van een synoptische tabel met de clusters waarin de opnamen met Lobelia dortmanna zijn geplaatst. De opnamen zijn afkomstig uit de periode 1980-1990. Tussen haakjes staat de gemiddelde bedekking van de soort in dat cluster vermeld, uitgedrukt in een schaal van 1-9.*

*Juncus bulbosus* op verzuring. De opnamen met *Lobelia dortmanna* uit dit cluster zouden kunnen worden ondergebracht in het *Isoeto-Lobelietum sphagnetosum*, de overige opnamen binnen dit cluster in de RG *Littorella uniflora*-[*Littorelletea*]. Het tweede type (cluster 8) kan vanwege de hoge presentie van *Littorella uniflora*, *Eleocharis multicaulis* en de vrij hoge presentie van *Lobelia dortmanna* het beste worden ondergebracht bij het *Isoeto-Lobelietum eleocharitetosum multicaulis*. Enkele opnamen in het cluster kunnen worden ondergebracht in het *Eleocharitetum multicaulis*. Het betreft echter wel een gedegegeneerde vorm van beide vegetatietypen blijkens de hoge presentie van *Agrostis canina* en *Phragmites australis*, soorten die wijzen op respectievelijk stikstofverrijking en eutrofiëring. Het derde type (cluster 9) is een nog wat meer gedegegeneerde vorm van het *Isoeto-Lobelietum eleocharitetosum multicaulis* dan cluster 8, gezien de dominantie van *Juncus bulbosus*. Ook een aantal andere soorten geeft aan dat er van verzuring en vermosting sprake is (*Sphagnum denticulatum*, *Sphagnum cuspidatum* en *Agrostis canina*). Deels gaat het om opnamen met soorten die wijzen op een minder zure standplaats, zoals *Eleocharis palustris* subsp. *palustris*, deels gaat het ook om opnamen die gemaakt zijn na droogvallen van de groeiplaats. Het laatste cluster (cluster 10) betreft een verarmde variant van het *Isoeto-Lobelietum eleocharitetosum multicaulis* in ondiep water of onder drooggevalen omstandigheden. Deels omvatten de opnamen soorten van zure, deels ook van eutrofe omstandigheden.

Door vegetatieopnamen met *Lobelia dortmanna* in verschillende tijdvakken met elkaar te vergelijken, kunnen belangrijke veranderingen in de tijd worden afgeleid. In Tabel 2 wordt een dergelijke synoptische tabel gepresenteerd. In de tabel blijkt de

gemiddelde bedekking van isoetiden in opnamen met *Lobelia dortmanna* sterk te zijn geslonken. Soorten die niet zijn aangepast aan droogvallen, verdwijnen uit de opnamen. In de jaren tachtig en negentig worden bijvoorbeeld *Potamogeton natans* en *Nymphaea alba* niet meer aangetroffen in opnamen met *Lobelia dortmanna*. *Polygonum amphibium* en *Cladopodiella fluitans* worden in de jaren negentig niet meer waargenomen. Ook soorten van iets meer gebufferde omstandigheden uit het *Hydrocotyle-Baldellion* en *Potamion graminei* verdwijnen op den duur. Al in de jaren vijftig verdwenen *Scirpus fluitans*, *Potamogeton polygonifolius* en *Echinodorus ranunculoides* uit de opnamen. *Luronium natans* wordt nog in de jaren vijftig waargenomen en *Hypericum elodes* blijft in de opnamen aanwezig. Van deze laatste soort is bekend dat zij zowel bij verzuring als bij eutrofiëring lang stand kan houden. Ook soorten uit verlandingsgemeenschappen, met name het *Sphagno-Rhynchosporium*, verdwijnen uit de opnamen. Het betreft de soorten *Carex rostrata* en *Rhynchospora alba*. Een aantal soorten neemt vanaf de periode 1968-1973 toe. Het zijn de grassen *Agrostis canina*, *Molinia caerulea* en *Phragmites australis*. Ook *Drosera intermedia* en *Rhynchospora fusca* nemen toe. Beide soorten zijn goed aangepast aan wisselende waterstanden en droogvallen. Ze hebben waarschijnlijk geprofiteerd van plagbeheer in de oeverzone. *Fossombronina foveolata* wordt in de jaren negentig in ongeveer een kwart van de opnamen aangetroffen. Deze soort heeft sterk geprofiteerd van de de uitgevoerde herstelmaatregelen in vennen. In de opnamen (Tabel 2) blijkt het aandeel van de ondergedoken veenmossen (*Sphagnum cuspidatum* en *Sphagnum denticulatum*) in de tijd ongeveer gelijk te zijn gebleven. Dit geldt ook voor enkele andere soorten, zoals *Jun-*

