

DE WATERVEGETATIE IN HET ROUKESPEELVEN, 1994 - 1998

John Bruinsma, Floris Brekelmans & Theo Teeuwen, p/a Thorbeckelaan 24, 5694 CR Breugel

In de nazomer van 1993 zijn er werkzaamheden verricht aan het Roukespeelven in de Krang bij Swartbroek, eigendom van Natuurmonumenten. In 1994 bleken er veel kranswieren te groeien, reden voor Bart van Tooren (Vereniging Natuurmonumenten) om eerst- en laatstgenoemde auteur te vragen de vegetatie te gaan volgen. Dit artikel doet verslag van vijf jaar onderzoek aan de watervegetatie. Dankzij onderzoek van de tweede auteur kunnen deze gegevens worden aangevuld met fysisch-chemische gegevens over water en bodem.

GEBIEDSBESCHRIJVING

Het Roukespeelven is een moerassige laagte aan de rand van de Peel in een gebied dat van nature vooral ondergronds afwatert. Volgens de topografische kaart van 1850 stond er juist benedenstrooms een watermolen. Het is dus aannemelijk dat er in het gebied dat nu het Roukespeelven is, gegraven is om zoveel mogelijk water naar de molen te leiden. Om de Peel hier te ontwateren is de Leukerbeek gegraven. In de omgeving van het Roukespeelven groeiden tot aan de ontginning in 1914 onder andere *Spiranthes spiralis* (Zomerschroeforchis) in massa, *Scutellaria minor* (Klein glidkruid), *Parnassia palustris* (Parnassia), *Hammarbia paludosa* (Veenmosorchis), *Anagallis tenella* (Teer guichelheil), *Drosera longifolia* (Lange zonnedaauw) en *Carum verticillatum* (Kranskarwij) (schr.med. P. van den Munckhof, 1998).

Volgens dorpsbewoners was het Roukespeelven kort na de tweede wereldoorlog open water met een zandige bodem (mond.med. Toon van den Eijnde, voormalig opzichter van Natuurmonumenten in dit gebied). Voor de werkzaamheden in 1993 was het Roukespeelven volledig verland met in het midden een rietmoeras en wilgenstruweel, aan de randen een elzenbroek en hogerop een Eiken-Berkenbos. Om het ven waren populierenrijen aangeplant. In de nazomer van 1993 zijn op initiatief van de opzichter en met medewerking van Waterschap Peel en Maasvallei de wilgen verwijderd, is het ven uitgebaggerd, het moerasbos in de omgeving gedund en zijn populieren gekapt. Tijdens het uitbaggeren was in het midden een soort stroomgeul te zien.

Dit is waarschijnlijk het restant van de onderwaterbodem van het stagnerende/stromende water uit de tijd dat hier nog een moeras was. Het ven is in tweeën gedeeld: een deel waar geen beekwater kan komen, ook niet bij hoog water, en een deel dat verbonden is met de Leukerbeek. Het water in deze beek is een combinatie van voedselrijk landbouwwater, inlaatwater vanuit de Zuid-Willemsvaart en riooloverstorten in Weert. We noemen het vendeel dat met de beek verbonden is het **Beekven**, het niet-verbonden deel het **Kwelven**. Beide vendelen zijn (geschat) 250 m lang, 70 m breed en, afhankelijk van de waterstand, 1-1,5 m diep.

Aan de zuidoever van het Kwelven liggen enige slenken die alleen bij heel hoog water met het ven verbonden zijn. Deze zijn niet in de opnames meegenomen.

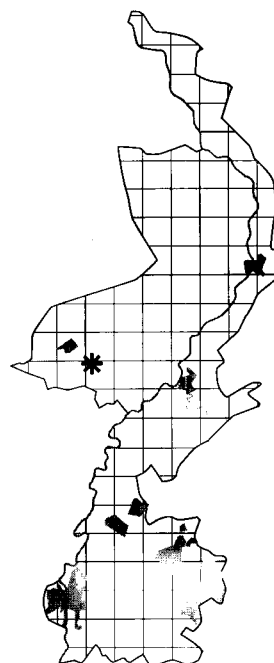
METHODE

Vanaf nazomer 1994 t/m 1998 zijn in het Roukespeelven elk jaar in voor- en nazomer opnames gemaakt. De watervegetaties van Kwelven en Beekven werden elk afzonderlijk beschreven met de gedecimaliseerde Tansley-schaal (zie toelichting tabel 1). De vegetatie werd onderzocht door waarneming vanaf de oever, te monstern met een hark aan een lang touw en voor zover mogelijk het ven te doorwaden. Daarnaast is in dit artikel een vegetatieopname opgenomen die gemaakt is door Gertie Arts tijdens een excursie van de Plantensociologische Kring Nederland op 17 augustus 1996. We hebben een keer op het ven gevaren om te

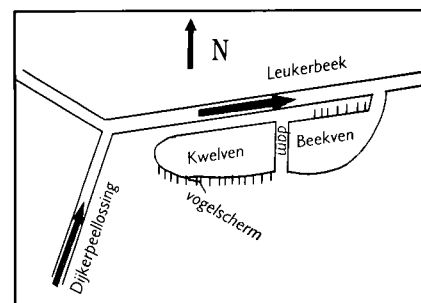
zien of het midden van het ven een andere vegetatie heeft dan de randen. Dat bleek niet het geval te zijn. Doordat de waterhoogte bij elk bezoek verschilt, ontstaan kleine interpretatieverschillen over welke planten tot de strikte watervegetatie zijn te rekenen.

Ook op delen van de oevers zijn Tansley-opnames gemaakt. Het betreft vlakke, zandige delen van de oever die tussen laag en hoog water liggen. Deze oeverzones zullen in dit artikel slechts terloops aan de orde komen.

