

Vegetatie-ontwikkeling in het Beuven

R.F.M. Buskens

Vennen met helder water, zandige bodems en tapijten van priemvormige plantjes als *Littorella uniflora*, *Lobelia dortmanna* en *Isoetes*-soorten zijn in ons land vrijwel overal verdwenen. Voor zover vennen helder water bevatten, is de bodem veelal kaal of begroeid met een weelderige vegetatie van *Juncus bulbosus*. Een beeld dat ook waarneembaar is in zandputten gevuld met zuur water. De antropogene verzuring heeft een grote tol geëist en heeft geleid tot een sterke achteruitgang van karakteristieke soorten van in het bijzonder de zwakgebufferde wateren.

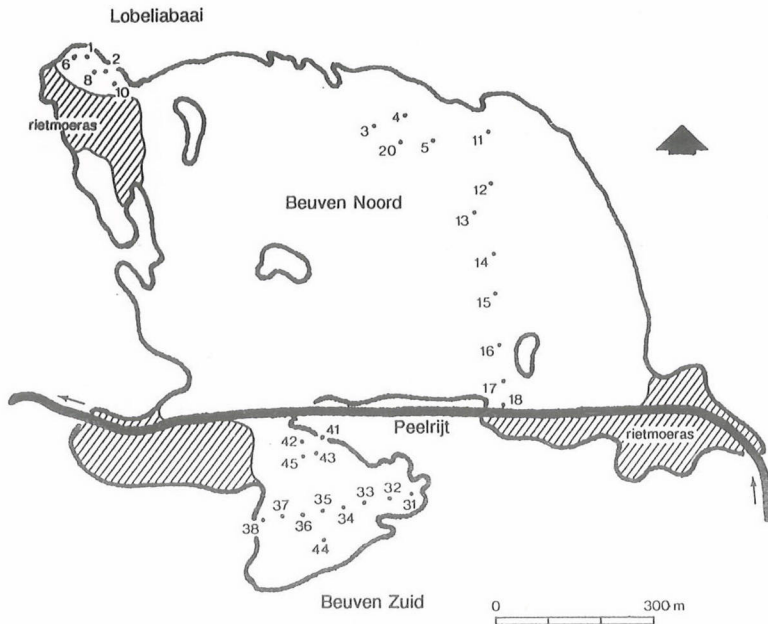
Het herstel, de ontwikkeling en de duurzame instandhouding van de levensvoorwaarden voor de veelal zeldzame plantensoorten uit de Oeverkruidklasse (*Littorelletea*) vraagt om een actief beleid en beheer. Een brongericht beleid ter bestrijding van de verzuring, vermessing en verdroging is van groot belang, maar ook effectgerichte maatregelen zijn bittere noodzaak voor het behoud van de specifieke levensgemeenschappen van zwakgebufferde wateren met minerale bodems.

Reeds in de jaren tachtig, voor er nog sprake was van een Natuurbeleidsplan, zijn ingrijpende maatregelen genomen om de toekomst van een van de belangrijkste groeiplaatsen van oeverkruidgemeenschappen veilig te stellen. In het

grootste ven van Nederland, het Beuven (gem. Someren) ten zuidoosten van Eindhoven, is in 1985 - 1986 een hersteloperatie uitgevoerd. De waterbodem is gesaneerd door afschraping van de verontreinigde, organische laag tot op de minerale ondergrond en de vervuilende werking van een beek op het ven is aangepakt (Buskens & Zingstra 1988).

Al vrij snel na de afronding van de maatregelen in het kader van het restauratieplan trad een opmerkelijk herstel op van de karakteristieke vegetatie. Soorten als *Littorella uniflora*, *Elatine hexandra* en *Hypericum elodes* breidden zich sterk uit. Reeds in 1987 werd *Isoetes echinospora* waargenomen na een afwezigheid gedurende een decennium. Het Beuven was tot voor kort de enigste groeiplaats van dit varentje in Nederland (Buskens & Zingstra 1988).

In dit artikel wordt verslag gedaan van de ontwikkelingen in de vegetatie van het Beuven sinds de hersteloperatie. Mede ten behoeve van de evaluatie van de ingreep is de vegetatie sinds 1986 met behulp van proefvlakken in de tijd gevolgd en in 1988 uitgebreid gekarteerd en beschreven. De proefvlakken zijn in 1985 en 1986 uitgezet en gemarkeerd met één of meer paaltjes in zowel het noordelijk als het zuidelijk deel van het Beuven (fig. 1), deels in transekten. Ze zijn gedurende



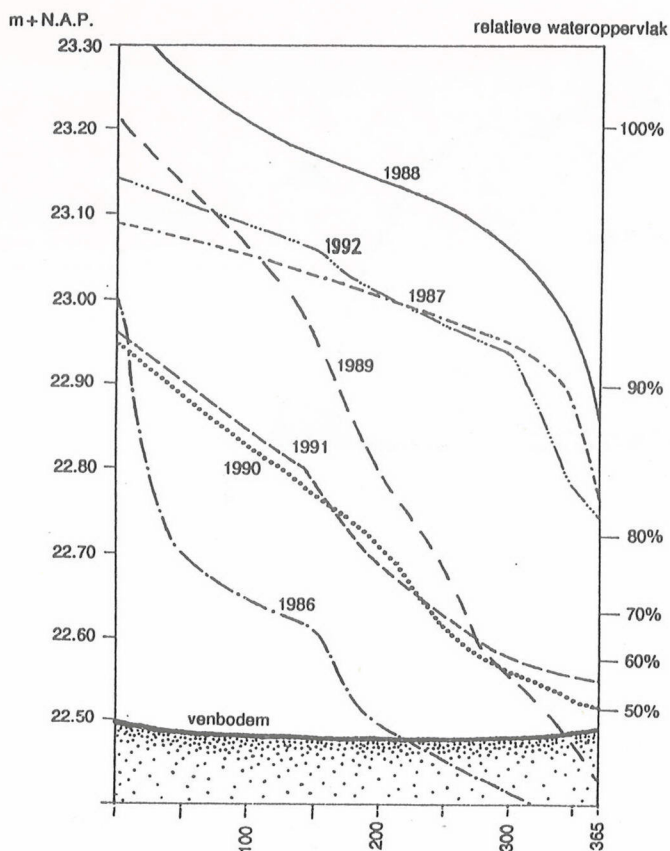
Figuur 1: Ligging van het Beuven en locatie van de proefvlakken.

een reeks van jaren in de nazomer onderzocht volgens de methode van de Frans-Zwitserse school (Westhoff & Van der Maarel 1978). Voor de gecombineerde schatting van bedekking en abundantie van de soorten is de verfijnde schaal van Barkman et al. (1964) toegepast.

