



foto Twan Stoffers

Nevengeulen zijn goede kraamkamers voor riviervissen, maar vragen wel om cyclisch beheer

— Tom Buijse (Deltares / Wageningen University & Research), Sophie van der Lubbe, Twan Stoffers en Leo Nagelkerke (allen Wageningen University & Research)

Sinds de jaren negentig is veel geïnvesteerd in het herstellen van de ecologische kwaliteit van de grote rivieren. Een van de maatregelen was het herstellen of aanleggen van nevengeulen. Riviervissen als winde, sneep, serpeling en barbeel profiteren hiervan. Bijna dertig jaar later hebben wij nogmaals onderzoek gedaan naar het nut en effect van herstelmaatregelen op de visstand. Tijdens deze periode van 30 jaar zijn op verschillende locaties langs de Rijntakken gegevens verzameld. Het is bijzonder om de ontwikkeling over zo'n lang tijdsbestek te volgen, omdat we hierdoor konden vaststellen of het aanvallende succes van deze herstelmaatregelen in de loop van de tijd is veranderd.

Afbeelding 1. Vooral winde (boven) en sneep (onder) worden aangetroffen in nevengeulen.

> Voordat de mens grootschalig ingreep, slingerden de Rijn en de Maas door het Nederlandse landschap. Deze grote rivieren waren destijds breed en dynamisch en hadden hierdoor veel variatie in diepte, stroomsnelheden, substraat op de bodem, vegetatie en hout in het water. In de Waal lagen eilanden, terwijl de andere Rijntakken en de Maas grote meanders hadden. Doordat de hoofdstroom zich steeds verlegde, sletten buitenbochten uit en hoopte zand op in de binnenbochten. Door bochtafsnijdingen en verplaatsing van de hoofdgeul ontstonden nevengeulen, strangen en hoefijzermere. De nevengeulen stonden in eerste instantie bijna het gehele jaar tweezijdig in verbinding met het hoofdstroom van de rivier en het water stroomde het hele jaar. Wanneer een nevengeul na verloop van tijd dichtslibde, ontstond een strang (figuur 1). Dit gebeurde als eerste bij de bovenstroomse instroomopening. Dan was de strang nog wel eenzijdig verbonden, maar stroomde niet meer mee met de rivier. Later – dit kon jaren of decennia duren – slibde ook de benedenstroomse uitstroomopening dicht. Dan was er sprake van een geïsoleerde strang, die alleen tijdens hoogwater met de hoofdstroom in verbinding stond. De variatie in habitats maakte de grote rivieren geschikt voor een soortenrijke aquatische flora en fauna.

De grote rivieren in Nederland zijn al bedijkt sinds de 13^e eeuw, maar vooral de normalisaties in de negentiende en twintigste eeuw hebben de rivieren in Nederland sterk veranderd met als gevolg een grote achteruitgang in habitatvariatie. De normalisaties waren bedoeld om voldoende water en ijs te kunnen afvoeren, voor de bevaarbaarheid en later ook voor de zoetwatervoorziening. In dit gereguleerde riviersysteem is de hoofdgeul rechtgetrokken, zijn meanders afgesneden en zorgen kribben ervoor dat de hoofdstroom op diepte en breedte blijft. Doordat nu alleen de uiterwaarden nog overstromen, verlanden oude strangen of nevengeulen geleidelijk en komen er geen nieuwe bij. Er is dan geen verjonging meer, uitsluitend successie. Beheer en onderhoud worden dan de instrumenten om verjonging na te bootsen.

Ecologisch herstel

Sinds de jaren negentig van de vorige eeuw is geïnvesteerd in het herstellen van de ecologische kwaliteit van de grote rivieren. Buitendijks (uiterwaarden) heeft landbouw steeds meer plaatsgemaakt voor natuur, zijn uiterwaarden afgegraven en is de verbinding tussen de uiterwaarden en de hoofdgeul op veel plaatsen hersteld door de aanleg van nevengeulen en strangen. Dit ging samen met de uitvoering van plannen om de rivieren meer ruimte te geven zodat de kans op overstromingen zou afnemen onder de noemers 'Ruimte voor de rivier' en 'Nadere uitwerking riviergebied'. In de hoofdgeul van de grote rivieren is de ruimte voor ecologisch herstel beperkt. Deze zijn smal en diep, de oevers zijn beschermd met stortsteen en er is een intensieve scheepvaart. Door het

