



# Rijn in Beeld

## Waterplanten in Nevengeulen

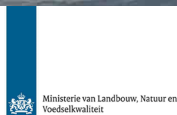
### inventarisatie 2009

Vreugderijkerwaard  
Klompewaard  
Bakenhof  
Gamerensche Waard

Bart Peters  
Gijs Kurstjens

oktober 2009

*Rijn in Beeld is een samenwerkingsproject van:  
Rijkswaterstaat (DON), Ministerie van LNV, Staatsbosbeheer, Ark,  
Natuurmonumenten en de Dienst Landelijk Gebied*





Peters, B. & G. Kurstjens. Waterplanten in nevengeulen. Project Rijn in Beeld. Bureau Drift/Kurstjens Ecol. Advies, Berg en Dal/Beek-Ubbergen.

Foto omslag: Waterplanten in de nevengeulen van de Gamerensche Waard (boven' en Vreugderijkerwaard (onder) (foto's Bart Peters)

Correspondentie:  
[www.rijninbeeld.nl](http://www.rijninbeeld.nl)

© Alles uit dit rapport - behalve fotomateriaal - mag worden overgenomen mits er op de bovenstaande wijze verwezen wordt naar dit rapport en de auteur(s).

© Kaartmateriaal Rijkswaterstaat.



# Waterplanten in nevengeulen

## inventarisatie 2009

***Rijn in Beeld***

Bart Peters  
Gijs Kurstjens

Oktober 2009



dienst landelijk gebied  
voor ontwikkeling en beheer

# INHOUD

1	Inleiding .....	1
1.1	Rijn in Beeld .....	1
1.2	Onderzoeksgebieden .....	1
1.3	Methode .....	1
2	Vreugderijkerwaard.....	3
2.1	Algemeen beeld.....	3
2.2	Analyse .....	4
3	Klompenwaard.....	7
3.1	Algemeen beeld.....	7
3.2	Analyse .....	7
4	Bakenhof.....	10
4.1	Algemeen beeld.....	10
4.2	Analyse .....	11
5	Gamerensche Waard.....	12
5.1	Algemeen beeld.....	12
5.2	Analyse .....	13
6	Conclusies .....	15

# 1

## INLEIDING

### 1.1 RIJN IN BEELD

Project Rijn in Beeld beoogt de komende jaren een groot aantal ontwikkelingen langs de Rijntakken in beeld te brengen, in groter verband te analyseren en onder brede groepen uit te dragen (zie [www.rijninbeeld.nl](http://www.rijninbeeld.nl)).

Naast gebiedsonderzoeken bevat het project ook een aantal themaonderzoeken. Eén thema dat in 2009 nader is bekeken is de ontwikkeling van de reeds aangelegde nevengeulen in het rivierengebied. Hoe hebben die zich ontwikkeld en wat betekent dat voor nieuwe inrichtingsprojecten en het rivier- en natuurbeheer.

Als onderdeel van dit themaonderzoek is in het zomerseizoen van 2009 gekeken naar de waterplanten (macrofyten) in vier nevengeulen langs de Rijntakken. Dit is een eerste verslag van dit onderzoek, waarin de veldgegevens worden gepresenteerd.

De feitelijke analyse van het totaalbeeld van de geulen, waarbij ook andere soortgroepen en morfologie aan bod komen volgt later in het project.

### 1.2 ONDERZOEKSGEBIEDEN

De volgende nevengeulen zijn onderzocht:

- De Vreugderijkerwaard bij Zwolle
- De Bakenhof bij Arnhem
- De Klompenwaard bij Doornenburg
- De Gamerensche Waard bij Gameren.

### 1.3 METHODE

Om de waterplanten in beeld te brengen zijn twee methoden van onderzoek toegepast. Bij beide methoden zijn de geulen doorwadend onderzocht, waarbij zonodig met een hark werd gewerkt. Op belangrijke punten is de diepte opgemeten. De ingemeten data zijn in een excelfile voor de partners in het project beschikbaar.