De structuur en de dynamiek van de vegetatie in het Beuven worden in het navolgende op basis van deze tijdreeksen nader beschouwd. Daartoe zijn proefvlakken geselecteerd die na 1985 zijn uitgezet op onbegroeide delen op een diepte van respectievelijk circa 50 cm, 40 cm en 20 cm uitgaande van de gemiddelde hoogwaterlijn van N.A.P. + 23,20 m. Als extra criterium bij de keuze van proefvlakken is de volledigheid van de tijdreeks gehanteerd.

Herstel van het Isoëto-Lobelietum in Beuven-Noord

Als eerste zal het oog worden gericht op de diepere delen van het Beuven. Het dieper zijn van delen in het ven is overigens maar betrekkelijk. Het ven met een oppervlak van meer dan vijftig hectare is zomers veelal doorwaadbaar met in het midden een diepte van ca. 60 centimeter bij hoge waterstand. Dit is het geval geweest in 1987 tot in het voorjaar van 1989 (fig. 2). Daarna daalt het waterpeil sterk en valt meer dan 40 % van het ven gedurende enkele maanden droog. Dit vond plaats in 1989 en in navolgende jaren met een neerslagtekort (1990 en 1991). Sinds maart 1992 is het waterpeil 22,90 m + N.A.P.

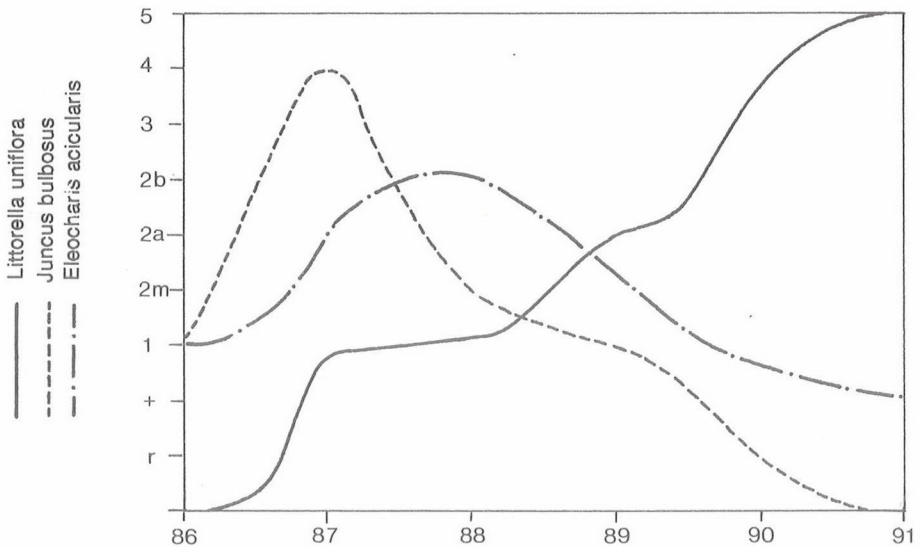


Figuur 2: Overschrijdingsduurlijnen van het waterpeil in het Beuven in de jaren 1986 t/m 1991.

Tot de in 1985 - 1986 uitgevoerde herstelmaatregelen kenden de diepere delen gedurende enige decennia nauwelijks begroeiing. Van Mansfeld et al. (1975) hebben in 1973 - 1974 een uitgebreide vegetatiekartering uitgevoerd en vinden vanaf de noordoever tot ver in het water nog een ijle vegetatie "die zeer waarschijnlijk bestaat uit een mozaïek van *Eleocharis acicularis* en *Littorella uniflora*". In de eerste helft van de jaren tachtig bleek het overgrote deel van het ven volgens eigen waarneming vegetatieloos te zijn.

Na de beëindiging van de herstelwerkzaamheden in het voorjaar van 1986 blijkt

al snel overal kieming van annuellen en isoëtiden op te treden op de schoongeschaapte en droogstaande venbodem. *Eleocharis acicularis*, *Juncus bulbosus* en *Elatine hexandra* zijn de eerste soorten van de Oeverkruidklasse die verschijnen in het centrale deel van het Beuven (tabel I). De na jarenlange afwezigheid plotseling verschenen *Carex oederi* verdwijnt na het stijgen van de waterstand in 1987, terwijl *Juncus bulbosus* tijdelijk een explosieve groei doormaakt. Ook de zeer zeldzame *Elatine hexandra* kiemt vrij massaal. *Eleocharis acicularis* breidt zich gestaag verder uit. In 1988 lijkt de vegetatie zich



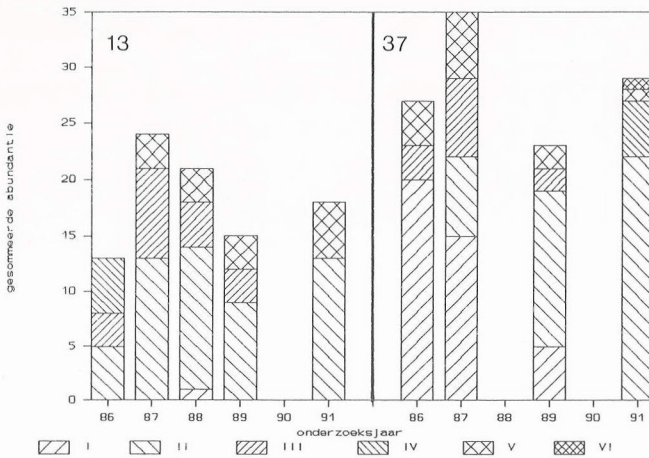
Figuur 3: Jaarlijkse variatie van de bedekking van een drietal soorten in proefvlak 13.

