

**Visonderzoek 2016 in de Spiegelwaal en de Strangen
Brakelse Benedenwaarden**

Rapportnummer: 20160720/rap01
Status rapport: Definitief
Datum rapport: 23-12-2016

Auteur: J. van Giels
Projectleider: J. van Giels
Kwaliteitscontrole: J. Hop

Opdrachtgever: RWS Oost-Nederland
Postbus 25
6200 MA Maastricht

Dit rapport is digitaal gegenereerd en derhalve niet voorzien van een handtekening. De inhoud van de rapportage is aantoonbaar gecontroleerd en vrijgegeven.

SAMENVATTING

Voor het project Ruimte voor de Rivier en voor de Kaderrichtlijn Water zijn in 2015 de Spiegelwaal en de Brakelse Benedenwaarden gegraven. Naast een waterstand verlagend doel hebben de geulen een ecologisch doel voor onder andere vis. Vooral de stroomminnende soorten moeten ervan profiteren. Het is de verwachting dat de geulen als paai- en opgroeigebied voor riviervis functioneren (Grift, 2001; Dorenbosch *et al* 2011).

Voor beide geulen langs de Waal is de verhuur van visrechten aangevraagd bij EZ. Als waterbeheerder zal RWS adviseren om de visrechten wel of niet te verhuren. Om hierover een goed advies te kunnen geven is inzicht nodig in het functioneren van de geulen als paai- en opgroeigebied voor vis, stroomminnende vis in het bijzonder en de mogelijke invloed van visserij hierop.

De visstandbemonstering is uitgevoerd in de periode van 17 tot en met 29 augustus 2016 door medewerkers van ATKB. Alle bemonsteringen zijn overdag uitgevoerd. De visstand in de Spiegelwaal is afhankelijk van de dimensies van het open water bemonsterd met een 175 of 325 meter zegen. Omdat in het westelijk deel van de Spiegelwaal hinder is ondervonden van obstakels is aanvullend nog met de stortkuil bemonsterd. De oeverzones zijn elektrisch bemonsterd. In de Brakelse Benedenwaarden is de visstand in het open water met een 175 meter lange zegen bevestigd en zijn de oevers elektrisch bemonsterd. Nabij beide geulen zijn als referentie per gebied drie kribvakken bemonsterd. De visstand in de kribvakken is bemonsterd met een 35 meter lange broedzegen en een 135 meter lange stroomzegen. Ook in de kribvakken is de visstand in de oeverzone met het elektrovisapparaat bemonsterd.

Spiegelwaal

De Spiegelwaal is onder te verdelen in een oostelijke (4 ha) en westelijke (66 ha) geul. Het aantal soorten per deelgebied varieert van 14 soorten in de kribvakken tot 16 en 19 soorten (exclusief hybride) in respectievelijk de oostelijke en westelijke geul. De mate van soortenrijkdom hangt enerzijds samen met de habitatdiversiteit en anderzijds met de verrichte bemonsteringsinspanning. Hoe hoger de geleverde inspanning is hoe groter de kans wordt om minder frequent voorkomende soorten te vangen.

De eurytope soorten paling, alver, baars, blankvoorn, brasem, snoekbaars, de winde (rheofiel) en de exoten Kesslers grondel, Pontische stroomgrondel en zwartbekgrondel zijn in alle deelgebieden aangetroffen. Kleine modderkruiper is alleen in de kribvakken aangetroffen. Wat verder opvalt is dat in de geulen twee rheofiele soorten zijn gevangen ten opzichte van drie soorten in de kribvakken.

De omvang van het visbestand in de westelijke geul is geraamd op 69,8 kg/ha (2.510 N/ha). Zowel op basis van biomassa als aantallen wordt het bestand aangevoerd door brasem met respectievelijke aandelen van 61% en 66%. Naast brasem hebben ook snoekbaars (14%) en karper (8%) en aanzienlijk aandeel binnen het bestand op basis van biomassa. Op basis van aantallen is naast brasem ook blankvoorn (11%), zwartbekgrondel (7%) en baars (5%) talrijk aanwezig.

In de oostelijke geul is het visbestand geraamd op 115,2 kg/ha en 2.512 stuks/ha. Op basis van aantallen en biomassa wordt het bestand aangevoerd door brasem met respectievelijke aandelen van 75% en 51%. Op basis van biomassa heeft ook snoekbaars (15%) een aanzienlijk aandeel in het bestand. Blankvoorn (18%) en baars (10%) zijn op basis van aantallen frequent aanwezig.

Het visbestand in de kribvakken is geraamd op 26,6 kg/ha en 1.230 stuks/ha. Op basis van de biomassa wordt het bestand aangevoerd door brasem (40%), gevolgd door paling (22%) en zwartbekgrondel (16%). Op basis van aantallen bestaat het bestand voor een groot deel uit zwartbekgrondel (51%) en blankvoorn (12%).

De geraamde omvang van het visbestand in de kribvakken is met 26,6 kg/ha aanzienlijk lager dan in de bemonsterde geulen. De lagere biomassa in de kribvakken wordt met name veroorzaakt door lagere bestanden van de eurytope soorten. De bestanden van de rheofiele soorten en exoten zijn qua omvang vergelijkbaar met die van de geulen. De aanwezigheid van meer eurytope vis in de geulen

wordt veroorzaakt door het feit dat deze soorten doorgaans rustigere omstandigheden (o.a. weinig stroming en golfslag) prefereren.

Van de rheofiele soorten blijkt vooral winde gebruik te maken van de geulen, in het bijzonder de oostelijke geul. De winde geeft de voorkeur aan stromend water, maar kan ook goed leven in de litorale zone van meren (Hartley, 1947; Heuschmann, 1957; Wheeler, 1969; Cala, 1970; Dolinin, 1976; Brabrand, 1985; Boikova, 1986). Sneep en serpeling zijn in lagere aantallen in de geulen aangetroffen, hetgeen het gevolg is van het ontbreken van voldoende stroming.

Serpeling, sneep en winde zijn soorten die zich voortplanten in stromend water. Doordat de Spiegelwaal vrijwel het gehele jaar gekarakteriseerd kan worden als een stagnant water vervuld deze geen functie als paaihabitat voor bovengenoemde vissoorten. De Spiegelwaal vormt door de geringe stroming en ondiepten wel een geschikt opgroeigebied voor de rheofiele soorten, in het bijzonder winde. Dit wordt onderbouwd door de vangst van jonge rheofiele vissen in de geulen en eerdere studies naar de functie van aangetakte wateren voor riviervissen (Dorenbosch *et al.*, 2011).

Adulte exemplaren van winde, serpeling of sneep hebben ten opzichte van de juveniele vissen een voorkeur voor meer stromingsdynamiek. Deze exemplaren zullen vanwege de beperkte stroming de nevengeulen slechts beperkt gebruiken als leef- en foerageergebied. Winde is hierbij de soort waarvan de grootste aantallen meerzomerige exemplaren verwacht mogen worden in het stilstaande water van de Spiegelwaal. Deze soort kan zich relatief goed handhaven in stilstaand water en is één van de meest voorkomende inheemse rheofiele vissoorten in de Bovenrijn-Waal (niet gepubliceerde data). De Spiegelwaal kan in de winterperiode als overwinteringsgebied voor de rheofiele vissoorten fungeren.

Brakelse Benedenwaarden

In de oostelijke geul zijn 18 soorten aangetroffen, ten opzichte van 17 soorten in de kribvakken. De eurytope soorten paling, alver, blankvoorn, brasem, driedoornige stekelbaars, kolblei, snoekbaars, de rheofiel winde en serpeling (rheofiel) en de exoten Kesslers grondel, Pontische stroomgrondel, roofblei en zwartbekgrondel zijn in beide gebieden aangetroffen. Bot, sneep en witvinggrondel zijn alleen in de kribvakken aangetroffen. Baars, pos, ruisvoorn en tiendoornige stekelbaars zijn daarentegen enkel in de oostelijke geul gevangen. Wat verder opvalt is dat in de geul twee rheofiele soorten zijn gevangen ten opzichte van drie soorten in de kribvakken.

Het visbestand in de oostelijke geul is geraamd op 233,8 kg/ha en 33.764 stuks/ha. Zowel op basis van biomassa als aantallen wordt het bestand aangevoerd door baars met aandelen van respectievelijk 51 en 50%. Op basis van biomassa hebben ook de soorten blankvoorn (17%), brasem (14%), winde en snoekbaars (beide 7%) een aanzienlijk aandeel binnen het bestand. Deze soorten hebben ook op basis van aantallen een fors aandeel in het bestand.

Het visbestand in de kribvakken Brakelse Benedenwaarden is geraamd op 46,6 kg/ha en 2.833 stuks/ha. Op basis van biomassa wordt het bestand aangevoerd door brasem (43%), gevolgd door winde (17%) en blankvoorn (14%). Het visbestand op basis van aantallen bestaat voor een groot deel uit alver (32%) en Pontische stroomgrondel (27%) en in mindere mate uit blankvoorn (11%), zwartbekgrondel (9%) en brasem (8%).

In de oostelijke geul is het visbestand geraamd op 233,8 kg/ha ten opzichte van 46,6 kg/ha in de kribvakken. Zowel in de geul als in de kribvakken is het visbestand hiermee omvangrijker dan in de geul en kribvakken ten hoogte van de Spiegelwaal.

Alleen bij een overstroming van de oeverwal staat de oostelijke geul in verbinding met de Waal. De beperkte connectie met de Waal heeft effect op de samenstelling en omvang van het visbestand. Vissen kunnen de geul intrekken, op zoek naar schuilmogelijkheden bij hoogwaterafvoeren. Soorten die vrijwel zeker tijdens het hoge water in de geul terecht gekomen zijn betreffen winde en serpeling, maar ook voor andere soorten die in de Waal voorkomen is dit waarschijnlijk.

De paaiperiode van winde en het hoge water vallen vaak samen in het vroege voorjaar. Het is goed mogelijk dat de winde tijdens het hoge water de oostelijke geul zelf (zandgrond) en/of de ondergelopen graslanden daar omheen gebruikt als paaigebied. De aanwezigheid van grote aantallen jonge winde in de geul indiceert dat er in 2016 paaïactiviteiten in de geul hebben plaatsgevonden, of dat windebroed vanuit de rivier is ingetrokken. Omdat de geul slechts geringe tijd in verbinding staat met de Waal is de geschiktheid als paaigebied voor serpeling en sneep niet waarschijnlijk. Beide soorten prefereren een paaïhabitat waarbij een continue stroming aanwezig is.

Gezien de hoge bestanden van één- en meerzomerige winde lijkt de geul ook in stagnante toestand een goed opgroei- en leefgebied voor deze soort. Dit geldt echter ook voor algemene eurytope soorten als baars, blankvoorn en brasem. Sneep en serpeling zijn beide obligaat rheofiel en zijn in alle levensfasen gebonden aan stromend water. De oostelijke geul is voor deze soorten alleen geschikt als tijdelijke verblijfplaats.

Sportvisserij

Tijdens het grootste deel (68%) van de vissessies langs de oever van de Waal wordt gevestigd op witvis (brasem, blankvoorn en winde). Van de overige sportvissers is er een groep die aangeeft te 'vissen op alles wat bijt' (15%). Verder wordt door 9% op karper gevestigd en door 6% op roofvis (Van Aalderen, 2016).

Tijdens de visserij op "witvis" (brasem, blankvoorn, winde) domineren blankvoorn, brasem en uitheemse grondels de vangst (80%). De enige inheemse rheofiele vissoorten die op de vangstlogboeken zijn vermeld zijn winde en barbeel met een vangstaandeel van resp. 7% en 1% (Van Aalderen, 2016). Kanttekening daarbij is dat van barbeel vooral adulte exemplaren worden gevangen, uitsluitend in de Waal zelf en niet op de nevengeulen (med. Sportvisserij Nederland). Opvallend is dat sneep en serpeling niet zijn bijgevangen, hetgeen aangeeft dat de bijvangstkans van deze soorten zeer laag is.