#### 1.3.1 Rijn in Beeld-methode

Vanuit Rijn in Beeld wordt een methode gehanteerd waarbij alle bijzondere waterplanten op locatie met GPS worden ingemeten, met aantalschatting. Het gaat hierbij langs de IJssel om twee soorten, Rivier- en Doorgroeid fonteinkruid. Omdat in Gameren nog geen bijzondere waterplanten stonden, maar het voorkomen van Aarvederkruid wel indicatief is voor recente ontwikkelingen, is ook deze soort daar ook ingemeten. Op basis van de ingemeten waterplanten zijn stippenkaarten gemaakt. Deze kunnen bij de nadere analyse gekoppeld worden aan gegevens over de morfologie.

#### 1.3.2 KRW-methode

Voor Rijkswaterstaat - een belangrijke initiator van dit themaonderzoek - is het van belang dat de methode aansluit bij de methode van meetnetten in het kader van de Kaderrichtlijn Water (KRW) en MWTL-monitoring (Monitoring Waterstaatkundige Toestand des Lands Milieumeetnet rijkswateren).

Hiertoe is in elke geul één opname gemaakt volgens een vastgelegde traject op een representatief deel (trajectopnamen). Daarnaast zijn bij enkele geulen op de betere plekken PQ-opnamen gemaakt. Per geul zijn de volgende opnamen uitgezet:

- Vreugderijkerwaard: één PQ in een dichte waterplantenbegroeiing en één transectopname in de geul.
- Bakenhof: één transectopname
- Klompenwaard: één transectopname
- Gameren: één PQ in het stromende deel van de grote geul met waterplanten (Aarvederkruid), één PQ in een stilstaand water van de verzande kleine oostgeul met waterplanten- en oeverplantenbegroeiing en één transectopname langs een representatief waterplantenvrij deel van de grote geul.

# 2

## VREUGDERIJKERWAARD

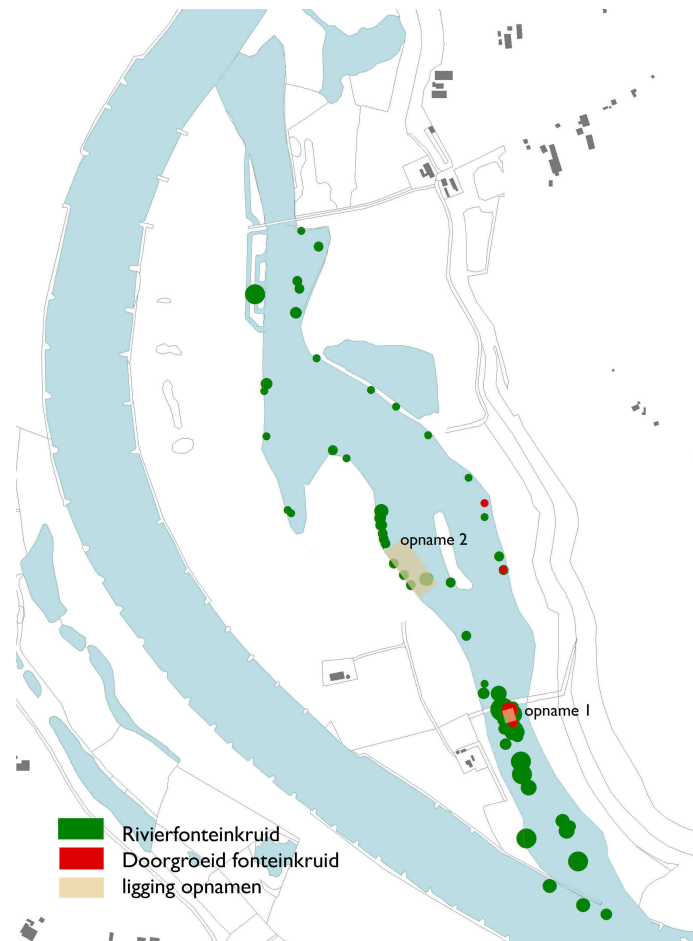
### 2.1 ALGEMEEN BEELD

De nevengeul in de Vreugderijkerwaard was opvallend rijk aan waterplanten, waaronder ook bijzondere/indicatieve soorten als Rivierfonteinkruid (talrijk) en Doorgroeid fonteinkruid (schaars). Vooral het deel ten zuiden van de brug/duiker was sterk begroeid met waterplanten. Sommige stukken waren zelfs moeilijk doorwaadbaar door de dikke dekens van Aarvederkruid en Schedefonteinkruid onder water. Hier was ook een duidelijke stroming in de geul waarneembaar.