na de terugval van *Juncus bulbosus* te ontwikkelen tot een *Eleocharitetum acicularis* (vgl. fig. 23 in Buskens, 1989). Tegelijkertijd breiden de her en der gekiemde oeverkruidplantjes op de venbodem zich vegetatief door vorming van uitlopers uit. Aldus ontstaan binnen twee jaar grote matten met Oeverkruid waarin soms ook exemplaren van *Isoetes echinospora* of *Lobelia dortmanna* voorkomen. De abundantie van *Eleocharis acicularis* is dan sterk teruggelopen (tabel I en figuur 3).

In feite is dus sprake van een ontwikkeling van het *Eleocharitetum acicularis* naar het *Isoeto-Lobelietum*. Van de laatste associatie betreft dit de subassociatie *isoetetosum* (Schaminée et al. 1992). Een dergelijke vegetatie-ontwikkeling blijkt dus mogelijk ondanks de - achteraf tijdelijke - woekeringen van bepaalde soorten waterplanten in het ven en de zich alom manifesterende verzuring en vermeting via atmosferische depositie. En dat terwijl

dit bijzondere vegetatietype elders in zowel Nederland als aangrenzende landen gedurende de laatste decennia vrijwel is verdwenen mede als gevolg van ontginning en verdroging. Ook vroeger kwam het *Isoeto-Lobelietum isoetetosum* voor in het centrale deel van het Beuven. De desbetreffende opnamen van Sissingh uit 1942 zijn door Schoof-Van Pelt (1973) geplaatst in het door haar onderscheidde *Isoeto-Lobelietum isoetetosum lacustris*. Dit vanwege de, naar later is gebleken (Maessen, mond. med.; Buskens 1989), foutieve determinatie door Sissingh van de in het Beuven voorkomende biesvarensoort.

Conform de doelstelling is er dus in de diepere delen van het Beuven een herstel bereikt van een door zeldzame tot zeer zeldzame isoëtiden gedomineerde vegetatie. De aanwezigheid van een diasporrenvoorraad in de bodem, waaruit tal van soorten na enige tientallen jaren nog tot



Figuur 4: Verdeling en verschuiving van soortengroepen (zie tabel I) gedurende 1986-1991 in de proefvlakken 13 en 37.

kieming in staat bleken, heeft aan het succes in belangrijke mate bijgedragen.

Vegetatie-ontwikkelingen in Beuven-Zuid

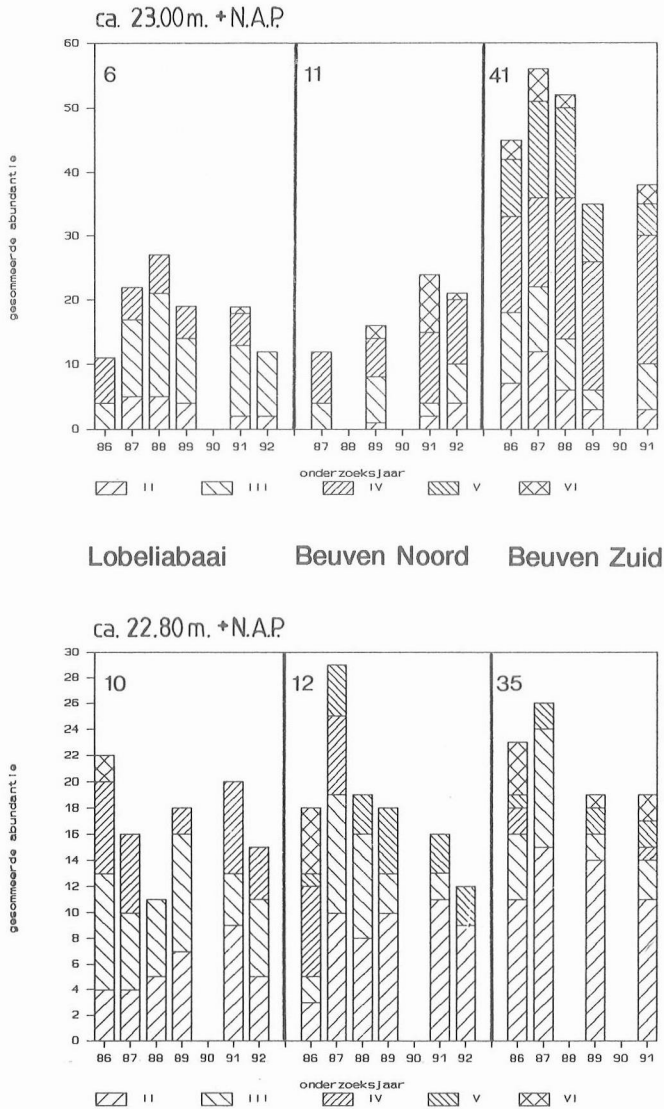
In het deel van het Beuven ten zuiden van de Peelrijt (zie fig. 1), dat gebruikt wordt als voorbezinkingsbekken voor het inlaatwater, verlopen de vegetatie-ontwikkelingen anders (tabel I, proefvlak 37). Reeds de uitgangssituatie is anders, omdat de bodem hier een sterker organisch en daarmee humeuzer karakter heeft en tot de herstelgreep een begroeiing kende met riet.