Vistrips vinden langs de Waal jaarrond plaats. In de periode april-november wordt er vaker gevestigd dan in de wintermaanden. Het totale jaarbezoek door oevervissers op het traject ter hoogte van de Spiegelwaal bedraagt circa 1.500 vistrips per jaar. Een deel daarvan (max 50%, afhankelijk van de bereikbaarheid) zal in de toekomst plaatsvinden in de Spiegelwaal. Het totale jaarbezoek door oevervissers op het traject ter hoogte van Brakel bedraagt circa 1.400 vistrips per jaar. Een deel daarvan (max 50%, afhankelijk van de bereikbaarheid) zal in de toekomst plaatsvinden in de Brakelse Benedenwaarden.

De dichtheden van winde, serpeling en sneep zijn relatief laag. Het merendeel van de vangsten van deze rheofiele soorten zijn dan ook onbedoelde bijvangst. Uit onderzoek naar de vangstsamenstelling op de Waal kan opgemaakt worden dat sneep en serpeling niet of nauwelijks wordt bijgevangen (Van Aalderen, 2016). Voor de rheofiele soorten geldt dat de sneep en serpeling direct in hetzelfde water moeten worden teruggezet. Voor winde is de periode dat een sportvisser winde terug moet zetten gesteld op 1 april - 31 mei. In deze periode is de sportvisser echter vrij om gericht op deze vissoort te vissen. Buiten de gesloten tijd is het toegestaan om winde mee te nemen. Het is echter niet de verwachting dat veel van de gevangen windes worden onttrokken aan de geulen. Van de teruggezette rheofiele vissen zal de overleving naar verwachting hoog zijn (98-100%). Dit percentage is gebaseerd op basis van onderzoek naar sterftepercentages van cypriniden (Hoog, A., 2012). Samengevat kan gesteld worden dat de sportvisserij niet of nauwelijks nadelige effecten heeft op het bestand van de rheofiele soorten.

Beroepsvisserij

Er zijn maar een beperkt aantal beroepsvissers in Nederland die met enige regelmaat actief zijn in de nevengeulen en strangen. Twee beroepsvissers gaven aan wel eens met een zegen op pootvis te vissen. Met name bovenmaatse blankvoorn, brasem en snoekbaars zijn daarbij doelsoorten die vaak in de geulen worden aangetroffen. Vanwege de vaak beperkte afmetingen van de geul wordt deze slechts één of enkele dagen per jaar bezocht door de beroepsvisser. De periode waarin de zegenvisserij op de rivieren plaatsvindt is het late najaar en voorjaar, wanneer de vis geclusterd voorkomt. Een beroepsvisser geeft aan dat de geulen ook geschikt kunnen zijn voor het vissen met staandwant. Met staandwant wordt dan voornamelijk op snoekbaars gevestigd. Deze vorm van visserij kan het jaarrond worden uitgevoerd. De verwachte intensiteit waarmee staandwant wordt gevestigd is

naar verwachting slechts één of enkele dagen per jaar, omdat een relatief groot gebied in een korte periode effectief kan worden bevestigd.

Sinds 2009 is er voor de beroepsvisserij in zowel binnen- als buitenwater een verbod op de vangst van aal van kracht voor de periode 1 september tot en met 30 november (art. 32a, lid 1 van de Uitvoeringsregeling visserij). Daarbij komt dat door te hoge dioxine- en/of PCB-gehalten in aal en wolhandkrab de visserij van deze soorten in de Waal sinds 2011 verboden. Het is daarom niet toegestaan om in de Spiegelwaal en de Brakelse Benedenwaarden met fuiken en/of korven te vissen.

Bij de zegenvisserij wordt in een deel van het water de gehele waterkolom bevestigd. Naast de doelsoorten brasem, blankvoorn en snoekbaars bestaat ook de kans dat andere soorten worden bijgevangen. Het voordeel van zegenvisserij is wel dat de vangst ter plaatse wordt gesorteerd en de bijvangst zonder al te veel handelingen weer levend terug in het water kan worden teruggezet. Omdat de zegenvisserij vooral in de winterperiode plaatsvindt is de kans op bijvangst van de winde, sneep en serpeling mogelijk, omdat in de situatie van de Spiegelwaal de geul gebruikt kan worden als overwinteringsgebied. In de oostelijke geul van de Brakelse Benedenwaarden is bijvangst van serpeling, en sneep vanwege de geïsoleerde ligging minder aannemelijk. Gezien de relatief grote overlevingskans van vis en de beperkte visserij intensiteit is het niet te verwachten dat zegenvisserij een negatief effect op de aanwezige rheofiele visstand zal hebben. Wel is het mogelijk dat winde als pootvis wordt verhandeld. Dit effect is te ondervangen door in de overeenkomst met de betreffende beroepsvisser een terugzetplicht voor winde op te nemen.

Bij het gebruik van kieuwnetten wordt doorgaans gericht gevist op snoekbaars. Het nadeel van deze vorm van visserij is dat ook andere vissoorten worden bijgevangen. Vooral de grotere exemplaren lopen het risico om in de netten verstrikt te raken. Serpeling, jonge sneep en jonge winde worden met de grove staande netten niet of nauwelijks bijgevangen omdat ze door de mazen heen kunnen zwemmen. Adulte snepen en winde kunnen gezien hun omvang wel in de netten verstrikt raken. In hoeverre adulte sneep en winde worden bijgevangen in het staand want is niet in te schatten. De overleving van de vangst uit de staande netten is nihil (Giels, 2016).

Samengevat kan gesteld worden dat de activiteiten van de beroepsvisserij waarschijnlijk slechts op beperkte schaal een negatieve invloed zal hebben op het bestand van de rheofiele soorten. De uiteindelijke impact is afhankelijk van de visserijinspanning en -technieken die ter plaatse ingezet gaan worden.

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING	1
1.1 Aanleiding.....	1
1.2 Doel	1
1.3 Leeswijzer.....	1
2 MATERIAAL EN METHODE	2
2.1 Onderzoeksgebied.....	2
2.2 Vangtuigen en wijze van bemonsteren.....	2
2.3 Bemonsteringsperiode en -inspanning	3
2.4 Verwerking van de vangst en veldgegevens	3
<i>2.4.1 Berekening omvang visbestand.....</i>	<i>4</i>
<i>2.4.2 Presentatie gegevens.....</i>	<i>4</i>
3 RESULTATEN SPIEGELWAARDEN.....	5
3.1 Algemene opmerkingen	5
3.2 Soortsamenstelling	6
3.3 Omvang van het visbestand	7
3.3.1 Westelijke geul	7
3.3.2 Oostelijke geul.....	8
3.3.3 Kribvakken Spiegelwaal	9
3.4 Lengtesamenstelling	10
3.5 Samenstelling visbestand	10
4 RESULTATEN STRANGEN BRAKELSE BENEDENWAARDEN.....	12
4.1 Algemene opmerkingen	12
4.2 Soortsamenstelling	13
4.3 Omvang van het visbestand	13
4.3.1 Oostelijke geul.....	13
4.3.2 Kribvakken Brakelse Benedenwaarden	15
4.4 Lengtesamenstelling	16
4.5 Samenstelling visbestand	16
5 DISCUSSIE	18
5.1 Uitvoering bemonstering	18
5.2 Vangstsamenstelling.....	18
5.3 Functie van de Spiegelwaal voor rheofiele vis	21
5.4 Functie van de Brakelse Benedenwaarden voor rheofiele vis	22
5.5 Verwachte visserijvormen.....	23
5.6 Mogelijk effect.....	25
5.6.1 Beroepsvisserij	25
5.6.2 Sportvisserij.....	25
6 CONCLUSIES	27
7 AANBEVELINGEN	29
8 LITERATUUR.....	30
 BIJLAGEN	
BIJLAGE 1 Ligging bemonsterde trajecten	
BIJLAGE 2 Soortenlijst zoete wateren en FAME-indeling voor gilden	
BIJLAGE 3 Lengtefrequentieverdelingen	
BIJLAGE 4 Overzicht vistrips Waal	

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

Voor het project Ruimte voor de Rivier en voor de Kaderrichtlijn Water zijn in 2015 de Spiegelwaal en de Brakelse Benedenwaarden gegraven. Naast een waterstand verlagend doel hebben de geulen een ecologisch doel voor onder andere vis. Vooral de stroomminnende soorten moeten ervan profiteren. Het is de verwachting dat de geulen als paai- en opgroeigebied voor riviervis functioneren (Grift, 2001; Dorenbosch *et al* 2011).

Voor beide geulen is de verhuur van visrechten aangevraagd bij EZ. Als waterbeheerder zal RWS adviseren om de visrechten wel of niet te verhuren. Om hierover een goed advies te kunnen geven is inzicht nodig in het functioneren van de geulen als paai- en opgroeigebied voor vis, stroomminnende vis in het bijzonder en de mogelijke invloed van visserij hierop. Rijkswaterstaat Oost Nederland heeft ATKB opdracht gegeven om de visstand te onderzoeken en de mogelijke effecten van het vrijgeven van de visrechten te beschrijven.

1.2 Doel

Het onderzoek moet antwoord geven op de volgende vragen:

- a) Hoe is de soortsaamenstelling en abundantie van jonge vis in de geulen in vergelijking met die van referentiekribvakken in de buurt?
- b) Wat is de mogelijke invloed van sport- en beroepsvisserij in de geulen op deze jonge vis? Welke vissen kunnen als bijvangst van de visserij verwacht worden? Op basis van het visonderzoek en aanvullend literatuuronderzoek: wanneer zoekt de (gevonden) rheofiele vis de paaigebieden op om te paaien, in welke tijd zal naar verwachting de volwassen vis daar verblijven?

1.3 Leeswijzer

Het voorliggende rapport beschrijft de uitvoering en de resultaten van het visstandonderzoek in de Spiegelwaal en de Strangen Brakelse Benedenwaarden. Na deze inleiding wordt in hoofdstuk 2 de toegepaste methodiek beschreven. Vervolgens worden in hoofdstuk 3 en 4 de resultaten van respectievelijk de Spiegelwaal en de Strangen Brakelse Benedenwaarden gepresenteerd. In hoofdstuk 5 volgt daarna de discussie waarin de meest opmerkelijke resultaten worden besproken. Aansluitend worden in hoofdstuk 6 conclusies en aanbevelingen gegeven. De belangrijkste figuren en tabellen zijn in de hoofdtekst van het rapport opgenomen. Ondersteunende informatie, figuren, kaarten en tabellen worden in de bijlagen gepresenteerd.

2 MATERIAAL EN METHODE

2.1 Onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied bestaat twee nevengeulen te weten de Brakelse Benedenwaarden en de Spiegelwaal. De Brakelse Benedenwaarden zijn gelegen ter hoogte van Brakel en de Spiegelwaal is gelegen ten zuiden van Lent. Beide nevengeulen maken onderdeel uit van de Waal. De Spiegelwaal bestaat uit een recent nieuw gegraven gedeelte (westelijke geul) en bestaande (oostelijke geul). Binnen het onderzoek zijn in beide gebieden ook drie kribvakken bemonsterd welke als referentie dienen voor de visstand in de geulen. In tabel 2.1 zijn de onderzochte wateren met bijbehorende karakteristieken weergegeven. In bijlage 1 zijn de kaarten van de gebieden weergegeven.

Tabel 2.1. Overzicht van de te bemonsteren geulen in 2016.