Alle hogere planten en kranswieren zijn, soms na uitvoerige correspondentie, op naam gebracht. Van alle kranswieren en van een aantal kritische soorten hogere planten is herbariummateriaal ingelegd in het Milieu Educatie Centrum in Eindhoven of in het Natuurhistorisch Museum in Maastricht. 'Draadwieren' zijn niet verder dan tot deze verzamelgroep benoemd. Glibberige algenbolletjes op waterplanten en op de bodem behoren tot *Gloeotrichia pisum*, een epifytisch blauwwier (schr.med. Jan Simons, algoloog aan de VU, Amsterdam).



FIGUUR 1
Ligging van het Roukespeelven.



FIGUUR 2
Kaart van het ven. [Symbol] deel van de oever dat we gezien hebben.



FIGUUR 3

Het ven aan het begin van de werkzaamheden: dicht begroeid met riet; zomer 1993 (foto A.L.F. van den Eijnde, Natuurmonumenten).

Voor de voedselrijkdom (of relatieve armoede) is de relatief hoge ijzerconcentratie belangrijk (tabel II). Hierdoor slaat fosfaat neer waardoor het voor de planten niet opneembaar is (DE LYON & ROELOFS, 1986). De nitraatconcentraties van bodem en water zijn hoog (tabel III en IV). Vrijwel alle soorten indiceren dan ook hoge nitraatconcentraties (zie tabel I). De uitzondering is *Chara major*.

FLORA VAN HET KWELVEN

In het Kwelven zijn 13 soorten en hybriden van fonteinkruiden waargenomen. Dit is, als er al een recordlijst van fonteinkruidrijkdom werd bijgehouden, een topscore. Sommige fonteinkruiden, zoals *Potamogeton x sparganifolius*, *P. x fluitans* en *P. berchtoldii*, waren slechts kort aanwezig. Andere daarentegen staan er elk jaar: o.a. *Potamogeton x zizii* en *P. gramineus*. Vijf soorten kranswieren is iets minder ongevoerd; alledaags is het zeker niet. Er is waarschijnlijk geen tweede plek in Nederland waar *Chara major* en *Nitella translucens* samen voorkomen.

In tabel V wordt op diverse wijzen aangegeven dat er 21 plantensoorten zeldzaam en/of kwetsbaar zijn in Nederland in het algemeen en in Limburg in het bijzonder. Deze soorten komen op drie na alleen in het Kwelven voor; deze drie zijn landelijk gezien algemeen en niet bedreigd.

De meeste soorten indiceren matig hard tot hard water, hetgeen overeenkomt met de chemische gegevens (DE LYON & ROELOFS, 1986; zie tabel I). Soorten van kalkrijke bodems en hard, kalkrijk water zoals *Chara major* en *Potamogeton lucens* (BLOEMENDAAL & ROELOFS, 1988; VAN RAAM et al., 1998; zie ook tabel I), staan hier onder hun optimum. *Nitella translucens*, die de laatste twee jaar opkomt, geeft de voorkeur aan zachte wateren met een laag calciumgehalte. De soort gebruikt over het algemeen CO₂ als koolstofbron. Echter, de *Nitella translucens*-planten in het Roukseepeelven vertonen kalkbandjes, een teken van de opname van HCO₃⁻ (HUTCHINSON, 1975). Of de plant dit doet vanwege een tekort aan CO₂-rijke kwel of doordat bij de hoge pH's het koolzuurgas wordt opgebruikt, is niet zeker, maar beide zouden een rol kunnen spelen. Op de bodem zien we sinds kort massaal *Juncus bulbosus*, die het koolstof uit CO₂ haalt. Het is

Bij elk bezoek werd bepaald: het peil van het Kwelven en van beide delen het doorzicht, de zuurgraad (pH) en het elektrisch geleidingsvermogen (EGV, een maat voor de totale hoeveelheid opgeloste ionen). pH en EGV zijn ook bepaald aan de Leukerbeek en aan de vlak bij het Roukseepeelven in de Leukerbeek stromende Dijkpeellossing. De gebruikte pH-meter is een pHep van HANNA instruments met standaard-electrode. De EGV-meter is een DIST 3 van HANNA instruments, betrouwbaarheid +/- 40, automatische omrekening naar waarden bij 25 °C.

Op 18-7-1995 werd een bodemonmonster genomen op een plek gedomineerd door *Chara major*. Het monster werd dankzij de bemiddeling van Jan Simons geanalyseerd op het Lab. voor Systeemoecologie van de Vrije Universiteit in Amsterdam.

Op 3 maart 1998 zijn twee bodemonmonsters genomen: een van een plek met veel *Nitella translucens* (een notoire zachtwater-soort), het andere van een plek met *Chara major* (een notoire hardwater-soort). De bodems zijn na destructie doorgemeten op een Perkin-Elmer Atoom-Absorptie-Spectrofotometer, type 1100B. Het totaal fosfaatgehalte is colorimetrisch bepaald, het percentage stikstof op een Perkin-Elmer CHN-analyser. Ook zijn een aantal waterparameters gemeten. pH en EGV zijn gemeten met de bovengenoemde methoden. De hardheid van het water is ter plaatse bepaald door titratie met een 0.1 M HCl-oplossing. De chloriniteit is bepaald op een Sherwood Chor-O-counter, model 926. De gehalten NO₃⁻, SO₄²⁻ en NH₄⁺ zijn colorimetrisch bepaald.

RESULTATEN

De voornaamste gegevens zijn samengevat in vijf tabellen. Tabel I geeft de watervegetaties van 1994 tot 1998. In tabel II staan de resultaten van de eenvoudige abiotische waarnemingen zoals die bij elk bezoek genoteerd werden. In tabel III staan de concentraties van verschillende elementen en nutriënten in de bodem van het Kwelven. Tabel IV geeft verscheidene parameters van het water van het Kwelven. Tabel V geeft gegevens over de zeldzaamheid en de mate van bedreiging van een aantal aangetroffen soorten.