In de dieper gelegen zone (22.70 m + N.A.P.) waarin proefvlak 37 is gelegen, komen in 1986 hydrofyten tot ontwikkeling. Het betreft soorten die ook in de Peelrijt voorkomen: *Callitriche species*, *Eloдея nuttallii* en parvopotamiden maar ook drijfbladvormers als *Potamogeton natans* en de zeldzame *Luronium natans*. Mede vanwege het meer gunstige lichtkli-

maat vergeleken met de (diepere) Peelrijt kunnen in proefvlak 37 ook isoëtiden tot ontwikkeling komen. De in het noordelijk deel van het Beuven waargenomen woekering van *Juncus bulbosus* in 1987 wordt ook in Beuven-Zuid in hetzelfde jaar waargenomen. *Eleocharis acicularis* en *Elatine hexandra* gaan in de jaren daarna het aspect van de vegetatie bepalen. De hydrofyten treden daarbij sterk terug en verdwijnen in de droge jaren van 1989 - 1991 wanneer het Beuven zomers vrijwel geheel droogvalt. Op plaatsen zonder plantegroei vestigt zich *Pilularia globulifera* en, vooral langs de randen van de diepere delen, *Typha latifolia*.

Een ontwikkeling naar het *Isoeto-Lo-belietum* vindt in de diepere delen van Beuven-Zuid vooralsnog niet plaats, hoewel *Isoetes echinospora* in 1987 wel in Beuven-Zuid is waargenomen. Evenmin is sprake van een regeneratie van de eertijds aanwezige rietvegetatie.

De vegetatie-ontwikkeling heeft vergeleken met Beuven-Noord een meer



Figuur 5: Verdeling en verschuiving van soortengroepen (zie tabel II en III) gedurende 1986-1992 in een proefvlak in resp. Lobeliabaai, Beuven-Noord en Beuven-Zuid op (boven) de hogere oever (ca. 23,00m + N.A.P. en (onder) de lagere oever (ca. 22,80m + N.A.P.).

'chaotisch' karakter (fig. 4). Dit is mede het gevolg van periodieke aanvoer van met slib en nutriënten verrijkt beekwater (met inbegrip van diasporen !) afgewisseld met perioden van droogvallen of stijging van de waterstand.

De invloed van verzuring en eutrofiëring

De ligging en het oppervlak van het Beuven is zodanig, dat zowel zure als eutrofe invloeden op de vegetatie kunnen worden bestudeerd. In het noordwesten van het ven, ver weg van het inlaatpunt voor beekwater, ligt een ondiep gedeelte bekend onder de naam Lobeliabaai (fig. 1). Dit deel van het ven wordt vrijwel uitsluitend beïnvloed door water met een atmotroof karakter. Zelden is de pH hoger dan 4,2. In het zuidelijk deel van het Beuven daarentegen wordt jaarlijks beekwater ingelaten. De mediaan van de pH van het oppervlakte-water is hier groter dan 6. Beuven-Noord neemt een intermediaire positie in en heeft de meest stabiele watersamenstelling (Buskens, 1989).

In tabel II zijn de ontwikkelingen van een aantal op verschillende plaatsen in het Beuven gelegen proefvlakken met eenzelfde hoogteligging op ca. 22,80 m + N.A.P. en daarmee vergelijkbare peilfluctuatie met elkaar vergeleken.

In Beuven-Noord (proefvlak 12) vindt, vooral in de droge jaren 1989 - 1991, een vorming van een mat van *Littorella uniflora* plaats. De ontwikkeling is ongeveer zoals eerder beschreven in de tweede paragraaf. In 1986 is er een kortstondige opkomst van *Juncus effusus* en in 1987 van *Juncus bulbosus*. Het aantal soorten neemt daarna af.

In de Lobeliabaai (proefvlak 10) wor-

den reeds in 1986 tal van kiemplantjes van *Lobelia dortmanna* en *Littorella uniflora* aangetroffen. De tabel laat zien dat de bedekking van deze soorten in de loop der jaren gering blijft. Na het droogvallen is er van uitbreiding van *Littorella uniflora*, zoals op de beide andere lokaties (Beuven-Noord en Beuven-Zuid), nauwelijks sprake. Hier spelen de soorten van zuur water (in tabel II onderscheiden als groep III) een belangrijke rol, maar zij bedekken de bodem maar ten dele, dat wil zeggen minder dan 25 %. Als de waterstand stijgt, wordt de ontwikkeling van watermossen begunstigd en treedt alras epifitische groei op van draadalggen op de aanwezige vegetatie. Dit leidt tot lichtlimitatie en vormt daardoor een bedreiging voor *Littorella uniflora*, *Lobelia dortmanna* en andere lotgenoten ter plaatse. De vegetatie in de Lobeliabaai vertoont dus een duidelijk andere ontwikkelingstendens dan die van Beuven-Noord vanwege de verzuring. De vegetatie waarin *Juncus bulbosus*, *Sphagnum* en/of *Drepanocladus* het aspect bepaalt, kan getypeerd worden als de rompgemeenschap *Juncus bulbosus*-[*Littorelletea*] sensu Schaminée et al. (1988). Kennelijk maakt het afschrappen van de bodem of het droogvallen in principe kieming mogelijk van soorten van de Oeverkruidklasse, maar zijn de uitbreidingsmogelijkheden in geval van een verzuurde waterlaag en bodem gering. Vooral in een reeks van natte jaren met hoge waterstanden zal de oeverkruidvegetatie in de Lobeliabaai veel te verduren krijgen. Dit is eerder ook het geval geweest. Na een reeks van jaren vanaf 1979 met hoge waterstanden (22,90 m + N.A.P.; Buskens, 1989) bleek in 1985 in het centrum van de Lobeliabaai nog slechts een ijle vegetatie van Oeverkruid