Water	Oppervlak (ha)	Oeverlengte (km)
Spiegelwaal		
Oostelijke geul	4	2,0
Westelijke geul	66	6,2
Kribvakken (N=3)	n.v.t.	n.v.t.
Brakelse Benedenwaarden		
Oostelijke geul	22	4,4
Kribvakken (N=3)	n.v.t.	n.v.t.

2.2 Vangtuigen en wijze van bemonsteren

De uitvoering van de visstandbemonstering is gebaseerd op de Bevist-Oppervlak-Methode (BOM), zoals die wordt beschreven in het Handboek Hydrobiologie (Bijkerk, 2014). Met deze methode wordt een bepaald oppervlak op standaardwijze bevestigd met een vangtuig waarvan het vangstrendement bekend is. Uit de vangsten en de bevestigde oppervlaktes wordt met behulp van de rendementen een schatting van de omvang en samenstelling van de visstand berekend.

In de oostelijke geul van de Spiegelwaal en de Brakelse Benedenwaarden is een zegen met een lengte van 175 meter ingezet. In de westelijke geul van de Spiegelwaal is het open water bemonsterd met een 325 meter lange diepe zegen. Omdat tijdens het onderzoek bleek dat zegenvisserij in de westelijke geul moeilijk uitvoerbaar was (veel obstakels waar de zegen in vastliep) is in overleg met de opdrachtgever besloten om aanvullend nog een aantal trekken met de stortkuil uit te voeren. De stortkuil is beter inzetbaar in wateren met veel obstakels. De stortkuil is een sleepnet van 10 meter breed en 1,5 meter hoog die door twee boten door het water wordt getrokken. Het rendement van de stortkuil is 80% voor vis <25 centimeter en 60% voor de grotere vissen. De zegen wordt in een cirkelvorm uitgevaren en op één punt naar de oever toe binnengehaald. Het vangstrendement van deze manier van bemonsteren is voor alle vissen en lengteklassen vastgesteld op 80%. De visstand in de oeverzone wordt bemonsterd middels elektrovisserij. Per elektrotraject wordt 250 meter oeverzone bemonsterd. Het rendement van dit vangtuig is voor oeverzones vastgesteld op 30% voor snoek en 20% voor de overige vissoorten (Bijkerk, 2014). In het beginsel was het idee om de kleinste vissen te bemonsteren met een broedzegen. Deze zegen is niet meer ingezet omdat bleek dat alle vis groot genoeg was om met de gewone zegen te bemonsteren. Ter compensatie zijn er extra trekken met de gewone zegen uitgevoerd.

In de kribvakken is de bemonsteringsstrategie vergelijkbaar met die van de geulen. Vanwege de aanwezige stroming in de kribvakken is echter een zogenaamde stroomzegen ingezet. De maaswijdte van deze zegen is groter (60 mm hele maas in de vleugel tot 30 mm hele maas in de zak) dan die van de standaard zegen die in de geulen is toegepast. Door de grotere mazen zijn de kleinste lengteklassen niet goed te bemonsteren. In de kribvakken is er daarom ook de broedzegen ingezet om een beter beeld te krijgen van de juveniele vis. Per kribvak is daarnaast ook een traject van circa 250 meter elektrisch bemonsterd.



Figuur 2.1. Binnenhalen van de stroomzegen.

2.3 Bemonsteringsperiode en -inspanning

De visstandbemonstering is uitgevoerd in de periode van 17 tot en met 29 augustus 2016 door medewerkers van ATKB. De bemonsteringen vallen daarmee binnen de voorgeschreven periode uit het Handboek Hydrobiologie (15 juli tot half oktober). In deze periode is vis het meest willekeurig (homogeen) verspreid over het water (Bijkerk, 2014). Alle bemonsteringen zijn overdag uitgevoerd.

Afhankelijk van de dimensies van het waterlichaam dient een minimale onderzoeksinspanning te worden verricht voor het verkrijgen een representatief beeld van de visstand. Volgens het Handboek Hydrobiologie dient de bemonsteringsinspanning in meervormige wateren ≤ 10 ha tenminste 20% van het open water met de zegen te worden bemonsterd. Daarnaast dient minimaal 10% van de oeverzone elektrisch te worden bemonsterd. In meervormige wateren van 10 tot 100 ha wordt tenminste 10% van het openwater bemonsterd met een zegen. Met het elektrovisapparaat dient minimaal 5% van de oeverlengte bemonsterd te worden. In de Brakelse Benedenwaarden is 13% van het open water bemonsterd en 11% van de oeverzone. In de oostelijke geul van de Spiegelwaard si zowel van het open water als de oeverzone 25% bemonsterd. In de Westelijke geul is 6% van het open water bemonsterd en 8% van de oeverzone. De bemonsteringsinspanning van de westelijke geul is lager dan de richtlijnen voorschrijven. Dit komt doordat veel delen van de geul vanwege de obstakels niet te bevissen waren.

2.4 Verwerking van de vangst en veldgegevens

De gevangen vissen zijn op soort gesorteerd, gemeten en geteld. De lengtemetingen zijn uitgedrukt in centimeter totaallengte met een nauwkeurigheid van $\pm 0,5$ cm. Bij grote vangsten is eerst gesorteerd in functionele lengtegroepen, waarna op gewichtsbasis monsters zijn genomen. De vissen in de monsters zijn vervolgens gemeten en geteld. Na verwerking van de vangst is alle vis direct levend op de vangstplaats teruggezet. De vangstgegevens zijn per traject/trek ingevoerd in het databeheerprogramma Piscaria. Dit programma is in opdracht van STOWA ontwikkeld voor het beheer en opslag van gegevens van visstandbemonsteringen. Piscaria bevat standaard lengte-gewicht relaties van alle vissoorten voor het omrekenen van aantallen vis naar biomassa. Met deze relaties is voor elke soort het aantal vissen per cm-klasse omgerekend naar biomassa. Met behulp van Piscaria zijn de vangsten omgerekend naar bestandschattingen per waterlichaam. De bestanden zijn conform de beschrijving in het Handboek Hydrobiologie (Bijkerk, 2014) op de volgende wijze berekend:

2.4.1 Berekening omvang visbestand

1. Per onderscheiden deel van een water is de vangst van de afzonderlijke trajecten/trekken per vangtuig gesommeerd;
2. De som per vangtuig is gedeeld door het beveste oppervlak van het betreffende waterdeel;
3. De resultaten verkregen onder stap 2 zijn gedeeld door de rendementen van de betreffende vangtuigen, wat resulteert in een schatting per waterdeel;
4. De ramingen van de broedzegen en de stroomzegen zijn bij elkaar opgeteld omdat beide zegens een specifiek deel van het lengtespectrum bemonsteren;
5. Het totale bestand per water is berekend door het naar oppervlak gewogen gemiddelde te nemen van de schattingen per waterdeel.

Voor het maken van de bestandschattingen zijn de oppervlaktes van de wateren en van de verschillende waterdelen nodig. Deze gegevens zijn bepaald met behulp van GIS-bestanden.

Naast bestandschattingen zijn met Piscaria tevens lengtefrequentieverdelingen van de gevangen vissen gegenereerd.

2.4.2 Presentatie gegevens

Voor het presenteren van de bestandschattingen zijn de gevangen vissoorten ingedeeld in ecologische groepen en gilden. De indeling in ecologische groepen wordt beschreven in het Handboek Hydrobiologie. De ecologische groepen zijn voornamelijk gebaseerd op voedselvoorkeur. Dit hangt samen met de lengte van de vissoorten. Voor snoek wijkt de indeling af van de overige vissoorten, omdat deze vooral uitgaat van de voorkeur van deze soort voor bepaalde habitats. Naast ecologische groepen zijn de vissoorten ingedeeld in de stromingsgilden volgens FAME (zie bijlage 2 en (Noble, R & I. Cowx, 2002). Deze indeling wordt voor de KRW-maatlatten gehanteerd. De indeling in stromingsgilden is gebaseerd op de voorkeur van soorten voor stromend dan wel stilstaand water. Er worden drie stromingsgilden onderscheiden:

- Eurytopen: soorten die geen specifieke voorkeur hebben voor stromend of stilstaand water;
- Limnofielen: soorten met een voorkeur voor stilstaand water;
- Rheofielen: soorten met een voorkeur voor stromend water.

3 RESULTATEN SPIEGELWAARDEN

3.1 Algemene opmerkingen

De bemonsteringen van de Spiegelwaal en de aangrenzende kribvakken zijn uitgevoerd in de periode van 24 tot en met 31 augustus 2016. De Spiegelwaal is onder te verdelen in een oostelijke (4 ha) en westelijke (66 ha) geul. De visstand in de oostelijke geul is bemonsterd door de uitvoering van drie zegenrondgooien met een 175 meter lange zegen en op twee oevertrajecten is de visstand over een lengte van 250 meter elektrisch bevestigd. In de grotere westelijke geul is de visstand in het open water bemonsterd middels drie rondgooien met een 325 meter lange zegen. Tevens zijn in het open water een tweetal stortkuiltrekken uitgevoerd. De visstand in de oeverzone is elektrisch bemonsterd op twee trajecten van 250 meter. In de directe nabijheid van de Spiegelwaal is de visstand ook onderzocht in drie kribvakken. De visstand van het open water is bemonsterd door per kribvak één rondgooi met een 135 meter lange stroomzegen en twee rondgooien met een 35 meter lange broedzegen uit te voeren. De visstand in de oeverzone is per kribvak op één traject van circa 250 meter vastgesteld. Met uitzondering van de zegenrondgooien in de westelijke geul, waarbij last is ondervonden van obstakels, zijn de bemonsteringen goed verlopen. De trajecten zijn op kaart afgebeeld in bijlage 1.

Het waterdiepte in de oostelijke geul bedroeg tijdens de bemonstering 0,7 tot 2,5 meter met een doorzicht variërend van 0,2 tot 0,9 meter. In de oostelijke geul is grind en zand aangetroffen met een slibdikte van gemiddeld 0,2 meter. Op slechts één locatie is wat draadwier aangetroffen. Submerse vegetatie is verder niet waargenomen. Tijdens de bemonsteringen zijn in totaal 13 Chinese wolhandkrabben aangetroffen. In de westelijke geul bedroeg de waterdiepte maximaal 4,5. Het doorzicht liep uiteen van 0,7 tot 1 meter. Het substraat in de westelijke geul bestond uit een combinatie van grind, zand en klei. In dit deel van de Spiegelwaal is geen slib aangetroffen. In de westelijke geul is geen submerse en emerse vegetatie waargenomen. In de kribvakken was de waterdiepte van de bemonsterde locaties maximaal 3,5 meter. Het doorzicht varieerde van 1 tot 1,2 meter. De waterstand van de Waal bij Nijmegen bedroeg gedurende de bemonsteringen circa 660cm + NAP. In figuur 3.1 is een impressie gegeven van de Spiegelwaal.





Figuur 3.1. Spiegelwaal met boven de oostelijke geul en onder de westelijke geul.

3.2 Soortsamenstelling

In tabel 3.1 is de soortsamenstelling voor de verschillende onderzochte gebieden van de Spiegelwaal gegeven. Het aantal soorten per deelgebied varieert van 14 soorten in de kribvakken tot 19 soorten (exclusief hybride) in de westelijke geul. De mate van soortenrijkdom hangt enerzijds samen met de habitatdiversiteit en anderzijds met de verrichte bemonsteringsinspanning. Hoe hoger de geleverde inspanning is hoe groter de kans wordt om minder frequent voorkomende soorten te vangen.

De eurytope soorten paling, alver, baars, blankvoorn, brasem, snoekbaars, de winde (rheofiel) en de exoten Kesslers grondel, Pontische stroomgrondel en zwartbekgrondel zijn in alle deelgebieden aangetroffen. Kleine modderkruiper is alleen in de kribvakken aangetroffen. Wat verder opvalt is dat in de geulen twee rheofiele soorten zijn gevangen ten opzichte van drie soorten in de kribvakken.