BESPREKING

KWELVEN

BODEM EN WATER

Het water van het Kwelven is doorgaans zo helder dat de kleinste details op de bodem goed zichtbaar zijn. Het door ons waargenomen zomerpeil varieert ongeveer een halve meter. De zuurgraad is doorgaans tussen 7.5 en 9: zwak basisch tot basisch, hetgeen tenminste gedeeltelijk samenhangt met de activiteit van de rijkelijk aanwezige vegetatie: doordat de planten om te groeien het CO₂ en de HCO₃⁻ uit het water gebruiken, stijgt de pH. Het EGV wijst op matig elektrolyt-rijk water, met name Ca, Na en Cl zijn aanwezig. De gevonden concentraties elementen en nutriënten in de bodemonmonsters zijn alle laag en verschillen weinig van elkaar. De alkaliniteit van de waterlaag duidt op matig hard tot hard water.

TABEL I

Watervegetatie Roukesspeelven, 1994-1998 + indicatiewaarden volgens De Lyon en Roelofs 1986

	beekven																kwelven																					
Opnamenummer	2	6	10	14	17	21	24	26	28	4	8	12	16	19	22	23	25	27																				
Jaar 19..	94	95	95	96	96	97	97	98	98	94	95	95	96	96	97	97	98	98																				
Maand	08	06	09	06	08	06	08	06	08	09	06	09	06	08	06	08	06	08																				
Dag	29	08	04	07	16	17	13	23	27	05	08	04	07	16	17	13	23	27																				
Bed. totaal (%)	70	60	80	80	90	1	5	0	1	70	90	95	95	95	95	99	100	90																				
Bed. helofyten (%)	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1																				
Bed. drijfslaag (%)	1	1	0	1	10	0	3	0	0	5	5	5	20	10	40	20	15	15																				
Bed. onderwaterlaag (%)	70	60	80	80	90	1	2	0	0	70	90	95	95	95	95	90	90	90																				
Aantal soorten	10	10	11	13	11	8	8	0	2	27	23	17	17	18	16	15	18	17																				
Indicatiewaarden volgens De Lyon en Roelofs 1986																																						

In drie of minder opnames, en dan in kleine aantallen komen voor:
Beekven: *Alisma plantago-aquatica* 6-96:1; *Callitriche obtusangula* 6-95:2; 6-97:1; *Elodea canadensis* 6-95:3; 9-95:3; 8-96:1; *Lemna trisulca* 8-97:1; *Mentha aquatica* 6-96:2; *Phragmites australis* 6-96:2; 8-98:2; *Ranunculus sceleratus* 6-96:3; *Riccia fluitans* 9-95:2; 8-96:1; *Schoenoplectus lacustris* 8-94:2; *Sparganium emersum* 9-95:2; *Spirodela polyrrhiza* 8-96:1; *Typha latifolia* 8-94:2. **Kwelven:** *Alisma plantago-aquatica* 9-94:3; 6-96:1; *Alopecurus aequalis* 6-96:1; *Calliergonella cuspidata* 6-95:2; *Callitriche hamulata* 9-94:1; *Hottonia palustris* 9-94:1; *Iris pseudacorus* 6-96:1; *Potamogeton berchtoldii* 9-94:1; 6-95:1; *Potamogeton crispus* 9-94:1; *Potamogeton polygonifolius* 9-94:2; 6-95:2; *Potamogeton trichoides* 6-94:1; *Salix fragilis* 9-95:1; *Salix* species 9-94:1; *Sparganium emersum* 9-94:2; 6-98:1; *Typha latifolia* 9-94:2. Ook juli 1995 -die dag geen opnames gemaakt- is *Sagittaria sagittifolia* waargenomen: 2.

Toelichting
 Gedecimaliseerde Tansley-schaal: 1=r: zeldzaam/rare; 2=s: schaars-zeer verspreid/scarc; 3=a: hier en daar/occasional; 4=l: plaatselijk frequent/locally frequent; 5=f: frequent; 6=la: lokaal zeer veel/locally abundant; 7=a: zeer veel/abundant; 8=cd: co-dominant/co-dominant; 9=d: dominant/dominant.

ilus 9-94:2; 6-95:2; *Potamogeton trichoides* 6-94:1; *Salix fragilis* 9-95:1; *Salix* species 9-94:1; *Sparganium emersum* 9-94:2; 6-98:1; *Typha latifolia* 9-94:2. Ook juli 1995 -die dag geen opnames gemaakt- is *Sagittaria sagittifolia* waargenomen: 2.

PO₄-wat = mediaan fosfaatgehalte in de waterlaag bij voldoende aanwezigheid van andere nutriënten (tabel 37+38)

PO₄-bod = gemiddelde fosfaatgehalte van de bodem (μmol/l DW) (tabel 36)

NO₃-wat = gemiddelde gemiddelde nitraat in de waterlaag (tabel 39)

Alk-wat = alkaliniteit van de waterlaag, meq/l (tabel 3)

Alk-bod = alkaliniteit van het bodemwater, meq/l (tabel 4)

Fe -bod = ijzergehalte van de bodem, μmol/d DW (tabel 29)

ind = indifferent, geen indicatiewaarde

Tabelnummer verwijst naar DE LYON EN ROELOFS 1986.

zeer wel denkbaar dat door de aanvoer van kwelwater op de bodem meer koolzuurgas aanwezig is dan in de rest van de waterkolom. Ook *Nitella translucens* groeit namelijk dicht bij de bodem.

VEGETATIE VAN HET KWELVEN

De structuur van de vegetatie is op vele plaatsen min of meer dezelfde. Vrijwel de gehele waterbodem is bedekt met laag blijvende planten: *Eleocharis acicularis* of een van beide variëteiten van *Chara globularis*, later ook *Juncus bulbosus*. De waterkolom wordt, soms tweelagig, ingenomen door *Chara major*, de onderwaterbladen van de diverse Fontein-kruiden en draadwieren. Soms zijn alle onderwaterdelen van planten bedekt met algenbolletjes van *Gloetrichia pisum*. Volgens Jan Simons kan dit al gebeuren in tijdelijk voed-

selrijk water en is het niet een teken van vervuiling. Het wateroppervlak wordt deels bedekt door de drijfbladeren van fontein-kruiden, vooral *Potamogeton natans*. Op andere plaatsen groeien bladpakketten van *Potamogeton lucens* juist aan of door het oppervlak. De voornaamste uitzonderingen op deze beschrijving zijn de plekken met *Elodea nuttallii* en die met *Myriophyllum alterniflorum*: tussen deze soorten groeit weinig.