Lokatie	Beuven-Noord					Beuven-Zuid			
Proefvlak	13	13	13	13	13	37	37	37	37
Jaar	86	87	88	89	91	86	87	89	91
Hoogteligging (m +NAP)	22,67					< 22,70			
GROEP I: Potametea									
Potamogeton natans						f		2a	
Lurionium natans						o	+	()	
Potamogeton obtusifolius						o		2b	
Elodea nutalli						o		2a	
Callitriche sp.				r		o		+	
Potamogeton berchtoldii						o			
GROEP II: Littorelletalia									
Lobelia dortmanna					r				
Elatine hexandra	+	2a	2m	1	+		3	4	2b
Eleocharis acicularis	1	2a	2b?		+		()	2b	2b
Littorella uniflora		1	1	2a	5				1
Pilularia globulifera									2b
Eleocharis multicaulis									r
GROEP III: Rompgemeenschap Juncus bulbosus [Littorelletea]									
Juncus bulbosus	1	4	2m	1		o	3	+	+
GROEP IV: Lolio-Potentillion anserinae									
Juncus effusus		2a							
Galium palustre									+
Mentha aquatica									r
GROEP V: Phragmitetea									
Eleocharis palustris		1	1	1	2a	o		+	
Typha latifolia						o	()	+	r
Sparganium emersum								+	
Alisma plantago-aquatica								+	
GROEP VI: Overige soorten									
Rorippa palustris									r
Aantal soorten	4	5	6	5	4	9	11	6	10

Tabel I: Vegetatie-ontwikkeling in de diepere delen van het Beuven in het noordelijk deel (proefvlak 13) en het zuidelijk deel (proefvlak 37) gedurende 1986-1991.

voor te komen. In 1976 karteerde Claessen & Engelen hier een dichte vegetatie van *Littorella uniflora* en *Lobelia dortmanna*.

De vegetatie in Beuven-Zuid (proefvlak 35) vertoont een ontwikkeling die overeenkomsten kent met die van proefvlak 12 in Beuven-Noord (tabel II). Ondanks de grotere beïnvloeding van Beuven-Zuid door periodiek aanvoer van voedselrijk beekwater breidt *Littorella uniflora* zich uit. *Eleocharis acicularis* en

Elatine hexandra komen vooral in Beuven-Zuid voor. In 1991 worden beide soorten niet meer in het proefvlak waargenomen, maar elders in Beuven-Zuid wel in vrij grote oppervlakten (zie ook tabel I, proefvlak 37). *Eleocharis acicularis* kan zich lang handhaven onder eutrofe omstandigheden; het *Eleocharium acicularis* staat bekend als de minst oligotrofente gemeenschap van de Oeverkruidklasse (Westhoff & Den Held, 1975). In Beuven-Noord is het *Eleocharium acicu-*

laris in de laatste jaren vrijwel verdwenen; in Beuven-Zuid daarentegen handhaaft het zich in de diepere delen.

Samenvattend kunnen voor de diepere delen van het Beuven de volgende succes-richtingen onderscheiden worden, namelijk een ontwikkeling naar

- het *Isoeto-Lobelietum* in Beuven-Noord;
- de rompgemeenschap *Juncus bulbosus*-[*Littorelletea*] in de Lobeliabaai onder invloed van verzuring;
- het *Eleocharetum acicularis* in Beuven-Zuid bij een hogere trofiegraad.

De oeverzone

We zullen nu de vegetatie op de hogere oever in ogenschouw nemen en wel die van enkele proefvlakken op verschillende lokaties in het Beuven op de hoogtelijn van ca. 23.00 m + N.A.P. In tabel III zijn de opnamen van proefvlak 6, 11 en 41 over de periode 1986 - 1992 opgenomen. Als eerste zal gekeken worden naar de ontwikkeling in Beuven-Noord.

In Beuven-Noord blijkt op de noordwestoever (zie proefvlak 11 in tabel III) een duidelijke vergrassing met *Agrostis canina* op te treden in de droge jaren 1989 - 1991. Soorten van de Oeverkruidklasse kunnen er echter nog steeds worden waargenomen. In tegenstelling met de lagere delen biedt de hogere oever in het ven weinig perspectief voor soorten uit de Oeverkruidklasse (groep II). En dat terwijl in de eerste twee jaren na de herstellingreep de opkomst van Pitrus (door maaien in de nazomer) omkeerbaar bleek. Ook helofyten als riet en hennegras komen hier nauwelijks voor. De vergrassing van de noordoever is toe te schrijven

aan de vermestende en verzurende invloed van atmosferische depositie (o.a. Bloemendaal & Roelofs 1988). De hogere oever in de verzurende Lobeliabaai maakt een ontwikkeling door die slechts ten dele vergelijkbaar is met die van proefvlak 11 in Beuven-Noord. Het vegetatie-aspekt in proefvlak 6 in de Lobeliabaai wordt weliswaar bepaald door grassen, maar de totale bedekking is na vijf jaar nog altijd niet meer dan 30 %. In Beuven-Zuid in proefvlak 41 treedt daarentegen wel een sterke vergrassing op. Het abundant voorkomende mos *Drepanocladus fluitans* neemt af in de jaren 1989 - 1991 wanneer de betreffende zone zomers is drooggevallen.

Al met al laten de opnamen in tabel III laten zien dat overal in het Beuven de oevers in de zone boven 22,90 m + N.A.P. dreigen te vergrassen met name in droge jaren. Alleen in jaren met voldoende neerslag waarbij inundaties met gebufferde water plaatshebben zoals in 1987 en 1988 in Beuven-Zuid (vgl. proefvlak 41) is een uitbreiding van soorten uit de Oeverkruidklasse waargenomen.

De zone beneden 22,90 m + N.A.P. vergrast niet en is in de afgelopen jaren niet eerder drooggevallen dan na april. De kiemingsperiode van *Agrostis canina* is niet precies bekend. Mogelijk kiemt de soort na april nauwelijks en zijn de lagere oevers daarom nooit vergrast ondanks maandenlange droogte gedurende een drietal jaren. Afgewacht moet worden of *Agrostis canina* bij een reeks van natte jaren met hoge waterstanden zal afnemen op de hogere oevers in het Beuven.