Tabel 3.1. Aantal aangetroffen soorten in de gebieden van de Spiegelwaal in 2016.

Gilde	Visoort	Spiegelwaal		
		Westgeul	Oostgeul	Kribvakken
Eurytoop	Aal/Paling	x	x	x
	Alver	x	x	x
	Baars	x	x	x
	Blankvoorn	x	x	x
	Brasem	x	x	x
	Europese meerval	x		
	Hybride	x		
	Karper	x	x	
	Kleine modderkruiper			x
	Kolblei	x	x	
	Pos	x	x	
	Snoek	x		
	Snoekbaars	x	x	x
	Rheofiel	Serpeling	x	
Sneep			x	x
Winde		x	x	x
Exoot	Blauwneus	x	x	
	Donaubrasem	x		
	Kesslers grondel	x	x	x
	Pontische stroomgrondel	x	x	x
	Roofblei	x	x	x
	Witvingrondel		x	
	Zwartbekgrondel	x		x
Totaal aantal soorten		19*	16	14

* exclusief hybride

3.3 Omvang van het visbestand

In de paragrafen 3.3.1 tot en met 3.3.3 zijn de ramingen gegeven van respectievelijk de westelijke en oostelijke geul en de kribvakken.

3.3.1 Westelijke geul

In tabel 3.2 en tabel 3.3 is de geschatte omvang van het totale visbestand in de westelijke geul van de Spiegelwaal gegeven in kilogram en aantallen per hectare.

Tabel 3.2. Raming van het visbestand in de westelijke geul (kg/ha) in 2016.

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>=41	
Eurytoop	Aal/Paling	3,3	-	-	-	0,1	3,2	
	Alver	0,3	-	0,2	0,1	-	-	
	Baars	0,9	0,7	0,0	0,2	-	-	
	Blankvoorn	1,5	1,2	0,1	0,2	-	-	
	Brasem	42,7	7,5	2,9	10,3	17,5	4,4	
	Europese meerval	1,4	-	-	-	-	1,4	
	Hybride	0,1	-	0,1	-	-	-	
	Karper	5,5	-	-	-	-	5,5	
	Kolblei	0,2	0,0	0,2	-	-	-	
	Pos	0,3	-	0,3	-	-	-	
	Snoekbaars	9,6	0,4	0,0	0,2	1,1	7,8	
	Rheofiel	Serpeling	0,0	-	0,0	-	-	-
		Winde	0,5	0,2	-	0,0	0,2	-
Exoot	Blauwneus	0,0	-	0,0	-	-	-	
	Donaubrasem	0,3	-	0,0	0,3	-	-	
	Kesslers grondel	0,2	-	0,2	-	-	-	
	Pontische stroomgrondel	0,1	-	0,1	-	-	-	
	Roofblei	1,6	0,1	-	0,0	0,2	1,2	
Zwartbekgrondel	1,3	0,0	1,2	-	-	-		
Subtotaal		69,7	10,1	5,3	11,3	19,1	23,5	
ecologische indeling voor snoek								
		Totaal	0-15	16-35	36-44	45-54	>54	
Eurytoop	Snoek	0,1	-	0,1	-	-	-	
Totaal		69,8						

0,0 = <0,05 kg/ha; - = niet aangetroffen

Tabel 3.3. Raming van het visbestand in de westelijke geul (N/ha) in 2016.

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>=41	
Eurytoop	Aal/Paling	8	-	-	-	2	7	
	Alver	17	-	14	3	-	-	
	Baars	126	121	1	3	-	-	
	Blankvoorn	286	281	2	2	-	-	
	Brasem	1.668	1.281	141	183	60	4	
	Europese meerval	1	-	-	-	-	1	
	Hybride	2	-	2	-	-	-	
	Karper	0	-	-	-	-	0	
	Kolblei	12	3	10	-	-	-	
	Pos	44	-	44	-	-	-	
	Snoekbaars	94	75	0	6	5	8	
	Rheofiel	Serpeling	2	-	2	-	-	-
		Winde	27	25	-	0	1	-
Exoot	Blauwneus	1	-	1	-	-	-	
	Donaubrasem	6	-	3	4	-	-	
	Kesslers grondel	17	-	17	-	-	-	
	Pontische stroomgrondel	2	-	2	-	-	-	
	Roofblei	20	19	-	0	1	0	
Zwartbekgrondel	176	-	176	-	-	-		
Subtotaal		2.509	1.805	415	201	69	20	
ecologische indeling voor snoek								
		Totaal	0-15	16-35	36-44	45-54	>54	
Eurytoop	Snoek	1	-	1	-	-	-	
Totaal		2.510						

0 = <0,5 stuks/ha; - = niet aangetroffen

De omvang van het visbestand in de westelijke geul is geraamd op 69,8 kg/ha (2.510 N/ha). Het bestand bestaat uit 19 vissoorten (excl. hybride) verdeeld over drie visgilden. Er zijn elf eurytope, twee rheofiele en zes exotische vissoorten aangetroffen. Zowel op basis van biomassa als aantallen wordt het bestand aangevoerd door brasem met respectievelijke aandelen van 61% en 66%. Naast brasem hebben ook snoekbaars (14%) en karper (8%) en aanzienlijk aandeel binnen het bestand op basis van biomassa. Op basis van aantallen is naast brasem ook blankvoorn (11%), zwartbekgrondel (7%) en baars (5%) talrijk aanwezig.

3.3.2 Oostelijke geul

In tabel 3.4 en tabel 3.5 is de geschatte omvang van het totale visbestand in de oostelijke geul van de Spiegelwaard gegeven in kilogram en aantallen per hectare.

Tabel 3.4. Raming van visbestand in de oostelijke geul (kg/ha) in 2016

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>=41
Eurytoop	Aal/Paling	0,2	-	-	-	-	0,2
	Alver	0,5	0,0	0,3	0,1	-	-
	Baars	2,7	1,5	0,0	1,1	-	-
	Blankvoorn	3,7	2,2	0,1	1,4	-	-
	Brasem	86,6	6,5	1,2	4,9	15,1	59,0
	Karper	0,2	-	-	0,2	-	-
	Kolblei	0,2	-	0,2	0,1	-	-
	Pos	0,3	-	0,3	-	-	-
	Snoekbaars	17,2	0,7	0,1	0,6	2,9	12,9
	Rheofiel	Sneep	0,1	-	0,1	-	-
	Winde	1,9	1,3	-	0,6	-	-
Exoot	Blauwneus	0,2	-	0,1	0,1	-	-
	Kesslers grondel	0,0	-	0,0	-	-	-
	Pontische stroomgrondel	0,2	-	0,2	-	-	-
	Roofblei	0,9	0,9	-	-	-	-
	Witvinggrondel	0,0	-	0,0	-	-	-
Subtotaal		115,0	13,1	2,7	9,1	18,0	72,1
ecologische indeling voor snoek							
		Totaal	0-15	16-35	36-44	45-54	>54
Eurytoop	Snoek	0,3	-	0,3	-	-	-
Totaal		115,2					

0,0 = <0,05 kg/ha; - = niet aangetroffen

Tabel 3.5. Raming van visbestand in de oostelijke geul (N/ha) in 2016

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>=41
Eurytoop	Aal/Paling	1	-	-	-	-	1
	Alver	32	6	22	4	-	-
	Baars	255	243	2	10	-	-
	Blankvoorn	448	430	2	16	-	-
	Brasem	1.271	1.048	60	86	35	42
	Karper	1	-	-	1	-	-
	Kolblei	18	-	17	1	-	-
	Pos	24	-	24	-	-	-
	Snoekbaars	164	114	6	18	11	14
	Rheofiel	Sneep	10	-	10	-	-
	Winde	153	149	-	4	-	-
Exoot	Blauwneus	5	-	2	2	-	-
	Kesslers grondel	6	-	6	-	-	-
	Pontische stroomgrondel	7	-	7	-	-	-
	Roofblei	106	106	-	-	-	-
	Witvinggrondel	10	-	10	-	-	-
Subtotaal		2.511	2.096	168	142	46	57
ecologische indeling voor snoek							
		Totaal	0-15	16-35	36-44	45-54	>54
Eurytoop	Snoek	1	-	1	-	-	-
Totaal		2.512					

0 = <0,5 stuks/ha; - = niet aangetroffen

In de oostelijke geul is het visbestand geraamd op 115,2 kg/ha en 2.512 stuks/ha. In totaal zijn bij de bemonstering 17 vissoorten aangetroffen, verdeeld over drie gilden. Van het eurypote gilde zijn tien soorten en van de rheofiele twee soorten gevangen. Naast deze gilden zijn ook vijf vissoorten aangetroffen die tot de exoten behoren. Op basis van aantallen en biomassa wordt het bestand aangevoerd door brasem met respectievelijke aandelen van 75% en 51%. Op basis van biomassa heeft ook snoekbaars (15%) een aanzienlijk aandeel in het bestand. Blankvoorn (18%) en baars (10%) zijn op basis van aantallen frequent aanwezig.

3.3.3 Kribvakken Spiegelwaal

In de tabellen 3.6 en 3.7 worden de biomassa ramingen van de kribvakken Spiegelwaal weergegeven.

Tabel 3.6. Raming van visbestand in de kribvakken Spiegelwaal (kg/ha) in 2016

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>=41
Eurypotoop	Aal/Paling	5,9	-	-	0,0	0,1	5,7
	Alver	0,4	0,0	0,2	0,1	-	-
	Baars	0,5	0,5	-	-	-	-
	Blankvoorn	0,7	0,6	0,0	0,1	-	-
	Brasem	10,7	0,0	-	0,1	4,2	6,4
	Kleine modderkruiper	0,0	-	0,0	-	-	-
	Snoekbaars	0,5	0,0	-	-	0,5	-
Rheofiel	Serpeling	0,0	-	0,0	-	-	-
	Sneep	0,1	0,1	0,0	-	-	-
	Winde	0,7	0,7	-	-	-	-
Exoot	Kesslers grondel	0,3	0,0	0,3	-	-	-
	Pontische stroomgrondel	1,4	0,0	1,4	-	-	-
	Roofblei	1,0	0,1	0,0	-	-	0,9
	Zwartbekgrondel	4,3	0,0	4,3	-	-	-
Totaal	26,6	2,1	6,3	0,3	4,8	13,0	

0,0 = <0,05 kg/ha; - = niet aangetroffen

Tabel 3.7. Raming van visbestand in de kribvakken Spiegelwaal (N/ha) in 2016

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>=41
Eurypotoop	Aal/Paling	12	-	-	2	2	8
	Alver	45	21	21	3	-	-
	Baars	67	67	-	-	-	-
	Blankvoorn	143	138	3	1	-	-
	Brasem	30	14	-	1	10	6
	Kleine modderkruiper	2	-	2	-	-	-
	Snoekbaars	3	2	-	-	1	-
Rheofiel	Serpeling	2	-	2	-	-	-
	Sneep	37	35	2	-	-	-
	Winde	64	64	-	-	-	-
Exoot	Kesslers grondel	57	5	52	-	-	-
	Pontische stroomgrondel	116	6	110	-	-	-
	Roofblei	21	18	2	-	-	1
	Zwartbekgrondel	629	65	564	-	-	-
Totaal	1.230	436	758	7	13	15	

0,0 = <0,05 kg/ha; - = niet aangetroffen

Het visbestand in de kribvakken Spiegelwaal is geraamd op 26,6 kg/ha en 1.230 stuks/ha. In totaal zijn 14 vissoorten gevangen verdeeld over drie gilden, waarvan zeven eurypote, drie rheofiele en vier exotische vissoorten. Op basis van de biomassa wordt het bestand aangevoerd door brasem (40%), gevolgd door paling (22%) en zwartbekgrondel (16%). Op basis van aantallen bestaat het bestand voor een groot deel uit zwartbekgrondel (51%) en blankvoorn (12%).