In 2006 werden nog slechts enkele exemplaren van Rivierfonteinkruid in een hoek net ten noorden van de duiker aangetroffen (Peters & Kurstjens, 2007). In 2009 stond de soort overal in het zuidelijke deel van de geul.

Er was een opvallende zonering in het voorkomen van Rivierfonteinkruid in relatie tot de waterdiepte. De soort had zijn optimum bij een waterdiepte van ca. 80 cm ten tijde van het onderzoek (medio augustus). In delen ondieper dan ca. 0,50 m en dieper dan ca. 1,20 m ontbrak de soort. Soms werden aangespoelde exemplaren in de oever aangetroffen.

Het noordelijke deel van de nevengeul is veel minder rijk. De abundantie van waterplanten lag zeer laag. Soorten als Rivierfonteinkruid en Aarvederkruid kwamen sporadisch wel in kleine aantallen voor, maar het gaat dan vooral om klaarblijkelijk aangespoelde exemplaren in de oeverzone, die al dan niet vestiging in de bodem kennen.



*De ligging van  
gemaakte opnamen en  
het voorkomen van  
bijzondere  
waterplanten in de  
nevengeul van de  
Vreugderijkerwaard.*

Ook langs de IJssel stroomafwaarts van de instroom van de nevengeul werden overigens in 2009 zowel Rivierfonteinkruid (redelijk grote aantallen) als Doorgroeid fonteinkruid (kleine aantallen op één locatie aangetroffen).

### Opname 1 Vreugderijkerwaard (zeer waterplantenrijk)

Soort/groevorm/kenmerk	Abundantie in %
Totale bedekking	90,0
Submers	70,0
drijvend	10,0
Emers	0,0
Flab	0,5
Kroos	0,1
Myriophyllum spicatum	70,0
Butomus umbellatus	0,1
Lemna minor	0,1
Potamogeton nodosus	10,0
Potamogeton perfoliatus	3,0
Potamogeton pectinatus	20,0
Potamogeton pusillus	0,1
Myosotis palustris	0,1
Draadwier	0,5
<b>Kenmerken van de opname</b>	
Diepte	0,8 (gemiddeld)
Zichtdiepte	ca. 0,6
Bodem	zand met dunne sliblaag
afmeting PQ/transect	10x20 m
Amersfoortcoördinaten (midden)	198443/503047
stroomsnelheden	0,1-0,20 m/s
Bijzonderheden	water vormt stroomgeulen tussen de waterplanten, geen waterplanten in de snelst stromende delen voor de duiker



De nevengeul in de Vreugderijkerwaard ten zuiden van de duiker met een zeer goed ontwikkelde waterplantenvegetatie met o.a. velden van Aarvederkruid en Rivierfonteinkruid.

## 2.2 ANALYSE

De ontwikkeling in de Vreugderijkerwaard toont aan dat een stromende nevengeul in relatief korte tijd kan begroeien met de typische waterplantengemeenschap van langzaam stromende wateren. Vooral Rivierfonteinkruid in combinatie met Doorgroeid fonteinkruid en Aarvederkruid is kenmerkend voor deze gemeenschap. De nevengeul in de



Vreugderijkerwaard is de eerste nevengeul in Nederland waar deze ontwikkeling plaats vindt, en dan ook nog in een goed ontwikkelde vorm.