De boven geschetste opbouw wordt goed weergegeven in de Braun-Blanquet-opname van de PKN-excursie, met als kanttekeningen dat op andere plekken dezelfde soorten groeien met een grotere bedekking (van kranswieren) in de onderwaterlaag en dat op veel plekken de *Potamogeton*-soorten *P. lucens*, *P. x zizii* en *P. gramineus* elkaar meer uitsluiten dan in deze opname het geval is:

Datum	17 augustus 1998
Oppervlak	5 x 5 m
waterdiepte	50 cm
Bodem	Zwart slib op zand
Drijfslaag	
a. Nymphaeiden	20%
<i>Potamogeton natans</i>	2b Drijvend fontein-kruid
a. Pleustofyten	<5%
<i>Lemna minor</i>	+ Klein kroos
Ondergedoken laag	
a. Parvopotamide laag	90%
<i>Potamogeton lucens</i>	2b Glanzig fontein-kruid
<i>Potamogeton gramineus</i>	2b Verschilbladig fontein-kruid
<i>Chara major</i>	2a Stekelharig kransblad
<i>Potamogeton x zizii</i>	2a Gegolfd fontein-kruid
<i>Elodea nuttallii</i>	2a Smalle waterpest
<i>Chara globularis</i>	+ Breekbaar kransblad
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	+ Teer vederkruid
<i>Potamogeton acutifolius</i>	+ Spits fontein-kruid
<i>Ranunculus peltatus</i>	+ Grote waterranonkel



FIGUUR4

Het ven vult zich langzaam weer met water; oktober 1993 (foto A.L.F. van den Eijnde, Natuurmonumenten).

Het tot een associatie benoemen van dergelijke vegetaties is niet eenvoudig, omdat er soorten samen voorkomen die elkaar gewoonlijk uitsluiten (SCHAMINÉE *et al.*, 1995). Van bovenstaande opname met vijf *Potamogeton*-taxa, ligt plaatsing binnen de *Potametea* voor de hand. Anderzijds zijn er ook plekken met een veel grotere bedekking van beide *Chara*-soorten, zodat plaatsing binnen de *Charetea fragilis* het meest logisch is. Ook de *Littorelletea*, met *Juncus bulbosus* als kensoort en *Potamogeton gramineus* als kensoort van een van de associaties, is niet helemaal uit te sluiten. De *Charetea* komen doorgaans in veel kalkrijker water voor dan gemeten in het Roukseepeelven, de *Potametea* in doorgaans voedselrijker water. *Ranunculus peltatus* (inmiddels verdwenen) en *Myriophyllum alterniflorum* zijn vertegenwoordigers van de zacht water-vleugel van de *Potametea*: de *Callitricho-Potametalia*. Anderzijds groeien er in grote hoeveelheden bij harder water horende soorten van de *Nupharo-Potametalia* als *Potamogeton lucens*, *P. obtusifolius* en *P. acutifolius*.

VERANDERINGEN IN FLORA EN VEGETATIE VAN HET KWELVEN

Bij de uitbundige groei in het eerste jaar (27 soorten waterplanten, bedekking 70%) was ieders verwachting dat de vegetatie wel zou instorten door overname door draadalgen en/of vertroebeling van de waterkolom door zwevende deeltjes. Vijf jaar later heeft dit verschijnsel nog niet plaatsgevonden, al leek het er in de voorzomer van 1998 wel op: veel oude planten, sterk begroeid door epifytische algen in een waterkolom waarin het zicht nauwelijks de bodem haalde. Het aantal soorten is snel afgenomen: van 27 in 1994

tot 17 nazomer 1995, daarna bleef de soortensamenstelling vrijwel stabiel. De verdwenen soorten waren, op een enkele na, in het begin alleen in kleine hoeveelheden aanwezig.

We vinden vrijwel geen nieuwe soorten, hetgeen een extra aanwijzing is dat vestiging vanuit de zaadbank is opgetreden. *Nitella translucens* is zo'n in kleine aantallen opkomende nieuwkomer. De massale opkomst in nazomer 1998 van *Juncus bulbosus* heeft ons zodanig overvallen, dat we er onzeker over zijn of we de soort niet eerder gemist hebben.

Een aantal soorten neemt toe: *Elodea nuttallii*, *Myriophyllum alterniflorum* en in 1998 *Juncus bulbosus*. *Eleocharis acicularis* neemt eerst toe en daarna drastisch af. De hoeveelheid draadwier varieert van jaar tot jaar en van seizoen tot seizoen; hetzelfde geldt voor de algenbolletjes op de planten. In 1997 komen de fonteinkruiden in andere hoeveelheden voor dan vorige jaren: minder *Potamogeton gramineus* en *P. lucens*, meer *Potamogeton x zizii*. In de nazomer 1998 is de verhouding weer ongeveer zoals in de eerste jaren.

In termen van veranderende vegetaties is de beweging evenmin eenduidig. Sommige soorten van kalkrijkere situaties blijven constant (*Chara major*, *Potamogeton lucens*), andere nemen toe (*P. acutifolius*) of zijn verdwenen (*Potamogeton obtusifolius*). Dezelfde bewegingen komen ook voor bij soorten van kalkarmere situaties, zoals *Juncus bulbosus* en *Nitella translucens* (toename), *Potamogeton gramineus* (na een dip weer terug op bijna het oude niveau) en *Nitella flexilis* (verdwenen). Dezelfde lijstjes zijn te maken van soorten van voedselarmere en voedselrijkere situaties, met deels dezelfde planten als voorbeeld.