3.4 Lengtesamenstelling

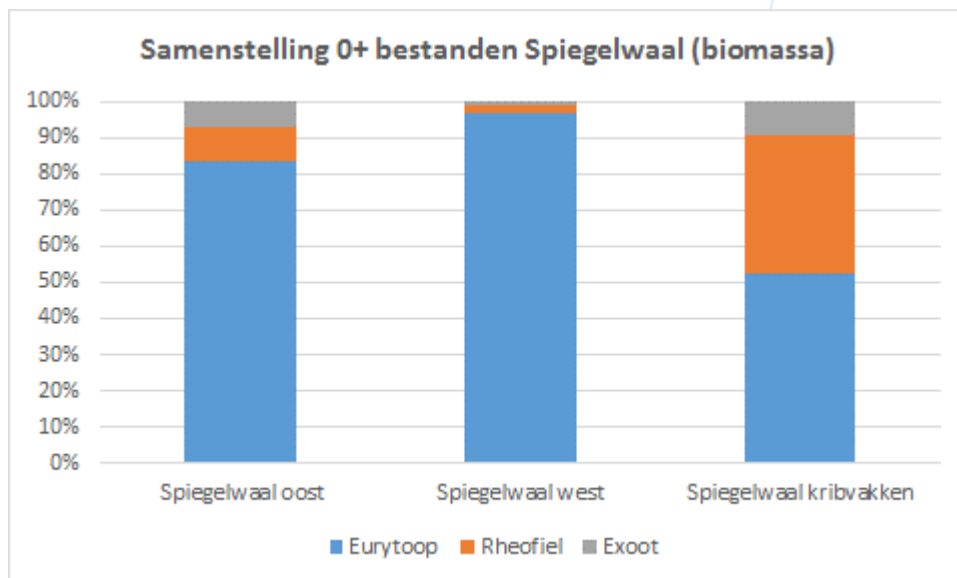
De lengtefrequentieverdelingen van de aangetroffen soorten in de deelgebieden van de Spiegelwaal zijn grafisch weergegeven in bijlage 3. De lengteverdelingen van de oostelijke en westelijk geul vertonen veel gelijkenis. Van baars zijn in beide geulen vooral juveniele, ééNZomerige exemplaren aangetroffen. Naast de ééNZomerige baarsen zijn ook enkele meerjarige exemplaren tot 25 centimeter aangetroffen. Bij brasem is in beide delen een evenwichtig opgebouwde lengteverdeling aanwezig. Wat opvalt is dat in de westelijke geul geen exemplaren groter dan 33 centimeter zijn gevangen. Deze zijn in de oostelijke geul wel aangetroffen. Van blankvoorn zijn in beide geulen vooral ééNZomerige exemplaren aangetroffen. Naast deze ééNZomerige vissen zijn ook enkele meerjarige exemplaren tot 25 centimeter aangetroffen. Van de rheofiele soort winde zijn in beide geulen naast een ééNZomerige vissen ook enkele meerjarige exemplaren tot circa 25 centimeter gevangen. In de westelijke geul zijn twee serpelingen gevangen van 10 en 14 centimeter. Van sneep zijn in de oostelijke geul twee exemplaren van 10 centimeter aangetroffen.

In tegenstelling tot de geulen zijn in de kribvakken lage bestanden van de eurytope soorten blankvoorn, brasem en baars aangetroffen. Waarschijnlijk zijn de bestanden van deze soorten lager omdat de stromingsdynamiek en golfslag in de kribvakken vele malen hoger zijn dan in de Spiegelwaal. Van de rheofiele vissoorten zijn vergelijkbare lengtesamenstellingen in de kribvakken aangetroffen. Zwartbekgrondel is in de lengterange van 3 tot en met 13 centimeter aangetroffen. Daarmee zijn meerdere jaarklassen vertegenwoordigd.

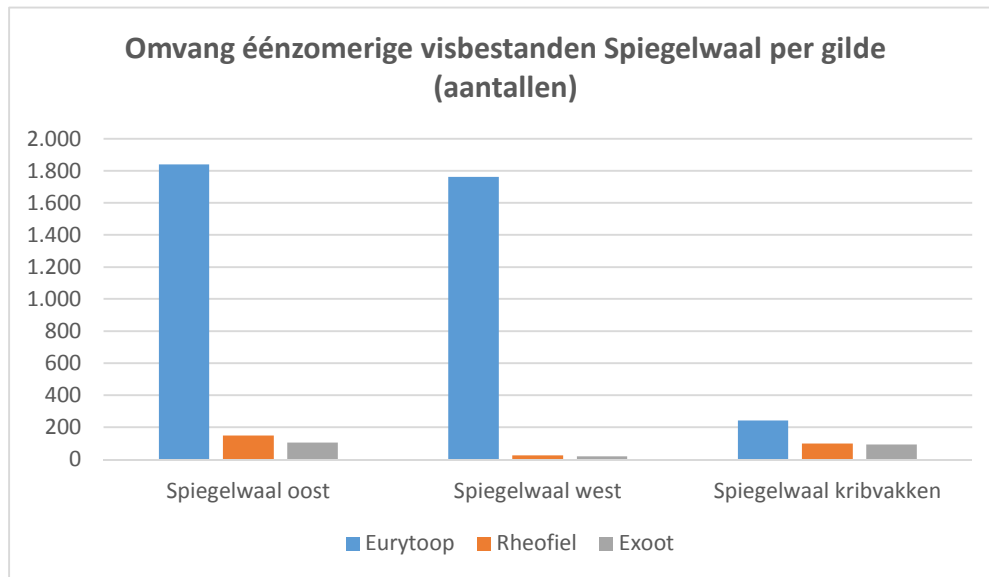
Van de overige soorten zijn weinig exemplaren aangetroffen of is er geen onderscheid in jaarklassen te maken.

3.5 Samenstelling visbestand

In figuur 3.2 is de samenstelling van de ééNZomerige visbestanden (0+) van de onderzochte gebieden nabij de Spiegelwaal gegeven op basis van aantallen. In figuur 3.3 zijn de ééNZomerige visbestanden per gilde weergegeven op basis van aantallen.



Figuur 3.2. Samenstelling ééNZomerige visbestanden Spiegelwaal o.b.v. aantallen



Figuur 3.3. Omvang ééNZomerige visbestanden Spiegelwaal per gilde o.b.v. aantallen

Het merendeel van de ééNZomerige visbestanden bestaat op basis van aantallen uit eurytope soorten. In de oostelijke en westelijke geul zijn de aandelen van de eurytope vis op basis van biomassa respectievelijk 83 en 97%. Het aandeel rheofiele vis is in de westelijke geul 7% ten opzichte van 1% in de oostelijke geul. De aandelen van de exoten is met 5 en 1% vergelijkbaar met het rheofiele aandeel. In de kribvakken zijn de aandelen van de rheofielen en exoten aanzienlijk hoger dan in beide geulen. Uit figuur 3.3 blijkt echter dat de omvang van de ééNZomerige rheofiele visbestanden tussen de kribvakken en de oostelijke geul vergelijkbaar van omvang zijn. Het bestand van jonge eurytope vissen is in de kribvakken aanzienlijk lager dan in beide geulen. In hoofdstuk 5 wordt verder ingegaan op deze verschillen.

4 RESULTATEN STRANGEN BRAKELSE BENEDENWAARDEN

4.1 Algemene opmerkingen

De bemonsteringen van de Strangen Brakelse Benedenwaarden (Brakelse Benedenwaarden) zijn uitgevoerd in de periode van 17 tot en met 26 augustus 2016. De bemonsteringen zijn goed verlopen. In de Brakelse Benedenwaarden is een nieuw gegraven geul (oostelijke geul) en een drietal kribvakken bemonsterd. In de oostelijke geul zijn zeven rondgooien met een 175 meter lange zegen uitgevoerd en zijn twee oevertrajecten elektrisch bemonsterd. In de kribvakken is de visstand onderzocht door de uitvoering van één rondgooi met de stroomzegen en twee met de broedzegen. Daarnaast is per kribvak één oevertraject elektrisch bemonsterd. De ligging van de trajecten zijn op een kaart afgebeeld in bijlage 1.

De waterdiepte van de bemonsterde trajecten in de oostelijke geul bedroeg maximaal 3 meter met een doorzicht van 1,5 meter. Het substraat van de geul bestaat uit zand en klei. Op alle bemonsterde locaties is smalle waterpest en/of kranswier aangetroffen in dichtheden oplopend tot 60%. Naast deze soorten is ook overal draadwier aangetroffen met bedekkingspercentages van circa 30%. Tijdens de bemonstering zijn in de geul vier Chinese wolhandkrabben gevangen. In de kribvakken varieerde de waterdiepte op de bemonsteringslocaties van 1,2 tot 3,5 meter. Het doorzicht bedroeg ten tijde van de bemonstering 1,1 meter. Op twee locaties is schedefonteinkruid in lage dichtheden aangetroffen. Op één traject is één Chinese wolhandkrab gevangen. De waterstand van de Waal nabij Zaltbommel bedroeg gedurende het onderzoek circa 170cm +NAP.

In figuur 4.1 is een impressie gegeven van de Brakelse Benedenwaarden.



Figuur 4.1. Oostelijke geul Brakelse Benedenwaarden (boven) en bemonsterde kribvakken (onder).

4.2 Soortsamenstelling

In tabel 4.1 is de soortsamenstelling voor de verschillende onderzochte gebieden van de Brakelse Benedenwaarden gegeven. In de oostelijke geul zijn 18 soorten aangetroffen, ten opzichte van 17 soorten in de kribvakken.

De eurytope soorten paling, alver, blankvoorn, brasem, driedoornige stekelbaars, kolblei, snoekbaars, de rheofiel winde en serpeling (rheofiel) en de exoten Kesslers grondel, Pontische stroomgrondel, roofblei en zwartbekgrondel zijn in beide gebieden aangetroffen. Bot, sneep en witvinggrondel zijn alleen in de kribvakken aangetroffen. Baars, pos, ruisvoorn en tiendoornige stekelbaars zijn daarentegen enkel in de oostelijke geul gevangen. Wat verder opvalt is dat in de geul twee rheofiele soorten zijn gevangen ten opzichte van drie soorten in de kribvakken.

Tabel 4.1. Aantal aangetroffen soorten in de gebieden van de Brakelse Benedenwaarden in 2016.

		Brakelse benedenwaarden	
		Oostgeul	Kribvakken
Eurytoop	Aal/Paling	x	x
	Alver	x	x
	Baars	x	
	Blankvoorn	x	x
	Brasem	x	x
	Driedoornige stekelbaars	x	x
	Kolblei	x	x
	Pos	x	
	Snoekbaars	x	x
Limnofiel	Bot		x
	Rietvoorn/Ruisvoorn	x	
	Tiendoornige stekelbaars	x	
Rheofiel	Serpeling	x	x
	Sneep		x
	Winde	x	x
Exoot	Blauwneus	x	x
	Kesslers grondel	x	x
	Pontische stroomgrondel	x	x
	Roofblei	x	x
	Witvinggrondel		x
	Zwartbekgrondel	x	x
		18	17

4.3 Omvang van het visbestand

4.3.1 Oostelijke geul

In tabel 4.2 en tabel 4.3 is de geschatte omvang van het totale visbestand in de oostelijke geul van de Brakelse Benedenwaarden gegeven in kilogram en aantallen per hectare.

