

**Waterplanten Oeverproject
Opijnen 1993, 1994 en 1995**

Werkdocument 96.159X

auteurs R.W. Doef & H. Coops
datum September 1996

riza



Inhoud werkdocument

SAMENVATTING	3
1 INLEIDING	5
2 MATERIAAL EN METHODE	7
2.1 Het begrip watervegetatie	7
2.2 Gebiedsbeschrijving en monsterlokaties	7
2.3 Veldkartering	9
3 RESULTATEN	11
3.1 Vegetatie van verschillende gebiedsdelen	11
3.2 Soorten waterplanten bij Opijnen	18
4 DISCUSSIE	19
4.1 Waterplanten in de verschillende deelgebieden	19
4.2 Kansen voor Rivierfonteinkruid en Vlottende waterranonkel?	19
4.3 Methodiek	20
4.4 Vergelijking met andere gebieden	20
5 CONCLUSIES	23
6 LITERATUUR	25
7 DANKWOORD	25

BIJLAGEN

- 1 Wetenschappelijke **namen** van aangetroffen plantensoorten
- 2 Kaart van Opijnen en basisgegevens van de vegetatie-inventarisatie 1995

SAMENVATTING

In 1993, 1994 en 1995 is de watervegetatie van het projectgebied Opijnen **geïnventariseerd**. In dit werkdocument worden de resultaten gepresenteerd. Na het aanbrengen van openingen in kribben van de Waal bij Opijnen in 1994 ontstond een **meestromende geul**. Deze ingreep deed alle draad- en kranswieren en alle zwevende waterplanten verdwijnen. Ondergedoken waterplanten zijn, op Schedefonteinkruid na, alien verdwenen maar een **klein** aantal drijvende waterplanten wist zich redelijk te handhaven.

riza

INLEIDING

In 1992 verscheen een plan voor ecologisch herstel van de rivieren **genaamd " Levende Rivieren "** (WNF, 1992). Het plan behelsde ondermeer de volgende doelstellingen: het lokaal ontwikkelen van ooibossen, extensieve begrazing en nevengeulen. In de **afgelopen** jaren zijn in dit kader een aantal natuurontwikkelingsprojecten opgestart.

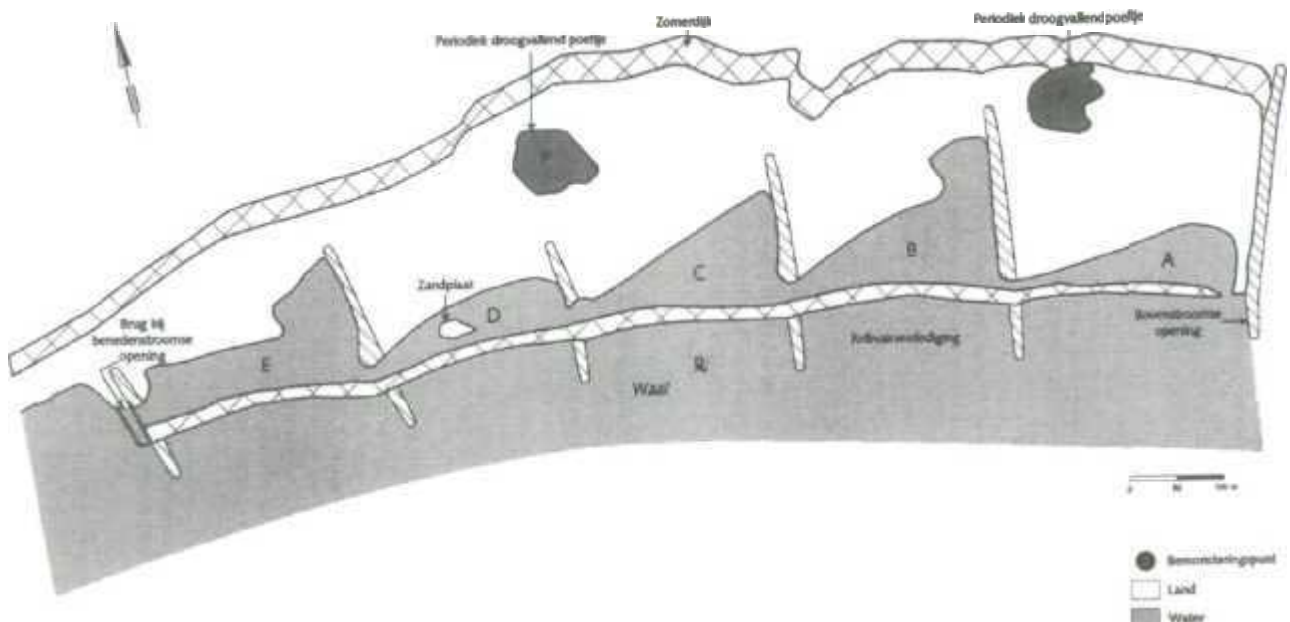
Zo zijn op een aantal lokaties (zie figuur 1) bestaande (semi)stagnante wateren met de rivier in verbinding gebracht. In 1989 zijn plassen in de Duursche Waarden aan de Ussel aangetakt met het doorsteken van de zomerkadens en het graven van verbindende geulen (Cals, 1994). Wateren in de uiterwaarden van de Blauwe Kamer bij Rhenen zijn op vergelijkbare wijze in 1992 in open verbinding met de Neder-Rijn komen te staan (Litjens, 1988). De eerste echte stromende nevengeul langs de Nederlandse rivieren is in 1995 aan de Waal bij Beneden-Leeuwen gerealiseerd (Bakker & Cals, 1995). Door het aanbrengen van openingen in kribben van de Waal bij Opijnen in 1994 ontstond een meestromende geul (RWS Directie Gelderland, 1993).



Figuur 1: Overzichtskartaal van Nederland waarbij de grote rivieren ingetekend zijn. Door middel van zwarte stippen zijn hierboven vermelde lokaties, waarbij natuurontwikkelingsprojecten gerealiseerd zijn, aangegeven.

De ideeën voor het **visvriendelijk** inrichten van de rechter **Waal**oever bij Opijnen zijn **afkomstig** van de Projectgroep Natuurvriendelijke Oevers Rijntakken (PNOR). De lokatie Opijnen ligt binnen het proefgebied voor natuurontwikkeling nabij St. Andries en maakt als zodanig deel uit van de ecologische hoofdstructuur. Op genoemde plaats zijn in 1984 om riviertechnische redenen zes kribben onderling verbonden door zgn. 'kribvakstrekdammen'. In 1994 zijn in deze **dammen** doorbraken gemaakt waardoor de **meestromende** nevengeul ontstond. In de kribvakken achter deze dammen liggen vijf deels uit water bestaande percelen waarvoor een visvriendelijk inrichtingsplan is opgesteld. Er wordt gestreefd naar de ontwikkeling van een geschikt paai- en opgroeigebied voor vissoorten uit de **brasem-** en **barbeelzone** (RWS Directie Gelderland, 1993).

Het verbinden van plassen met de rivier/nevengeul heeft als potentieel effect dat de **omstandigheden** voor de watervegetatie in dit gebied veranderen. Met name veranderingen in waterstandsfluctuaties (overstroming), waterkwaliteit (**meegevoerd** slib en doorzicht) en stroomsnelheid kunnen bepalend zijn voor de vestiging en overleving van waterplanten.



Figuur 2: *Situatieschets van de meestromende geul bij Opijnen*

De ontwikkelingen in het veranderende gebied worden middels diverse **monitoringsprogramma's** gevolgd. Zo is de (semi) terrestrische vegetatie in 1995 in het veld gekarteerd (Verbeek, 1995). Voor het volgen van de watervegetatie is in 1993 voor de ingreep en na de ingreep een veldbezoek aan het gebied gebracht, waarbij de watervegetatie **geïnvventariseerd** is. Deze inventarisatie van diende als uitgangssituatie. Om de invloed van ingreep op de watervegetatie te volgen is in 1994 en 1995, na het ontstaan van de meestromende geul, de watervegetatie weer **geïnvventariseerd**. In dit werkdocument worden de resultaten weergegeven en besproken.