aanleggen van nevengeulen ontstaan mogelijkheden voor ecologisch herstel die de hoofdstroom op dit moment niet kunnen bieden: op kleine onderlinge afstand variatie in stroming, diepte en bodemsamenstelling. Volgens de Europese Kaderrichtlijn Water moeten de rivieren een goed leefgebied vormen voor de planten en dieren die er thuishoren. Een van de maatlaten voor de ecologische kwaliteit in rivieren is de aanwezigheid van typische trekvisseren (zalm, paling en rivierprik) en van stroomminnende vissen in de hoofdstroom (barbeel, serpeling en sneep) en plantminnende vissen in de geïsoleerde laag-dynamische wateren in de uiterwaarden (zeelt, snoek en ruisvoorn). Herstelmaatregelen, zoals het opnieuw verbinden, of soms geheel graven van nevengeulen, natuurvriendelijker maken van oevers, aanleggen van vispassages en creëren van nieuw leefgebied in natte overstromingsvlakten, zorgen voor het behouden en herstel van Natura 2000-gebieden en de soorten en habitats waarvoor de gebieden zijn aangewezen. Ook neemt over het algemeen gezien de ecologische kwaliteit van het riviersysteem toe. Verschillende soorten waterplanten (rivierfonteinkruid, aarvederkruid, doorgroeid fonteinkruid), insecten (rivierrombout, haftenimfen), en vogels (visdief, oeverzwaluw) profiteren zichtbaar van de aanleg van met name stromende herstelmaatregelen langs de rivieren. Ook is de bever steeds meer een normale verschijning geworden langs de grote rivieren, met dank aan de herstelde verbinding tussen uiterwaarden en de rivier. Het herstel van de riviervispopulatie blijft echter achter. Het voorkomen van verschillende kritische stroomminnende soorten (serpeling, barbeel, kopvoorn) in de rivieren laat al jaren een negatieve trend zien.



Afbeelding 2. Ondiepe, zandige oeverzones en permanent stromend water zijn bij uitstek geschikt als kraamkamer. Deze habitats worden vooral aangetroffen in jonge rivierherstelmaatregelen, zoals hier in de recent gegraven nevengeul in de Afferdense en Deestsche Waarden (oktober 2019)

De rivierprik

De rivierprik is beschermd onder de Habitatrictlijn. De soort heeft een bijzondere levenswijze en is hierdoor een specifieke indicator voor de milieuomstandigheden in nevengeulen. De aanwezigheid van de larven duidt op een goede ecologische kwaliteit van de bodem. In de jaren zestig en zeventig nam het aantal rivierprikken sterk af, vooral door de slechte waterkwaliteit en opgehopte bodemverontreinigingen. Sindsdien zijn ze weer toegenomen, maar de staat van instandhouding is nog 'matig ongunstig'. De rivierprik is een trekvis die paait in stromend water. De larven blijven een aantal jaren in de bodem, waarna de volgroeide prik naar de zee trekt om als parasiet op andere vis te leven. Na een aantal jaren trekt de geslachtsrijpe rivierprik terug naar het zoete water om te paaien. De geurstoffen die de larven afgeven vertellen de volwassen dieren waar de omstandigheden goed zijn. Met een speciale bemonsteringstechniek zijn de larven in de bodem van de nevengeulen te vinden. De aanwezigheid van deze larven duidt op een goede kwaliteit van de bodem in de nevengeulen.