De reden dat deze nevengeul zo goed koloniseert met waterplanten heeft vermoedelijk te maken met een aantal aspecten:

- De betreffende soorten waterplanten waren plaatselijk nog in het IJsselsysteem aanwezig. Soorten als Rivier - en (recentelijk?) Doorgroeid fonteinkruid staan nog langs de oevers van de IJssel, hoewel de laatste soort vermoedelijk nog steeds zeer zeldzaam is. Beide soorten lijken daar de laatste jaren in aantal toe te nemen. Er is dus aanvoer van planten, wortelstokken en/of zaden.
- De nevengeul van de Vreugderijkerwaard kent vooral rond de duiker een mooi, langzaam stromend regime. Hierdoor is kennelijk zeer geschikt biotoop in de geul aanwezig, met geschikte stromingsregimes, diepte, bodemtype en mate van dynamiek.
- De geul ligt op het traject van de rivier met gedempte dynamiek d.w.z. geringe peilfluctuaties in het groeiseizoen. Bij Kampen bedraagt de fluctuatie tussen april en september gemiddeld slechts 48 cm. Ter vergelijking: bij de Waal bij Nijmegen kan de fluctuatie zo'n 3,5 m bedragen (Coops e.a. 1993)

De reden dat de waterplantenvegetaties ten zuiden van de duiker beduidend beter ontwikkeld zijn dan in het geuldeel ten noorden van de duiker hangt vermoedelijk met de volgende aspecten samen:

- Rond het noordelijk deel de geul zijn de oevergronden kaal en grazig met flauw oplopende taluds. Dit maakt ze geschikt voor grote aantallen ganzen en andere herbivore watervogels. Verwacht mag worden dat de ganzen aanzienlijke vraat op de waterplantenvegetaties plegen. Ook op de oevervegetatie vindt aanzienlijke vraat plaats. Dit sluit aan bij recente bevindingen met exclusures in kribvakken van de Nederrijn. Hier konden waterplanten vrijwel alleen in graasvrije exclusures goed tot ontwikkeling komen (Rijkswaterstaat Waterdienst).
- Indirect lijkt de waterplantengroei sterk beïnvloed te worden door de begroeiing op de oevers van de geul en daarmee door het terreinbeheer. De zuidtak kent een beboste, deels ruig begroeide oever met een veel grotere beslotenheid dan de noordtak. Het deel ten zuiden van de duiker werd na inrichting niet direct meebegraasd en kon daardoor snel verbossen. Daarmee zijn deze oevergronden en dit deel van de geul geen geschikt foerageer-/rustgebied voor ganzen geworden. De vogels ontbreken hier vrijwel volledig. Daarmee lijken beboste / ruig begroeide geuloevers dus indirect voor betere ontwikkelingskansen van de water- en oevervegetatie te zorgen.
- De noordelijke tak van de geul is aanzienlijk breder dan het zuidelijke deel. Hierdoor is plaatselijk nauwelijks sprake van stromende omstandigheden (zomersituatie). Mogelijk heeft ook dit een negatieve invloed op de kansrijkdom voor uitgebreide waterplantenvegetaties. Overigens kan de groei van grote hoeveelheden waterplanten in een geul uiteindelijk lokaal voor wat hogere stroomsnelheden in de zomer zorgen, doordat er tussen de waterplantenvelden door kleine stroombanen gaan ontstaan.
- Door de overdimensionering van het noordelijke deel en de daarmee samenhangende lokale stilval, bezinkt er ook meer slib op de bodem van de geul (constatering bij het doorwaden van de geul). Mogelijk heeft dit een negatief effect op de kwaliteit van de geul als vestigingsplek voor waterplanten.

De ervaringen in de nevengeul zijn dusdanig interessant dat verder onderzoek naar de ecologie van de waterplanten en met name de samenhang met ganzenbegrazing, inrichting, beheer en stroomomstandigheden aan te bevelen is. In de loop van het Project Rijn in Beeld zal verder analyse op basis van een uitgebreidere bronnen en literatuurstudie plaatsvinden.

*De nevengeul in de Vreugderijkerwaard ten noorden van de duiker. Relatief breed, beperkte stroming, met kale oevers aan beide kanten en veel herbivorie door ganzen.*



# 3

## KLOMPENWAARD

### 3.1 ALGEMEEN BEELD

De hoogwatergeul van de Klompenwaard is volkomen vrij van waterplanten.