MATERIAAL EN METHODE

2.1 Het begrip watervegetatie

Onder watervegetatie wordt verstaan alle macrofyten die in of aan het water staan. Er kan onderscheid gemaakt worden tussen water- en oeverplanten. Waterplanten zijn alle planten met onderwaterbladeren en/of drijfbladeren. Als oeverplanten werden beschouwd: die soorten die in de oeverzone van de plassen groeiden en die ook in het zomerseizoen periodiek in het water stonden. Dit zijn over het algemeen helofyten, namelijk meerjarige **moerasplanten** die in de waterbodem wortelen en waarvan de overblijvende knoppen zich onder de waterspiegel bevinden, maar de bladeren en de bloeiwijzen boven het water uitsteken (Coops & Geilen, 1996). De inventarisatie richtte zich vooral op de waterplanten. Slechts een aantal opvallende soorten oeverplanten, die voor een groot deel in het water stonden zijn genoteerd. Bij het voorkomen van hogere waterplanten is onderscheid gemaakt in nymphaeiden (wortelend in de bodem maar met drijfbladeren **en/of** onderwaterbladeren), zwevende of drijvende waterplanten en ondergedoken waterplanten. Ook is gelet op het voorkomen van kranswieren, draadwieren en **darmwieren**. Deze zijn indien aangetroffen apart vermeld. De **macro-algen**, m.u.v. kranswieren, zijn niet gedetermineerd op soortniveau.

2.2 Gebiedsbeschrijving en **monsterlokaties**

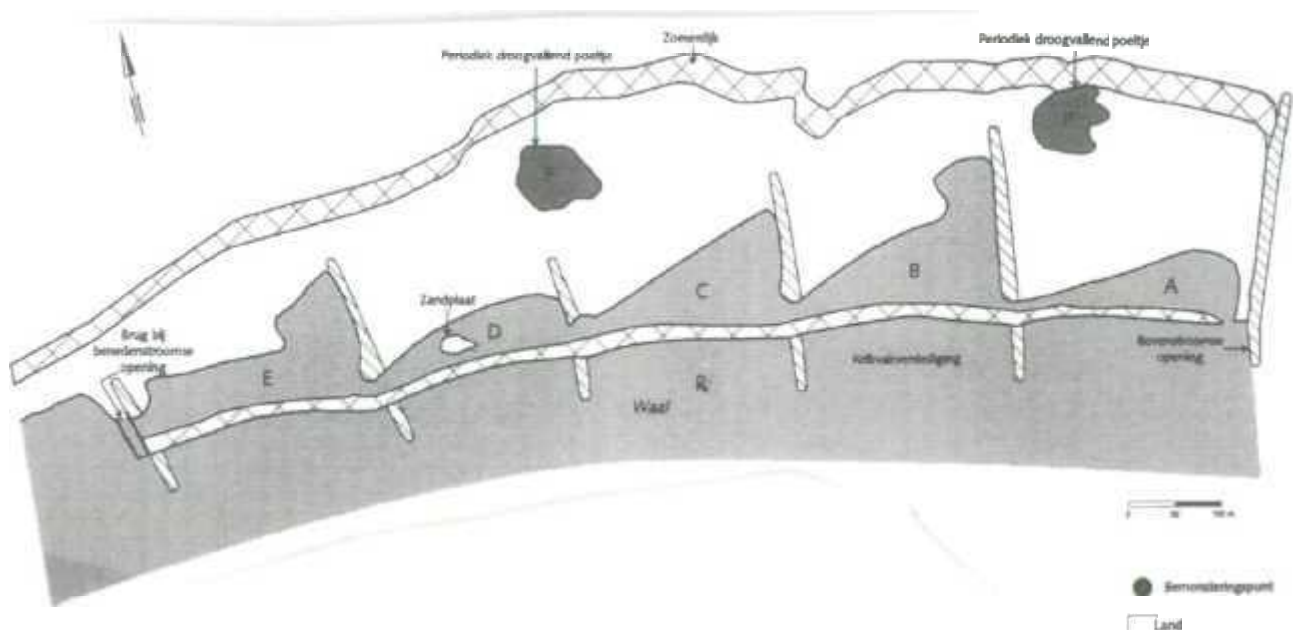
Het natuurontwikkelingsgebied Opijnen ligt in de Heesseltsche uiterwaard ten zuidoosten van Opijnen aan de rechteroever van de Waal tussen rivierkilometer 929 en **931** (figuur 1). Het projectgebied strekt bevindt zich tussen de in 1984 aangelegde kribvak-strekdam en de oude oever. Het gebied wordt verdeeld in vijf met elkaar verbonden oude kribvakken begrensd door zes kribben (zie figuur 2). In het meest **bovenstroomse** kribvak (A) en het lager gelegen kribvak (D) bevinden zich enigszins geïsoleerde poeltjes die in de **zomer** droog kunnen vallen. Het gebied is ongeveer 24 ha groot en in het zomerseizoen bestaat circa 6.6 ha uit water.

Een lokale verlaging van de kribvak-strekdam in het meest bovenstroomse kribvak en de opening in het meest benedenstroomse kribvak, en doorbraken in de tussenliggende kribben, hebben er in 1994 voor gezorgd dat er een verbinding tussen de Waal en de plassen **kwam**. Zo ontstond een meestromende nevengeul. Het **wateroppervlak** is onderverdeeld in een aantal plassen (zie tabel 1 en figuur 3). De droogvallende poeltjes en de rivier **zelf** zijn afwijkend van de plassen, die onderling niet veel van elkaar verschillen. De plassen zijn na de ingreep veranderd met betrekking tot hydrologie (waterstandsfluctuaties/mate van contact met de rivier), morfologie (bodempligging/diepte, bodemtype).

Tabel 1: Oorsprong, hydrologie en morfologie van de verschillende gebiedsdelen en de veranderingen

nr.	gebiedsdeel	oorsprong	hydrologie	morfologie
R	rivier	ongewijzigd	ongewijzigd	ongewijzigd
P	poeltjes	2 semi-geïsoleerde kleine poeltjes; situatie ongewijzigd	invloed rivier bij hoge waterstand	ondiepe periodiek droogvallend
A	plas A (na instroom)	kribvak begrensd door strekdam; meestromend	veel invloed rivier; vrijwel permanent stromend	plas met ondiepe oever en diepere stroomgeul; veel zandafzetting op oever sinds 1994
B	plas B	kribvak begrensd door strekdam; meestromend	veel invloed rivier; vrijwel permanent stromend	plas met ondiepe oever en diepere stroomgeul;
C	plas C	kribvak begrensd door strekdam; meestromend	veel invloed rivier; vrijwel permanent stromend	plas met ondiepe oever en diepere stroomgeul;
D	plas D	kribvak begrensd door strekdam; meestromend	veel invloed rivier; vrijwel permanent stromend	plas met ondiepe oever en diepere stroomgeul;
E	plas E (voor uitstroom)	kribvak begrensd door strekdam; meestromend	veel invloed rivier; vrijwel permanent stromend	plas met ondiepe oever en diepere stroomgeul;

Figuur 3: Gebiedsdelen oeverproject Opijnen



2.3 Veldkartering

Op 1 September 1993 is een veldbezoek aan Opijnen gebracht waarbij de toen reeds bestaande wateren geïventariseerd zijn op het voorkomen van waterplanten. Met een werphark is op een aantal lokaties de deelgebieden I t/m VII (zie figuur 2) het water bemonsterd. Op 25 augustus 1994 en 3 augustus 1995 zijn op vergelijkbare manier veldkarteringen uitgevoerd in alle gebiedsdelen. De lokaties waar waterplantvelden zijn aangetroffen, zijn ingetekend op een schetskaartje van het gebied. Om de ondergedoken waterplanten niet te missen werd tussen de monsterpunten regelmatig een hark uitgeworpen. Bij velden met een lage of niet homogene bedekking is de grootte van het veld genoteerd en ingeschaald met behulp van de Tansley-methode (zie tabel 2), zodat de structuur van het veld tot uitdrukking komt. Slechts in een aantal gevallen is het bedekkingpercentage geschat. Er is uitgegaan van de uitwendige bedekking¹. Voor het schatten van het totaal door waterplanten bedekte oppervlak is uitgegaan van de inwendige bedekking.