Tabel 4.2. Raming van het visbestand in de oostelijke geul Brakelse Benedenwaarden (kg/ha) in 2016.

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>=41
Eurytoop	Aal/Paling	0,1	-	-	-	0,1	-
	Alver	2,3	0,0	0,7	1,6	-	-
	Baars	119,0	116,6	0,1	1,9	0,5	-
	Blankvoorn	40,3	36,4	-	0,2	2,7	1,0
	Brasem	34,4	26,4	0,7	0,0	-	7,3
	Driedoornige stekelbaars	0,0	0,0	0,0	-	-	-
	Kolblei	0,4	-	-	-	0,4	-
	Pos	0,2	-	0,2	-	-	-
	Snoekbaars	15,3	13,4	-	1,8	-	-
	Limnofiel	Rietvoorn/Ruisvoorn	0,5	-	-	-	0,5
Tiendornige stekelbaars		0,0	0,0	-	-	-	-
Rheofiel	Serpeling	0,6	-	0,6	-	-	-
	Winde	16,6	7,9	2,0	-	1,1	5,6
Exoot	Blauwneus	0,3	-	0,0	0,2	-	-
	Kesslers grondel	0,0	-	0,0	-	-	-
	Pontische stroomgrondel	0,2	0,0	0,1	0,0	-	-
	Roofblei	3,6	3,5	0,0	0,1	-	-
	Zwartbekgrondel	0,1	-	0,1	-	-	-
Totaal		233,8	204,2	4,5	5,8	5,3	13,9

0,0 = <0,05 kg/ha; - = niet aangetroffen

Tabel 4.3. Raming van het visbestand in de oostelijke geul Brakelse Benedenwaarden (N/ha) in 2016.

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>=41
Eurytoop	Aal/Paling	2	-	-	-	2	-
	Alver	124	36	38	50	-	-
	Baars	17.007	16.986	4	14	2	-
	Blankvoorn	7.263	7.255	-	3	4	1
	Brasem	5.374	5.332	38	1	-	3
	Driedoornige stekelbaars	97	32	65	-	-	-
	Kolblei	0	-	-	-	0	-
	Pos	36	-	36	-	-	-
	Snoekbaars	1.946	1.900	-	46	-	-
	Limnofiel	Rietvoorn/Ruisvoorn	0	-	-	-	0
Tiendornige stekelbaars		2	2	-	-	-	-
Rheofiel	Serpeling	72	-	72	-	-	-
	Winde	1.329	1.160	164	-	1	4
Exoot	Blauwneus	5	-	0	4	-	-
	Kesslers grondel	0	-	0	-	-	-
	Pontische stroomgrondel	9	1	7	1	-	-
	Roofblei	494	493	0	0	-	-
	Zwartbekgrondel	4	-	4	-	-	-
Totaal		33.764	33.197	428	119	9	8

0 = <0,5 stuks/ha; - = niet aangetroffen

Het visbestand in de oostelijke geul is geraamd op 233,8 kg/ha en 33.764 stuks/ha. In totaal zijn 18 vissoorten aangetroffen verdeeld over vier gilden. Negen soorten behoren tot het eurytope gilde en vijf tot de exoten. Tevens zijn er twee rheofiele en twee limnofiele soorten gevangen. Zowel op basis van biomassa als aantallen wordt het bestand aangevoerd door baars met aandelen van respectievelijk 51 en 50%. Op basis van biomassa hebben ook de soorten blankvoorn (17%), brasem (14%), winde en snoekbaars (beide 7%) een aanzienlijk aandeel binnen het bestand. Deze soorten hebben ook op basis van aantallen een fors aandeel in het bestand.

4.3.2 Kribvakken Brakelse Benedenwaarden

In tabel 4.4 en 4.5 worden de ramingen van het visbestand in de kribvakken Brakelse Benedenwaarden gegeven in kilogram en aantallen per hectare.

Tabel 4.4. Raming van het visbestand in de kribvakken Brakelse Benedenwaarden (kg/ha) in 2016.

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>=41
Eurytoop	Aal/Paling	0,0	-	-	0,0	-	-
	Alver	3,4	0,8	2,6	0,0	-	-
	Blankvoorn	6,5	1,4	0,1	0,3	4,7	-
	Brasem	20,2	1,0	-	-	2,2	17,0
	Driedoornige stekelbaars	0,0	-	0,0	-	-	-
	Kolblei	0,0	0,0	-	-	-	-
	Snoekbaars	0,1	0,1	-	-	-	-
Limnofiel	Bot	0,1	0,1	-	-	-	-
Rheofiel	Serpeling	0,0	-	0,0	-	-	-
	Sneep	0,1	-	-	0,1	-	-
	Winde	8,0	1,1	-	-	3,9	3,0
Exoot	Blauwneus	0,0	-	0,0	-	-	-
	Kesslers grondel	0,0	-	0,0	-	-	-
	Pontische stroomgrondel	3,5	0,1	3,5	-	-	-
	Roofblei	3,6	0,9	-	-	-	2,6
	Witvingrondel	0,1	-	0,1	-	-	-
	Zwartbekgrondel	1,0	0,0	1,0	-	-	-
Totaal		46,6	5,4	7,3	0,4	10,9	22,6

0,0 = <0,05 kg/ha; - = niet aangetroffen

Tabel 4.5. Raming van het visbestand in de kribvakken Brakelse Benedenwaarden (N/ha) in 2016.

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>=41
Eurytoop	Aal/Paling	3	-	-	3	-	-
	Alver	910	714	195	1	-	-
	Blankvoorn	316	303	3	3	7	-
	Brasem	215	200	-	-	4	10
	Driedoornige stekelbaars	7	-	7	-	-	-
	Kolblei	20	20	-	-	-	-
	Snoekbaars	7	7	-	-	-	-
Limnofiel	Bot	35	35	-	-	-	-
Rheofiel	Serpeling	1	-	1	-	-	-
	Sneep	1	-	-	1	-	-
	Winde	147	139	-	-	6	3
Exoot	Blauwneus	13	-	13	-	-	-
	Kesslers grondel	7	-	7	-	-	-
	Pontische stroomgrondel	776	197	579	-	-	-
	Roofblei	102	99	-	-	-	3
	Witvingrondel	20	-	20	-	-	-
	Zwartbekgrondel	252	32	221	-	-	-
Totaal		2.833	1.746	1.045	8	16	15

0 = <0,5 stuks/ha; - = niet aangetroffen

Het visbestand in de kribvakken Brakelse Benedenwaarden is geraamd op 46,6 kg/ha en 2.833 stuks/ha. In totaal zijn 17 vissoorten aangetroffen verdeeld over vier gilden. Zeven soorten behoren tot het eurytope gilde, zes tot de exoten en drie tot de rheofielen. Bot is de enige limnofiele vissoort die is gevangen. Op basis van biomassa wordt het bestand aangevoerd door brasem (43%), gevolgd door winde (17%) en blankvoorn (14%). Het visbestand op basis van aantallen bestaat voor een groot deel

uit alver (32%) en Pontische stroomgrondel (27%) en in mindere mate uit blankvoorn (11%), zwartbekgrondel (9%) en brasem (8%).

4.4 Lengtesamenstelling

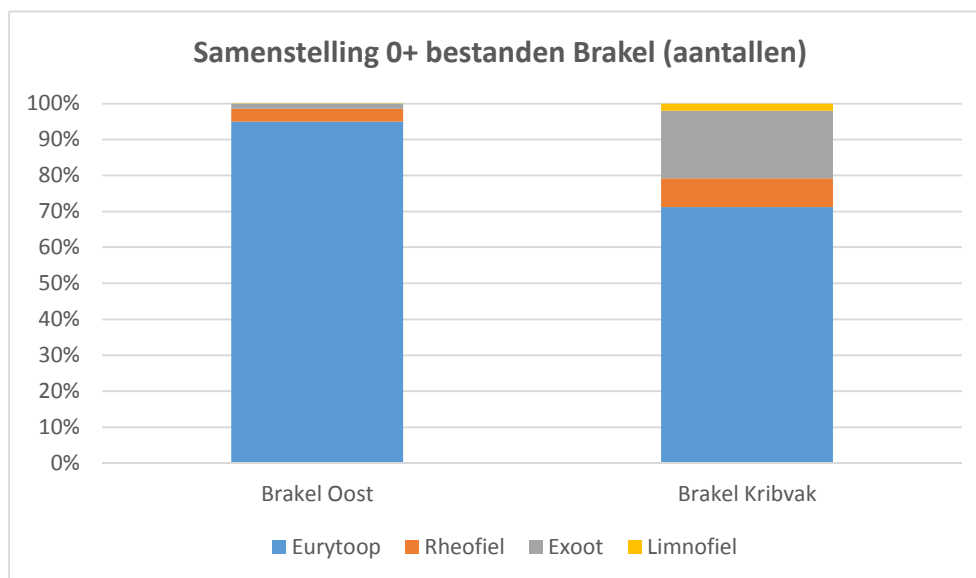
De lengtefrequentieverdelingen van de aangetroffen soorten in het waterlichaam zijn grafisch weergegeven in bijlage 3.

In de oostelijke geul zijn van de soorten baars, brasem, blankvoorn, roofblei, snoekbaars en winde alleen ééNZomerige exemplaren aangetroffen. In de kribvakken zijn met uitzondering van baars en snoekbaars, van al deze soorten naast ééNZomerige exemplaren ook meerjarige vissen gevangen. Van alver zijn zowel in de kribvakken als in de geul ééNZomerige en meerzomerige exemplaren aangetroffen. Het aandeel ééNZomerige exemplaren van deze soort is in de kribvakken wel iets hoger. In de kribvakken is de Pontische stroomgrondel aangetroffen in de range van 2 tot en met 12 centimeter. In de oostelijke geul waar minder van deze grondels zijn aangetroffen bedroeg de lengterange 4 tot maar liefst 17 centimeter. Van zwartbekgrondels zijn in de oostelijke geul exemplaren gevangen van 10 tot 12 centimeter, terwijl in de kribvakken alleen exemplaren kleiner dan 10 centimeter zijn waargenomen.

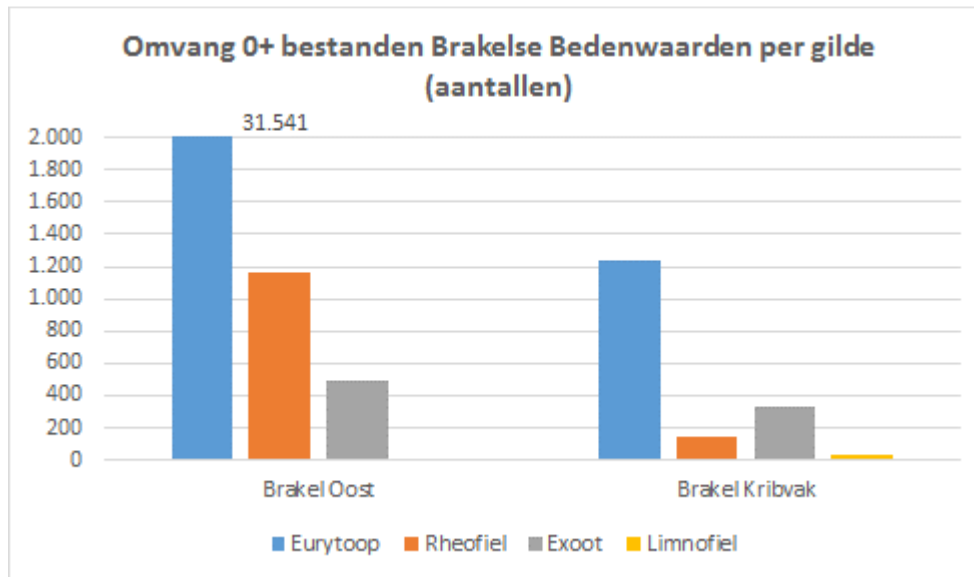
Van de overige vissoorten zijn slechts één of enkele exemplaren gevangen of is geen duidelijk onderscheid in jaarklassen te maken.