*De hoogwatergeul in de Klompenwaard nabij de uitstroom met een relatief slijkige oever.*

### 3.2 ANALYSE

Er is een aantal mogelijke redenen aan te wijzen waarom zich geen waterplantenvegetatie in de hoogwatergeul van de Klompenwaard heeft gevestigd.

- Eén reden is mogelijk het feit dat de waterstand gedurende het groeiseizoen (april t/m september) op dit riviertraject sterk kan fluctueren. In 2009 schommelde de stand tussen april en september met ca. 2 m. In oktober 2009 stond nevengeul van de Klompenwaard bijna droog en niet meer in directe verbinding met de Waal.
- Daarnaast is het water van de hoogwatergeul buitengewoon troebel. Er dringt momenteel onvoldoende licht in de waterkolom door om waterplanten een kans te geven. De troebelheid hangt vooral samen met de volgende aspecten:
  - Er is een continue golfbeweging van vollopen en weer leegtrekken als gevolg van de intensieve scheepvaart op de Waal. Hierdoor is fijn materiaal continu in suspensie. Dit effect is bij de Klompenwaard bijvoorbeeld veel groter dan in de nevengeul van Gameren, omdat de geul relatief kort is en er geen demping van de golven optreedt door stroming en door brede zandgaten.
  - De hoogwatergeul bevat relatief veel slib. Het lijkt erop dat de geul op verschillende plaatsen kleibanken aansnijdt en dat hij niet overal in een zandige ondergrond is achtergelaten. Daarnaast bezinkt er vermoedelijk relatief veel slib en fijn zand in de geul, omdat de geul relatief kort en

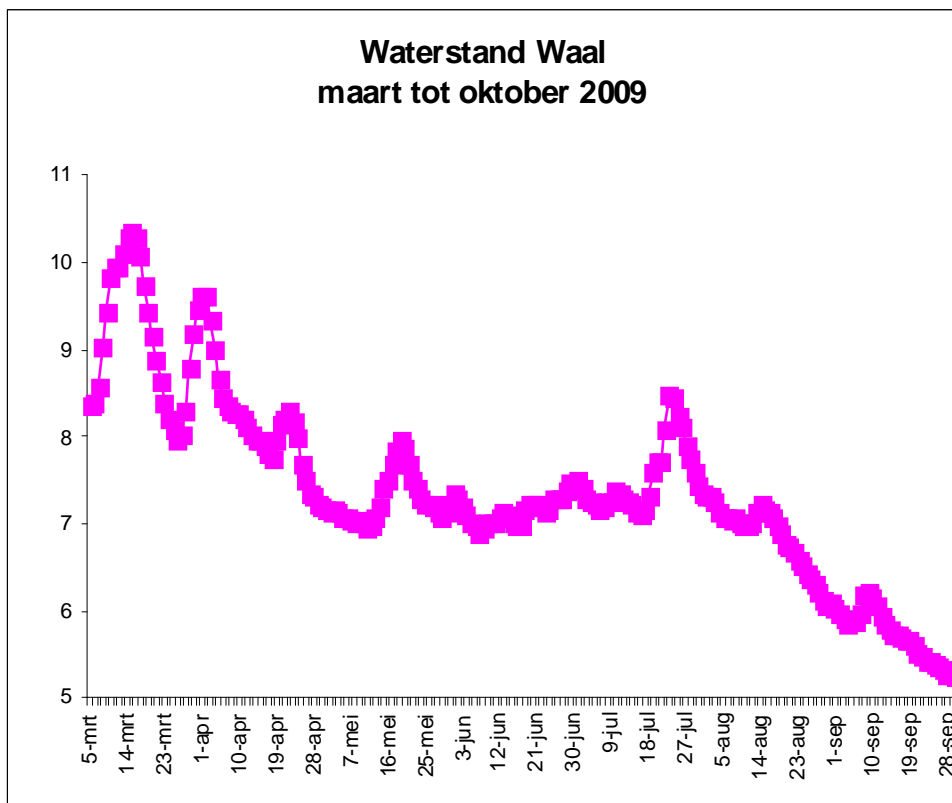
relatief dicht tegen de Waal is aangelegd. Er is geen continue doorstroming en daarmee geen afvoer van slib.