Periode (19..)	33-39	40-47	57-59	68-73	82-89	90-99
<b>Totaal opnamen</b>	23	80	47	17	15	32
<b>Tuistiden</b>						
<i>Lobelia dortmanna</i>	100 (II)	100 (II)	100 (I)	100 (+)	100	100
<i>Littorella uniflora</i>	65 (II)	73 (II)	72 (II)	88 (II)	93	81 (+)
<i>Samolus lacustris</i>	.	11 (I)	4	.	.	.
<i>Samolus echinospora</i>	.	6 (II)	.	.	.	6
<b>Overveer gelijkgebleven:</b>						
<i>Juncus bulbosus</i>	78 (II)	74 (+)	72 (+)	59 (+)	100 (II)	94 (+)
<i>Eleocharis multicaulis</i>	30 (+)	49 (I)	29 (+)	71 (+)	33	84 (+)
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	39 (+)	15	6	41 (+)	33	75
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	52 (II)	18 (I)	43 (II)	12 (II)	20 (+)	63 (I)
<i>Sphagnum denticulatum</i>	44 (II)	24 (II)	60 (+)	35 (I)	20 (I)	31 (I)
<i>Sphagnum spec.</i>	22 (I)	5	.	.	33	19 (II)
<i>Eriophorum angustifolium</i>	30	8	.	6	13	22
<b>Verdwenen/achteruitgegaan:</b>						
<i>Scirpus fluitans</i>	17 (I)	9	.	.	.	.
<i>Potamogeton polygonifolius</i>	13	11	.	.	.	.
<i>Echinodorus ranunculoides</i>	9	10	.	.	.	.
<i>Gymnocolea inflata</i>	13 (II)	3	4 (III)	.	.	.
<i>Carex rostrata</i>	4	9	11	.	.	.
<i>Luronium natans</i>	.	15	13 (+)	.	.	.
<i>Rhynchospora alba</i>	.	5	.	18 (I)	.	.
<i>Ranunculus flammula</i>	13	1	.	6	.	.
<i>Potamogeton natans</i>	4	9	2	6	.	.
<i>Nymphaea alba</i>	4	6	4	6	.	.
<i>Potentilla palustris</i>	9 (+)	5	.	24	.	.
<i>Polygonum amphibium</i>	9	1	.	.	7	.
<i>Cladodiella fluitans</i>	17	3	32 (I)	6	7	.
<i>Glyceria fluitans</i>	9	3	4	.	.	3
<i>Carex oederi</i> subsp. <i>oederi</i>	4	8	2 (+)	.	.	3
<i>Hypericum elodes</i>	26 (I)	28 (+)	2	.	13	6
<i>Eleocharis palustris</i>	39 (+)	28 (+)	43	18	.	13
<i>Drepanocladus fluitans</i>	57 (I)	14 (+)	30	12 (I)	13 (III)	16 (I)
<b>Toegenomen/nieuw verschenen:</b>						
<i>Phragmites australis</i>	4	9	6	6	13	16
<i>Molinia caerulea</i>	17 (I)	6	4	41	47 (+)	63
<i>Rhynchospora fusca</i>	4	1	.	6	7	9
<i>Juncus effusus</i>	.	1	.	6	13	.
<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	1	6	12	7	6
<i>Agrostis canina</i>	.	1	.	12	53	34 (I)
<i>Drosera intermedia</i>	.	3	.	29 (II)	13	47 (+)
<i>Fossombronina foveolata</i>	.	1	.	.	.	28
<i>Erica tetralix</i>	.	.	.	24	.	6
<b>Geen duidelijke trend:</b>						
<i>Carex lasiocarpa</i>	4 (+)	10 (I)	2	18	7	.
<i>Deschampsia setacea</i>	4	11	.	6	13 (+)	.
<i>Elatine hexandra</i>	.	11 (+)	.	.	7	6
<i>Eleocharis acicularis</i>	.	5	.	.	7	6
<i>Echinodorus repens</i>	.	.	9	12 (+)	7	3