BEEKVEN

BODEM EN WATER

Het water van het Beekven is aanzienlijk troebeler dan dat van het Kwelven. De oorzaak is dat het beekwater zo voedselrijk is, dat, als het stil komt te staan, snel groeiende zwevende algen het water vertroebelen. Doordat het peil varieert met dat van de Leukerbeek, stromen bij plotselinge waterstandverhoging hele drijfvelden van in de beek gemaaid en losgetrokken planten het Beekven in. Overigens zijn zulke drijfvelden niet in de vegetatiebeschrijving meegenomen. De pH is ongeveer hetzelfde als die in het Kwelven, de EGV is iets hoger: elektrolyt-rijk water. Deze waarden zijn te vergelijken met die van de Leukerbeek en de Dijkerpeellossing.

FLORA VAN HET BEEKVEN

De planten indiceren voedselrijk tot zeer voedselrijk water. De veel soortenarmere vegetatie in het Beekven is, in de jaren dat er sprake was van bedekking door planten, tamelijk eenvormig. Grote massa's *Elodea nuttallii* overheersen de waterkolom samen met even indrukwekkende hoeveelheden draadwier. In de ondiepe delen groeide de eerste jaren veel *Eleocharis acicularis*. De laatste paar jaar is er al helemaal geen sprake van plantengroei. Wanneer je aanneemt dat in het Beekven dezelfde variatie aan zaden aanwezig was als in het Kwelven, kan gegist worden naar de factoren die het ontkiemen of uitlopen hebben tegengehouden.

De situatie in het Beekven is veel minder stabiel dan die in het Kwelven. De bedekking varieert van 90 tot 0%. Een tweetal keren is er veel *Hydrodictyon reticulatum* (Waternetje) gevonden, een groenwier dat in voedselrijke omstandigheden kan gaan woekeren. Een andere keer is *Lemna minor* plaatselijk abundant. In 1997 en '98 is er vrijwel geen plantengroei en stinkt het Beekven naar verrotting.

OEVERS

Bij niet al te hoog water is er zowel in het Beekven als in het Kwelven sprake van een uitbundige vegetatie in de oeverzone tussen laag en hoog water. Deze zone bestaat uit een soortenrijk mengsel van eenjarigen, overblijvende planten en houtigen. We noemen enkele bij-

TABEL II

Resultaten van eenvoudige abiotische waarnemingen, 1994-1998

	EGV	pH	doorzicht cm	peil
Kwelden				
september 1994	270	7.9	>bodem	44
juni 1995	170	9.1	>bodem	63
juli 1995				44
september 1995	180	8.3	bodem	17
april 1996			100	41
juni 1996	140	8.8	>bodem	31
augustus 1996	170	7.5	>100	23
september 1996				42
juni 1997			>bodem	60
augustus 1997	170	8.2	>bodem	46
juni 1998	220	7.7	bodem	73
augustus 1998	180	7.2	>bodem	47
Beekven				
september 1994	400	7.9-8.5	> 100	
juni 1995	160	7.8	80	
september 1995	370	7.2	>100	
juni 1996	260	9.0	>bodem	
augustus 1996	320	7.8	80	
juni 1997	het water van het Beekven stinkt naar verrotting			
augustus 1997	380	7.4	20	
juni 1998	340	7.1	20	
augustus 1998	310	7.1	20	
Dijkerpeellossing				
september 1994	440	7.5		
augustus 1997	270	7.2		
augustus 1998	350	6.8		
Leukerbeek				
september 1994	480	7.2		
augustus 1997	360	7.2		
juni 1998	350	6.6		

TABEL III

Concentraties van verschillende in de bodem van het Roukesspeelven aanwezige elementen en nutriënten; alle concentraties in $\mu\text{mol/gram}$ drooggewicht

	Na	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Tot-N	Tot-P
1995-major	2	16	16	20	45,7	0,6	-	2
1998-major	7,7	39,3	32,7	30,4	83,8	1,1	114	8,0
1998-trans	2,9	25,8	18,4	23,3	56,6	0,7	35,7	2,8

Toelichting. 1995-major: monster op 18 juli 1995 op een plek waar *Chara major* dominant was. '1998-major' dito op 3 maart 1998. '1998-trans' op de plek met veel *Nitella translucens* 3 maart 1998.

TABEL IV

Verscheidene parameters van het water uit het Kwelden. Concentraties in $\mu\text{mol/l}$, alkaliniteit in meq/l

pH	Alk	EGV	Na	K	Ca	Mg	Cl-NH ₄	NO ₃ -	SO ₄ -
7.2	2	206	721	10	589	175	5264	86	83

zondere soorten (die inmiddels vrijwel allemaal weer verdwenen zijn): *Alopecurus aequalis* (Rosse vossenstaart), *Carex oederi* subsp. *oederi* (Dwergzegge), *Echinodorus repens* (Kruipe moerasweegbree), *Leersia oryzoides* (Rijstgras), *Luronium natans* (Drijvende waterweegbree), *Eleogiton fluitans* (Vlottende bies), *Isolepis setaceus* (Borstelbies) en *Senecio congestus* (Moerasandijvie). *Ranunculus lingua* (Grote boterbloem) en *Veronica scutellata* (Schilderprijs) komen zowel in deze oeverzone voor als in de ruige vegetatie wat hoger op de oever. Hoe dynamisch de tussenstrook is, moge blijken uit het feit dat we in de nazomer soms

honderden houtige soorten zien (*Salix* div. - Wilgen, *Alnus glutinosa* - Zwarte els), waarvan in de voorzomer daarop niets meer te vinden is. Deze dynamiek is grotendeels natuurlijk, afhankelijk van waterstandverandering, vraat en vorst. In het Beekven is de dynamiek deels onnatuurlijk, doordat deze volledig afhankelijk is van de wensen van het waterschap (bij voorbeeld 's zomers hoog water, waardoor er geen sprake meer is van een oeverzone). Dat ook de wijdere omgeving van het ven potenties heeft voor een interessante vegetatie moge blijken uit het hernieuwde, zij het een-

malige, optreden van *Anagallis tenella* (Teer guichelheil) langs het toegangspad vlak bij het ven (opgave I. Raemakers in VAN DER MEIJDEN et al., 1996).