- Er is geen sprake van een stromende geul, maar van een klotsende geul. Mogelijk zijn daardoor de stromingsomstandigheden niet optimaal voor bijv. Rivierfonteinkruiden. Dit lijkt overigens een factor van ondergeschikt belang gelet ook op het voorkomen van rivierfonteinkruiden in gestuwde trajecten met ook veel golfslag van schepen, zoals de Maas.
- Rivierfonteinkruid zit niet of nauwelijks in het Waalsysteem en heeft mogelijk ook moeite om de nieuwe nevengeulen te koloniseren.

Om de omstandigheden te verbeteren lijkt het opheffen van de drempel aan de stroomopwaartse zijde een interessante actie, hoewel verwacht mag worden dat deze nevengeul vanwege zijn ligging in een buitenbocht en vanwege de meanderende kenmerken van de Bovenwaal de neiging zal hebben weer aan te zanden.



*De instroom van de hoogwatergeul in de Klompenwaard met een drempel uit breuksteen en lokale zandafzettingen en kolkgeden.*



Grafiek van het waterstandsverloop van de Waal bij Nijmegen in 2009.

# 4 BAKENHOF

## 4.1 ALGEMEEN BEELD

De nevengeul van de Bakenhof is zeer arm aan waterplanten. Slechts heel lokaal werden wat plukjes Aarvederkruid gevonden, waarbij het dan vermoedelijk ging om aangespoelde stengeldelen. Op een locatie is wat Schedefonteinkruid gevonden.



*De nevengeul van de Bakenhof nabij de instroom met op de onderste foto een kleine spontaan opgeworpen zandplaat.*

## 4.2 ANALYSE

Er is een aantal mogelijke redenen aan te wijzen waarom de waterplantenvegetatie in de nevengeul van de Bakenhof (nog) slecht ontwikkeld is:

- Tijdens zeer lage afvoeren, zoals in september en oktober 2009, valt de nevengeul praktisch droog.
- Er is sprake van een 'deinende' geul met een weinig stromend karakter. In grote delen van de geul is sprake van praktisch stilstaand water, waarbij onder invloed van de scheepvaartgolven van twee kanten alleen een beperkte verticale deining optreedt. Bij de in- en uitstroomopening treedt wel stroming op, maar hier is net als bij de Klompenwaard het effect van de heen en weer klotsende scheepvaartgolven erg groot.
- Al dan niet in samenhang hiermee is de geul over grote delen - vooral in het middendeel - zeer slibrijk. Bij het doorwaden van de geul zakt men diep weg in een dik pakket slib dat op dat moment ook sterk opwervelt. In rust is de geul wel enigszins troebel, maar door het stilstaande karakter minder troebel dan bijvoorbeeld de geul in de Klompenwaard. Bij de in- en uitstroom is de bodem beduidend wel zandig, omdat hier redelijke stroming optreedt.
- De slibrijkdom in het middendeel hangt vermoedelijk sterk samen met een aantal aspecten:
  - De geul stroomt in het midden nauwelijks, waardoor slib ook makkelijk kan bezinken.
  - Mogelijk speelt hier de invloed van de stuw van Driel al een rol. De werking van de stuw werkt mogelijk beperkt door tot in de geul waardoor sprake is van luwe omstandigheden.
  - De geul is relatief breed, zeker ten opzicht van het debiet dat door de duikers gaat. Dit draagt bij aan de beperkte stroomsnelheden en leidt tot een sterkere neiging tot opslibben.
- Mogelijk speelt ook hier een rol dat soorten als Rivierfonteinkruid nauwelijks bovenstrooms aanwezig zijn ter kolonisatie.



Zeer slibrijke laag in en langs de nevengeul van de Bakenhof.