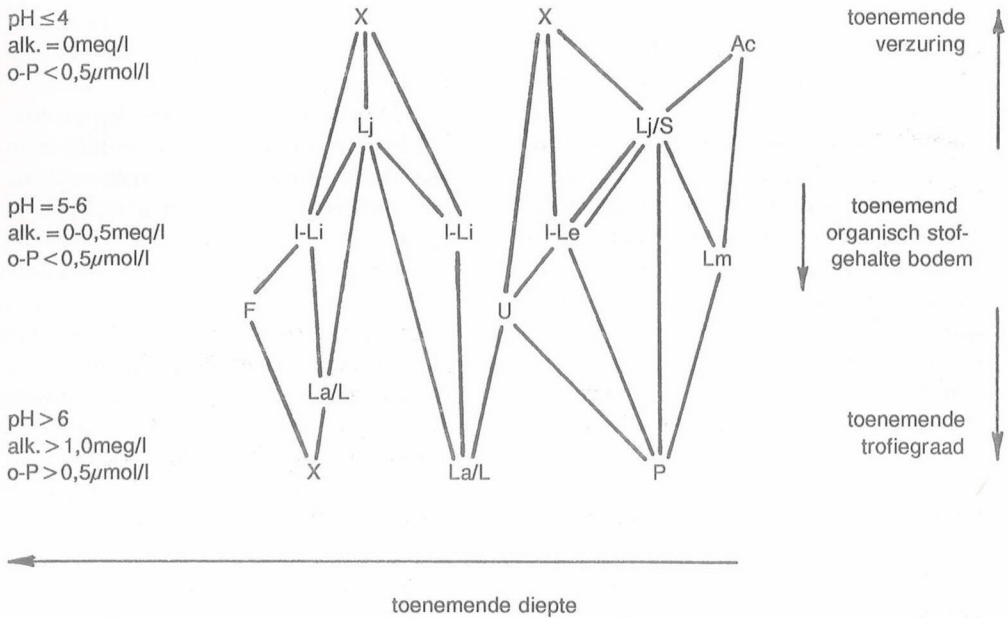
Opvallend is verder dat in Beuven-Zuid soorten met een grote affiniteit tot het

Lokatie Proefvlak Jaar Hoogteligging (m + NAP)	Lobeliabaai						Beuven-noord						Beuven-zuid			
	10	10	10	10	10	10	12	12	12	12	12	12	35	35	35	35
	86	87	88	89	91	92	86	87	88	89	91	92	86	87	89	91
	22,81						22,85						22,75			
GROEP I: Potametea																
Potamogeton natans																
Callitriche sp.																
GROEP II: Littorelletalia																
Eleocharis acicularis																
Elatine hexandra																
Littorella uniflora	+	+	2m	1	1	1	+	2a	2a	4	5	5	r	1	2b	5
Lobelia dortmanna	r			+	r	?										
Hypericum elodes	r															
Carex oederi																
Eleocharis multicaulis		+	r	+	2a	+										
GROEP IIIA: Rompgemeenschap	Juncus bulbosus [Littorelletea]															
Juncus bulbosus	2b	2b	2b	2b	1	1	+	5	4?	1	+	2a	5	+	1	
Sphagnum denticulatum																
GROEP IIIB: Rompgemeenschap	Agrostis canina															
Agrostis canina	1	2a			+	+										
GROEP IIIC: Scheuchzerietea																
Molinia coerulea	+			r	r											
Carex lasiocarpa	r															
GROEP IV: Lolio-Potentillion	anserinae															
Hydrocotyle vulgare	+	r		+	2a	+										
Juncus effusus	+															
Agrostis stolonifera																
Mentha aquatica																
Galium palustre																
GROEP V: Phragmitetea																
Eleocharis palustris																
Scirpus lacustris																
Typha angustifolium																
Lycopus europaeus	r	r														
GROEP VI: Overige soorten																
Taraxacum officinale																
Polygonum sp.																
Poa annua																
Rorippa palustre																
Lythrum portula																
Bidens frondosa																
Pinus juv.																
Salix sp.	+															
Aantal soorten	10	5	3	7	7	7	16	10	5	5	5	3	9	6	8	7

Tabel II: Vergelijking van de vegetatie-ontwikkeling in Lobeliabaai, Beuven-Noord en Beuven-Zuid gedurende 1986-1992 in proefvlakken op ca. 22,80m + N.A.P.

Lokatie Proefvlak Jaar Hoogteligging (m + NAP)	Lobeliabaai						Beuven-Noord				Beuven-Zuid				
	6	6	6	6	6	6	11	11	11	11	41	41	41	41	41
Jaar	86	87	88	89	91	92	87	89	91	92	86	87	88	89	91
Hoogteligging (m + NAP)	22,97						23,04				23,15				
GROEP II: Littorelletalia															
Lobelia dortmanna	1	?	+												
Littorella uniflora	+	+	+	+			r	+	+		1				
Eleocharis multicaulis		r			+		(+		r				
Hypericum elodes											2a	2b	2b	1	+
Carex oederi											+	+			r
GROEP IIIA: Rompgemeenschap	Juncus bulbosus [Littorelletea]														
Juncus bulbosus	2a	4	2a	2a	2a		2m	2a		2m	2	2m	+		
Sphagnum denticulatum	2m	2m	+												
GROEP IIIB: Basisgemeenschap	Agrostis canina														
Agrostis canina	2b	2a	2b	2a	2a		1	2b	3	4	3	2a	2b	4	3
GROEP IIIC: Scheuchzerietea															
Drosera intermedia		r			r						+	+	+		
Carex lasiocarpa	+										1	2m	2m	1	1
Molinia coerulea	+	+	+	1	2a	2a	+	+	+		+				+
Eriophorum angustifolium															+
GROEP IIID: Utricularietalia	intermedio-minoris														
Utricularia minor		+													
GROEP IV: Lolio-Potentillion	anserinae														
Juncus effusus							2a	+	+		+	+		r	
Galium palustre											1	2m	+	+	+
Hydrocotyle vulgare	r										+	1	+	+	2a
Mentha aquatica								+			r	+	+	+	
Drepanocladus fluitans											1	4	4	2b	2a
GROEP V: Phragmitetea															
Calamagrostis canescens											1	1	1	+	
Phragmites australis											1	1	1	1	+
Lycopus europaeus											+	+		r	
GROEP VI: Overige soorten															
Lysimachia vulgaris											+	1	1	1	
Peucedanum palustre											(r	r	+
Cardamine pratense											r	2m	+		
Salix sp. (juv.)											+	+	+		
Pinus sylvestris (juv.)				r				+	r						
Betula sp. (juv.)								+							
Myrica gale (juv.)								+							
Erica tetralix								+							
Epilobium sp.															1
Bidens sp.								+	r			+			
Polygonum hydropiper												r			
Poa annua											r				
Aantal soorten	4	7	9	6	6	3	3	6	10	7	18	20	17	11	14