Tabel 2: Samenstelling van opnamen met *Lobelia dortmanna* in verschillende perioden.

*cus bulbosus* en *Eleocharis multicaulis*.

## Conclusies

De floristische diversiteit die in het verleden binnen het *Isoeto-Lobelietum* aanwezig was, blijkt in de jaren tachtig en negentig afwezig. Soorten van verlandingsgemeenschappen, begeleidende soorten van gebufferde milies en nymphaeide waterplanten zijn in de loop van de tijd uit begroeiingen met *Lobelia dortmanna* verdwenen. Grassen zijn daarentegen toegenomen. In plaats van verlandingsgemeenschappen komen in de oeverzone van vennen juist gemeenschappen voor die aange-

past zijn aan wisselende waterstanden en droogvallen. Veel begroeiingen met *Lobelia dortmanna* en *Littorella uniflora* herbergen soorten die duiden op verzuring, stikstofverrijking, eutrofiëring of langdurig droogvallen. De conclusie is dat isoetide begroeiingen met *Lobelia dortmanna* in vennen in de huidige situatie soortenarmer zijn dan ze in het verleden waren, en het aandeel van grassen en de mate van droogvallen groter is.

## Summary

The number of sites, characterized by *Lobelia dortmanna* and *Littorella uniflora*,

has increased in the period 1991-1999 as a result of restoration measures. We investigated the past and recent floristic composition of the vegetation of isoetid sites, especially sites inhabited by *Lobelia dortmanna*. The floristic diversity has decreased dramatically. Accompanying species of buffered lakes, waterplants and species which are not adapted to semi-permanent conditions, disappeared. However, grasses increased. Relevés comprising *Lobelia dortmanna* and/or *Littorella uniflora* also comprise species which indicate acidification, nitrogen enrichment, eutrophication or emerged conditions. We conclude that the vegetation of isoetid sites has lost a number of species, while grasses have increased and semi-permanent conditions prevail.

#### Dankwoord

Wij danken Eddy Weeda voor zijn opbouwende commentaar op het manuscript, het aanleveren van gegevens uit de Landelijke Vegetatie Databank en het bewerken van deze gegevens tot Tabel 2.

#### Gerefereerde literatuur

Arts, G.H.P. (2000). Centrale vennen en Winkelsven. In: P.W.F.M. Hommel, M.A.P. Horsthuis & V. Westhoff (red.): Excursieverslagen 1997. Plantensociologische Kring Nederland, pp. 51-54.

Arts, G.H.P., P.W.M. van Beers, J.D.M. Belgers & F.G. Wortelboer (2001). Gedifferentieerde normstelling voor nutriënten in vennen. Onderbouwing en toetsing van kritische depositieniveaus en effecten van herstelmaatregelen op het voorkomen van isoëtiden. Alterrapport 262, 88 pp.