# 5 GAMERENSCH E WAARD

## 5.1 ALGEMEEN BEELD

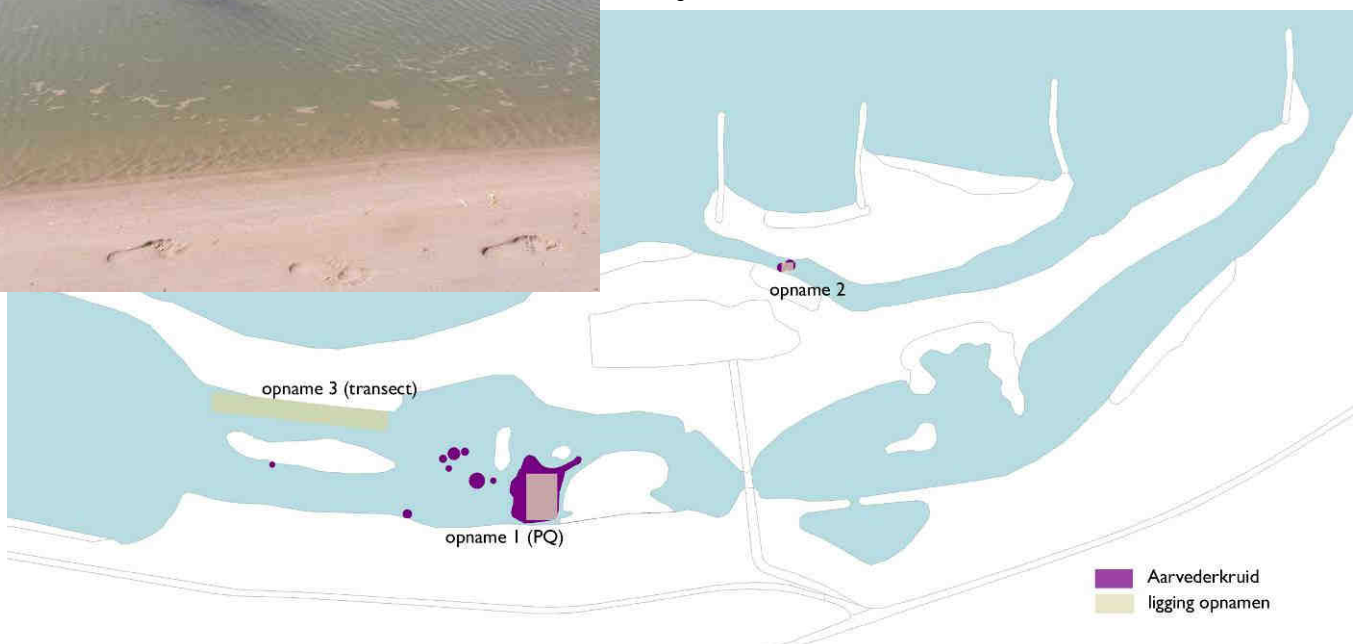
De grote nevengeul van Gameren is over grote delen vrij van waterplanten. Toch beginnen zich momenteel achter de grote zandwaaier, in het middendeel van de geul velden van Aarvederkruid te vestigen (zie kaart; opname 1). Deze hebben zich de laatste jaren uitgebreid. Naast een enkel exemplaar van Gekroesd en Schedefonteinkruid werden verder geen andere soorten aangetroffen.

In de kleine westgeul stonden geen waterplanten. De kleine oostgeul is grotendeels dichtgezaad, waarbij periodiek stilstaande wateren zijn ontstaan. Hierin heeft zich een interessante vegetatie met soorten als Pijlkruid, Aarvederkruid, Schedefonteinkruid en veel Zwanenbloem ontwikkeld (opname 2). Opname 3 in het bijgaande kaartje is een transectopname in een stromend deel van de geul met een vrij steile en kleiige oever. Hier werden helemaal geen waterplanten aangetroffen.