Tabel 2: Betekenis van en toelichting op de schaal van Tansley gebruikt bij de opname van planten

symbool	betekenis	toelichting
r	rare	1 of 2 exemplaren en lage bedekking
o	occasional	meerdere exemplaren, bescheiden aandeel in de vegetatie
r	frequent	komt regelmatig voor
a	abundant	grotere aantallen en/of bedekking
d	dominant	overheersend in aantal of bedekking

Onder inwendige bedekking wordt verstaan het totale oppervlak dat binnen de proefvlakken bedekt is door watervegetatie terwijl bij uitwendige bedekking het totale oppervlak aan proefvlakken met watervegetatie (ongeacht de dichtheid van de vegetatie) wordt verstaan.

RESULTATEN

Van de circa 6.6 ha water in het projectgebied Opijnen waren in 1993 grote delen (naar schatting meer dan 50 %) niet begroeid met watervegetatie. Die delen die **wel** begroeid waren hadden meestal een geringe bedekking. In 1994 en **1995** na het areaal waar watervegetatie **voorkwam** af, evenals de dichtheid van de watervegetatie.

3.1 Vegetatie van verschillende gebiedsdelen

Hieronder volgt een korte beschrijving van de watervegetatie van de verschillende gebiedsdelen (figuur 3). De monsterlokatie van 1993, 1994 en 1995 zijn ingetekend op kaarten in bijlage 2. Tevens wordt hier een beschrijving per monsterpunt gegeven. In de tabellen 3 t/m 9 zijn de **waarnemingen** van groepen of soorten aangegeven met een +. Tabel 10 en 11 de tabellen 3 t/m 9 **samen**. Eveneens zijn tijdens de inventarisatie speciaal opgevallen oeverplanten weergegeven (Slijkgroen, Naaldwaterbies en **Gele** waterkers). In de bijlagen staan de veldgegevens per monsterpunt weergegeven voor **1993, 1994 en 1995**.

Tabel 3 : Waterplanten in deelgebied Opijnen P (drooggevallen poeltje boven plas A)

soort/groep	jaar	1993	1994	1995
Watergentiaan				+
Zwanebloem				+
Gewone waterbies				+
Rietgras			+	
Moeraszegge				+
Moeraskers			+	
Gele waterkers			+	+
Knopige duizendknoop		+	+	
Goudzuring		+	+	
Schietwilg			+	+
Katwilg			+	+

In 1993 was het poeltje drooggevallen, zodat watervegetatie geheel ontbrak. In 1994 zijn Rietgras (R) en Gele waterkers (F) aangetroffen. In een deel waren massaal Schiet- en Katwilg opgeslagen. In 1995 stond er maximaal **enkele** dm water in het poelje. Watergentiaan was lokaal dominant aanwezig. Moeraszegge, Gele waterkers, Zwanebloem en een jaar oude wilgen waren frequent aanwezig.



Tabel 4: Waterplanten in deelgebied Opijnen A (plas A, le bovenstroomse plas)

soort/groep	jaar	1993	1994	1995
Veenwortel		+		
Klein kroos		+		
Veelwortelig kroos		+		
Tenger fonteinkruid		+		
Smalle waterpest		+		
Zittende zannichellia		+		
Gewoon sterrekroos		+		
Oeverzegge			+	
Moeraszegge		+	+	
Smalle waterweegbree		+	+	
Slanke waterweegbree			+	
Grote waterweegbree		+		
Zwanebloem		+	+	+
Rietgras			+	
Mattenbies		+	+	+
Gewone waterbies		+		
Heen		+		
Kattestaart			+	
Platte rus			+	
Slijkgroen		+	+	
Naaldwaterbies		+		
Gele waterkers		+		
Moeraskers		+		
Rode waterereprijs		+	+	
Schietwilg		+	+	+
Katwilg			+	
Amandelwilg			+	

Tabel 4 toont aan dat in 1993, het jaar voor de ingreep, nog diverse water- en oeverplanten aanwezig waren. In 1994 zijn alle waterplanten verdwenen, maar de helofyten wisten zich nog redelijk te handhaven. In 1995 zijn slechts Zwanebloem, Mattenbies en wilgen overgebleven, in sterk uitgedunde bedekkingen.

Tabel 5: Waterplanten in *deel* gebied Opijnen B (plas B, 2e bovenstroomse plas)

soort/groep	jaar	1993	1994	1995
Tenger fonteinkruid		+		
draadwier		+		
Gewone waterbies			+	
Naaldwaterbies		+		
Goudzuring			+	
Slijkgroen			+	
ganzevoeten			+	
Platte rus			+	
Klein vlooienkruid		+	+	
Schietwilg			+	+

Tabel 6: Waterplanten in *deel* gebied Opijnen C (plas C, 3e bovenstroomse plas)

soort/groep	jaar	1993	1994	1995
Veenwortel		+	+	
Schedefonteinkruid		+		
Tenger fonteinkruid		+		
Gekroesd fonteinkruid		+		
Aarvederkruid		+		
Smalle waterpest		+		
Zittende zannichellia		+		
draadwier		+		
Zwanebloem		+	+	
Gewone waterbies		+	+	
Naaldwaterbies		+		
Mattenbies		+		
Rietgras			+	
Greppelrus			+	
ganzevoeten			+	
Klein vlooienkruid		+		+
Zwarte populier (<i>kiemplant</i>)				

De tabellen 5 en 6 en de bijlagen geven aan dat in 1993 draadwier nog dominant aanwezig was. In 1994 zijn alle draadwieren en ondergedoken waterplanten verdwenen. Alleen Veenwortel weet zich nog te handhaven in plas C. Waar in 1994 reeds een groot deel van de oeverplanten ontbraken, waren ze in 1995 geheel verdwenen. In 1995 waren alle water- en oeverplanten verdwenen. Op de oever is Schietwilg in plas B en Klein vlooienkruid in plas C aangetroffen.

Tabel 7: Waterplanten in deelgebied Opijnen D (plas D, 4e bovenstroomse plas)

soort/groep	jaar	1993	1994	1995
Veenwortel			+	+
Schedefonteinkruid		+		
Tenger fonteinkruid		+		
Gekroesd fonteinkruid		+		
Aarvederkruid		+		
Smalle waterpest		+		
Zittende zannichellia		+		
Grof hoornblad		+		
draadwier		+		
Naaldwaterbies		+	+	
Rietgras			+	+
Smalle waterweegbree		+		
Zwanebloem		+		
Gewone waterbies		+	+	+
Heen		+		
Slijkgroen			+	+
Moerasdroogbloem				+
Watermunt				+
Gele waterkers			+	
Greppelrus			+	
Platte rus			+	
Klein vlooienkruid				+
Engelse alant				+
Schietwilg			+	

De vegetaties in en nabij plas D en E vertonen een redelijk vergelijkbaar beeld (tabel 7 en 8 en bijlagen). Opvallend is de **rijkdom** aan draadwier en verschillende soorten waterweegbree in 1993. Na de ingreep, zijn alle draadwieren en is vrijwel de gehele waterweegbreepopulatie verdwenen. De overige ondergedoken waterplanten zijn ook verdwenen. Het bestand aan helofyten lijkt zich in de meest **benedenstroomse** plassen (D en E) weer enigszins te herstellen. De kranswieren uit plas E zijn na 1993 overigens geheel verdwenen. Schedefonteinkruid (O) is in 1995 weer in plas E waargenomen.

