

Postadres
Postbus 433
3430 AK Nieuwegein
Nederland
Bezoekadres
Buxtehudeaan 1
Nieuwegein
Telefoon (030) 605 84 11
Fax (030) 603 98 74

Postbank rek. nr. 595000

ABN-AMRO
rek. nr. 45.60.53.417

België: ABN-AMRO
rek. nr. 721.5201991.66

ovb@worldaccess.nl



**ORGANISATIE TER
VERBETERING VAN DE
BINNENVISSERIJ**



***Bemonstering
van adulte rheofiele vissen in
nevengoulen bij
Gameren en Opijnen in 2001.***

19 februari 2004

**Uitgevoerd in opdracht van:
RIZA**

Projectnr. OND00125

RAPPORT STATUS

Titel en subtitel: : Bemonstering adulte rheofiele vissen in nevengeulen bij Gameren en Opijnen in 2001.

Samenstelling : Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij (OVB)
Postbus 433
3430 AK NIEUWEGEIN
Telefoon 030-6058411
Telefax 030-6039874

Opdrachtgever : RIZA te Lelystad

Auteur(s) : J.C.A. Merkx & J.G.P. Klein Breteler

Klasse

Aantal pagina's : 16

Trefwoorden : rheofiele vissen, paai, riviergrondel, winde, kopvoorn, barbeel, nevengeulen

Verspreiding : RIZA

Verkrijgbaarheid : OVB

OVB RSN :

Oplage :

Projectnummer : 01-01

Datum : 19 februari 2004

Bibliografische referentie:

Merckx J.C.A. & J.G.P. Klein Breteler, 2002. Bemonstering van adulte rheofiele vissoorten in nevengeulen bij Gameren en Opijnen in 2001. Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij, Nieuwegein, Onderzoeksrapport OVB OND00125. 23p + Bijlagen.

© 2002 OVB, Nieuwegein en RIZA, Lelystad

Niets uit dit rapport mag worden vermenigvuldigd door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de copyright houders.

De OVB is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van de OVB; opdrachtgever vrijwaart de OVB van aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

Inhoudsopgave

SAMENVATTING

1	INLEIDING	1
2	METHODE	2
3	RESULTATEN	6
3.1	VISSTAND	6
3.2	RIVIERGRONDELS EN HABITAT	8
4	KANSEN VOOR STROOMMINNENDE VISSOORTEN?	17
4.1	RIVIERGRONDEL	17
4.2	BARBEEL	18
4.3	WINDE	19
4.4	ROOFBLEI	20
5	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	21
6	LITERATUUR	23

BIJLAGEN 1-4

SAMENVATTING

In mei 2001 is er in de meestromende nevengeulen van Opijnen en Gameren langs de rivier de Waal een onderzoek uitgevoerd naar het gebruik van die nevengeulen ten behoeve van de paai van rheofiele vissoorten. Dit onderzoek is uitgevoerd door het bemonsteren van adulte vissen met behulp van fuiken. Met behulp van schietfuiken zijn daartoe de diepere delen en stroomgeulen bemonsterd en met fuiken met 1 of 2 vleugels zijn de oevers bemonsterd. De inspanning concentreerde zich op de instroom- en uitstroomopeningen van de geulen. De Grote geul van Gameren is op grond van de vangsten als bemonsteringslocatie verlaten en in plaats daarvan zijn de West- en Oostgeul van dat object bemonsterd. Niet alleen de visstand is daarbij bemonsterd, maar ook het habitat ter plaatse. De verzamelde gegevens zijn in dit rapport vergeleken met de beschikbare literatuurgegevens.

De riviergrondel was in aantal veruit dominant in de vangst van rheofiele vissoorten. Daarvan zijn er in totaal 22 gevangen in Opijnen en 50 in Gameren. In Opijnen waren daar paarijpe mannetjes bij (homvocht) en in Gameren zowel mannetjes als vrouwtjes (eieren). Andere gevangen rheofielen waren kopvoorn en bot (Opijnen) en rivierprik, zee-prik, kopvoorn en bot (Gameren), steeds met 1 of 2 stuks per soort. Deze soorten gebruiken de nevengeulen waarschijnlijk tot zeker niet voor de paai. De riviergrondels zijn vooral nabij de uitstroomopeningen van de nevengeulen met schietfuiken in de stroomgeul gevangen. De vangst van de riviergrondels vond plaats vanaf 6 mei tot 1 juni, echter voornamelijk in de periode 6-15 mei. De watertemperatuur bedroeg in laatstgenoemde periode 15-16 °C. De zandige ondiepe delen van de nevengeulen Opijnen en Gameren lijken wat substraat betreft geschikt voor de paai van riviergrondels.

De nevengeulen Opijnen en Gameren bieden voor winde en roofblei vermoedelijk wel geschikte condities voor de paai. Maar de bemonsteringsinspanning kon pas op 1 mei beginnen ten gevolge van de MKZ-crisis, waardoor de uiterwaarden niet betreden mochten worden. Dit is vermoedelijk te laat in het jaar geweest om eventuele paaiende of op paaitrek verkerende winde of roofblei te kunnen vangen.

Door het ontbreken van voldoende beschutting lijken de nevengeulen echter niet geschikt voor de adulten van winde, roofblei en riviergrondel. Met betrekking tot de barbeel lijken de nevengeulen van Opijnen en Gameren lijken alleen geschikt voor de opgroei van larven en 0+.

De zuurstofgehalten in Opijnen en Gameren zakten eind mei 2001 naar waarden lager dan 5 mg/l en in Opijnen zelf beneden 4 mg/l. Voor de ontwikkeling van eieren en larven van rheofiele vissen kan dit een knelpunt betekenen.

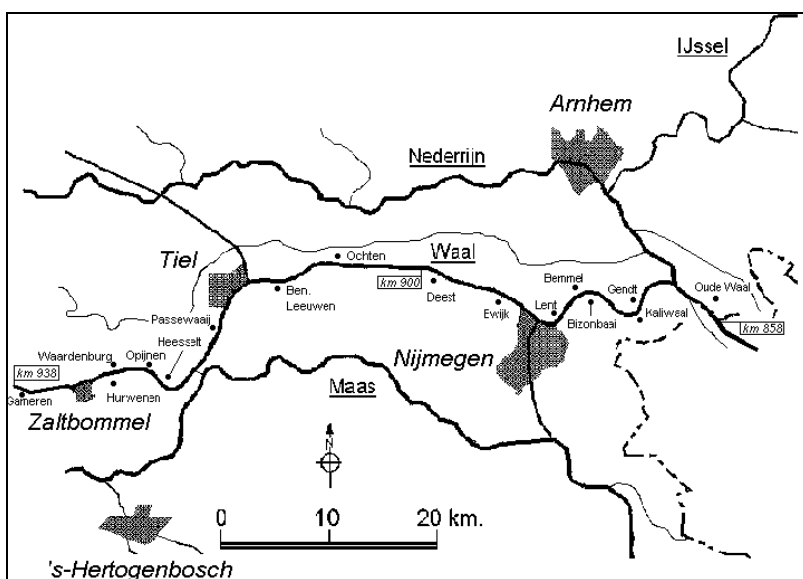
1 INLEIDING

In het kader van het onderzoeksproject “Kansen voor stroomminnende vissen” (Grift, 2001), zijn er regelmatig rheofiele (stroomminnende) vissoorten gedurende het hele jaar aangetroffen in de nevengeulen bij Gameren en Opijnen. De nevengeulen vervullen, blijktens dat onderzoek, een functie bij de opgroei van juveniele stadia van rheofiele soorten zoals winde *Leuciscus idus*, barbeel *Barbus barbus*, riviergrondel *Gobio gobio* en roofblei *Aspius aspius* en wel vanaf zeer jonge stadia. In dat promotie onderzoek is echter niet duidelijk geworden of deze nevengeulen nu wel of niet door de adulte rheofiele soorten worden gebruikt om te paaien. Het hier beschreven onderzoek is opgezet om die vraagstelling te beantwoorden. Het onderzoek is door de OVB uitgevoerd in opdracht van het RIZA . In dit rapport worden de voornaamste figuren, kaartbeelden en gegevens gepresenteerd en worden conclusies getrokken en aanbevelingen gedaan. De bijgevoegde CD-ROM bevat alle verzamelde basisgegevens.

2 METHODE

Locaties

Onderstaande figuur geeft de locaties Gameren en Opijnen langs de Waal (westelijk resp. oostelijk van Zaltbommel) weer waar de bemonsterde meestromende nevengeulen liggen.



Figuur 1 Rivier de Waal met de locaties Gameren en Opijnen, respectievelijk ten oosten en westen van Zaltbommel.

Het was vooraf niet bekend of de in de hoofdstroom voorkomende rheofielen zich via de instroom- of via de uitstroomopening in de nevengeulen begeven. Wel is van de meeste rheofiele vissoorten bekend dat deze bij paaitrek stroomopwaarts trekken. De stroomrichting langs de oevers van de Waal is echter niet overal richting Noordzee. Door de kribben komen er veel draaistromen voor. Het is dus niet op voorhand duidelijk van welke kant de rheofielen naar binnen zullen zwemmen, vooropgesteld dat zij dat zullen doen. Evenmin is bekend of zij dit langs de oever of juist in de hoofdstroom en aan de oppervlakte of juist langs de bodem doen. Om bovenstaand probleem te ondervangen is besloten om, indien mogelijk, fuiken bij de in- en bij de uitstroom te zetten (*Figuur 3*). Door hoge afvoeren, die gepaard gaan met hoge stroomsnelheden, is dit niet altijd gelukt.

Periode

Het onderzoek vond plaats in 2001.

De periode van bemonsteren moet uiteraard overeenkomen met de paaiperioden van de diverse soorten. De meeste rheofiele soorten paaieren vanaf een watertemperatuur van 8°C (*Bijlage 3*). Deze temperatuur wordt op de rivier de Waal, blijkens

eerder onderzoek, zo rond april bereikt.