Tabel III: De ontwikkeling van de vegetatie op de hogere oever in Lobeliabaai, Beuven-Noord en Beuven-Zuid gedurende de periode 1986-1992.



Figuur 6: Successieschema van de vegetatie-ontwikkeling in het Beuven. De successielijnen zijn in relatie tot waterdiepte en milieubeïnvloeding gebracht.

Lolio-Potentillion anserinae (groep IV) nadrukkelijk deel uit maken van de vegetatiezone van 22,90 tot 23,20 m + N.A.P. Hier zijn waterschommelingen met periodieke verdroging of inundatie aan de orde, maar ook wisselingen in zuurgraad en trofie samenhangend met het gebruik en de functie van Beuven-Zuid als voorbezinkingsbekken. De vegetatie heeft een gesloten karakter, waarin desalniettemin tal van soorten zich weten te handhaven. De vegetaties in Beuven-Zuid zijn soortenrijker dan die in Beuven-Noord, maar op verschillende plaatsen ook aan grotere wijzigingen onderhevig (fig. 5).

De gepresenteerde resultaten van de hogere oever (tabel III) laten verder iets zien over de successietendens naar vege-

taties behorende tot de rietklasse. Eerder is geconstateerd dat helofyten als riet op de noordoever van Beuven-Noord spaarszaam vertegenwoordigd zijn. De oever wordt daar echter periodiek gemaaid. Op de zuidelijke oever en in Beuven-Zuid gebeurt dat niet.

De opnamen van proefvlak 41 (tabel III) en ook van andere proefvlakken in Beuven-Zuid laten zien dat helofyten als riet wel voorkomen, maar vooralsnog niet of weinig toenemen in abundantie. De soort kiemt in droogvallend milieu (dus niet onder water) en is daarmee vrij kritisch. Op bepaalde plaatsen zowel in het noordelijk als het zuidelijk deel van het ven vormt het riet uitlopers. Vooral langs de zuidrand van Beuven-Noord langs de

kade heeft de soort zich in de afgelopen jaren sterk uitgebreid. Mogelijk breidt de soort zich vooral uit van plaatsen waar de soort de periode waarin de herstelwerkzaamheden zijn uitgevoerd heeft weten te overbruggen. Het talud van de kade is namelijk een van de weinige plekken die met rust gelaten zijn tijdens de herstelreep. Met name langs de kaden van de Peelrijt is het zicht op het Beuven door de groei van helofyten op de venoevers danig veranderd: het ven vertoont er thans de aanblik van een laagveenplas zoals dat ook in de jaren voor de hersteloperatie het geval was.

De bezoeker die het Beuven vanuit het noorden benadert, ervaart het ven wel als een heideplas. De aangrenzende heide gaat hier via een smalle gagelrand over in een lage oevervegetatie. De vegetatiestructuur met lage oevervegetaties op de noordoostoever en vorming van riet op de zuidelijke oever hangt samen met een gradiënt van zure, voedselarme condities naar een meer voedselrijker milieu nabij de Peelrijt, maar ook met de milieuvariatie vanwege de met de windexpositie samenhangende watercirculatie. Immers in het noordoosten blijft de oever zandig vanwege de door de overheersende westwinden opgewekte waterbeweging, terwijl in het zuidwesten van het ven de bodem een meer organisch karakter heeft en verlanding aldaar verder kan voortschrijden.

Tot besluit

De veranderingen in de vegetatie van het Beuven zijn samen te vatten in een succes-schema. In figuur 6 (bron: Buskens 1989) zijn de successielijnen in relatie tot

de waterdiepte en milieubeïnvloeding als verzuring en eutrofiëring in beeld gebracht.

De oeverkruidgemeenschappen zoals het Isoeto-Lobelietum [I-L] met de zeldzaamheden *Isoetes echinospora* en *Lobelia dortmanna* zijn centraal gesteld en komen in Beuven-Noord voor beneden 22,90 m + N.A.P. Het Isoeto-Lobelietum *isoetetosum* [I-Li] is te vinden in het centrale deel, terwijl het Isoeto-Lobelietum *eleocharitetosum multicaulis* [I-Le] ondieper voorkomt. Op meer organische bodem (dus aan de zuidelijke oever) kunnen vegetaties behorende tot de *Utricularietalia intermedio-minoris* [U] verwacht worden. In 1991 is een kensoort, namelijk *Sparganium minimum* verschenen. Verder kunnen er plaatsen zijn waar *Pilularia globulifera* domineert. Zowel in Beuven-Noord als in Beuven-Zuid is dat plaatselijk het geval. Het *Pilularietum globuliferae* [Lp] is echter niet in het schema van fig. 6 opgenomen.