Tabel 8: Waterplanten in deelgebied Opijnen E (plas E, meest benedenstroomse plas)

soort/groep	jaar	1993	1994	1995
Veenwortel				+
Schedefonteinkruid				+
Tenger fonteinkruid		+		
Smalle waterpest		+		
Aarvederkruid		+		
draadwier		+		
kranswier (<i>Chara globularis</i>)		+		
Naaldwaterbies		+	+	+
Smalle waterweegbree		+	+	+
Slanke waterweegbree			+	+
Zwanebloem		+	+	+
Gewone waterbies		+	+	+
Heen				+
Oeverzegge			+	
Scherpe zegge			+	+
Kattestaart			+	
Rietgras			+	+
Slijkgroen			+	+
Moeraskers				+
Gele waterkers			+	+
Platte rus				+
Schietwilg				+

Tabel 9: Waterplanten in de Waal (R) direct benedenstrooms het project Opijnen

soort/groep	jaar	1993	1994	1995
Veenwortel				
Grof hoornblad				
Aarvederkruid		+		
Vlottende waterranonkel		+		
Smalle waterweegbree		+		+
Zwanebloem				+
Rietgras				+
Moeraszegge				

Uit tabel 9 blijkt dat in 1993 Grof hoornblad (O), Aarvederkruid (R) en Vlotte waterranonkel (R) voorkwamen. In 1994 ontbraken alle waterplanten, en in 1995 is naast Veenwortel als enige niet helofyt aangetroffen.

Tabel 10: Aantal vegetatiegroepen per deelgebied in 1993, 1994 en 1995

jaar	1993							1994							1995							
	A	B	C	D	E	P	R	A	B	C	D	E	P	R	A	B	C	D	E	P	R	
deelgebied																						
groep/soort																						
nymphaeiden	1	-						-	-	1	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	
zwevend/drijvend																						
ondergedoken	4	1	6	6	3	-	2	.	.	.	.	.	.	j	-	-	-	-	1	-	-	
macro-algen	-	1	1	1	2																	
oeverplanten	8	1	4	6	4	-	1	9	1	3	3	9	1	-	2	-	-	2	8	2	3	
totaal aantal	15	3	16	14	9	0	4	9	1	4	4	9	1	0	j	2	0	0	3	10	2	3

Uit tabel 10 blijkt dat de watervegetatie van de meest bovenstroomse plassen (A,B en C) van het projectgebied Opijnen het sterkst achteruit gegaan zijn na het openstellen en meestromen van de plassen. Verder blijkt dat in alle meestromende delen de zwevende- en vrijwel alle ondergedoken water verdwenen zijn na 1993. Eveneens zijn alle macro-algen in deze delen niet meer waargenomen. Nymphaeiden kwamen bijna niet voor. Een klein aantal Veenwortelplanten lijkt zich te handhaven. De oeverplanten ondervinden in de

bovenstroomse delen waarschijnlijk de grootste hinder van de waterbeweging, maar weten in de benedenstroomse plassen (D en E) redelijk stand te houden.

Tabel 11: Som van het aantal aangetroffen soorten in de verschillende deelgebieden in de jaren voor en na de ingreep. (Bij de optelling "totaal geul" zijn alle soorten van de verschillende plassen opgeteld. Hierbij zijn soorten die in meerdere plassen voorkwamen meegeteld.)

deelgebied	jaar	1993	1994	1995
A		15		2
B		3	1	0
C		16	4	0
l)		14	4	3
E		9	9	10
Totaal "geul"		57	27	15
P		0	1	2
R		4	0	
Totaal " niet-geul "		4	1	5

Tabel 11 vat de bovenstaande tabellen **samen**. Onder "geul" worden alle meestromende plassen (A t/m E) bedoeld. P is het poeltje en R is het benedenstroomse kribvak in de Waal juist buiten het projectgebied.

Het valt op dat in de plassen (A t/m E) in 1993 in nog 57 'soorten' voorkwamen, en in de jaren na de ingreep slechts 27 in 1994 en 15 in 1995. Het aantal in de rivier (R) **zelf** varieerde van 4 in 1993 tot 0 in 1994 tot 3 in 1995. Het aantal in het poeltje (P) nam toe van 0 naar 2 (als gevolg van een hogere waterstand).

3.2 Soorten waterplanten bij Opijnen

Tijdens de kartering zijn in totaal 26 verschillende 'soorten' onderscheiden. Deze zijn onder te verdelen in systematische groepen:

Nymphaeide waterplanten

(Veenwortel en Watergentiaan)

Drijvende en zwevende waterplanten

(Grof hoornblad, Klein kroos en Veelwortelig kroos)

Ondergedoken waterplanten

(Tenger-, Schede- en Gekroesd fonteinkruid, Smalle waterpest, Aarvederkruid, Zittende zannichellia, Gewoon sterrekroos en Vlottende waterranonkel)

Oeverplanten

(Smalle-, Slanke-, en Grote waterweegbree, Kattestaart, Zwanebloem, Rietgras, Gewone waterbies, Mattenbies, Oever-, Moeras- en Scherpe zegge, Heen en Naaldwaterbies)

Macro-algen

(draadwier en kranswier (*Chara globularis*))

Overige aangetroffen en vermelde soorten: Slijkgroen, Moeraskers, Gele waterkers, Knopige duizendknoop, Goudzuring, Rode waterereprijs, Klein vlooienveld, Moerasdroogbloem, Watermunt, Greppelrus, Platte rus, Engelse alant (groot veld) en diverse ganzevoeten. Daarnaast zijn Schiet-, Kat- en Amandelwilg en een kiemplant van de Zwarte populier aangetroffen.

4 DISCUSSIE

4.1 Waterplanten in de verschillende deelgebieden

Een vergelijking van de watervegetatie in het projectgebied Opijnen van voor en na de aanleg van de meestromende nevengeul is met behulp van bestaande gegevens in te schatten. Het poeltje (P) diende niet als goed referentiegebied daar in 1993 en 1994 het poeltje tijdens de bemonstering was drooggevallen.

4.2 Kansen voor Rivierfonteinkruid en Vlottende waterranonkel?

Dat een typische rivierplant als Vlottende waterranonkel (*Ranunculus fluitans*) zich kan vestigen in de omgeving van het project gebied van Opijnen is reeds bewezen door de aanwezigheid van de soort in de Waal juist benedenstrooms van Opijnen. Bepalend voor de vestiging is de aanvoer van zaden of vegetatieve delen. De la Haye (1994) geeft aan dat de milieu-eisen van Vlottende waterranonkel zijn: een waterdiepte van 0-50 cm in de zomer, een stroomsnelheid van 10-90 cm.s^{-1} , grof substraat van grind, lage nutriënten- en slibgehalten, niet of anders geleidelijk droogvallen en tijdens de vestigingsfase dienen de stekken zich gedurende een korte periode in een stoomluwte te bevinden. Wellicht heeft Vlottende waterranonkel kans in de toekomst indien er sedimentatie van grind opgetreden is, en de slibgehalten in wat stabielere bodem lager geworden zijn. De luwere lokaties in de meestromende delen bieden dan mogelijk nog geschiktere plaatsen.