Arts, G.H.P. & R.F.M. Buskens (1989). Aanvoer van venvreemd water: een noodzaak? In: J.G.M. Roelofs (red.),

Aanvoer van gebiedsvreemd water: omvang en effecten op oecosystemen. Uitgave Vakgroep Aquatische Oecologie en Biogeologie, K.U. Nijmegen, pp. 100-110.

Arts, G.H.P., E.J. Weeda & V. Westhoff (1992). Verspreiding, oecologie en plantensociologische positie van *Mossrasmele*, *Deschampsia setacea* (Hudson) Hackel. *Stratiotes* 4: 26-48.

Brouwer, E., 2001. Restoration of Atlantic softwater lakes and perspectives for characteristic macrophytes. Proefschrift, Katholieke Universiteit Nijmegen, 133 pp.

Brouwer, E., R. Bobbink, J.G.M. Roelofs & G.M. Verheggen (1996). Effectgerichte maatregelen tegen verzuring en eutrofiëring van oppervlaktewateren. Eindrapport monitoringsprogramma tweede fase. Vakgroep Oecologie, Werkgroep Milieubiologie, Katholieke Universiteit Nijmegen. 159 pp. + Bijlagen.

Dijk, J. van & V. Westhoff (1960a). Situatie en milieu van Choorven, Witven en van Esschenven in het licht van wijzigingen die zich in het decennium 1946-1956 daarin hebben voltrokken. In: J. van Dijk, Fr. de Graaf, W. Graafland, A.A. de Groot, J. Heimans, J.Th. Koster, A.P.C. de Vos, H.F. de Vries, A. van der Werff & V. Westhoff, 1960. Hydrobiologie van de Oisterwijkse Vennen. Publicatie nr. 5 van de Hydrobiologische Vereniging, Amsterdam: 9-12.

Dijk, J. van & V. Westhoff (1960b). De veranderingen in de vegetatie van het Choorven van 1948 tot en met 1955. In: J. van Dijk, Fr. de Graaf, W. Graafland, A.A. de Groot, J. Heimans, J.Th. Koster, A.P.C. de Vos, H.F. de Vries, A. van der Werff & V. Westhoff, 1960. Hydrobiologie van de Oisterwijkse Vennen. Publicatie nr. 5 van de Hydrobiologische Vereniging, Amsterdam: 13-24.

Goris, M.J., H.G.J.M. van der Hagen, S.M.

- Hennekens, J.T. Hermans & J.H.J. Schaminée** (1991). Bibliografie Victor Westhoff met een beschrijving van een keuze uit zijn werk. Schuren, Linne, 210 pp.
- Hennekens, S.M.** (1995). TURBOVEG. Programmatuur voor invoer, verwerking en presentatie van vegetatiekundige gegevens. Gebruikershandleiding. Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek / Giesen & Geurts. 71 pp.
- Schaminée, J.H.J., V. Westhoff & G.H.P. Arts** (1995). Littorelletea, in: J.H.J. Schaminée, E.J. Weeda & V. Westhoff (red.): De vegetatie van Nederland. Deel 2. Plantengemeenschappen van wateren, moerassen en natte heiden. Opulus Press, Uppsala / Leiden, 358 pp.
- Schaminée, J.H.J., V. Westhoff & G.H.P. Arts** (1992). Die Strandlingesellschaften (Littorelletea Br.-Bl. et Tx. 43) der Niederlande, in europäischem Rahmen gefasst. *Phytocoenologia* 20(4): 529-558.
- Westhoff, V.** (1945). Biologische problemen der natuurbescherming. In: Verslagen van de Natuurbescherming van de N.J.N. te Drachten: 18-30.
- Westhoff, V.** (1993). Gegevens omstrent de plantensociologische positie van *Deschampsia setacea* (Hudson) Hackel in Noord-Jutland, Denemarken. *Stratiotes* 7: 26-28.
- Westhoff, V. & J. van Dijk** (1950). Aanvullend rapport betreffend het "schoonmaken" van de Oisterwijkse vennen; stencil. Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten in Nederland, Amsterdam. 7 pp.