foto Twan Stoffens

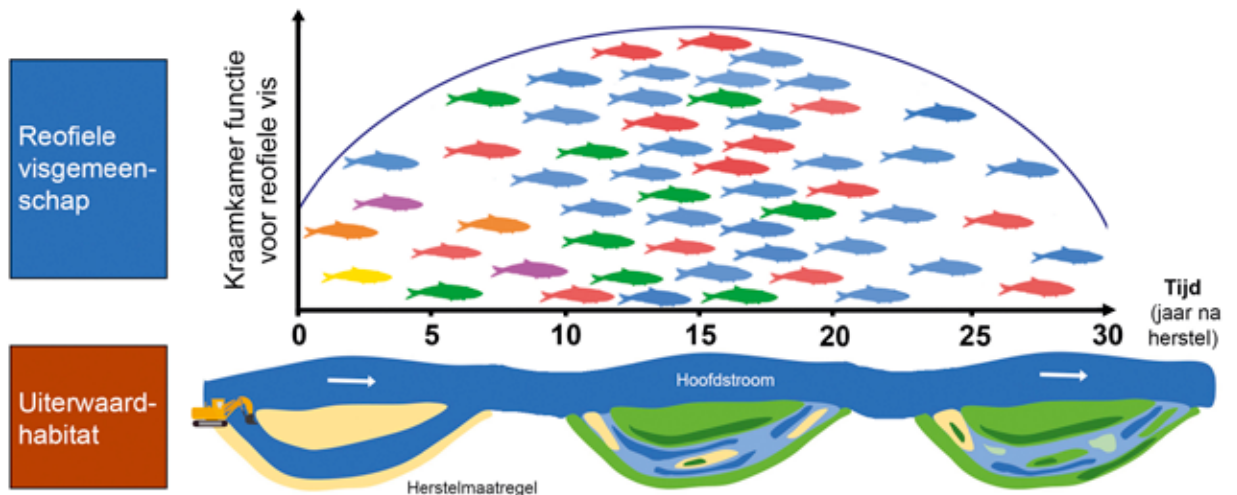
Tabel 1. De meestvoorkomende vissoorten en hun stromings-gildes in herstelmaatregelen en hun ontwikkeling in aantallen en soortenrijkdom over tijd. Aantallen soorten is uitgedrukt als een gemiddeld aantal vissen gevangen per 1000 m². De soorten met een * achter de naam staan op de Rode Lijst.

	Stromings-gilde	Soort	Aantal jaar na aanleg		
			0-10	10-20	20-30
Aantallen (indicatie van aantallen vis per 1000 m ²)	Reofiel	Winde *	100	1000	10
		Witvingrondel	10	100	1
		Sneep *	10	10	1
		Serpeling *	1	1	0
		Barbeel *	1	1	0
		Kopvoorn *	1	0	0
Eurytoop	Baars	100	1000	1000	
	Blankvoorn	100	1000	1000	
	Brasem	100	1000	1000	
Soortenrijkdom	Reofiel	Alle	5	4	1
	Eurytoop	Alle	10	8	13

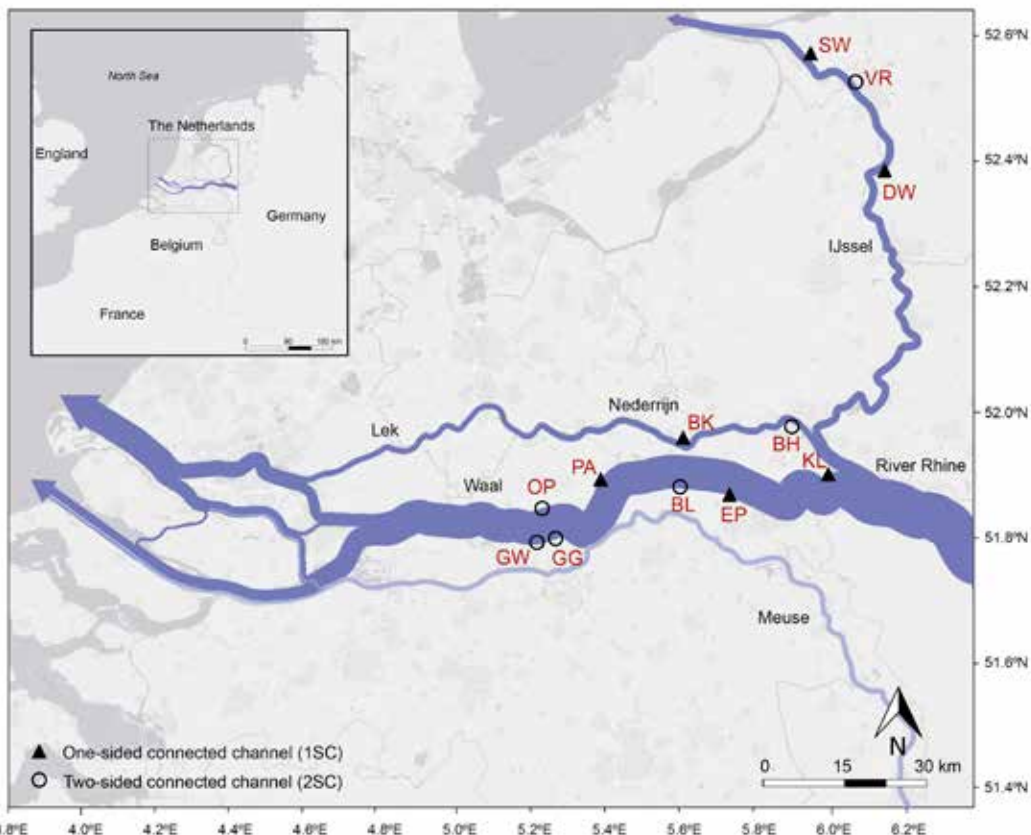
Afbeelding 3. (rechtsboven) Permanent stromend water is één van de belangrijkste kenmerken zoals hier te zien in de nevengeul van Hurwenen op 7 september 2020.