Of een andere typische riviersoort, Rivierfonteinkruid (*Potamogeton nodosus*), zich zal vestigen is moeilijk in te schatten. Rivierfonteinkruid komt voor in de minder dynamische benedenstroomse delen van de IJsseldelta en de Rijn-en Maasdelta. Volgens Coops *et al.* (1993) zijn voor Rivierfonteinkruid de waterstands bewegingen, met name in het groeiseizoen zeer bepalend voor het voorkomen van de soort. De planten staan doorgaans op 30-200 cm diepte (ten opzichte van IJsselmeerpeil of stuwpeil). De langjarige spreiding waarbinnen 90 % van de waterstanden zich bewegen tussen april en September bedraagt te Kampen (Ussel) 48 cm, in de Maas bij te Linne-beneden 46 cm. Ter vergelijking: in de Waal bij Nijmegen bedraagt deze spreiding 369 cm. De Haas (1991) geeft aan dat voor de bovenstroomse Rijntakken de grillige peilfluctuaties de belangrijkste knelpunten zijn voor de ontwikkeling van waterplanten. Bij de aanleg van nevengeul wordt de kans op vestiging van waterplanten² vergroot. In de geulen zouden de fluctuaties kunnen worden gedempt door de aanleg van drempels bij de in- en uitstroomopening.

Andere factoren die een belangrijke rol spelen bij de verspreiding van Rivierfonteinkruid is de temperatuur, en vraat door watervogels. Weeda (1980) geeft aan dat de waterkwaliteit van Rijnwater niet belemmerend is voor de groei van Rivierfonteinkruid.

Het is de vraag of Vlottende waterranonkel en Rivierfonteinkruid zich spontaan zullen vestigen. Allereerst moet worden nagegaan of er in de bovenstroomse delen voldoende vitale populaties aanwezig zijn voor de verspreiding van zaden en vegetatieve delen.

Evenals bij de nevengeul in de Leeuwense Waard (Doef & Coops, 1996) kunnen eenvoudi-

Schedefonteinkruid wordt in dit verband gezien als de soort die zich het eerst zal vestigen.

ge transplantatie-experimenten meer duidelijkheid geven over de overlevingskansen van beide soorten in het projectgebied van Opijnen.

4.3 Methodiek

De methodiek van karteren is tot nu toe zeer eenvoudig geweest. Er is op een willekeurig aantal plaatsen gekeken welke soorten in welke frequentie voorkwamen. Voor de minder frequent voorkomende soorten is de kans dat ze tijdens de veldkartering over het hoofd zijn gezien groter. Vandaar dat bij de interpretatie van de gegevens rekening moet worden gehouden met mogelijke onderschattingen. Het feit dat een soort is aangetroffen is een hard gegeven; het 'niet aantreffen zijn' sluit niet uit dat er een **exemplaar** van de soort aanwezig was. De oevervegetatie is slechts ten dele geïnventariseerd. Zonder gericht onderzoek zijn opvallende oeverplanten tijdens de kartering genoteerd. Enig inzicht in het voorkomen van een aantal soorten oeverplanten is **aldus** verkregen.

De inventarisatie is voornamelijk kwalitatief (soortensamenstelling). Grote opvallende kwantitatieve veranderingen zijn gesignaleerd, maar **oppervlakteschattingen** zijn niet gedaan.

4.4 Vergelijking met andere gebieden

Wanneer gekeken wordt naar andere meestromende of aangetakte nevengeulen in Nederlandse rivierengebied, Blauwe Kamer³, Leeuwense Waard (Doef & Coops, 1996) en Duursche Waarden (Doef, 1995) valt te concluderen dat er parallellen zijn met Opijnen (tabel 4).

In het algemeen lijkt het dat die gedeelten die meestromen met de rivier, of in direct contact staan met de rivier **vegetatie-arm** zijn. De minder **overstromingsgevoelige** of **semi-stagnante** delen **bezitten** dikwijls een rijke vegetatie, qua bedekking en **soortenrijkdom**. Ook hier bezitten de reeds bestaande wateren een interessantere water- en oevervegetatie dan de nieuw gegraven delen. Het verbinden van (semi)stagnante **watersystemen** aan **stromende** watersystemen blijkt tot nu toe in veel gevallen niet gunstig voor de watervegetatie. Zo is in Opijnen een groot deel van de watervegetatie na aantakking verdwenen. In de Duursche Waarden heeft voor terrestrische vegetatie en voor diverse diersoorten de aantakking wel een gunstig effect gehad (Cals, 1994). De aanleg van de meestromende nevengeul in de Leeuwense Waard heeft nog weinig invloed op de **vogel-** en **libellenstand**, maar wel op de **visstand** gehad (Verbeek *et al.*, 1995). **Klink *et al.* (1996)** geven aan dat het effect van de geul op de **macrofauna-gemeenschap** als positief gekarakteriseerd kan worden.

Verbeek (1995) vermeldt naar aanleiding van een vegetatiekartering Opijnen (1995), als zeer bijzonder, de grote aantallen Vlooienkruid en Engelse **alant**, die beiden op de **Floron** rode lijst vermeld staan.

Het effect van natuurontwikkelingsprojecten op de watervegetatie in het Nederlandse rivierengebied is nog niet goed onderzocht. Enerzijds kan dit verklaard worden door het jonge bestaan van de uitgevoerde projecten. Anderzijds ontbreekt dikwijls de vastlegging van de nulsituatie en een goed monitoringsprogramma voor de watervegetatie waardoor inventarisatiegegevens **moeilijk** met elkaar te vergelijken zijn.

Door het RIZA zijn watervegetaties in de Blauwe Kamer in 1993, 1994 en 1995 bemonsterd. In 1996 zal hierover gerapporteerd worden.

Tabel 4: *Invloed van ingrepen in natuurgebieden op de watervegetatie.*

gebied	ingreep	invloed op watervegetatie	
		met de rivier verbonden delen	van de rivier geïsoleerde delen
Duursche Waarden	benedenstroomse aantakking aan de Ussel (1989)	achteruitgang van areaal en soortenrijkdom; Wel veel Naaldwaterbies en Slijkgroen	weinig verandering in bestaande delen; In de nieuw gegraven delen ontwikkelt zich weinig vegetatie
Blauwe Kamer	doorsteek van de zomerkade waardoor de uiterwaard in open verbinding met de Neder-Rijn is komen te staan (1992)	weinig vegetatie; Nabij de oevers veel Naaldwaterbies en Slijkgroen	de situatie in de oude plassen is als voor de ingreep; De nieuwe plas juist achter de steenfabriek was in 1993 bedekt met kranswieren; In de jaren daarna waren ze grotendeels verdwenen
Opijnen	doorsteek van kribben, waardoor een soort meestromende geul ontstond (1993)	watervegetatie grotendeels verdwenen uit de voormalige (semi)stagnante kribvakken; Wel veel Naaldwaterbies en Slijkgroen	door droogte is de waterstand sterk verlaagd; Tijdens de inventarisatie was er in 1994 geen water aanwezig
Leeuwense Waard	aanleg van nevengeul waardoor verbinding met de Waal ontstond (1995)	vrijwel geen vegetatie in nieuwe delen; In de oude delen stond geen vegetatie	geen veranderingen op gemerkt

De algemene tendens lijkt dat verhoging van de dynamiek, door het in open verbinding brengen van wateren met de rivier, een ongunstig effect op de watervegetatie heeft. Er zijn momenteel van **bijna** vier lokaties met nevengeulen de veranderingen van watervegetaties geevalueerd. Zowel in de Duursche Waarden (Doef, 1995) als in de Leeuwense Waard (Doef & Coops, 1996) als in Opijnen (dit rapport) blijkt de watervegetatie kwalitatief en kwantitatief af te **nemen** in de stromende delen. Een eerste uitwerking van de gegevens van de Blauwe kamer vertonen eenzelfde beeld. Met deze gegevens kan een redelijke inschatting gemaakt worden van de kansen voor groei van waterplanten in en om nevengeulen.