*Aarvederkruid in de grote nevengeul van Gameren*

*Ligging van de opnamen en het voorkomen van Aarvederkruid in de nevengeulen van Gameren.*







*Delen van de grote nevengeul van Gamaren zanden steeds verder op. Deze geul rond een eilandjes zou later in de zomer van 2009 droogvallen en plaats bieden aan pioniersoorten als Slijkgroen.*

## 5.2 ANALYSE

De nevengeul van Gameren is morfologisch volop in ontwikkeling. Hierdoor ontstaat een steeds scherpere accentuering tussen aanzandende delen, met fraaie ondieptes en nieuwe, droogvallende zandplaten en een kleiner wordende stroomgeul die in feite beter past bij het debiet van de grote nevengeul. Hierdoor lijken ook de omstandigheden voor waterplanten de laatste jaren te verbeteren.



*Door het opwerpen van een grote zandwaaier wordt de nevengeul van Gameren lokaal aanzienlijk smaller en ontstaat een profiel dat morfologisch beter aansluit bij het debiet van de geul. Hierdoor is ook sprake van meer stromende omstandigheden.*

Hoewel in de grote geul alleen nog Aarvederkruid in enige aantallen is aangetroffen, duidt deze ontwikkeling erop dat de geul wellicht ook geschikt is voor een waterplantenvegetatie met Rivierfonteinkruid en Doorgroeid fonteinkruid.

Mogelijk is de belangrijkste barrière het ontbreken van populaties van deze soorten in het Waalsysteem. Misschien is het gewoon een kwestie van tijd voordat alsnog kolonisatie optreedt.



*Zwanenbloem in de verzande kleine oostgeul (opname 2).*

## 6 CONCLUSIES

De ontwikkeling van waterplantenvegetaties die passen bij traag stromende rivieren verloopt in de nevengeul van de Vreugderijkerwaard bij Zwolle op spectaculaire wijze. Kennelijk zijn de abiotische omstandigheden in deze geul optimaal en is er ook aanvoer van planten en wortelstokken. Opvallend is de veel mindere aanwezigheid van waterplanten in het relatief brede, noordelijke deel van deze nevengeul, waar naast lagere stroomsnelheden ook aanzienlijke herbivorie van ganzen optreedt. Langs het zuidelijke deel groeit ooibos op de oever, waardoor dit minder geschikt is voor foeragerende ganzen.

De stromende nevengeul van Gameren is lange tijd zonder waterplanten geweest. Recentelijk beginnen zich ijle velden met Aarvederkruid te vestigen. Het lijkt mogelijk dat zich hier in de toekomst ook soorten als Rivierfonteinkruid kunnen vestigen. In deze nevengeul treden de laatste jaren aanzienlijke morfologische veranderingen op, met name door aanzanding van de bredere delen.

De nevengeul van de Bakenhof en de hoogwatergeul van de Klompenwaard laten geen wezenlijke waterplantenontwikkeling zien. Mogelijk zijn de peilschommelingen in het groeiseizoen een oorzaak van het ontbreken van waterplanten. Beide geulen stonden in september en oktober 2009 bijna volledig droog en stonden niet meer in directe verbinding met de rivier. Als gevolg van de scheepvaart en door een beperkte doorstroming hebben beide geulen eerder 'klotsend' dan een stromend karakter (de Bakenhof ook een verticaal deinend karakter met een relatief stilstaand middendeel). Al dan in samenhang hiermee hebben beide geulen te kampen met aanzienlijke slibinvang en troebelheid.

In de loop van het project Rijn in Beeld zal verder naar de nevengeulen worden gekeken en zal een uitgebreidere analyse worden gemaakt. Hierbij zal verder bronnenonderzoek plaatsvinden en zullen ook morfologische metingen en de ontwikkeling van andere soortgroepen in de analyse meegenomen worden.

## Bronnen

- Coops, H., F.M. Zant & R.W. Doef, 1993. Het voorkomen van Rivierfonteinkruid (*Potamogeton nodosus* Poir.) in Nederland. *Gorteria* 19: 44-52.
- Peters, B. & G. Kurstjens, 2007. Rivierenland in ontwikkeling (deel 2); resultaten van natuurontwikkeling in het rivierengebied. Studie in opdracht van het Ministerie van LNV. Bureau Drift, Berg en Dal.
- Schie, J. van, 2009. Monitoring waterplanten vooroeverproject Lek 2008. Rijkswaterstaat Waterdienst, Lelystad.