DISCUSSIE EN CONCLUSIES

Het reeds in het eerste jaar optreden van 27 soorten -deels zeer bijzondere- waterplanten doet de vraag naar de herkomst opkomen. Het is vrijwel ondenkbaar dat transport van zaden en sporen van elders een zo massale en gevarieerde groei in het eerste seizoen na uitbagieren kan verklaren. In poelen zonder diasporenvoorraad gaat een dergelijk transport langzaam, en bovendien is aannemelijk dat de afstand van zaadbron tot de nieuwe poel van groot belang is (PARDEY, 1992). Blijft dus de mogelijkheid dat de zaden en sporen (grotendeels) het restant zijn van wat er in een vorige periode met waterplanten in het ven heeft gegroeid, aan kruisingen is ontstaan en in de loop der tijd is aangesleept. Dat zou betekenen dat de zaad- en sporenvorrada 20-40 jaar moet hebben overleefd, hetgeen niet abnormaal is. Van wat er toen aan waterplanten stond, is echter niets bekend. Omdat het Roukesspeelven waarschijnlijk deel was van de lagg-zone van het veen (de randzone die in tegenstelling tot het hoogveen onder invloed staat van mineraalrijk grondwater), zouden de aangetroffen soorten ook in het verleden in deze omgeving kunnen zijn voorgekomen. De meest veranderde omgevingsfactor is waarschijnlijk het stikstofgehalte: dat zal in het verleden niet zo hoog zijn geweest als nu onder invloed van de intensieve landbouw het geval is.

De verbinding met de beek leidt tot een instabiel systeem met planten van (extreem) voedselrijk water of een door algengroei troebele waterkolom. In het heldere water van het Kwelden groeit daarentegen een -tot heden!- geleidelijk veranderende vegetatie met planten van zwak gebufferd tot hard water. De soorten indiceren matig voedselarm tot voedselrijk water. Sommige soorten, waaronder een kranswier en verscheidene fonteinkruidsoorten en -hybriden zijn uniek voor de regio en ver daarbuiten. Het geheel is een van de soortenrijkste laagveen-plassen van ons land.

Het lijkt onmogelijk om te voorspellen hoe het Kwelden zich gaat ontwikkelen. Er is een flinke biomassa. 1995 was een jaar met veel draadwieren, in 1996 veel minder en in 1997

TABEL V

Zeldzame en/of bedreigde soorten in het Roukseepeelven

	nVLi	nVNed	RLi	RLNed	toelichting
Potamogeton x zizii	1	4	1	4	
Potamogeton x sparganifolius	2	6	1	-	inmiddels ook gezien in de Banen en in de Schoorkuilen, Weert-Eind (Emiel Brouwer)
Potamogeton x fluitans	1	13	1	-	de meeste vindplaatsen in Friesland en de kop van Overijssel
Potamogeton acutifolius	3		1	-	algemeen in West-Nederland en Oost-Friesland
Potamogeton obtusifolius	4		1	-	tamelijk algemeen in West-Nederland, Friesland en de Kop van Overijssel
Potamogeton gramineus	7		2	3	tamelijk zeldzaam in Oost-Friesland en de Kop van Overijssel
Potamogeton polygonifolius	27		3	3	meest in de duinen en op het pleistoceen; daar vooral in bovenlopen van beken en poelen op kwelplekken
Potamogeton berchtoldii			1	-	in Atlas van Nederland geen opgaven in verband met de verwarring met P.pusillus.
Potamogeton lucens	7		1	-	in Nederland als geheel niet zeldzaam
Potamogeton obtusifolius	3	1	1	-	in Nederland als geheel tamelijk algemeen; derde vondst in Limburg; Rode Lijst Limburg I
Myriophyllum alterniflorum	7	36	1	2	
Chara major	3			-	buiten de duinen en laagveenplassen in West- en Noord-Nederland zeer zeldzaam
Nitella translucens	3	±40		3	ook in de Banen en de Schoorkuilen, Weert-Eind. Landelijk lang zeldzaam geweest; recent het meest gevonden in uitgebaggerde vennen met zwak gebufferd water, ook wel op kwelplekken aan de rand van het pleistoceen
Callitriche hamulata			2	-	landelijke zeldzaamheid onbekend in verband met verwarring met andere soorten
Carex rostrata			3	-	landelijk algemeen, vooral op het pleistoceen
Ceratophyllum demersum				2	landelijk algemeen; alleen in het Beekven
Elodea canadensis			3	-	deze ooit als ernstige waterpest begonnen soort is op zijn retour; alleen in het Beekven
Hottonia palustris			3	-	landelijk gezien algemeen
Lemna trisulca			3	-	Rode Lijst Limburg 3; ook in de omgeving van Eindhoven op de Rode Lijst geplaatst (RENSEN-BRONKHORST, 1993); alleen in het Beekven
Myriophyllum spicatum			3	-	landelijk algemeen
Schoenoplectus lacustris			3	-	landelijk algemeen; alleen in het Beekven

Toelichting. **nVLi**: aantal atlasblokken na 1950 in Limburg, hogere planten: Atlas van de Nederlandse Flora (1980, 1985, 1989) en VAN DER PLOEG (1990), kranswieren: BRUINSMA & NAT (1996); **nVNed**: hogere planten idem, kranswieren: NAT (1994) + recente gegevens in het vondstmeldingbestand van het Landelijk Informatiecentrum Kranswieren; **RLi**: Rode Lijst-status in Limburg buiten het heuvelland volgens CORTENRAAD & MULDER (1998); **RLNed**: Rode Lijst-status in Nederland, hogere planten: WEEDA et al. (1990); kranswieren: VAN RAAM (1998).

weer meer. Nemen ooit draadwieren de zaak over, of nemen zwevende algen het voedsel en licht op, zodat er geen bodemwortelaars kunnen groeien?