CONCLUSIES

- De meest voorkomende groep watervegetatie wordt gevormd in 1993 gevormd door draadwieren.
In mindere mate kwamen ondergedoken waterplanten, zwevende waterplanten en drijvende waterplanten in 1993 voor .
- Slechts in 1993 zijn er kranswieren en draadwieren aangetroffen.
- Vergelijking van de karteringsgegevens van 1993, 1994 en 1995 geeft aan dat na de ingreep alle draad- en kranswieren en alle zwevende waterplanten verdwenen zijn. Ondergedoken waterplanten zijn op Schedefonteinkruid na alien verdwenen en drijvende waterplanten wisten zich redelijk te handhaven.
- In de nieuw gegraven en aangetakte delen zijn geen waterplanten tot ontwikkeling gekomen.
- Het ontstaan van de meestromende geul leidde tot een sterke afname van zowel de van bedekking als de soortenrijkdom van waterplanten in het eerste jaren na het ontstaan.

6 LITERATUUR

- Bakker, C. & M.J.R. Cals, 1995. Werk in uitvoering. Een stromende nevengeul in de Leeuwse Waard. *De Levende Natuur* 1995 (5): 188-189.
- Cals, M.J.R. (red.), 1994. Evaluatie van de Duursche Waarden 1989 t/m 1993. EHR rapport 60-1994. RIZA, Lelystad.
- Coops, H. & N. Geilen, 1996. Oeverplanten. Over eigenschappen en toepassingen in het water- en oeverbeheer. *RIZA-nota* 96.001, Lelystad.
- Coops, H., F.M. Zant & R.W. Doef, 1993. Het voorkomen van Rivierfonteinkruid (*Potamogeton nodosus* Poir.) in Nederland. *Gorteria* 19: 44-52.
- Doef, R.W., 1995. Waterplanten in de Duursche Waarden 1994 en 1995. RIZA werkdocument 95.193x, Lelystad.
- Doef, R.W. & H. Coops, 1996. Waterplanten in de Leeuwse Waard 1995. RIZA werkdocument 96.077X, Lelystad.
- Haas, A.W. de, 1991. Nevengeulen. Onderzoek naar de mogelijkheden, de consequenties en de te stellen eisen bij de aanleg van nevengeulen in uiterwaarden. RIZA nota 91.009, Arnhem.
- Haye, M.A.A. de la, 1994. Heeft Vlottende waterranonkel een toekomst in de Grensmaas? Aquasense in commission of and cooperation with RIZA. Reports of the project "*Ecological Rehabilitation of the River Meuse*", no , 18-1994, Lelystad.
- Klink, A., J. Mulder, M. Wilhelm & M. Jansen, 1996. Ecologische monitoring Afferdensche en Deestsche Waarden en Leeuwse Waard 1995. Hydrobiologisch Adviesburo Klink bv (in opdracht van RIZA), Wageningen.
- Verbeek, P.J.M., 1995. Monitoring oeververbeteringsproject Opijnen. Vegetatiekartering 1995. Bureau Natuurbalans Rapportnr.: 1995005 (in opdracht van RIZA), Nijmegen.
- Litjens, G, 1988. Natuurontwikkeling in de Blauwe Kamer. Stichting 'Het Utrechts Landschap', De *Bilt*.
- Rijkwaterstaat, Directie Gelderland, 1993. Projectbeschrijving inrichting Waaloever Opijnen. Intern rapport, Arnhem.
- Weeda, E.J., 1980. Rivierfonteinkruid. In: Mennema, J., A.J. Quene-Boterbrood & C.L. Plate (red.). Atlas van de Nederlandse floral: 167. Amsterdam.
- WNF, 1992. Levende rivieren. Rapport Wereld Natuur Fonds.

7 DANKWOORD

De onderafdeling presentatie wordt bedankt voor het vervaardigen van de figuren. Jennie Simons was bereid het concept-werkdocument door te lezen en nog ontbrekende informatie aan te leveren.



riza

BIJLAGEN

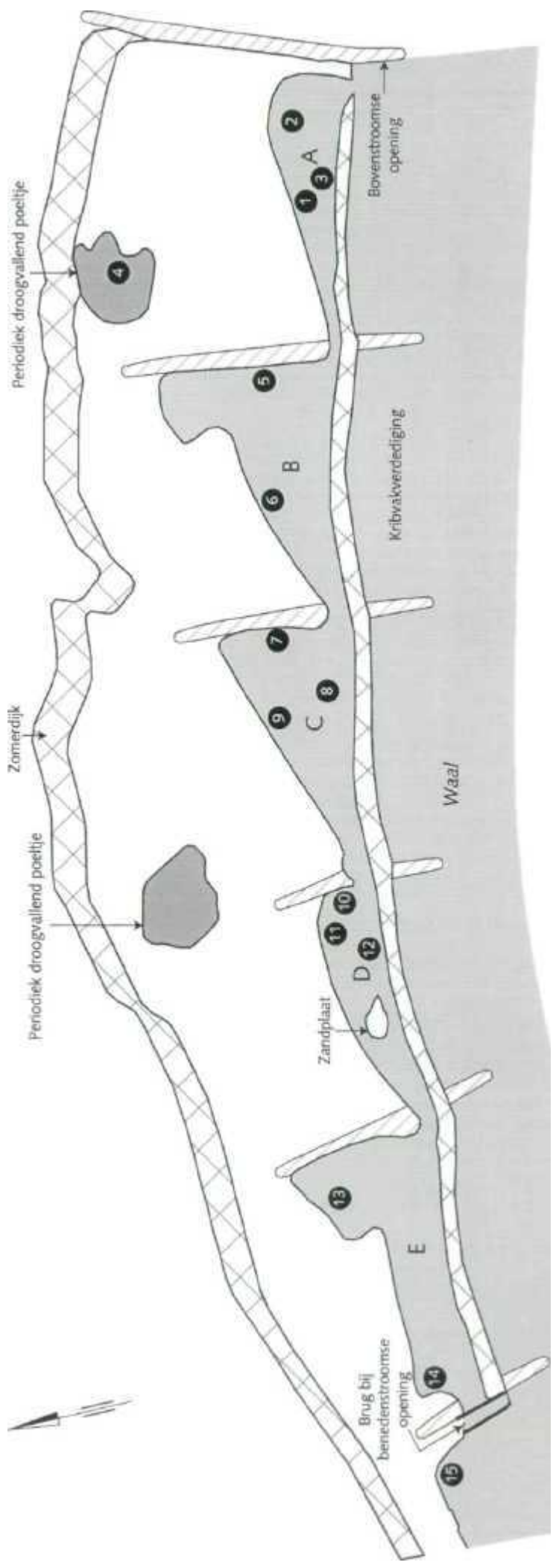
Bijlage 1 Wetenschappelijke **namen** van aangetroffen **plantensoorten**