Vanwege de MKZ-crisis in 2001 was het echter niet mogelijk om in de geplande periode van 26 maart tot 23 mei te monstereen. Beide objecten vallen onder het beheer van Staatsbosbeheer en waren gedurende de crisis tot eind april niet toegankelijk. Het was tot dan echter nog niet warm geweest en het water begon toen pas zodanig te zakken dat niet de gehele breedte van de uiterwaard meer meestroomde. In overleg met het RIZA is daarom besloten de vangstperiode te verschuiven en de bemonsteringen te laten beginnen vanaf 1 mei.

De frequentie van lichten van een fuik is sterk gerelateerd aan de hoeveelheid vuil die door de rivier afgevoerd wordt en aan de temperatuur en het doorzicht van het water. Hoe warmer het water wordt, hoe hoger de lichtintensiteit en hoe meer algengroei er op de fuik plaatsvindt. De vangstefficiëntie loopt hierdoor sterk achteruit. In verband hiermee nam het schonen van de fuiken eind mei steeds meer tijd in beslag en de vangsten liepen sterk terug. In overleg met het RIZA is daarom besloten de fuikbeving na 1 juni te beëindigen.

Fuiken en fuikbeving

De bemonstering van adulte rheofiele vissen werd uitgevoerd met behulp van fuiken. Het voordeel van deze methode is dat het een staande visserij betreft, zodat gedurende langere perioden opnamen verricht kunnen worden. Bij visserijen uitgevoerd met gaande vangtuigen, zoals zegens en kuilen, wordt de tijd van beving sterk ingekort en is de kans groot dat er vissen gemist worden.

De gebruikte fuiken zijn schietfuiken, éénvleugelfuiken (éénluikers) en tweevleugelfuiken. In *Tabel 1* zijn deze beschreven. In dit rapport is, bij de bewerking van de gegevens en de interpretatie daarvan, verder geen onderscheid meer gemaakt tussen de fuiken met verschillende afmetingen, maar wel tussen de verschillende fuiktypen.

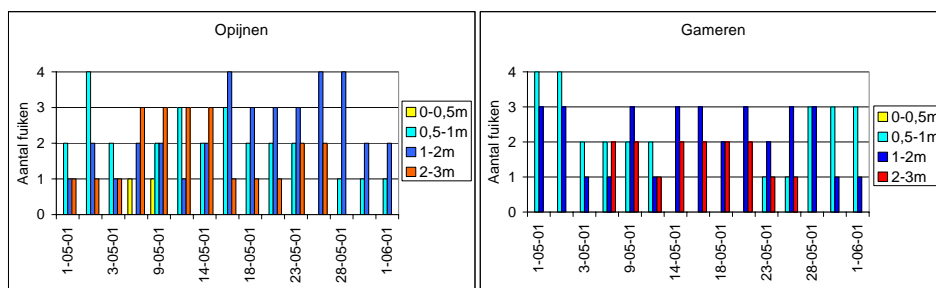
Schietfuiken zijn fuiken die tegenover elkaar worden geplaatst en zijn verbonden door een stuk schutwant. Deze fuiken zijn met name op het open water gebruikt, op afstand van de oever, en in verband met de stroming min of meer parallel met de stroomrichting. De beide uiteinden ervan zijn verzwaard.

De fuiken met één en twee vleugels zijn bedoeld en toegepast voor gebruik langs of nabij de oever.

Tabel 1 Gebruikte fuiken Gameren en Opijnen.

Soort fuik	Ø grootste hoepel (cm)	Maaswijdte vleugel (mm gestrekt)	Lengte vleugel (m)	Maaswijdte kub, (mm gestrekt)
Éénluik	45	26	1,5	20
Éénluik	75	20	2	16
Éénluik	95	20	2	16
tweeluik	75	20	5	16
schietfuik	75	20	5	16

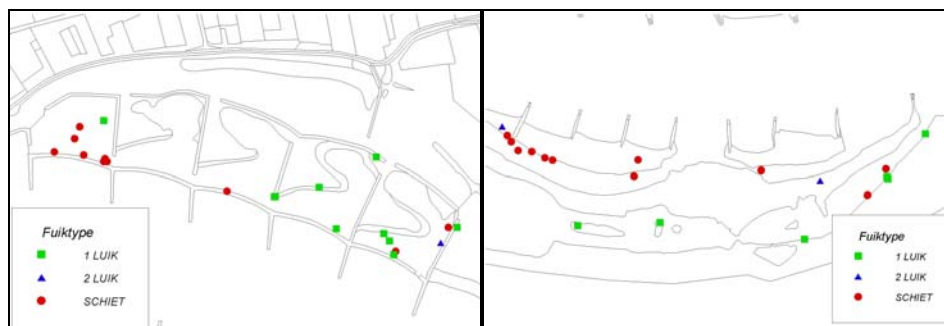
De eerste fuiken zijn in verband met de MKZ-crisis pas 1 mei gezet. De eerste bemonsteringen zijn opnamen van 24 uur geweest. Daar de aangroei van de fuiken en de afvoer van organisch materiaal en vuil erg laag was, is later besloten de fuiken 48 uur en in de weekeinden 72 uur te laten staan. Dit komt neer op drie veldbezoeken per week. De fuiken visten zodoende toen continu.



Figuur 2 Bemonsterde dieptes met de fuiken. Het uitgezette aantal fuiken laat zien dat vrijwel steeds op alle onderscheiden dieptes > 0,5 m is gevist. Op een diepte van 0,5-1,0 m is er echter in Gameren nauwelijks gevist in midden mei; eind mei daarentegen juist meer dan in Opijnen.

In de eerste week van bevissing is nog wat met de locaties geëxperimenteerd, maar daarna zijn zo kort mogelijk bij de instroom- én de uitstroomopening een schietfuik en een één- of tweeluiker geplaatst. Dit houdt dus plaatsing van minimaal vier fuiken per object in. Daarnaast is steeds geprobeerd zowel in de diepere geul (vooral met schietfuiken) als in de ondieptes nabij de oevers (met één- of tweeluikers) te vissen. Dit is goed te zien in *Figuur 2* en *Figuur 3*.

De plaatsen waar er met een bepaald type fuik is gevist zijn terug te vinden in *Figuur 3*. Dit betreft de verzamelde gegevens over de gehele bemonsteringsperiode. In *Bijlage 1* en *Bijlage 2* ook de dagelijkse bemonsteringslocaties in respectievelijk Opijnen en Gameren in GIS-kaarten ingetekend. Daarmee worden de verplaatsingen van de fuiken, die vooral in de beginperiode hebben plaats gevonden, precies beschreven. Daaruit blijkt ook dat in Gameren in eerste instantie vooral gemikt is op bemonstering van de grotere zuidelijke nevengeul. Na 9 mei is in overleg met het RIZA de bemonsteringsinspanning verschoven naar de dichter bij de hoofdgeul gelegen kleinere West- en Oostgeul.



Figuur 3 Locaties waar drie typen fuiken uitgezet zijn in Opijnen (links) en Gameren (rechts) in de periode 1 mei – 1 juni 2001. Overlappingsen van fuiklocaties komen voor.

Tijdens het zetten van de fuiken zijn de Amersfoortse (of Parijse) coördinaten vastgesteld door middel van GPS (Global Positioning System). Door gebruik te maken van dit systeem zijn met name de schietfuiken traceerbaar zonder ze te merken. Dit maakt ze minder gevoelig voor vandalisme.

Zowel Opijnen als Gameren zijn echter toegankelijk voor publiek. Gedurende het onderzoek zijn er dan ook drie fuiken vernield of weggehaald. Deze fuiken zijn vervangen door identieke fuiken.

Bij aanvang van het onderzoek zijn telkens twee medewerkers ingezet. Na enige bemonsteringen werd dit beperkt tot één medewerker.

Verwerking vangst

Van de gevangen vissen werden de rheofielen uitgesorteerd en gemeten. Van al deze vissen werd de vorklengte bepaald. Vissen kleiner dan 10 cm zijn in millimeters gemeten, 10 cm en groter zijn in centimeters gemeten. Alle rheofiele vissen, ongeacht de lengte, zijn dus op deze wijze verwerkt. Alle rheofiele vissen zijn gemerkt en teruggezet. Het merken gebeurde door een stukje van de bovenste staartlob af te knippen. Teruggevangen vissen zijn onverwerkt wederom teruggezet. Eurytope en limnofiele soorten zijn alleen op soort gebracht en geteld en dus niet gemeten. Ook deze dieren zijn na verwerking teruggezet.

Habitat opname

Per monsterdag en object zijn dezelfde milieuparameters gemeten als in het project 'Kansen voor stroomminnende vissen' (Klein Breteler & Merckx, 2000) en dit is op overeenkomstige wijze uitgevoerd. Dit betreft temperatuur, substraat, stroomsnelheid, diepte, zichtdiepte, vegetatie (landplanten: hoogte en bedekking), zuurstofgehalte en schaduwbedekking. De aanwezigheid van submerse vegetatie is in principe ook geregistreerd. Maar omdat dit in het geheel niet voorkwam, is dit hier in de verdere bespreking in dit rapport verder buiten beschouwing gelaten.

Verwerking gegevens

De vangst- en habitatgegevens zijn ingevoerd, bewerkt en grafisch gepresenteerd in het spreadsheetprogramma EXCEL. Met het software programma GIS (Geografisch Informatie Systeem) zijn, met behulp van de Amersfoortse coördinaten van de bemonsteringslocaties, de vangstgegevens en de habitatgegevens op kaarten van het gebied afgebeeld.

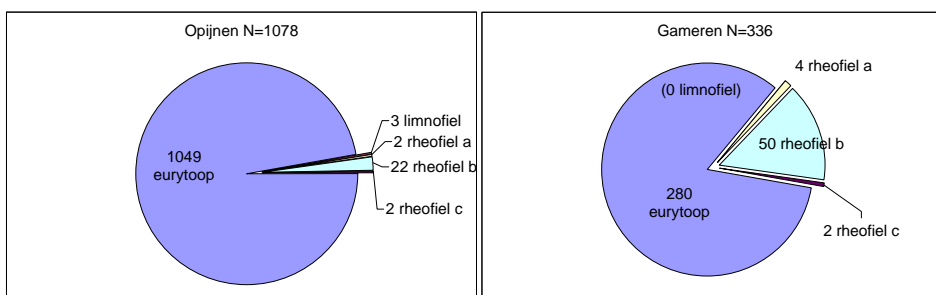
Van rheofiele adulte vissen zijn met name riviergrondels frequent gevangen. Van deze soort zijn relaties gelegd tussen de vangst per eenheid van inspanning en habitatparameters. Er is daarbij geen onderscheid gemaakt met betrekking tot de vangstinspanningen met verschillende fuiktypen.