4.5 Samenstelling visbestand

In figuur 4.2 is de samenstelling van de ééNZomerige visbestanden van de onderzochte gebieden in de Brakelse Benedenwaarden gegeven op basis van aantallen. In figuur 4.3 zijn de ééNZomerige visbestanden per gilde weergegeven op basis van aantallen.



Figuur 4.2. Samenstelling ééNZomerige visbestanden Brakelse Benedenwaarden o.b.v. aantallen



Figuur 4.3. Omvang ééNZomerige visbestanden Brakelse Benedenwaarden per gilde o.b.v. aantallen

In de oostelijke geul bestaat het broedbestand voor een groot deel uit eurytope vissen (m.n. baars, blankvoorn en brasem). Het aandeel van de rheofiele vissen is beperkt tot 3%. Slechts 1% van het broedbestand bestaat uit exoten. In de kribvakken is het aandeel van de rheofielen en exoten hoger. Van de rheofielen en exoten is het aandeel respectievelijk 8% en 19%. Het hogere aandeel van de rheofielen en exoten in de kribvakken is het gevolg van een fors lager broedbestand van de eurytope vissen. De ééNZomerige visbestanden van de rheofielen en exoten in de oostelijke geul zijn in absolute zin zelfs hoger dan die in de kribvakken. In hoofdstuk 5 wordt er verder ingegaan op de verschillen.

5 DISCUSSIE

5.1 Uitvoering bemonstering

De bemonstering van de wateren is uitgevoerd in de periode van 17 tot en met 23 augustus 2016. Deze periode valt binnen de door het Handboek Hydrobiologie voorgeschreven periode (Bijkerk, 2014). Over het algemeen konden de bemonsteringen goed en voorspoedig uitgevoerd worden. Bij de zegenbemonsteringen in de westelijke geul van de Spiegelwaal is wel hinder ondervonden van obstakels onder water. De aanwezigheid van deze obstakels heeft naar verwachting geen effect gehad op de resultaten.

Op basis van het goede verloop van de bemonstering, de bemonsteringsperiode en inspanning, kan verondersteld worden dat een representatief beeld van de visstand in de verschillende waterdelen is verkregen.

5.2 Vangstsamenstelling

Spiegelwaal

De soortensamenstelling in de verschillende deelgebieden van de Spiegelwaal is vergelijkbaar. De mate van soortenrijkdom verschilt tussen de verschillende gebieden. Verschillen zijn het resultaat van soorten waarvan slechts enkele exemplaren zijn aangetroffen, hetgeen het gevolg kan zijn van een verschil in vangstinspanning. De kans om minder frequent voorkomende vissoorten te vangen neemt namelijk toe naarmate de vangstinspanning hoger is.

In de oostelijke geul is het visbestand geraamd op 115,2 kg/ha ten opzichte van 69,8 kg/ha in de westelijke geul. In beide deelgebieden bestaat de biomassa grotendeels uit brasem en snoekbaars. Op basis van aantallen zijn beide bestanden nagenoeg gelijk (resp. 2.512 en 2.510 stuks/ha). Algemeen eurytope soorten als brasem, blankvoorn en baars vormen het grootste deel van de aantallen. De verschillen tussen beide bestanden op basis van biomassa worden voornamelijk veroorzaakt door een verschil in het bestand van grote (>40cm) brasem. In de oostelijke geul is het bestand van grotere brasem geraamd van 59 kg/ha ten opzichte van slechts 4,4 kg/ha in de westelijke geul. Ook het snoekbaarsbestand is omvangrijker in het oostelijke deel, al zijn de verschillen ten opzichte van brasem minder extreem.

Bovenstaande verschillen zijn waarschijnlijk het resultaat in verschillen in het aanwezige habitat. In het oostelijke deel is er sprake van een (mogelijk voedselrijke) slibbodem en een enigszins beperkt doorzicht. In de recent gegraven westelijke geul is nagenoeg geen slib aangetroffen en is het doorzicht hoger. Het is aannemelijk dat het visbestand in de westelijke geul in de loop der jaren toe zal nemen doordat er op den duur een sliblaag wordt gevormd. Op het bestand van grote brasem en snoekbaars na zijn beide bestanden grotendeels vergelijkbaar.

De geraamde omvang van het visbestand in de kribvakken is met 26,6 kg/ha aanzienlijk lager dan in de bemonsterde geulen. De aangetroffen biomassa ligt in dezelfde orde van grootte als de geschatte omvang van het totale visbestand in het waterlichaam Bovenrijn-Waal; circa 30 kg/ha (niet gepubliceerde data). De lagere biomassa in de kribvakken wordt met name veroorzaakt door lagere bestanden van de eurytope soorten. De bestanden van de rheofiele soorten en exoten zijn qua omvang vergelijkbaar met die van de geulen. De aanwezigheid van meer eurytope vis in de geulen wordt veroorzaakt door het feit dat deze soorten doorgaans rustigere omstandigheden (o.a. weinig stroming en golfslag) prefereren. Dit is ook de reden dat de visbestanden in de kribvakken over het algemeen groter zijn bij een hogere afvoer van de rivier.

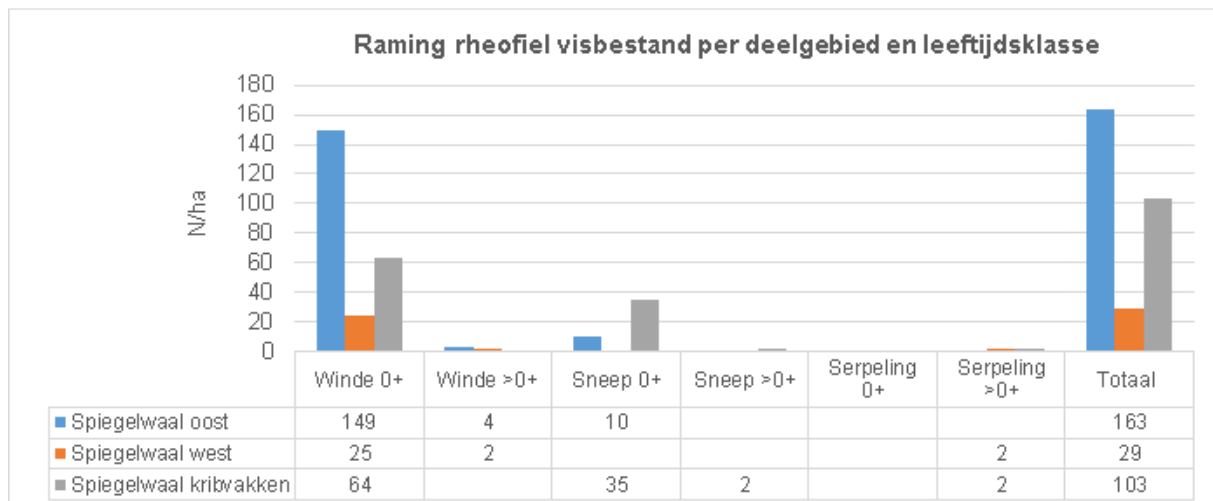
Van de exoten hebben de grondels een fors aandeel binnen dit gilde. Voor de grondels die zijn aangetroffen geldt dat ze een voorkeur hebben voor de aanwezigheid van hard substraat. Omdat in de oostelijke geul een deel van het grind is afgedekt met een laag slib is het bestand van de exotische grondels lager (16 stuks/ha) dan in de westelijke geul (195 stuks/ha). Door het hoge areaal grof substraat in de kribvakken zijn de bestanden van exotische grondels daar het hoogst (802 stuks/ha). Ook paling, welke een voorkeur heeft voor grof hard substraat is in de kribvakken het meest

aangetroffen. In beide gevallen bestaat het substraat hierbij uit de stortstenen waaruit de kribvakken zijn opgebouwd.

Het bestand van de inheemse rheofiele¹ vissen in de verschillende deelgebieden is laag in vergelijking met de andere gilden. In figuur 5.1 zijn de ramingen van de rheofiele soorten (winde, sneep en serpeling) per deelgebied en leeftijdsklasse (0+ en >0+) weergegeven. Van de rheofiele soorten is winde in alle gebieden het meest frequent aangetroffen. Het bestand van winde is in de oostelijke geul het hoogst (153 stuks/ha), gevolgd door de kribvakken (64 stuks/ha) en de westelijke geul (27 stuks/ha). Voor sneep geldt dat de aantallen het grootst zijn in de kribvakken. Dit geldt zowel voor meerzomerige als éénzomerige exemplaren. Van serpeling zijn enkel meerzomerige exemplaren gevangen.

Van de rheofiele soorten blijkt vooral winde gebruik te maken van de geulen, in het bijzonder de oostelijke geul. Bij sneep en serpeling is dit niet zichtbaar, waarbij opgemerkt dient te worden dat er slechts enkele serpelingsen zijn gevangen. De sneep is een soort die in alle levensstadia aan stroming gebonden is (obligaat rheofiel). De winde geeft de voorkeur aan stromend water, maar kan ook goed leven in de litorale zone van meren (Hartley, 1947; Heuschmann, 1957; Wheeler, 1969; Cala, 1970; Dolinin, 1976; Brabrand, 1985; Boikova, 1986). Voor de adulten ligt de optimale stroomsnelheid tussen de 0,2 en 0,5 m/s (Vriese et al., 1994). Dat de aantallen windes in de oostelijke geul hoger is dan in de westelijke geul en de kribvakken lijkt voornamelijk veroorzaakt te worden door een hoger voedselaanbod in dit deelgebied.

In tegenstelling tot de winde is sneep in sterkere mate afhankelijk van stromend water. Zowel de oostelijke als de westelijke geul staan in verbinding met de Waal, maar ten tijde van de bemonstering was er niet of nauwelijks stroming aanwezig. In de kleinschaligere oostelijke geul is de invloed van golfslag en stroming van de Waal nog het meest aanwezig, wat mogelijk de grotere aantallen snepen in dit deelgebied verklaren.



Figuur 5.1. Raming rheofiel visbestand per deelgebied en leeftijdsklasse in de Spiegelwaal

Brakelse Benedenwaarden

De soortsaamenstelling van de oostelijke geul komt redelijk overeen met die van de kribvakken. Opvallend is wel dat baars en pos in aanzienlijke aantallen in de oostelijke geul zijn aangetroffen, terwijl deze soorten niet in de kribvakken zijn gevangen. Ook ruisvoorn en tiendoornige stekelbaars zijn alleen in de oostelijke geul aangetroffen. Dit zijn typische soorten met een voorkeur voor stilstaand water (limnofielen). De soorten bot, sneep en witvinggrondel zijn enkel in de kribvakken gevangen. Hoewel deze vissen typerend zijn voor de grote rivieren, zijn de vangstaantallen dermate laag dat niet uit te sluiten is dat de aanwezigheid op toeval berust.

¹ Het merendeel van de invasieve exoten wordt eveneens tot de rheofiele (stroomminnende) soorten gerekend. De focus ligt in deze rapportage echter op de inheems rheofiele soorten.

In de oostelijke geul is het visbestand geraamd op 233,8 kg/ha ten opzichte van 46,6 kg/ha in de kribvakken. Zowel in de geul als in de kribvakken is het visbestand hiermee omvangrijker dan in de geul en kribvakken ten hoogte van de Spiegelwaal. In tabel 5.1 is de biomassa van de meest voorkomende vissoorten gegeven. In de geul is een bijzonder groot bestand van baars aanwezig, gevolgd door blankvoorn, brasem, winde en snoekbaars. Op basis van aantallen is dit beeld gelijk, het merendeel van de aanwezige vissen betreft éénzomerige exemplaren. In de kribvakken zijn het vooral de soorten brasem, winde en blankvoorn die het merendeel van de aanwezige visbiomassa vormen. De meest voorkomende soorten zijn echter de alver en de exoot Pontische stroomgrondel.