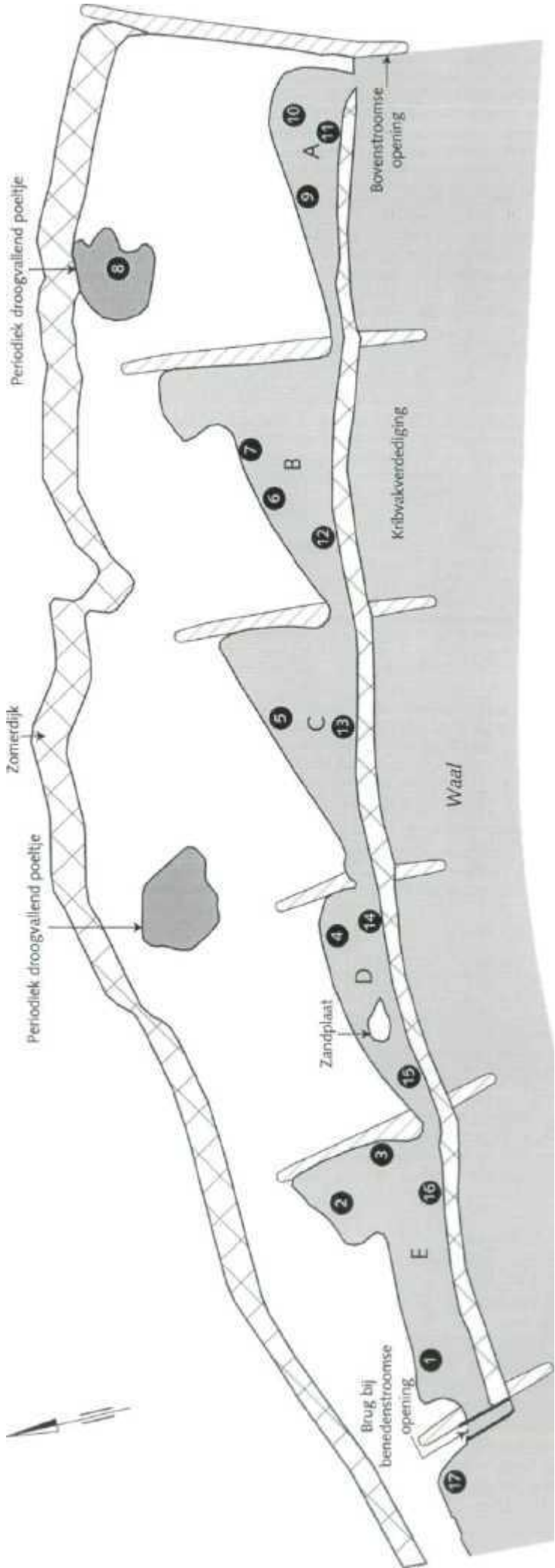
Veenwortel	(<i>Polygonum amphibium</i>)
Watergentiaan	(<i>Nymphoides peltata</i>)
Klein kroos	(<i>Lemna minor</i>)
Veelwortelig kroos	(<i>Spirodela polyrhiza</i>)
Grof hoornblad	(<i>Ceratophyllum demersum</i>)
Tenger fonteinkruid	(<i>Potamogeton pusillus</i>)
Schedefonteinkruid	(<i>Potamogeton pectinatus</i>)
Gekroesd fonteinkruid	(<i>Potamogeton crispus</i>)
Smalle waterpest	(<i>Elodea nuttallii</i>)
Aarvederkruid	(<i>Myriophyllum spicatum</i>)
Zittende zannichellia	(<i>Zannichellia palustris</i>)
Gewoon sterrekroos	(<i>Callitriche platycarpa</i>)
Vlottende watteranonkel	(<i>Ranunculus fluitans</i>)
Naaldwaterbies	(<i>Eleocharis acicularis</i>)
Slijkgroen	(<i>Limosella aquatica</i>)
Smalle waterweegbree	(<i>Alisma gramineum</i>)
Grote waterweegbree	(<i>Alisma plantago-aquatica</i>)
Slanke waterweegbree	(<i>Alisma lanceolatum</i>)
Zwanebloem	(<i>Butomus umbellatus</i>)
Rietgras	(<i>Phalaris arundinacea</i>)
Gewone waterbies	(<i>Eleocharis palustris</i>)
Mattenbies	(<i>Scirpus lacustris</i>)
Heen	(<i>Lythrum salicaria</i>)
Kattestaart	(<i>Rorippa amphibia</i>)
Gele waterkers	(<i>Rorippa palustris</i>)
Moeraskers	(<i>Polygonum lapathifolium</i>)
Knopige duizendknoop	(<i>Rumex maritimus</i>)
Goudzuring	(<i>Salix alba</i>)
Schietwilg	(<i>Salix viminalis</i>)
Katwilg	(<i>Salix triandra</i>)
Amandelwilg	(<i>Veronica catenata</i>)
Rode waterereprijs	(<i>Gnaphalium uliginosum</i>)
Moerasdroogbloem	(<i>Mentha aquatica</i>)
Watermunt	(<i>Chenopodium spec.</i>)
ganzevoeten	(<i>Pulicaria vulgaris</i>)
Klein vlooienkruid	(<i>Juncus bufonius</i>)
Greppelrus	(<i>Juncus compressus</i>)
Platte rus	(<i>Carex acuta</i>)
Scherpe zegge	(<i>Carex acutiformis</i>)
Moeraszegge	(<i>Carex riparia</i>)
Oeverzegge	(<i>Chara globularis</i>)
kranswier	
draadwier	
Engelse alant	(<i>Inula britannica</i>)

Bijlage 2 Kaart van Opijnen en basisgegevens van de vegetatie-inventarisatie 1995

Figuur bijlage 2 Kaart van met daarin de monsterpunten

S

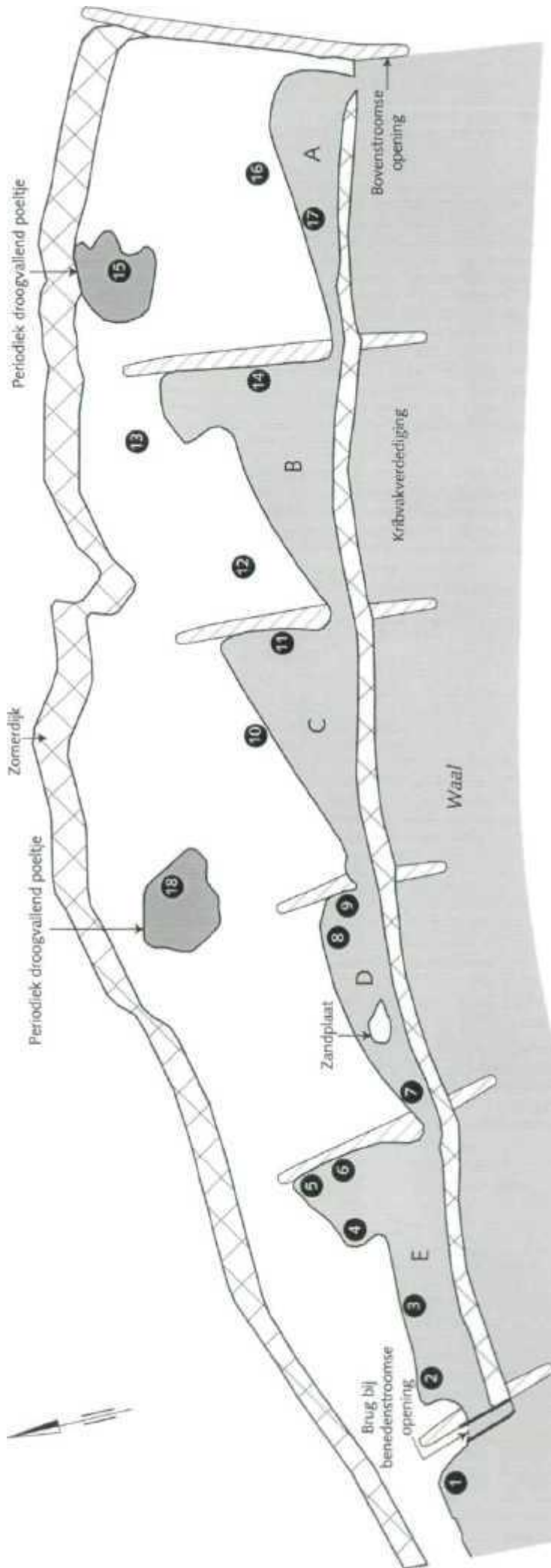




P

La

W



Bijlage 2a: Waterplanten op verschillende **bemonsteringspunten** in het projectgebied Opijnen 1 September 1993