Alle resultaten zijn als digitale GIS bestanden op CD-ROM vastgelegd en deze CD-ROM maakt deel uit van de rapportage. Deze GIS bestanden zijn zodanig opgezet dat op kaartbeelden alle relevante informatie en relaties, en naar keuze van de gebruiker selecties daarvan, kunnen worden weergegeven. In dit papieren rapport worden de essenties en de conclusies daaruit verwoord.

3 RESULTATEN

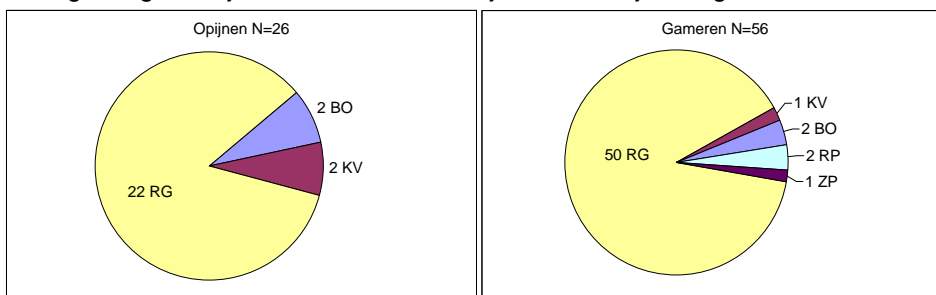
3.1 Visstand

In Opijnen zijn er in totaal ongeveer drie keer zoveel vissen gevangen als in Gameren (Figuur 4). In beide wateren behoorden vrijwel alle gevangen rheofiele vissen tot het gilde rheofiel-b¹ en in Gameren werden er daarvan het meeste gevangen.



Figuur 4 De totale fuikvangsten in Opijnen en Gameren in de periode 1 mei 1 juni 2001 laten zien dat er veel meer vissen in Opijnen zijn gevangen, maar dat er desalniettemin in Gameren meer rheofiele vissen zijn gevangen.

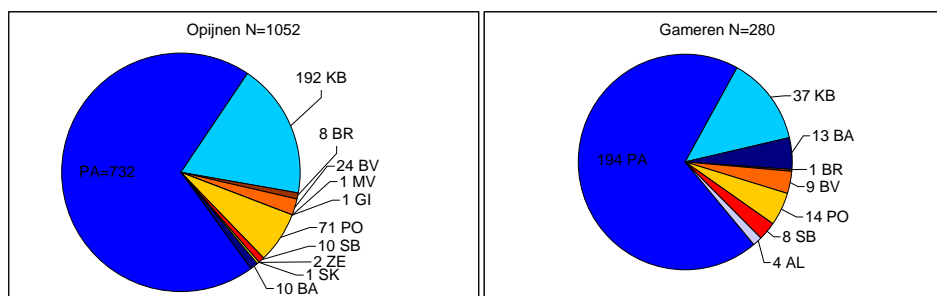
Bij de gevangen rheofiel-b soorten ging het steeds uitsluitend om de riviergrondel *Gobio gobio*. Daarvan zijn er in Gameren in totaal 50 gevangen en in Opijnen 22 (Figuur 5). Bij de rheofiel-a soorten ging het in Opijnen om twee kleine kopvoorns *Leuciscus cephalus* van 8,9 en 9,4 cm en in Gameren om een zeeprík *Petromizon marinus* van 63 cm en twee rivierprikken *Lampetra fluviatilis* van 29 en 31 cm. De twee gevangen botjes in beide wateren zijn abusievelijk niet gemeten.



Figuur 5 De aantalsverdeling in de vangst van rheofiel-a, rheofiel-b en rheofiel-c soorten laat zien dat in beide wateren vooral de rheofiel-b soort riviergrondel is gevangen.

- 1 Eurytoop: alle levensstadia in zowel stromend als stilstaand water voorkomend.
 Limnofiel: alle levensstadia aan vegetatierijk, overwegend stilstaand water gebonden.
 Rheofiel A: alle levensstadia alleen aan stromend water (inclusief de oeverzone) gebonden.
 Rheofiel B: sommige levensstadia gebonden aan zijwateren die in permanente verbinding staan met de hoofdstroom.
 Rheofiel C: sommige levensstadia gebonden aan langzaam stromend brak water, permanent open verbinding tussen estuarium en zee.

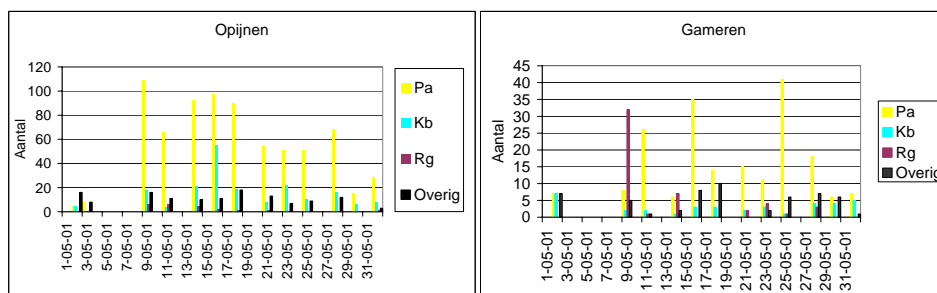
Van de niet-rheofiele soorten behoren er maar een paar exemplaren die in Opijnen zijn gevangen (zeelt *Tinca tinca* en gibel *Carassius auratus gibelio*), tot het limnofiele gilde (Figuur 6). Veruit het grootste deel behoort echter tot de groep van eurytope soorten. De aal *Anguilla anguilla* domineert hierin sterk, zowel Opijnen als Gameren, gevolgd door kolblei *Blicca bjoerkna*. Overige gevangen soorten in beide wateren zijn brasem *Abramis brama*, blankvoorn *Rutilus rutilus*, pos *Gymnocephalus cernua*, baars *Perca fluviatilis*, snoekbaars *Stizostedion lucioperca*. Verder zijn in Opijnen nog een meerval *Silurus glanis* en een snoek *Esox lucius* gevangen en in Gameren enige alvers *Alburnus alburnus*.



Figuur 6 De aantalsverdeling van de niet-rheofiele soorten laat geen grote verschillen tussen de twee wateren zien. Aal en kolblei domineren sterk en limnofielen komen nauwelijks voor (zie Bijlage 3 voor de gebruikte afkortingen).

De vangsten varieerden in de tijd (Figuur 7) en lagen in Opijnen doorgaans op een hoger niveau dan in Gameren.

In Opijnen werd er relatief veel aal gevangen in de periode 9-17 mei, maar ook daarna lag dit nog op een niveau dat vergelijkbaar was met de topvangsten in Gameren. In de eerste week van mei zijn er weinig palingen gevangen. In Gameren was het verloop van de aalvangst wisselender, met vangstpieken op 11, 16 en 25 mei.



Figuur 7 Het verloop van de fuikvangsten in de tijd laat onder meer zien dat er een verhoudingsgewijs grote vangst van riviergrondels in Gameren was op 9 mei. Aal domineerde vrijwel steeds de vangsten in beide wateren.

Kolblei werd in beide wateren bij elke fuiklichting aangetroffen. Op 16 mei was er van deze soort een vangstpiek in Opijnen maar niet in Gameren.

Riviergrondels zijn in beide wateren vanaf 9 mei gevangen. In Opijnen was de laatste vangst van deze soort op 1 juni, alhoewel dit op 21 mei reeds gestopt leek te zijn. In Gameren werd de laatste riviergrondel op 28 mei gevangen. Het belangrijkste verschil tussen Gameren en Opijnen in dit verband is de piekvangst in Gameren op 9 mei (32 riviergrondels). Zonder die buitengewone vangst zouden Opijnen en Gameren maar weinig verschild hebben.

De variatie in de vangst in de tijd van de overige soorten is beperkt. Er zijn weinig bijzonderheden over te melden, behalve dat baars, blankvoorn, brasem, kolblei en pos in paarijpe toestand zijn aangetroffen. Tevens werd paaigedrag van brasem en karper waargenomen, de laatste soort is echter niet in een fuik gevangen.

3.2 Riviergrondels en habitat

Van de gevangen rheofiele soorten is er alleen van de riviergrondel een dusdanig aantal gevangen dat het zinvol is om deze vangsten te relateren aan de verrichte habitatmetingen. Daarbij is het belangrijk te beseffen dat de gemeten habitatvariabelen onderlinge afhankelijkheden vertonen. Diepte is bijvoorbeeld gerelateerd aan de rivierafvoer en dus aan de stroomsnelheid. Dit brengt met zich mee dat de relaties tussen het voorkomen van de soort en de habitatvariabelen statistisch gezien multivariaat van aard zijn. Het aantal waarnemingen is, betrokken op het aantal variabelen, echter beperkt zodat dit naar eerste inschatting niet erg vruchtbaar zal blijken. Een multivariate analyse van de gegevens valt daarbij buiten het kader van dit rapport. Onderstaand zijn daarom de vangsten van riviergrondel, per fuiknacht, recht toe recht aan gerelateerd aan de metingen van de habitatvariabelen. De aangetroffen verbanden moeten vanwege de afhankelijkheden met voorzichtigheid worden gebruikt. Maar ze zijn juist daarom nog steeds interessant omdat eruit blijkt onder welke condities de soort in ieder geval wél voorkomt.



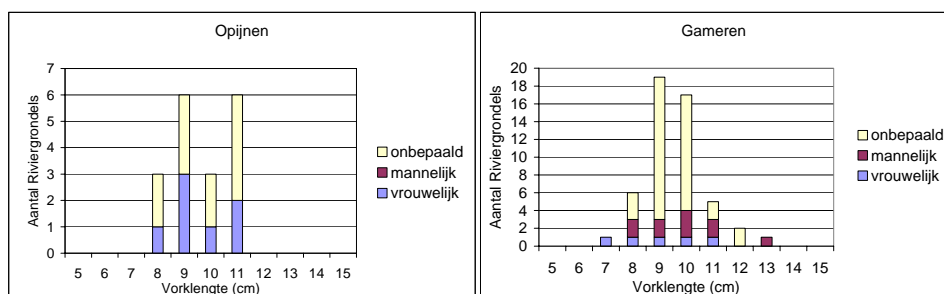
Figuur 8 De locaties waar de meeste riviergrondels zijn gevangen bevinden zich nabij de uitstroomopeningen van de nevengeulen, zowel in Opijnen (links) als Gameren (rechts).