Afbeelding 4. (rechtsonder) Door aanzanding bij de instroomopening raakt de geul in de Klompenwaard steeds vaker losgekoppeld van de hoofdstroom. Bij lage waterstanden (zoals op de foto, 6 juni 2020) is ook de benedenstroomse verbinding met de hoofdgeul verbroken. Permanente en tweezijdige verbinding met de hoofdstroom is cruciaal in de gewenste effectiviteit van nevengeulen.

Figuur 1. De veranderingen in stroomminnende visgemeenschap en de morfologische kenmerken van rivierherstelprojecten over een periode van dertig jaar. Kort na aanleg is de soortenrijkdom het hoogst. De dichtheden nemen eerst toe en later weer af. Dat is het moment dat de geul om onderhoud vraagt waardoor deze de kraamkamerfunctie voor deze vissoorten blijft vervullen (illustratie: Twan Stoffers).



Figuur 2. Een overzicht van de onderzochte herstelmaatregelen in de Waal, IJssel en Nederrijn. Nevengeulen zijn aangegeven met een open cirkel en strangen met een gesloten driehoek. Naam van de desbetreffende herstelmaatregelen zijn aangegeven met een afkorting (BH: Bakenhof, BK: Blauwe kamer, BL: Beneden-Leeuwen, DW: Duursche waarden, EP: Ewijkse plaat, GG: Gameren-groot, GW: Gameren-west, KL: Klompenwaard, OP: Opijnen, PA: Pas-sewaaij, SW: Scherenwelle, VR: Vreugderijkerwaard).





foto's Tom Buijse



Stroomminnende vissen

In een riviersysteem leven verschillende soorten vissen. Generalisten (eurytope) zijn weinig kritische soorten. Plantminnende (limnofiele) soorten houden van stilstaand plantenrijk water en reofiele soorten houden van stromend water. Vooral deze stroomminnende soorten zijn kieskeurig wat betreft hun leefomgeving. Tijdens hun gehele levenscyclus vereisen sneep, kopvoorn, barbeel en serpeling meer of minder snel stromend water. Een schone grind- of zandbodem met voldoende stroming om zuurstofrijk water aan te voeren is nodig als paaiplaats. De larven zoeken vervolgens meer de luwte op. Dat zien we bijvoorbeeld in de recent-aangelegde nevengeul(en) bij Gameren langs de Waal, en in de oude zandwininput Katerstede (nabij Welsum) die tweezijdig is verbonden met de IJssel en hierdoor meestroomt. Stroomminnende soorten vragen dus om variatie in waterdiepte, stroomsnelheid en bodemsubstraat en genoeg plaatsen om te schuilen. Sneep en serpeling hebben baat bij obstakels en stenen waar algen op kunnen groeien die weer dienen als voedsel. De aanwezigheid van stroomminnende soorten is zodoende een goede indicatie van de ecologische kwaliteit van de nevengeulen. Omdat de populaties van deze soorten nog onder druk

staan zijn ze allemaal opgenomen op Nederlandse Rode Lijst.