Bij eutrofiëring verarmt het Isoëto-Lobelietum naar een rompgemeenschap *Littorella uniflora*-[*Littorelletea*] [L] of er ontstaat een *Eleocharitetum acicularis* [La] zoals in Beuven-Zuid. In samenhang met aanvoer van beekwater kunnen op de meest diepe lokaties vegetaties met fonteinkruiden (*Potametea* [F]) voorkomen. Ingeval van verzuring ontstaat de basisgemeenschap *Juncus bulbosus*-[*Littorelletea*] [Lj]. Deze ontwikkeling vindt plaats in Lobeliabaai (tabel II). Bij langdurige verzuring kunnen in het open water vegetatieloze plekken [X] ontstaan. Dit verschijnsel is bekend van andere vennen zoals het Galgeven bij Berkel-Enschot waar in het verleden oeverkruidvegetaties voorkwamen. Op ondiepe plaatsen kun-

nen echter vegetaties behorend tot de *Scheuchzerietea* [S] met *Eriophorum angustifolium*, *Carex lasiocarpa* en veenmos- sen zich vestigen.

In het Beuven komt naast de vier bovengenoemde gemeenschappen van de Oeverkruidklasse (I-L, U, La en Lp) nog een vijfde voor en wel het *Eleocharitetum multicaulis* [Lm]. Dit vegetatietype is aangetroffen op de oevers van zowel het noordelijk als het zuidelijk deel. In de Lobeliabaai is zelfs de zeer zeldzame kensoort *Deschampsia setacea* waargenomen. Juist de oevers worden echter bij langdurig droogvallen bedreigd door vergrassing (zie ook tabel III) waarbij een door *Agrostis canina* gedomineerde rompgemeenschap [Ac] ontstaat. Dit geldt vooral voor de hogere oever. Lager op de oever komen nog steeds vegetaties voor die gedomineerd worden door *Hypericum elodes* en andere soorten van het *Eleocharitetum multicaulis*. Plaatselijk is in dergelijke vegetaties een verlanding in gang gezet naar rietvegetaties [P].

De ontwikkelingen in het Beuven verlopen ten dele langs voorspelbare lijnen. De opkomst van helofyten langs randen van het ven en vergrassing van oevers in droge jaren is nu eenmaal onvermijdelijk gegeven de vermesting en verzuring via atmosferische depositie. Verheugend is dat ontwikkeling en herstel van vegetaties van de Oeverkruidklasse in de waterlaag mogelijk is gebleken. Zelfs een aaneengesloten periode van drie droge jaren vermag blijkbaar het herstel van deze zeldzame vegetatie niet stuiten.

Summary

The development of plant communities was examined in the largest moorland

pool in The Netherlands during 1986 - 1992, after a large scale rehabilitation in 1985 and associated measurements to counteract acidification and eutrophication in the pool. The research revealed a development of plant communities belonging to the *Littorelletea*. The results show a re-establishment of the *Isoeto-Lobelietum* in the centre of the pool. *Juncus bulbosus* and *Eleocharis acicularis* decreased and *Littorella uniflora* developed successfully by germination and especially by means of creeping stolons. Also *Lobelia dortmanna* and *Isoetes echinospora* were found on the mineral soil in the centre. The southern part of the pool with a function as a nutrient sink basin showed a development of the vegetation to *Eleocharitetum acicularis*. Lowering of the water table as a result of dry summers promoted the establishment of a vegetation dominated by *Agrostis canina* on the higher parts of the banks. Recovery of plant communities with a low productivity will not stand on temporal inundated zones for a long time when the acid atmospheric deposition with N-components will be high. A descriptive model of the successional changes of vegetation communities is presented based on the observations.

Gerefereerde literatuur

- Arts, G.H.P. - 1990. Aquatic bryophyta as indicators of water quality in shallow pools and lakes in The Netherlands. *Ann. Bot. Fennici* 27: 19 - 32.
- Barkman, J.J., H. Doing & S. Segal - 1964. Kritische Bemerkungen und Vorschläge zur quantitativen Vegetationsanalyse. *Acta Bot. Neerl.* 13: 394 - 419.
- Bloemendaal, F.H.J.L. & J.G.M. Roelofs

- (red.). Waterplanten en waterkwaliteit. Stichting uitgeverij K.N.N.V., Utrecht.
- Buskens, R.F.M. - 1989. Beuven: herstel van een ecosysteem. Publicatie Vakgroep Aquatische Oecologie & Biogeologie - Katholieke universiteit, Nijmegen.
- Buskens, R.F.M. & H.J. Zingstra - 1988. Beuven: verwording en herstel. De Levende Natuur 89: 34 - 42.
- Claessen, J. & J. Engelen - 1976. Inleidend onderzoek naar de stofwisselingsactiviteit van amfibische vegetaties van het Littorellion in het Beuven. Rapport no. 48 Lab. voor Aquatische Oecologie - K.U. Nijmegen.
- Mansfeld, M.E.A. van, J.D.A.M. Meeuwesen, A.J.M. Roozen & J.M.P. v.d. Wiel - 1975. Beuven: vegetatiekundig onderzoek. Botanisch Laboratorium afd. Geobotanie K.U. Nijmegen.
- Schaminée, J.H.J., V. Westhoff & G.H.P. Arts - 1988. Plantengemeenschappen van Nederland 1. Littorelletea. Intern rapport 88/37 Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum.
- Schaminée, J.H.J., V. Westhoff & G.H.P. Arts - 1992. Die Strandlinggesellschaften (Littorelletea Br.-Bl. et Tx.43) der Niederlande, in europäischem Rahmen gefasst. Phytocoenologia 20 (4): 529 - 558.
- Schoof-Van Pelt, M.M. - 1973. Littorelletea - a study of the vegetation of some amphiphytic communities of western Europe. Dissertatie, Nijmegen.
- Westhoff, V. & E. van der Maarel - 1978. The Braun-Blanquet approach. In R.M. Whittaker (ed.); Classification of plant communities. Junk, The Hague.
- Westhoff, V. & A.J. den Held - 1975. Plantengemeenschappen in Nederland. Thieme, Zutphen.