Zoals in *Figuur 8* te zien is, zijn veruit de meeste riviergrondels gevangen nabij de uitstroomopeningen van de nevengeulen. Dit suggereert dat de riviergrondels stroomopwaarts zwemmend de nevengeulen binnenkomen. Tijdens de vangstpiek op 9 mei werd er in de Grote geul van Gameren alleen in het oostelijke deel ge-

monsterd. Mogelijk heeft het ontbreken van vangsten van riviergrondel in de Grote geul daar mee te maken en mogelijk ook zouden ze in het uiterst westelijke deel van de Grote geul wel gevangen kunnen worden. Daar is echter niet gemonsterd.

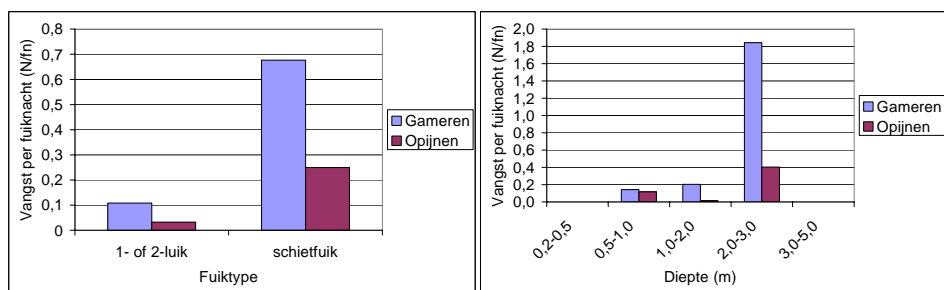
Van de gevangen riviergrondels is getracht uitwendig de sexe vast te stellen. Een aantal dieren lieten tijdens de lengtemeting spontaan eieren of homvocht lopen of konden gemakkelijk afgestreken worden door een lichte druk op de buik. Die dieren zijn als vrouwelijk, respectievelijk mannelijk geregistreerd. Van de overige riviergrondels is de sexe als 'onbepaald' gekwalificeerd. Dit kunnen dus mannelijke of vrouwelijke dieren geweest zijn.

In Opijnen zijn er geen als mannelijke gekwalificeerde dieren gevangen, in Gameren wel. In beide objecten zijn vrouwelijke dieren gevangen, maar in Gameren, ondanks de grotere totale aantallen, minder dan in Opijnen. De afmetingen varieerden van 7-13 cm (vorklengte) en seksuele rijpheid van vrouwelijke dieren kwam vanaf 7 cm voor. Overigens is er alleen in Opijnen één exemplaar, een vrouwelijk dier van 11 cm, een tweede keer gevangen (terugvangst).



Figuur 9 De gevangen riviergrondels waren voor een deel sexueel rijp en voortplantingsgereed. Rijpe vrouwelijke dieren zijn in beide wateren gevangen, maar in Opijnen zijn geen rijpe mannelijke dieren aangetroffen.

De vangst van riviergrondels per eenheid van inspanning (fuiknacht) was veruit het grootst bij een diepte van 2-3 m. Ook was de vangst in de schietfuisen duidelijk hoger dan in de één- of tweevleugelige fuisen (Figuur 10).



Figuur 10 De riviergrondels zijn vooral gevangen op een diepte van 2-3 m en met behulp van schietfuisen. De verschillen tussen Opijnen en Gameren berusten hoofdzakelijk op één incidentele grote vangst in Gameren.

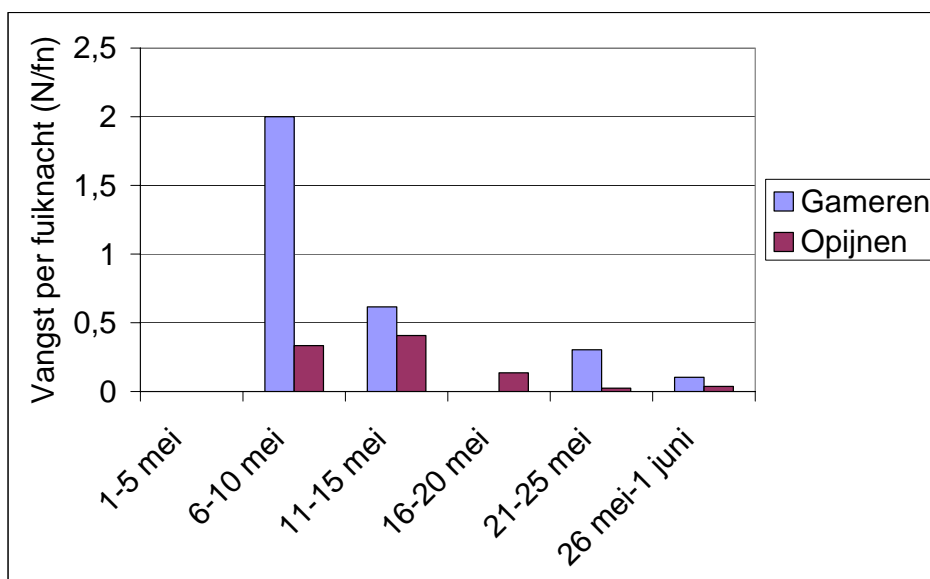
Omdat de schietfuiken op het open water in de stroomgeulen zijn uitgezet en de één- en tweevleugelige fuien tegen of nabij de oever, is het niet verwonderlijk dat de meeste riviergrondels in de schietfuiken zijn gevangen. Op een diepte < 0,5 m zijn geen riviergrondels gevangen, maar daar zijn ook nauwelijks fuien gezet (Figuur 2).

Volgens Schouten (1993) en de OVB (1986) liggen de paaiplaatsen van de riviergrondel op 5-50 cm diepte. De vangst- en habitatgegevens duiden er daarom op dat de gevangen riviergrondels op weg of op zoek waren naar mogelijke paaiplaatsen en tijdens deze paaitrek in de geulen zijn gevangen.

Het grote verschil in vangst per fuiknacht tussen Opijnen en Gameren is voornamelijk veroorzaakt door één vangst van 32 riviergrondels in één schietfui.

Omdat de diepte in feite een erg variabel gegeven is en afhangt van de afvoer van de hoofdstroom, is de diepte op alle fuikplaatsen en alle monsterdata in kaartbeeld weergegeven (Bijlage 1 en Bijlage 2). Het onderscheidend vermogen van de gebruikte diepteklassen is echter erg klein: er kunnen wel verschillen tussen locaties mee worden aangegeven, maar verschillen in waterstand worden erdoor niet goed weerspiegeld. Ook zijn de fuien niet altijd op exact dezelfde plaatsen neergezet. De klassenverdeling van de dieptemetingen leent zich dus niet goed voor het leggen van relaties met de afvoer.

De vangst van riviergrondels per eenheid van inspanning was veruit het grootst in Gameren in de periode 6-10 mei (Figuur 11). Dit komt door de vorengenoemde incidentele vangst van 32 riviergrondels in die periode. In de periode van 1-5 mei zijn er in geen van de beide wateren riviergrondels gevangen. Na 15 mei lijken de riviergrondels vrijwel verdwenen te zijn, maar er volgde nog een kleine opleving in de vangsten en de soort is nog tot 1 juni gevangen.



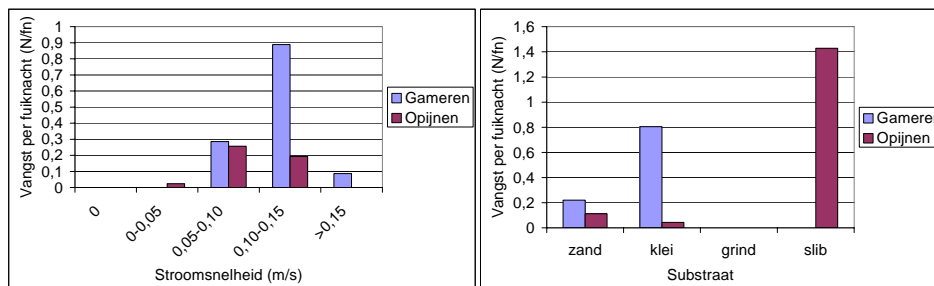
Figuur 11 De riviergrondels zijn hoofdzakelijk in de periode 6-15 mei in de fuien gevangen. Lage aantallen zijn nog tot 1 juni gevangen en voor 6 mei zijn ze niet gevangen.

Volgens Schouten (1993), OVB (1986) en Klein Breteler & Merx (2001) paait de riviergrondel van april tot in juni. De vangstgegevens van de paairijpe dieren in Gameren en Opijnen stemmen met dit gegeven dus overeen.

De hoogste vangsten van riviergrondels per eenheid van vangstinspanning werden behaald bij stroomsnelheden van 6-15 cm/s (*Figuur 12*). Ook bij hogere stroomsnelheden werden riviergrondels gevangen. De piekvangst in Gameren bij 10-15 cm/s is weer gekoppeld aan de eerder genoemde uitzonderlijke vangst van 32 riviergrondels in één keer.

De stroomsnelheden in de nevengeulen hangen af van de afvoer in de hoofdstroom. In verband met de variabiliteit daarvan zijn de stroomsnelheden op alle fuiklocaties en alle bemonsteringsdata in een klassenverdeling ingetekend in een kaartbeeld. De kaarten van Gameren duiden op een toename van de stroomsnelheid op 7 mei (*Bijlage 1*), de dag waarop voor het eerst riviergrondels werden gevangen. Die van Opijnen laten dat niet duidelijk zien (*Bijlage 2*), maar mogelijk wordt dit gemaskeerd door verplaatsingen van de fuiken.