Veranderingen in effectiviteit van herstelmaatregelen

Het belang van nieuwe nevengeulen was in eerder onderzoek al aangetoond. Maar hoe dit belang op lange termijn zou zijn, was nog niet bekend. Daarom hebben wij gegevens uit onderzoek van dertig jaar geleden vergeleken met recente waarnemingen. Op twaalf locaties langs de Waal, IJssel en Neder-Rijn is de verandering van het aantal vissoorten en hun talrijkheid in beeld gebracht. Door gegevens over een langere periode en op verschillende plaatsen te verzamelen is de ontwikkeling goed te volgen. Hierbij zijn zes tweezijdig verbonden meestromende nevengeulen en zes eenzijdig verbonden strangen waar het waterpeil dat van de rivier continue volgt, maar nauwelijks stromen, bekeken (figuur 2). Op al deze locaties zijn tussen 1989 en 2002 herstelwerkzaamheden uitgevoerd. Het gaat om drie geulen bij Gameren, de eenzijdig verbonden strangen in de Duursche Waarden langs de IJssel en in 'Wetland Passewaaij' bij Tiel die sinds 2015 ook aan de bovenstroomse zijde is geopend en daardoor nu vaker meestroomt. Tot slot hebben we gekeken naar de

Klompwaard bij het splitsingspunt van de Waal en het Pannerdens kanaal waar een voormalige strang tweezijdig verbonden is met de rivier. Uit onderzoek bleek dat bij de meestromende geulen de dichtheid van stroomminnende vissen bijna vier keer hoger was dan bij de strangen. Ook de soortenrijkdom was hoger in de nevengeulen. Vooral winde, witvinggrondel en sneep profiteerden van de herstelmaatregelen. Barbeel, serpeling en kopvoorn waren de eerste jaren ook aanwezig maar daarna een aantal jaren niet meer (tabel 1). Gemiddeld 13-14 jaar na het herstel van een nevengeul, bereikte de dichtheid aan stroomminnende vissen een maximum, waarna de aantallen gestaag afnamen. Deze afname hing samen met het aanzanden en dichtslibben van de geulen. De stroming nam daardoor af en de kwaliteit van de leefomgeving verslechterde voor de stroomminnende soorten (figuur 1). Minder kieskeurige soorten als baars, blankvoorn en brasem waren meteen na aanleg in grote aantallen aanwezig en gingen na verloop van tijd steeds meer domineren.

Onderhoud blijft nodig

Het onderzoek laat zien dat soorten als serpeling, sneep, kopvoorn en barbeel sterk afhankelijk zijn van stroming. Zodra nevengeulen dichtslibben worden ze nauwelijks nog gezien en is dus onderhoud aan de geulen nodig. Alleen de winde kan nog in behoorlijke aantallen aanwezig zijn omdat deze in dit opzicht minder kritisch is. Bij het ontwerp en de aanleg is het daarom van belang rekening te houden met de kans op aanzanden, dichtslibben of dichtgroeien met vegetatie. Dit kan door een juiste vormgeving en plaatsing in de stroombanen van de rivier. Soms is het nodig om sedimentvallen te hebben. Dat zijn diepe putten waarin sediment neerslaat voordat het de nevengeul in kan gaan. Voormalige zandwinputten kunnen deze rol vervullen. Aangezien er geen natuurlijke verjonging optreedt zal onderhoud op den duur toch nodig blijken.

Stroomminnende vissen hebben baat bij een nevengeul die gemiddeld 300 dagen per jaar meestroomt met de hoofdgeul. Dus de mate van verbinding van de nevengeulen met de hoofdstroom bepaalt de effectiviteit van dit type herstelmaatregelen in de grote rivieren. Variatie in de stroming kan worden bereikt door de geul met wisselende breedte aan te leggen. Hierdoor ontstaat ook meer variatie in waterdiepte en habitats waar opeenvolgende levensstadia zich thuis voelen. Zolang de geulen voldoende meestromen, blijft de kraamkamerfunctie van de geulen behouden. Nu duidelijk is welke eisen stroomminnende vissen stellen, rijst de vraag hoe de dichtheden van deze kritische soorten verhoogd kunnen worden. Waarschijnlijk is kleinschalige variatie in habitats voor zowel foerageren en schuilen belangrijk. De gegevens zijn binnen hetzelfde onderzoek verzameld en worden in de loop van dit jaar geanalyseerd waardoor de vormgeving van nevengeulen mogelijk nog verder verbeterd kan worden.<

Tom.Buijse@deltares.nl