Uiteraard zijn er meer van deze moerassen aan de rand van de Peel die minder zuur zijn dan de Peel zelf. Mogelijk krijgen zij na uitbaggeren een vergelijkbare bijzondere pionierssituatie als het Kwelven.

AANBEVELINGEN

Het in tweeën delen van het ven was bedoeld als een experiment om de invloed van verschillende watertypen in het ven waar te nemen. Dit experiment mag geslaagd heten: tegenover een soortenrijke watervegetatie in het Kwelven staat een instabiele, soortenarme, bij tijden stinkende toestand in het Beekven. Ook didactisch is het experiment ver-

antwoord: je kunt laten zien wat er gebeurt als voedselrijk beekwater komt stil te staan. Willen we het experiment 'verbonden met de beek' echt nog langer aanzien? Is het argument dat het een goede paaipplaats voor vis is, voldoende?

Het aardigste aan het Beekven is de oevervegetatie. Die gaat verloren als het waterschap andere belangen voor laat gaan en 'dus' de waterstand in de zomer verhoogt. Het afsluiten van de verbinding met de beek vergroot de kans op een veel fraaiere water- en oevervegetatie. In elk geval moet voorkomen worden dat water/slib/planten van het Beekven in het Kwelven komen, dus niet 'zo maar' de dam doorsteken. Indien er geld voor beschikbaar is, heeft het zin de bodem van het Beekven uit te baggeren na isolatie van de beek. Het lijkt het meest wijs om, ook na deze maatregelen, pas na enige jaren een kleine verbinding te maken tussen het Beekven en het Kwelven.

De oever van het Kwelven is eigenlijk maar smal: direct erachter liggen de restanten van het grote zeggen-moeras annex uitgekapt elzenbroek. Op dit moment is deze plek een ruigte met alledaagse soorten. Het komt ons voor dat daar, met al die mooie kwel, iets interessanter van te maken is, vergelijkbaar met het moeras in de Grote Moost op kanaalkwel of met de oevervegetatie van de Broekse Wieken. Bovendien zou een lagere vegetatie in de omgeving grote voordelen voor het ven kunnen hebben: minder bladinwaai en meer windwerking.

Wij hebben geen idee hoe kwetsbaar het Kwelven is voor verstoring. Het huidige evenwicht is er een met grote helderheid van de waterkolom en hoge produktie. Verstoring van dit evenwicht zou kunnen komen van bijvoorbeeld (illegaal) vis uitzetten. Ook zijn wij huiverig voor het idee om het ven op te nemen in de begrazing van de omgeving, ondanks dat extensieve begrazing dichtgroei kan voorkomen. De veebezetting wordt doorgaans afgestemd op de te beheren landvegetatie, maar zou in dit geval ook moeten worden afgestemd op de gevolgen voor het water. De verhouding tussen het aantal stuks vee en het beschikbare water is al snel zo, dat openstelling leidt tot eutrofiëring en (te vaak) opwervelen van bodemslib.

Bij het traditioneel beheer van een dergelijke laagveenplas hoorde het periodiek gebruik van de biomassa voor agrarische doelstellingen:

bemesten van omliggend land met bagger en biomassa. Is een moderne variant -maaien en afvoeren van waterplanten- zinnig en haalbaar? Bij tijden liggen er in het water en op de oevers enorme massa's draadalg en soms ook oeverplanten waarvan de wortels zijn opgegeten. Als deze afstervende biomassa een aanzienlijke bijdrage aan de voedselrijkdom van het systeem betekent, zou het goed zijn ze in de winter te verwijderen.

Ons onderzoek was beperkt van opzet: goed zichtbare planten en een eerste aanzet tot fysisch/chemische metingen. Er zijn veel meer aspecten aan dit ven, interessant voor wetenschap en beheer. Zo zou onderzoek gedaan moeten worden aan de kwantiteit en kwaliteit van de kwel. Bovendien is van belang welke aan- en afvoer en opslag van voedingsstoffen er plaats vindt. Om een beter idee over de standplaats van *Chara major* te krijgen zou het zin hebben om het voorkomen in verschillende biotopen met elkaar te vergelijken: naast duinplassen ook laagveenplassen en petgaten (bij voorbeeld in het Labbe-gat in Noord-Brabant, de Wieden in Overijssel), kalkmoerassen (bijvoorbeeld in het Buitengoor bij Mol, zie o.a. BOEYE & VERHEYEN, 1992). Ook interessant is het gedrag van de Potamogeton-hybriden: een tweetal is na korte tijd -en tegelijkertijd- verdwenen, de derde (*Potamogeton x zizii*) is nog steeds vitaal aanwezig.

Tenslotte bevelen wij aan om andere kansrijke plaatsen aan de rand van de Peel te zoeken (bij voorbeeld het Stramprooier Broek, de Moeselpeel en 't Molentje bij Neerkant) en daar vergelijkbare maatregelen te treffen. De schatkamer die de omgeving van Weert ooit was, valt niet te reconstrueren, maar blijkbaar is het mogelijk om iets van de oude 'fine fleur' (Wilde Planten, deel 3) te voorschijn te brengen.

DANKWOORD

Onze dank gaat uit naar A.L.F. van den Eijnde (voormalig beheerder) voor het gebruik van dia's, naar Jan Simons voor het analyseren van een grondmonster, naar hiervoor genoemden plus Emiel Brouwer, Piet van den Munckhof, Joop van Raam en Bart van Tooren voor hun vele waardevolle commentaar op eerdere versies en naar Gertie Arts voor het gebruik van de vegetatie-opname.

SUMMARY

WATER VEGETATION IN THE ROUKESPEELVEN, 1994 - 1998

In the late summer of 1993 the 'Roukespeelven', a small lake in the lagg zone of a former moor in the middle of the Dutch province of Limburg, was restored to a more natural state by removing the reed belt, willow bushes and all organic materials down to the sandy soil. The lake was divided into two parts: one part connected to a high-nutrient stream and the other one isolated from that stream. Over a period of five years, the vegetation development was studied in both parts. Physical and chemical parameters were monitored.