De vangsten werden gerealiseerd boven zand-, klei en slibsubstraat (grind kwam als substraat in geen van beide wateren voor). Vooral opvallend zijn de relatief hoge vangsten boven slibsubstraat in Opijnen (*Figuur 12*). Volgens Schouten (1993) en de OVB (1986) paait de riviergrondel op zand- of grindbodems op de bodem of op stenen, takken of waterplanten. De gerealiseerde vangsten boven slibsubstraat (Opijnen) en kleisubstraat (Opijnen en Gameren) wijzen er daarom vermoedelijk op dat de paairijpe riviergrondels tijdens de paaimigratie gevangen zijn en niet tijdens de paai zelf. Mogelijk hebben ze echter boven het aanwezige zandsubstraat in de ondieptes wel afgepaaid.



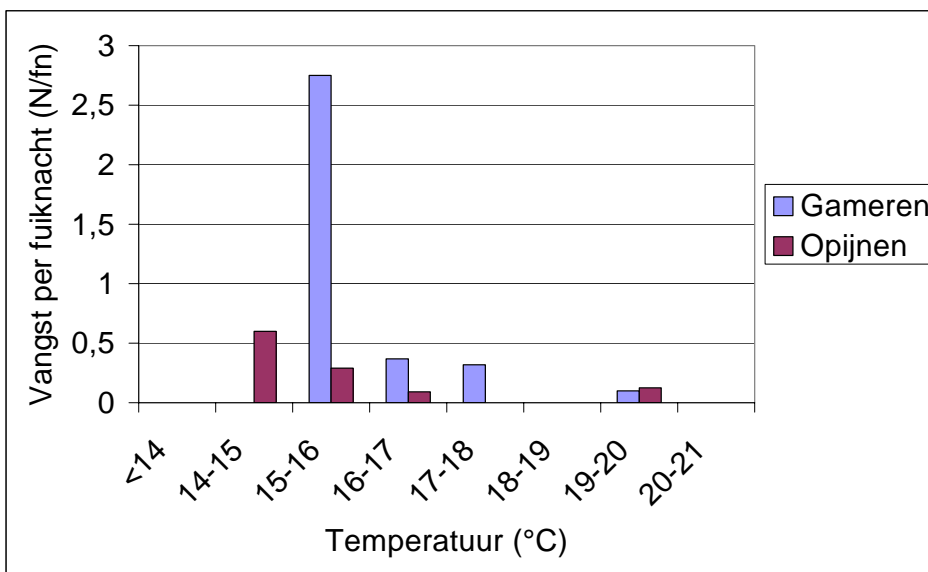
Figuur 12 De riviergrondels zijn gevangen bij stroomsnelheden tot meer dan 15 cm/s en boven een zand-, klei of slibsubstraat.

In *Figuur 13* zijn de substraten op de fuiklocaties in kaarten ingetekend. In Opijnen komen de zandige substraten vooral in de stroomgeul voor en verder is veel klei aangetroffen. In Gameren is de Westgeul overwegend zandig, de Oostgeul bij de uitstroom zandig maar aan de oostelijke kant stond de fuik op kleisubstraat. De Grote geul (althans het bemonsterde oostelijke deel ervan) had overwegend een kleisubstraat. Dit laatste stemt niet goed overeen met de bevindingen van Jans et al. (2001) die dit een zandige nevengeul noemen.



Figuur 13 In Opijnen (links) ligt het zandige substraat vooral in de stroomgeul en op de overige locaties is er kleisubstraat aangetroffen. In Gameren heeft de Grote geul overwegend een kleisubstraat; de Westgeul en Oostgeul zijn zandiger.

Riviergrondels zijn er gevangen bij temperaturen van 14-20 °C (Figuur 14), maar de meeste bij 14-18 °C. De hoogste vangst per eenheid van inspanning werd echter gerealiseerd bij watertemperaturen van 15,1-16,0 °C. Dit laatste had ook te maken met de eerder genoemde incidentele vangst van 32 riviergrondels in Gameren.

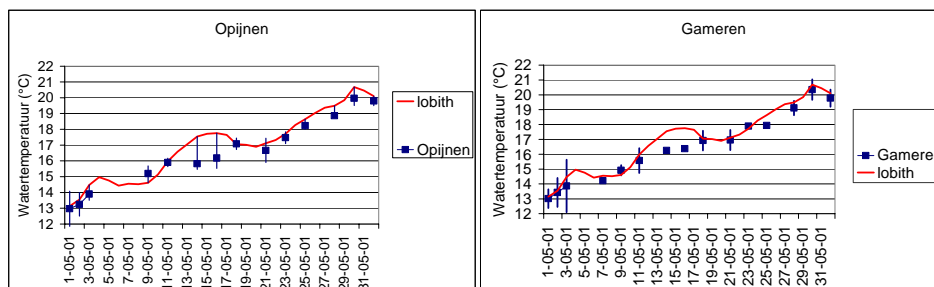


Figuur 14 Het gevangen aantal riviergrondels per fuiknacht is duidelijk het hoogst bij watertemperaturen van 14-18 °C.

De watertemperatuur in de hoofdstroom bij Lobith steeg gedurende de meimaand in stappen van ongeveer 13 naar 20 °C (Figuur 14). De vangst van riviergrondel begon na de eerste opwarmingstap van de hoofdstroom (Lobith: van 12 naar 15 °C) en deze soort is vooral in de eerste twee weken daarna (Figuur 12) gevangen bij watertemperaturen van 14,5-18 °C.

Opvallend zijn de lagere gemeten watertemperaturen in de nevengeulen, vergeleken met die in de hoofdstroom, op 14 en 16 mei (Figuur 15). Pas op 18 mei werd in de nevengeulen voor het eerst een gemiddelde temperatuur van meer dan 17 °C

gemeten. Op sommige plaatsen in de nevengeulen was deze op 13 mei echter al hoger.

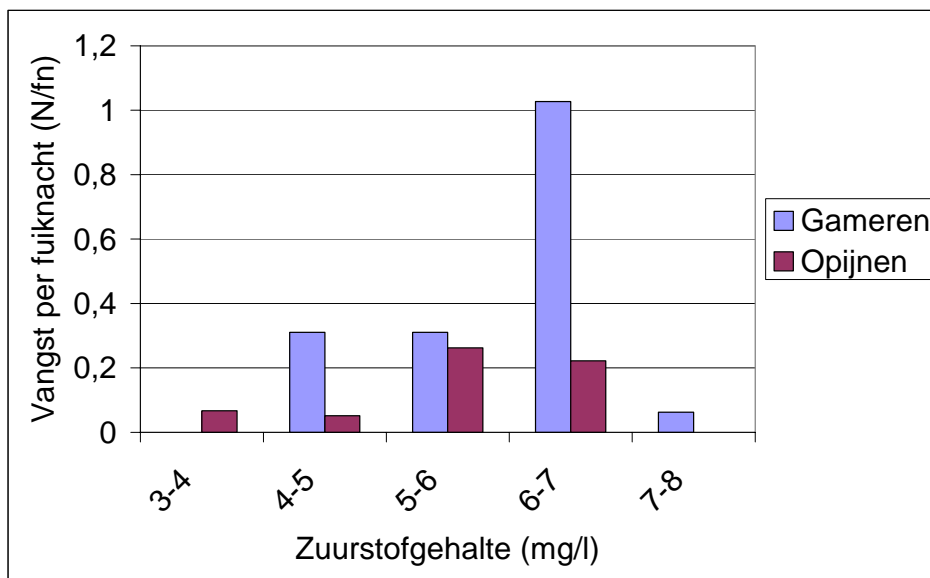


Figuur 15 De watertemperatuur in de hoofdstroom steeg in mei stapsgewijs van 13 naar 20 °C. De watertemperaturen in de nevengeulen liepen hiermee globaal in de pas, maar lagen op 14 en 16 mei duidelijk lager. De verticale staafjes geven de minimale en maximale gemeten waarden weer.

De inrichting van de geul in Opijnen is gevarieerder van opbouw dan de Oost- en Westgeul van Gameren. Er zijn meerdere stroomkommen en stroomversnellingen aanwezig en er zijn grote arealen waar haast geen stroming aanwezig is. In deze gebieden zal de watertemperatuur, door opwarming overdag en afkoeling 's-nachts, overdag boven de gemiddelde watertemperatuur van de hoofdstroom liggen en 's-nachts eronder. Aangezien de meeste fuiken in de ochtend gelicht zijn en er op dat moment ook een habitatopname verricht werd ligt de gemiddelde watertemperatuur in de nevengeul van Opijnen in de meeste gevallen onder de gemiddelde watertemperatuur van de hoofdstroom. Voor de sterk lagere temperatuur in Gameren op 14 en 16 mei, vergeleken met de hoofdstroom in Lobith, kan hier geen verklaring worden gegeven.

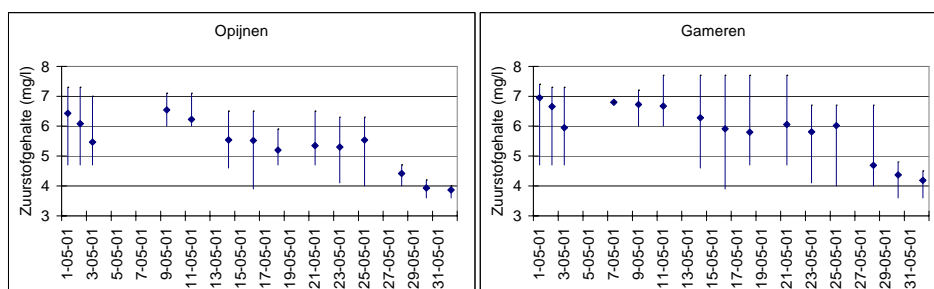
Schouten (1993) en de OVB (1986) geven voor de riviergrondel een paaitemperatuur aan van 12-17 °C. Dit stemt aardig overeen met de waargenomen verhoogde vangsten (door verhoogde activiteit) van deze soort. Maar zowel de ondergrens als de bovengrens lijken in beide nevengeulen toch iets hoger te liggen dan uit de literatuurgegevens kan worden opgemaakt.

De riviergrondels werden in Gameren en Opijnen gevangen bij zuurstofgehalten vanaf 4,0 mg/l en meer (Figuur 16).



Figuur 16 Riviergrondels werden er bij zuurstofgehaltenes vanaf 4-5 mg/l gevangen.