bemonsteringspunt	soort/groep	dichtheid	opmerkingen
	wilgenbos		ontstaan '89 - '90
	Moeraskers Gele waterkers Schietwilg (kiemplant) Naaldwaterbies Veenwortel Rode waterereprijs Smalle waterweegbree Grote waterweegbree Gewone waterbies Waterpeper Gewoon sterrekroos Slijkgroen Mattenbies Heen Zwanebloem	niet genoteerd	een enkele meters brede zone die net gefundeerd was veel groene kikkers
	Tenger fonteinkruid Smalle waterpest Klein kroos Veelwortelig kroos Zittende zannichellia	geringe bedekking	dieper water
	Knopige duizendknoop Goudzuring	CD CD	bijna drooggevalle poeltje
	draadwier Tenger fonteinkruid	D lokaal 100 % O	veel rottende draadwieren, de waterspiegel was recent enkele dm
	Naaldwaterbies Klein vlooiengkruid	A lokaal	
	Gewone waterbies Veenwortel Mattenbies Zwanebloem	alien verspreid F	langs de strekdam
	Tenger fonteinkruid Schedefonteinkruid Gekroesd fonteinkruid Zittende zannichellia Aarvederkruid Smalle waterpest	alien O	in de waterzone
	draadwier Naaldwaterbies Klein vlooiengkruid	A (onder draadwier) A (onder draadwier)	oeverzone met veel rottend draadwier
10	Gewone waterbies Zwanebloem Heen	enkele pollen	nabij strekdam
	draadwier Naaldwaterbies Zittende zannichellia Tenger fonteinkruid Gekroesd fonteinkruid Schedefonteinkruid Smalle waterpest Smalle waterweegbree	onder en tussen de draadwieren diverse soorten F	veel draadwier op het drooggevalle deel van de oever
12	Schedefonteinkruid Smalle waterpest Aarvederkruid Tenger fonteinkruid Grof hoornblad Smalle waterweegbree Gekroesd fonteinkruid	niet genoteerd	diepere water

13	draadwier Smalle waterweegbree Aarvederkruid Smalle waterpest Tenger fonteinkruid Naaldwaterbies Zwanebloem Gewone waterbies	D A re:	een groot deel van de plas was bedekt met draadwier
14	draadwier Chora globular	F) I	veel draadwier met in de omgeving van de toekomstige uitstroomopening wat kranwier
15	Smalle waterweegbree Grof hoornblad Aarvederkruid Vlottende waterranonkel	O O R R	in de oeverzone juist benedenstrooms van het projectgebied

Bijlage 2b: Waterplanten op verschillende **bemonsteringspunten** in het **projectgebied** Opijnen 25 augustus 1994

bemonsteringspunt	soort'groep	dichtheid	opmerkingen
	Zwanebloem	0	
	Slijkgroen	CD	
	Gewone waterbies	CD	
	Rietgras	F	
	Schietwilg	<>	
	Naaldwaterbies	A	
	Slanke waterweegbree	F	
	Zwanebloem	A	
	Slijkgroen	I)	
	Gewone waterbies	A	
	Rietgras	A	
	Schietwilg	O	
	Naaldwaterbies	F	
	Slanke waterweegbree	I	
	Zwanebloem	F	
	Slijkgroen	0	
	Gewone waterbies	A	
	Rietgras	R	
	Scherpe zegge	R	
	Naaldwaterbies	R	
	Slanke waterweegbree	F	
	Slijkgroen	CD	op de hogergelegen oeverdelen waren
	Naaldwaterbies	0	de Schietwilgen aangevreten
	Platte rus	0	
	Greppelrus	CD	
	Schietwilg	0	
	Rietgras	R	
	Slijkgroen	D	
	Greppelrus	A (lokaal)	
	Ganzevoeten	A	
	Gewone waterbies	0	
	Slijkgroen	I	
	Schietwilg	0	
	Goudzuring	f	
	Ganzevoeten	A	
	Klein vlooienkruid	F	
	Platte rus	0	
	Gewone waterbies	R	
	Slijkgroen	D	
	Schietwilg	A	
	Goudzuring	0	
	Ganzevoeten	0	
	Klein vlooienkruid	<>	
	Platte rus	f	
	Gewone waterbies	F	
	Knopige duizendknoop	A (lokaal)	de buitenste band van de "poel"
	Goudzuring	0	bestond uit Goudzuring en Knopige
	Rietgras	R	duizendknoop. Aan de oostelijke zijde
	Moeraskers	I	was een band met Schietwilgen
	Katwilg	O	Binnenin was een kale plek
	Gele waterkers	F	
	Schietwilg	A (lokaal)	

9	Gewone waterbies	A	
	Moeraszegge	0	
	Kattes taart	0	
	Rietgras	0	
	Slijkgroen	A	
	Mattenbies	R	
	Zwanebloem	F	
	Slanke waterweegbree	0	
	Smalle waterweegbree	R	
	Rode waterereprijs	R	
	Platte rus	R	
	Schietwilg	D (lokaal)	
10	Moeraszegge	0	
	Kattestaart	R	
	Rietgras	F	
	Slijkgroen	D	
	Mattenbies	R	
	Platte rus	R	
	Amandelwilg	R	
	Schietwilg	0	
11	Gewone waterbies	H	
	Slijkgroen	A	
	Mattenbies	R	
	Slanke waterweegbree	R	
	Rode waterereprijs	R	
	Amandelwilg	0	
	Schietwilg	F	
	Oeverzegge	R	
	Katwilg	R	
12	Slijkgroen	D	
	Gewone waterbies	R	
Vervolg tabel bemonsteringspunt	soort/groep	dichtheid	opmerkingen
13	Gewone waterbies	CD	
	Rietgras	F	
	Slijkgroen	□	
	Zwanebloem	0	
	Veenwortel	D	
14	Slijkgroen	0	
	Gewone waterbies	F	
	Rietgras	F	
	Gele waterkers	□	
15	Veenwortel	R	
	Gewone waterbies	I	
	Rietgras	0	
16	Rietgras	0	
	Gewone waterbies	□	
	Slijkgroen	0	
	Zwanebloem	F	
	Schietwilg	0	
17	Rietgras	0	
	Gewone waterbies	I	
	Slijkgroen	I	
	Zwanebloem	i	
	Schietwilg	F	
	Slanke waterweegbree	R	
	Gele waterkers	R	
	Oeverzegge	R	
	Smalle waterweegbree	R	
	Kattestaart	R	

Bijlage 2c: Waterplanten op verschillende bemonsteringspunten in het projectgebied Opijnen 3 augustus 1995

bemonsteringspunt	soort/groep	dichtheid	opmerkingen
	Zwanebloem Veenwortel Slanke waterweegbree Rietgras Moeraszegge		benedenstroomse kribvak in de Waal
	Schedefonteinkruid Gewone waterbies Naaldwaterbies Slijkgroen Veenwortel Zwanebloem Platte rus Gele waterkers Moeraskers Rietgras Slanke waterweegbree kiemplanten wilgen	□ t f F-A F f 0 A A 0 <	
	Scherpe zegge zie verder 2 maar zonder Schedefonteinkruid		Nijlgans, Watersnippen en Oeverloper aangetroffen
	Zwanebloem Scherpe zegge Gewone waterbies Heen Platte rus Slijkgroen Naaldwaterbies Slanke wateweegbree	l 0 F F l A 0 (l)	massale kieming van Slijkgroen
	Zwanebloem geen vegetatie	A (lokaal)	doorzicht minder dan 40 cm
	Gewone waterbies Veenwortel Slijkgroen	F (lokaal) F P	doorzichtl circa 40-45 cm
	Gewone waterbies Naaldwaterbies Watermunt	0 0 F	hoger op de oever stond Engelse alant
9	Veenwortel	F (lokaal)	
10	Klein vlooienvoet Slijkgroen	F (lokaal)	circa 100 Kievitten op hoger gelegen delen
11	geen vegetatie		
12	geen watervegetatie		relatief veel zand. weinig slib
13	Engelse alant	A (lokaal)	op hogere delen
14	wilgen	zone	langs de strekdam
15	Moeraszegge Gele waterkers Watergentiaan Zwanebloem wilgen	l F D (lokaal) F F	droogvallende poel met een doorzicht van minder dan 10 cm. Deels vertrapt door koeien.
16	Mattenbies wilgen	0 A (lokaal)	Veel zand is afgezet met een sliblaag erachter . Veel van het wilgenbos is wegge lagen.
17	Zwanebloem	R	
II	Rietgras	f	water met diepte van 0-10 cm