Nothing is known about the original water vegetation, but it is known that *Spiranthes spiralis*, *Scutellaria minor*, *Parnassia palustris*, *Hammarbia paludosa*, *Anagallis tenella*, *Drosera longifolia* and *Carum verticillatum* were found in the area at the beginning of the present century. The part not connected with the stream (Kwelven) was filled by rain and local seepage water. It currently shows a rather stable vegetation with several rare and/or threatened species of phanerogamic plants, like *Potamogeton gramineus*, *P. acutifolius*, *P. berchtoldii*, *P. obtusifolius*, *P. polygonifolius*, *P. x fluitans*, *P. x sparganifolius*, *P. x zizii*, and *Myriophyllum alterniflorum*. In addition, five Charophyte taxa were found: *Chara globularis v. globularis*, *C. globularis v. virgata*, *C. major*, *Nitella flexilis* and *N. translucens*. Of these, *N. translucens* is rare in the Netherlands and is restricted to soft water environments, while *Chara major* is rare outside the alkaline dune district. It is suggested that all spores and seeds were present in the lake itself, as almost all species appeared shortly after the restoration measures.

The water of the Kwelven is moderately alkaline (2 meq/l) and rather rich in nitrogen (NO_3^- : 86 mol/l). The phosphate content is low, which may be the result of precipitation of iron phosphate, since the iron content of the underwater soils is high.

The vegetation of the part connected to the stream (Beekven) was initially composed of common species of eutrophic water bodies, but during the last two years it has shown turbid water with only planktonic algae.

It is recommended to disconnect the Beekven from the stream and to remove the organic layer. It is also recommended to con-

sider the regular removal of the aquatic water vegetation of the Kwelven, as was done in former days by farmers who used plants as a fodder or fertiliser. Moreover, it is suggested that there may be more places at the edge of the former peat area where rich water vegetations could be created.

LITERATUUR

- BLOEMENDAAL, F.H.J.L. & J.G.M. ROELOFS (red.), 1988. Waterplanten en waterkwaliteit. Natuurhistorische bibliotheek nr 45 van de Koninklijke Natuurhistorische Vereniging, Utrecht.
- BOEYE, D. & R.F. VERHEYEN 1992. The hydrological balance of a groundwater discharge fen. *Journal of hydrology*, 137, p.149-363. Elsevier Scientific Publishers B.V., Amsterdam
- BRUINSMA, J. & E. NAT, 1996. Kranswieren in Limburg: een voorlopig overzicht. *Natuurhistorisch Maandblad* 85-7/8, p.155-160.
- CORTENRAAD, J. & T. MULDER, 1998. Actualisering van de lijst van bedreigde planten in Limburg. *Natuurhistorisch Maandblad* 87/7, p.161-170.
- HUTCHINSON, G.E., 1975. A treatise on limnology. Volume III: Limnological botany. John Wiley & Sons, New York/London/Sydney/Toronto.
- LYON, M.H.J. DE & J.G.M. ROELOFS, 1986. Waterplanten in relatie tot waterkwaliteit en bodemgesteldheid; deel 1. Laboratorium voor Aquatische Oecologie, Katholieke Universiteit Nijmegen, Nijmegen.
- MEIJDEN, R. VAN DER, W.J. HOLVERDA & H. DUISTERMAAT, 1996. Nieuwe vondsten van zeldzame planten in 1993, 1994 en (ten dele) 1995. *Gorteria*, 22 nr 2/3.
- MEIJDEN, R., VAN DER, C.L. PLATE & E.J. WEEDA, 1989. Atlas van de Nederlandse flora, deel 3. Rijksherbarium/Hortus Botanicus, Leiden.
- MENNEMA, J., A.J. QUENÉ-BOTERENBROOD & C.L. PLATE (red.), 1980. Atlas van de Nederlandse flora, deel 1. Kosmos, Amsterdam.
- MENNEMA, J., A.J. QUENÉ-BOTERENBROOD & C.L. PLATE, 1985. Atlas van de Nederlandse flora, deel 2. Bohn, Scheltema & Holkema, Utrecht.
- NAT, E. et al., 1994. Historisch en actueel verspreidingsbeeld van Kranswieren in Nederland in samenhang met waterkwaliteitsfactoren. Watersysteemverkenningen 1996. RIZA werkdokument 94.148X, Lelystad + Vakgroep Oecologie en Oecotoxologie, Vrije Universiteit, Amsterdam
- PARDEY, A. 1992. Vegetationsentwicklung kleiflächiger Sekundärgewässer. Untersuchungen zur Flora, Vegetation und Sukzession von Kleingewässeranlagen unter Berücksichtigung der Standortverhältnisse in Norddeutschland. *Dissertationes botanicae*, band 195. J.Cramer, Berlin-Stuttgart.
- PLOEG, D.T.E. VAN DER, 1990. De Nederlandse breedbladige fonteinkruiden. Wetenschappelijke Mededeling KNNV nr.195. Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Utrecht.
- RAAM, J.C. VAN, et al., 1998. Handboek kranswieren. Chara boek, Hilversum.
- RENSSEN-BRONKHORST, R. (red.), 1993. Atlas van de Flora van Eindhoven 1980-1989. KNNV afdeling Eindhoven, Eindhoven.
- SCHAMINÉE, J.H.J., E.J. WEEDA & V. WESTHOFF, 1995. Plantengemeenschappen wateren, moerassen en natte heiden; de vegetatie van Nederland, deel 2. Opulus Press, Uppsala-Leiden.
- WEEDA, E.J., R. VAN DER MEIJDEN & P. BAKKER, 1990. FLORON-Rode Lijst 1990. *Gorteria* 16 (1990) p. 2-26.
- WESTHOFF, V. et al., 1973. Wilde planten. Deel 3: de hogere gronden. Vereniging Natuurmonumenten, 's-Graveland.