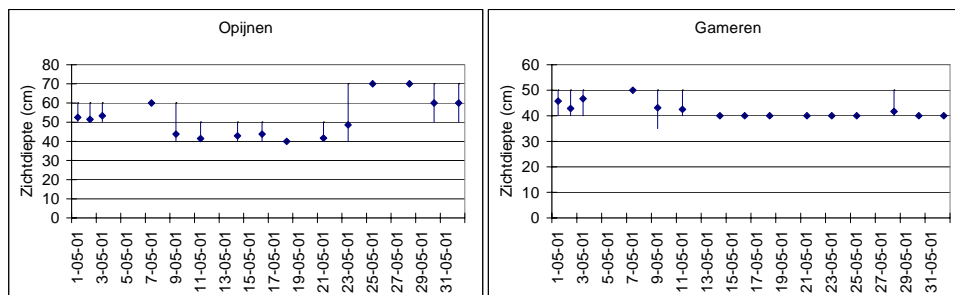
De gemiddelde zuurstofgehaltenes in Opijnen en Gameren lagen tot 25 mei hoger dan 5 mg/l (Figuur 17), maar op sommige fuiklocaties ook wel tussen de 4 en 5 mg/l. Na 25 mei zakten de gemiddelde zuurstofwaarden naar een niveau van 4-5 mg/l in Gameren en zelfs < 4 mg/l in Opijnen. De laagst gemeten waarden waren 3,6 mg/l op 29 mei en 1 juni in Opijnen en 4,4 mg/l op 1 juni in Gameren. Schouten (1993) en de OVB (1986) geven voor de paai van de riviergrondel geen minimum-waarden van zuurstofgehaltenes. Algemeen kan echter wel voor de paai van vissen en de ontwikkeling van de eieren tenminste een minimum van 5 mg/l genoemd worden. In de periode waarin de riviergrondels in 2001 in Opijnen en Gameren vooral gevangen zijn, lijkt het zuurstofgehalte dus geen echte beperking te hebben opgeleverd voor de paai. Maar mogelijk heeft het lage zuurstofgehalte eind mei wel een knelpunt voor de ontwikkeling van de larven opgeleverd.



Figuur 17 De gemiddelde zuurstofgehaltenes zakten eind mei naar waarden < 5 mg/l (Gameren) of < 4 mg/l (Opijnen). De voortplanting van vissen komt dan in gevaar. Verticale staven geven de minima en maxima van de metingen weer.

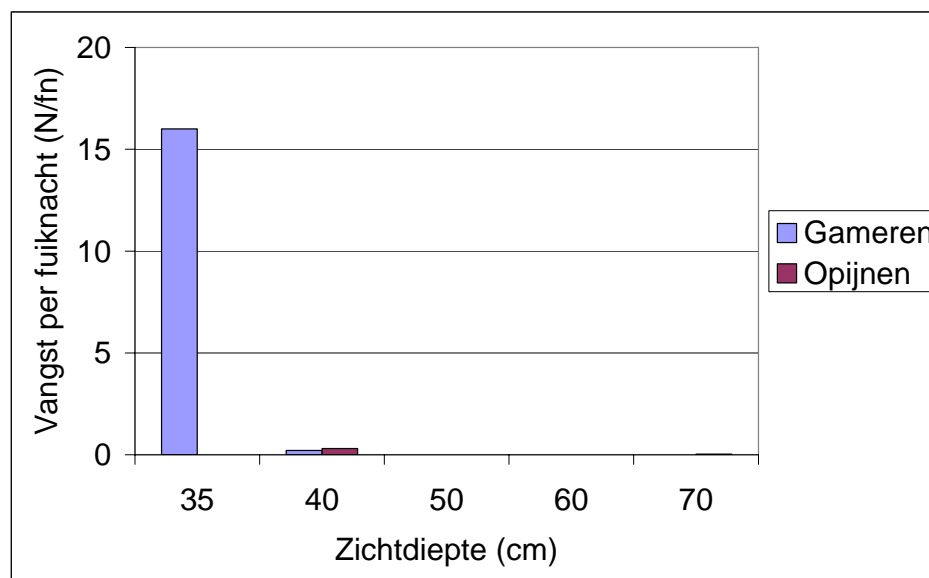
De gemeten zichtdieptes in Gameren lagen vrijwel steeds tussen de 40 en 50 cm (Figuur 18). Bij de recordvangst van 32 riviergrondels in één fuik bedroeg die daar

ter plaatse echter 35 cm. In Opijnen varieerde de zichtdiepte sterker, zowel gedurende de meimaand als in ruimtelijke zin per datum. Dit laatste valt op te maken uit de grotere afstanden tussen minimum- en maximumwaarden van de zichtdiepte per afzonderlijke datum (Figuur 18).



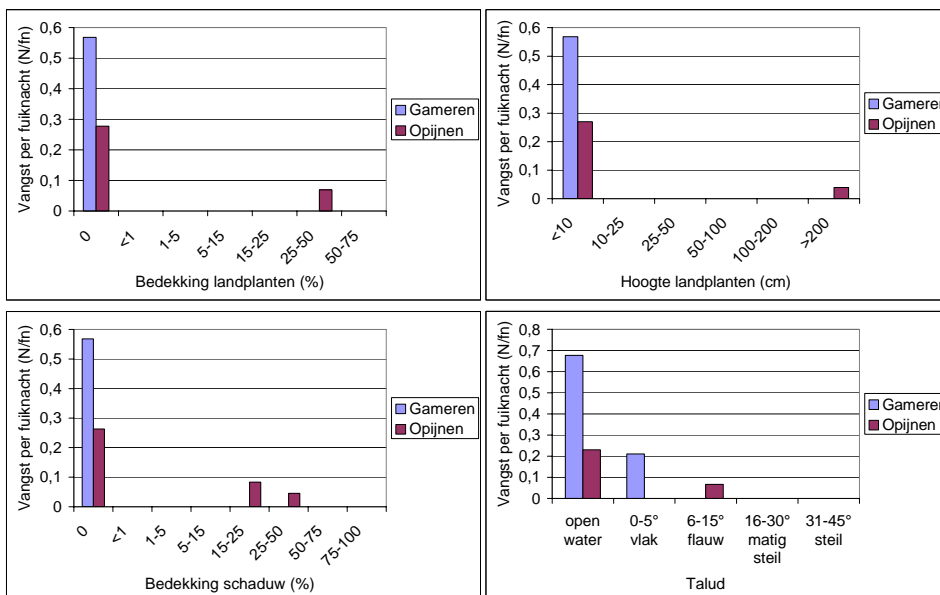
Figuur 18 De gemiddelde zichtdiepte bedroeg tijdens de periode van de hoogste vangsten van riviergrondels in beide wateren 40-50 cm. Verticale staven geven de minima en maxima van de metingen weer.

De grootste vangst van riviergrondel per eenheid van inspanning vond plaats bij een zichtdiepte van 35 cm (Figuur 19). Dit betrof echter een incidenteel hoge vangst. Doorgaans zijn de riviergrondels bij een zichtdiepte van 40 cm gevangen.



Figuur 19 De vangst van riviergrondel per eenheid van inspanning lijkt sterk afhankelijk van de zichtdiepte. De meting bij een zichtdiepte van 35 cm betrof echter een toevallig hoge vangst.

Overige relaties tussen vangsten van riviergrondels per eenheid van inspanning en respectievelijk de bedekkingsgraad met landplanten, de hoogte van de landplanten, de schaduwbedekking en het talud zijn weergegeven in *Figuur 20*. De riviergrondels zijn vooral gevangen op kale, weinig beschaduwde plaatsen zonder of met zeer lage landplantenbedekking en op open water of vlakke tot flauwe taluds.



Figuur 20 Relaties tussen vangsten van riviergrondels per eenheid van inspanning en de bedekkingsgraad met landplanten (links boven), de hoogte van de landplanten (rechts boven), de schaduwbedekking (links onder) en het talud (rechts onder).

4 KANSEN VOOR STROOMMINNENDE VISSOORTEN?

In dit hoofdstuk worden habitateisen, die verschillende stroomminnende vissoorten stellen, gekoppeld aan de in het onderhavige onderzoek opgemeten habitatgegevens van de nevengeulen van Opijnen en Gameren. Daarbij hebben wij ons beperkt tot de door Grift (2001) veelal aangetroffen juvenielen van de riviergrondel, winde, barbeel en roofblei.

De waarden van de gemeten habitatvariabelen hebben betrekking op de periode 1 mei – 1 juni 2001. Maar het substraat bijvoorbeeld, is weinig veranderlijk in de tijd en de desbetreffende habitatgegevens zijn dan langduriger relevant. In het algemeen geldt echter dat generalisaties naar andere perioden van het jaar (of naar andere jaren) met voorzichtigheid moeten worden toegepast.

Het veldonderzoek is er niet op gericht geweest om het habitat representatief te bemonsteren in de meimaand. De beschikbare habitatgegevens hebben dus betrekking op de afzonderlijke fuiklocaties. Er moet daarom voorzichtig worden omgegaan met een eventuele doorvertaling naar de schaal van de gehele nevengeul.

4.1 Riviergrondel

Volgens Schouten (1993) en de OVB (1986) komt de riviergrondel voor in zoetwater en zwak brak water. De soort komt tevens voor in stilstaand water en in water met een stroming tot 40 cm/s. De riviergrondel is dan ook een rheofiel-B soort. Hij mijdt diep water (behalve in de winter) en in grotere wateren is hij meestal in de oeverzone te vinden.

De paai van de riviergrondel vindt plaats boven een zand- of grindbodem in april-juni en bij een watertemperatuur van 12-17 °C. Zie ook *Bijlage 4*. De eieren worden op de bodem of op stenen, takken of waterplanten afgezet. De waterdiepte varieert daar van 5-50 cm. De larven hebben waterplanten of stenen nodig om onder of tussen te kunnen schuilen.

De juvenielen en adulten kunnen ook boven een moddersubstraat (geen veenmodder) voorkomen. Wel is beschutting nodig in de vorm van geulen, ribbels, kommen, zand- of grindbanken, boomstronken, takken of grote stenen, waterplanten, in water hangende wortels en oeververstevingen (zoals basaltblokken).

Op grond van deze autoecologische gegevens en het aangetroffen habitat in de nevengeulen Opijnen en Gameren kan worden verwacht dat de riviergrondel in beide wateren zijn gehele levenscyclus in principe zou kunnen doorbrengen (in de winter zullen de dieren vermoedelijk wel steeds de diepere hoofdstroom blijven opzoeken). De benodigde beschutting voor juvenielen en adulten is echter niet of nauwelijks in de nevengeulen aanwezig en dit lijkt het belangrijkste knelpunt voor de opgroei van juvenielen en adulten. Grift (2001) trof ook gedurende de zomer vrijwel alleen 0+ en geen oudere riviergrondels in de nevengeulen aan.

Het zuurstofgehalte bleek tot lage waarden te kunnen zakken en mogelijk beïnvloedt dit het paaisucces nadelig. Voor het overige lijken beide nevengeulen geschikt voor de paai van de riviergrondel.

4.2 Barbeel

De autoecologische gegevens en habitateisen die de soort stelt, zijn ontleend aan Klein Breteler & Kranenbarg (2000), Bakker (1992a) en OVB (1986).

Barbelen zijn trekkende zoetwatervissen. Ze behoren tot het rheofiel-A type. Dit betekent dat alle levensstadia gebonden zijn aan stromend zoetwater. De paaiplaatsen liggen stroomopwaarts van de leefgebieden van de adulten. De opgroeiplaatsen van de larven en juvenielen kunnen ver stroomafwaarts liggen, mede als gevolg van de larvale drift (larven worden min of meer passief door de stroom stroomafwaarts getransporteerd). De leefgebieden van de adulten liggen in de naar deze soort genoemde barbeelzone. Dit is de rivierzone die een verhang vertoont van 0,25-3,5 promille (afhankelijk van de breedte van de rivier), een gemiddelde diepte van 2 m en een gemiddelde stroomsnelheid van 10-25 cm. Door larvale drift kunnen de opgroeiplaatsen van juveniele barbelen soms ver stroomafwaarts liggen. De paaitijd van barbelen loopt van mei tot begin juli, bij oplopende watertemperaturen en mogelijk ook bij afnemend debiet. De paaihandelingen gebeuren bij een temperatuur van 14-18°C, op een diepte van 30-40 cm, op een vlakke bodem van grind en stenen en bij een flinke stroming (25-75 cm/s) en doorgaans in of net stroomopwaarts van de monding van een klein zijriviertje. Zie ook *Bijlage 4*. De zeer jonge larven houden zich op tussen het grind. Het zuurstofgehalte moet voor eieren minimaal 5 mg/l bedragen, optimaal is 9 mg/l (Bakker, 1992a).

Juvenielen (0+) prefereren ondiepe plaatsen (< 1 m diep) met een zwakke stroming van 0-10 cm/s. Een duidelijke voorkeur voor substraat lijkt er niet te zijn. Vaak komen er zand, grind en stenen voor, vermengd met slib vanwege de lage stroomsnelheden.

Kleinere adulten (15-35 cm) komen voor boven zandige grindbodems, bij een diepte van 30-70 cm en bij snellere stroming (tot 120 cm/s); grotere adulten komen boven stenige grindbodems voor bij grotere diepte (tot 2,3 m) en geringere stroomsnelheden (vanaf 10 cm/s).

De vorenvermelde habitateisen van de barbeel indiceren dat de bemonsterde plaatsen in de nevengeulen eigenlijk alleen maar geschikt zijn voor de opgroei van larven en juvenielen. Het geprefereerde substraat en/of de stroomsnelheid in de nevengeulen, zoals dit in mei 2001 gemeten werd, zijn niet geschikt voor de andere stadia of voor de voortplanting. Het benodigde substraat voor de dieren > 15 cm (zandige of stenige grindbodems) en voor de paai (een vlakke bodem van grind en stenen, grind voor de larven) komen niet voor in Opijnen en Gameren en het is twijfelachtig of steenstort of basalt (wel plaatselijk aanwezig) een alternatief daarvoor is. Hooguit kan dit marginaal habitat betekenen. De stroomsnelheden zijn in Gameren en Opijnen in mei over het algemeen vermoedelijk te gering. En het zuurstofgehalte was eind mei duidelijk te laag voor de zeer jonge stadia.

4.3 Winde

De autoecologische gegevens zijn ontleend aan Houten (1997) en aan OVB (1986). De winde leeft in de barbeel- en brasemzone van de grote en kleine rivieren. Het is een trekkende vissoort waarvan de paaiplaatsen stroomopwaarts liggen van de leefgebieden en winterrustplaatsen van de adulten. Het is een rheofiel-b soort. Het adulte stadium kan ook goed gedijen in (de oeverzone van) meren en in brakke wateren. En de winde kan zelfs de gehele levenscyclus sluiten in afgesloten water, maar voor de paai zoeken ze dan plaatsen waar vers water binnenstroomt. In het groeiseizoen foerageren ze graag in overstromde vlaktes (uiterwaarden).

De paai vindt plaats boven grind, stenen, afgestorven planten en aquatische vegetatie, bij een diepte van 30-150 cm en meestal in de buurt van oevers. Zie ook *Bijlage 4*. De stroomsnelheid bij de paai varieert van 5-40 cm/s en de watertemperatuur moet 4-15 °C zijn. De paai begint doorgaans echter wanneer de temperatuur boven de 7 °C stijgt en in maart-juni. De eieren ontwikkelen zich goed bij een temperatuur van 12-17,5 °C.

De habitat-eisen van de larven zijn vergelijkbaar met die voor de paai. De optimale watertemperatuur bedraagt echter 17-22 °C en maximaal 24 °C.

Over het habitat van de juvenielen is weinig afzonderlijk bekend. In de uiterwaardwateren werden 0+ juvenielen in het onderzoek van Grift (2001) soms op zeer ondiepe plaatsen, tegen de grens van land en water, aangetroffen.

Adulten en juvenielen komen voor op een diepte van 0,2-2 m en maximaal 5 m. Adulten komen voor bij stroomsnelheden van 20-50 cm/s (en maximaal 1,5 m/s). In de zomer verblijven adulten graag onder overhangende bomen en struiken, nabij kribben, in geulen tussen plantenbedden, onder waterkeringen. In de winter zoeken ze diepere plaatsen in de benedenstroom uit. De optimale watertemperatuur bedraagt 17 °C, de maximaal getolereerde temperatuur wordt in Nederland normaal gesproken niet bereikt.

De winde heeft een zuurstofgehalte van 5 mg/l of meer nodig.

De habitateisen die de winde stelt ten behoeve van de paai en het larvale stadium lijken goed overeen te komen met de condities zoals die in de nevengeulen Opijnen en Gameren voor kunnen komen. Het benodigde substraat (grind, stenen, afgestorven planten en aquatische vegetatie) is bij de vereiste diepte (30-150 cm) in de nevengeulen vermoedelijk altijd wel te vinden, alhoewel dit op de fuiklocaties niet als zodanig is aangetroffen. Gelet op de watertemperaturen en de paaiperiode van de winde, wordt hier aangenomen dat de paai van deze soort al had plaatsgevonden ten tijde van de uitvoering van het veldwerk voor het onderhavige onderzoek. Of het zuurstofgehalte toen voor de paai toereikend was, is onbekend. Door de MKZ-crisis kon de paai van winde in de nevengeulen echter niet worden aangehouden of aannemelijk worden gemaakt.

Uit het onderzoek van Grift (2001) blijkt al dat het habitat in de nevengeulen Opijnen en Gameren geschikt is voor de opgroei van 0+ winde. Het door de adulten vereiste of geprefereerde habitat, een combinatie van stroomsnelheden en in-stream- en overhangcover, komt in de nevengeulen Opijnen en Gameren niet voor.

4.4 Roofblei

De autoecologische gegevens zijn ontleend aan Hal (1998).

De roofblei is een uitheemse soort die het laatste decennium vanuit Duitsland, via de Rijn, Nederland koloniseert. Het is een rheofiel-B soort die in de middenlopen en benedenlopen van rivieren maar ook, en dan met name in het volwassen levensstadium, in meren voorkomt. Het is een zoetwatervis die echter in volwassen toestand licht brak water tolereert.

De paai van de roofblei gebeurt op een diepte van maximaal 2 m en in (snel) stromende zijstromen. De paaiplaats zelf kan echter ook in zwak stromende arealen liggen. De paai vindt plaats boven een grind- of kiezelbedding of op stenen, maar ook op zandig-stenige bodem, op ondergelopen land, op boom- en plantenwortels en op waterplanten, en bij een watertemperatuur van 8-15 °C. Zie ook *Bijlage 4*. Over de habitat-eisen van juvenielen is vrij weinig bekend. Juvenielen (0+ en 1+) komen in de meestromende nevengeulen en eenzijdig aangetakte wateren van de Waal voor (Grift, 2001).

De adulten houden zich in de rivieren graag op in de buurt van brugpijlers, bij stuwdammen, in diepe stromen, bij overgroeide delen. Er zijn aanwijzingen dat ze zuurstofgehalten van minder dan 5 mg/l redelijk goed tolereren.

De roofblei lijkt in de eisen die hij stelt aan zijn omgeving erg sterk op de winde.

Ook voor de paai van roofblei lijken de condities in de nevengeulen Opijnen en Gameren, zowel ten aanzien van de stroomsnelheden als het substraat, geschikt te zijn. En ook voor deze soort geldt dat hij mogelijk al afgepaaid had ten tijde van de bemonsteringen ten behoeve van het onderhavige onderzoek.

Uit het onderzoek van Grift (2001) is bekend dat de roofblei in het 0+ stadium vaak in de nevengeulen wordt aangetroffen. De adulten missen echter vooral instreamcover (zoals brugpijlers, stuwdammen, diepe stromen, overgroeide delen).

5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Het onderzoek was erop gericht helderheid te verkrijgen over de vraag of de meestromende nevengeulen bij Opijnen en Gameren nu wel of niet een functie vervullen bij de paai van rheofiele vissoorten. Op basis van het uitgevoerde veldwerk, zowel visstandbemonsteringen met de fuik als habitatopnamen, en de beschikbare gegevens uit de literatuur kunnen de volgende conclusies worden getrokken.

- In de periode 1 mei – 1 juni 2001 zijn in beide nevengeulen veel riviergrondels gevangen. Een deel ervan was paairijp: homvocht of eieren werden gemakkelijk losgelaten. Echte bewijzen van paai zijn niet verkregen, maar onderstaande punten maken dit wel aannemelijk.
- De riviergrondels zijn vooral nabij de uitstroomopeningen van de nevengeulen gevangen. Geconcludeerd wordt daarom dat zij op de paaitrek in stroomopwaartse richting migreerden.
- De riviergrondels zijn vooral met schietfuiken in de stroomgeul gevangen en in mindere mate met vleugelfuiken langs de oevers. In combinatie met het literatuurgegeven van ondiepe paaiplaatsen, wijst ook dit op de vangst tijdens de paaitrek.
- De vangst van de riviergrondels vond plaats vanaf 6 mei tot 1 juni, echter voornamelijk in de periode 6-15 mei. De watertemperatuur bedroeg in laatstgenoemde periode 15-16 °C. Dit stemt overeen met de paaitemperatuur zoals in de literatuur omschreven.
- De zandige ondiepe delen van de nevengeulen Opijnen en Gameren lijken wat substraat betreft geschikt voor de paai van riviergrondels, maar voor de opgroei en het verblijf van juvenielen en adulten is het ontbreken van beschutting vermoedelijk een knelpunt.
- De zuurstofgehalten in Opijnen en Gameren zakten eind mei 2001 naar waarden lager dan 5 mg/l en in Opijnen zelf beneden 4 mg/l. Voor de ontwikkeling van eieren en larven van rheofiele vissen kan dit een knelpunt betekenen. In die zin zal de waterkwaliteit dus verbeterd moeten worden.
- Andere gevangen rheofiele vissen zijn kopvoorn en bot in Opijnen en kopvoorn, bot, rivierprik en zeeprik in Gameren. Het betrof steeds 1 of 2 stuks. De kopvoorns waren te klein voor eventuele paai. De bot is een katadrome vis (adulten paaien in zee) en paait dus niet in de nevengeulen. En de gevangen rivierprik en zeeprik migreerden, op grond van hun lengte, naar hun meer bovenstrooms van de nevengeulen liggende paaigronden. Er zijn in het onderzoek geen indicaties verkregen van het gebruik van de nevengeulen Opijnen en Gameren voor de paai van andere rheofiele soorten dan de riviergrondel.
- De uitgevoerde bemonsteringen zijn vermoedelijk te laat in het jaar begonnen om eventuele paaiende of op paaitrek verkerende winde of roofblei te kunnen vangen. De MKZ-crisis is hiervoor de oorzaak.

- De nevengeulen Opijnen en Gameren bieden voor winde en roofblei vermoedelijk wel geschikte condities voor de paai. Uit onderzoek in het verleden (Grift, 2001) is bekend dat 0+ vissen deze nevengeulen als opgroei-habitat gebruiken. Door het ontbreken van voldoende beschutting lijken de nevengeulen echter niet geschikt voor de adulten van winde en roofblei. Dit geldt ook ten aanzien van de riviergrondel (zie boven). Bij de inrichting zou hier aandacht aan kunnen worden besteed.
- Met betrekking tot de barbeel lijken de nevengeulen van Opijnen en Gameren lijken alleen geschikt voor de opgroei van larven en 0+. Voor de overige levensstadia zijn deze nevengeulen niet geschikt. Ze zijn daarvoor ook niet eenvoudig geschikt te maken.

6 LITERATUUR

Bakker H.D., 1992a. Habitat Geschiktheid Index Model. De barbeel *Barbus barbatus* L. OVB-rapport.

Bakker H.D., 1992b. Habitat Geschiktheid Index Model. De kopvoorn *Leuciscus cephalus* L. OVB-rapport, 34 p.

Grift Rob, 2001. How fish benefit from floodplain restoration along the lower river Rhine. Thesis Wageningen University, 205 p.

Grift R.E. , A.D. Buijse, J.G.P. Klein Breteler & W.L.T. van Densen. 1998. Kansen voor stroomminnende soorten, Methodiek voor de bemonstering van de visgemeenschap in uiterwaarden. Landbouwniversiteit Wageningen, Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij.

Hal J. van, 1998. Autecologie en Habitat Geschiktheids Index-model van de Roofblei (*Aspiu aspius*). OVB-studentenrapport 1998, 24 p.

Houten J. van, 1997. Habitateisen van de serpeling, *Leuciscus leuciscus* (L) en de winde, *Leuciscus idus* (L). OVB-studentenverslag 1997, 47 p.

Jans Luc, Joost Backx, Marianne Greidanus-Klaas, *et al.*, 2001. Monitoring nevengeulen : Integrale jaarrapportage 1999/2000. RIZA Werkdocument 2001.062X, 78p.

Klein Breteler J.G.P. & J. Kranenbarg, 2000. Gidssoortenmatrix Ecologische Netwerkstudies: annex vis. OVB Onderzoeksrapport 87: 56 p + Bijlagen.

Klein Breteler, Jan & Johan Merkx, 2000. Kansen voor stroomminnende vissen. Eindrapport veldwerk, april 1998-december 1999. OVB onderzoeksrapport OND00020, 21 p

Klein Breteler J.G.P. & J.C.A. Merkx, 2001. Bemonstering visbroed en adulte reofiele vissen in nevengeulen bij Gameren en Opijnen, 2001. OVB Projectbeschrijving 01-01, 8+1 p.

OVB, 1986. Cursus vissoorten.

Rietman J., 1997. Habitat Geschiktheid Index-model van de sneep en de elrits. OVB-studentenverslag, 55 p.

Schouten W.J., 1993. Habitat Geschiktheid Index Model: De riviergrondel *Gobio gobio* L. OVB-rapport 18 p.

Bijlage 1

Vangstlocaties, diepte's en stroomsnelheden in Opijnen in de periode 1 mei – 1 juni 2001.

Legenda:

groene blokjes:	locaties van éénluik-fuiken
blauwe driehoekjes:	locaties van tweeluik-fuiken
rode rondjes:	locaties van schietfuiken
rode staafjes (links):	diepteklasse ¹
gele staafjes(rechts):	stroomsnelheidsklasse ²

¹ diepteklasse varieert van code 1-5 (zie onderstaande tabel) en is in de figuur als zodanig uitgebeeld. Een code 4 levert dus een 4 keer zo lange staaf op als een code 1.

diepte

- 0 0-0,2m
- 1 0,2-0,5m
- 2 0,5-1,0m
- 3 1,0-2,0m
- 4 2,0-3,0m
- 5 3,0-5,0m
- 6 5,0-10,0m
- 7 >10m

² stroomsnelheidsklasse varieert van code 0-5 (zie onderstaande tabel) en is in de figuur als zodanig uitgebeeld. Een code 4 levert dus een 4 keer zo lange staaf op als een code 1.

stroomsnelheid

- 0 0
- 1 0-0,05cm/s
- 2 0,05-0,10
- 3 0,10-0,15
- 4 >0,15

Bijlage 2

Vangstlocaties, diepte's en stroomsnelheden in Gameren in de periode 1 mei – 1 juni 2001.

Legenda:

<i>groene blokjes:</i>	<i>locaties van éénluik-fuiken</i>
<i>blauwe driehoekjes:</i>	<i>locaties van tweeluik-fuiken</i>
<i>rode rondjes:</i>	<i>locaties van schietfuiken</i>
<i>rode staafjes (links):</i>	<i>diepteklasse¹</i>
<i>gele staafjes(rechts):</i>	<i>stroomsnelheidsklasse²</i>

¹ diepteklasse varieert van code 1-5 (zie onderstaande tabel) en is in de figuur als zodanig uitgebeeld. Een code 4 levert dus een 4 keer zo lange staaf op als een code 1.

diepte

- 0** 0-0,2m
- 1** 0,2-0,5m
- 2** 0,5-1,0m
- 3** 1,0-2,0m
- 4** 2,0-3,0m
- 5** 3,0-5,0m
- 6** 5,0-10,0m
- 7** >10m

² stroomsnelheidsklasse varieert van code 0-5 (zie onderstaande tabel) en is in de figuur als zodanig uitgebeeld. Een code 4 levert dus een 4 keer zo lange staaf op als een code 1.

stroomsnelheid

- 0** 0
- 1** 0-0,05cm/s
- 2** 0,05-0,10
- 3** 0,10-0,15
- 4** >0,15

Bijlage 3

Lijst met verklaring van gebruikte afkortingen.

Al	Alver
Ba	Baars
Bo	Bot
Br	Brasem
Bv	Blankvoorn
Gi	Giebel
Kb	Kolblei
Kv	Kopvoorn
Mv	Meerval
Pa	Paling
Po	Pos
Rg	Riviergrondel
Rp	Rivierprik
Sb	Snoekbaars
Sk	Snoek
Ze	Zeelt
Zp	Zeeprik

Bijlage 4

Watertemperatuur en paaiperiode van verschillende vissoorten en migratieperiode van aal

VISSOORT	PAAI PERIODE											
	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec
zeeprik R/A				■			10-14 °C					
rivierprik R/A				■			10-14 °C					
beekprik R				■			11-14 °C					
zalm R/A	■	3-9 °C										■
zee/beekforel R/A	■	3-9 °C										■
vlaazalm R		■	■				5-9 °C					
barbeel R				■			10-12 °C					
sneep R			■			8-10 °C						
kodvoorn R				■			9-10 °C					
seroelina R			■			ca. 8 °C						
winde R			■			ca. 8 °C						
rivier rondel R				■			12-17 °C					
rivier donderpad R			■			8-11 °C						
bermpie R				■				14-18 °C				
kwabaal R	■	2-6 °C										■
snoek E			■		6-14 °C							
baars E				■			8-14 °C					
snoekbaars E				■			10-12 °C					
blankvoorn E				■				12-15 °C				
brasem E				■				14-16 °C				
kolblei E				■				14-16 °C				
karper E				■				16-20 °C				
ruisvoorn L				■				>15 °C				
kroeskarper L				■				>14 °C				
zeelt L				■				18-20 °C				
schieraal E/K									■			

R = Rheofiel E = Eurytoop L = Limnofiel A: Anadroom K: Katadroom