Tabel 5.1. Vangstsamenstelling gebieden Brakelse Benedenwaarden

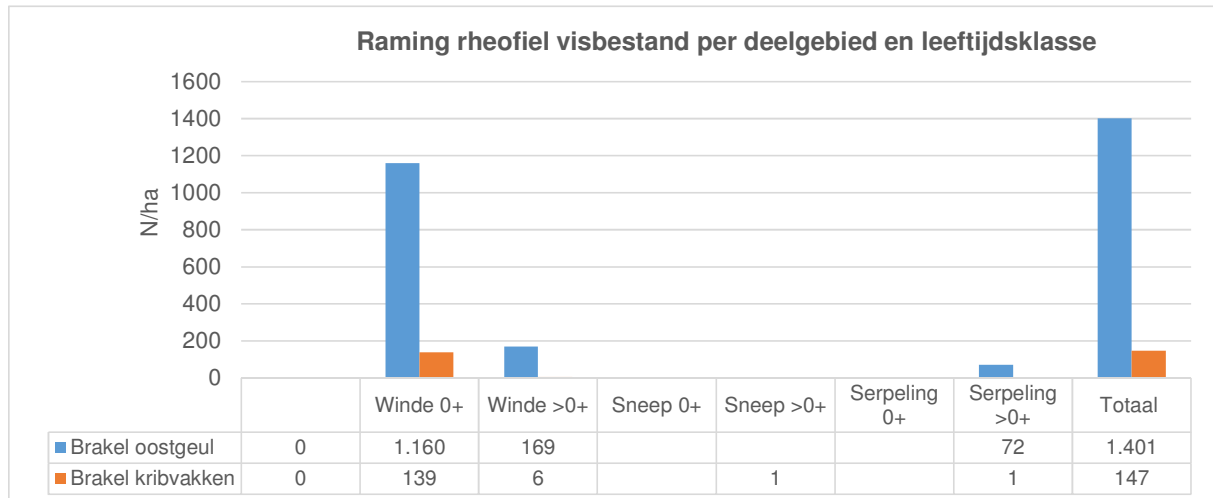
Vissoort	Oostelijke geul	Kribvak
Baars	119	-
Blankvoorn	40,3	6,5
Brasem	34,4	20,2
Snoekbaars	15,3	0,1
Winde	16,6	8,0
Overig	8,2	11,8
Totaal	233,8	46,6

Alleen bij een overstroming van de oeverwal staat de oostelijke geul in verbinding met de Waal. De oeverwal ligt op een hoogte van 2,5 m +NAP en staat met hoogwater gemiddeld circa 17 dagen per jaar onder (Litjens & Planteijdt, 2009). De beperkte connectie met de Waal heeft effect op de samenstelling en omvang van het visbestand. Vissen kunnen de geul intrekken, op zoek naar schuilmogelijkheden bij hoogwaterafvoeren. Soorten die vrijwel zeker tijdens het hoge water in de geul terecht gekomen zijn betreffen winde en serpeling, maar ook voor andere soorten die in de Waal voorkomen is dit waarschijnlijk. Een belangrijke factor met betrekking tot de visstand is het aantal vissen dat achterblijft op het moment dat het waterpeil onder de oeverwal komt.

Kenmerkend aan het visbestand in de Oostelijke geul zijn de enigszins beperkte visbiomassa van grote vis (>15 cm) en de extreem grote aantallen/biomassa aan éénzomerige vis. De indruk bestaat dat na afloop van de laatste hoogwaterperiode slechts een klein bestand aan meerzomerige vis in de Oostelijke geul is achtergebleven. Over het algemeen weten deze vissen uit te groeien tot aanzienlijke lengtes, hoewel niet bekend is of deze groei in de Waal of in de Oostelijke geul tot stand is gekomen. Aan het begin van het groeiseizoen (de zomerperiode) is de omvang van het visbestand beperkt en bestaat de visbiomassa grotendeels uit de eerder genoemde meerzomerige vis. Als gevolg van de hoge productiviteit van de geul is er aan het einde van de zomerperiode een omvangrijk bestand aan éénzomerige planktivore vis aanwezig. De doorstroom van deze vissen naar de oudere jaarklassen in de Geul is echter beperkt. Dit kan veroorzaakt worden door een aanzienlijke sterfte tijdens de wintermaanden, het wegtrekken van vis tijdens hoogwaterperiodes of problemen bij de omschakeling van een planktivor naar een benthivor dieet. Deze laatste verklaring is echter minder waarschijnlijk, aangezien de vissen na het eerste jaar verdwijnen en niet zo zeer bij lengtes groter dan 15 cm.

Doordat er in de oostelijke geul sprake is van helder water en er in het merendeel van het jaar geen stroming aanwezig is, is de submerse vegetatie beter ontwikkeld ten opzichte van de kribvakken. De combinatie van productiviteit en voldoende paai en opgroeigebieden heeft er toe geleid dat bestanden van éénzomerige vis in deze geul fors zijn. Van het gehele visbestand bestaat op basis van biomassa 87% uit éénzomerige vis. Op basis van aantallen is dit zelfs 98%.

De bestanden van de eurytope vissoorten zijn zowel op basis van aantallen als biomassa in de oostelijke geul aanzienlijk hoger dan in de kribvakken van de Waal. In de kribvakken is het bestand van de exoten hoger dan in de oostelijke geul. Het verschil wordt vooral veroorzaakt door de afwezigheid van hard substraat in de geul, terwijl de stortstenen kribben een geschikt habitat vormen voor soorten als de zwartbekgrondel. Het bestand van de rheofiele soorten is in de oostelijke geul zowel op basis van aantallen als biomassa hoger, hoewel voornamelijk de winde hierin bepalend is. Dit is opvallende aangezien er gedurende het jaar slechts een aantal dagen stroming in de geulen aanwezig is. Hier wordt in paragraaf 5.4 verder op ingegaan. In figuur 5.2 zijn de ramingen van de rheofiele soorten per deelgebied en leeftijdsklasse (0+ en >0+) weergegeven.



Figuur 5.2. Raming rheofiel visbestand per deelgebied en leeftijdsklasse in de Brakelse Benedenwaarden

Zoals vermeld is winde binnen het rheofiele gilde de meest voorkomende soort. Van winde zijn in de oostelijke geul aanzienlijke aantallen éénzomerige (1.160 stuks/ha) en meerzomerige (169 stuks/ha) exemplaren aangetroffen. In de kribvakken zijn van deze soort ook één- en meerzomerige exemplaren gevangen, maar in lagere dichtheden. Van serpeling zijn zowel in de kribvakken als de oostelijke geul enkele meerjarige exemplaren gevangen. In de kribvakken is één meerjarige sneep gevangen. Deze soort is in de oostelijke geul niet aangetroffen.

5.3 Functie van de Spiegelwaal voor rheofiele vis

De Spiegelwaal staat alleen bij hoog water in wederzijdse verbinding met de Waal. Alleen in deze perioden is er stroming in de Spiegelwaal aanwezig, de rest van het jaar is er sprake van stagnant water. In februari 2016 is de Spiegelwaal voor het eerst mee gaan stromen met de Waal. Het is de verwachting dat de Spiegelwaal circa 6 keer per jaar één of meerdere dagen mee gaat stromen (De Gelderlander, 2016). In de oostelijke geul is er gedurende het jaar meer stroming aanwezig omdat deze geul kleiner is en daardoor sneller beïnvloed wordt door de Waal (scheepvaartbewegingen e.d.).

Serpeling, sneep en winde zijn soorten die zich voortplanten in stromend water. Doordat de Spiegelwaal vrijwel het gehele jaar gekarakteriseerd kan worden als een stagnant water vervuld deze geen functie als paaihabitat voor bovengenoemde vissoorten. Sneep prefereert voor het afzetten van de eieren een stroomsnelheid van 1 m/s (Philippart & Vranken, 1983) en serpeling een meer matige stroming (Sportvisserij Nederland, 2006). Voor winde geldt dat de stroomsnelheid waarbij eieren worden afgezet circa 0,05 tot 0,4 m/s bedraagt.

De juveniele exemplaren van de aangetroffen rheofiele soorten prefereren vanwege de beperkte zwemcapaciteit doorgaans zones met minder stroming dan de adulte exemplaren. In de natuurlijke situatie kunnen dit zones dicht tegen de oever zijn, maar ook in aangetakte poelen die bij laagwater buiten de hoofdstroom komen te liggen. Van sneep is bekend dat de larve via "distributional drift" redelijk snel met de waterstroom meegevoerd worden. Gedurende de zomer verzamelen de jonge snepen zich graag in ondiepe baaien met een lage stroomsnelheid (Hofer & Kirchhofer, 1996). Ook van serpeling is bekend dat de larven zich via dispersie verspreiden en in hun eerste levensjaar opgroeien in delen van de beken/rivier met minder stroming (Sportvisserij Nederland, 2006). Winde heeft gedurende zijn eerste levensfase voorkeur voor wateren met een lichte stroming (max. 0,4 m/s) (Cala, 1971). De Spiegelwaal vormt door de geringe stroming en ondiepten een geschikt opgroeigebied voor de rheofiele soorten, in het bijzonder winde. Dit wordt onderbouwd door de vangst van jonge rheofiele vissen in de geulen en eerdere studies naar de functie van aangetakte wateren voor riviervisserij (Dorenbosch *et al.*, 2011).

Adulte exemplaren van winde, serpeling of sneep hebben ten opzichte van de juveniele vissen een voorkeur voor meer stromingsdynamiek. Deze exemplaren zullen vanwege de beperkte stroming de nevengeulen slechts beperkt gebruiken als leef- en foerageergebied. Winde is hierbij de soort waarvan de grootste aantallen meerzomerige exemplaren verwacht mogen worden in het stilstaande water van de Spiegelwaal. Deze soort kan zich relatief goed handhaven in stilstaand water en is één van de meest voorkomende inheemse rheofiele vissoorten in de Bovenrijn-Waal (niet gepubliceerde data).

De Spiegelwaal kan in de winterperiode als overwinteringsgebied voor verschillende vissoorten fungeren. Voor de rheofiele soorten die tijdens de bemonstering zijn aangetroffen zal vooral winde de geul als overwinteringshabitat gebruiken. Van winde is bekend dat ze in de herfst naar de benedenloop van diepe rivieren trekken waar zij in scholen passief (Lelek, 1987), in diep water, overwintert (Muus & Dahlstrøm, 1968). Aangezien de maximale diepte van de Spiegelwaal 4,5 meter is lijkt deze geul geschikt als overwinteringsgebied voor deze soort. Sneep overwintert in grote groepen en trekken daarvoor naar dieper gelegen delen (Muus & Dahlstrøm, 1968; 1999). Tijdens de winter blijven de snepen de hele dag in schuilplaatsen in de baai (Baras & Nindaba, 1999). Op basis van deze gegevens mag verondersteld worden dat ook voor sneep de Spiegelwaal als overwinteringsgebied wordt gebruikt. Van serpeling is geen literatuur gevonden betreffende overwinteringsgebieden in de grote rivieren. Wel is bekend dat deze soort zich in de winterperiode ophoudt in de diepere delen van de beken en kleinere rivieren. Het is niet ondenkbaar dat deze soort de Spiegelwaal ook als overwinteringsgebied kan gebruiken.

De bemonstering van de Spiegelwaal betreft een momentopname. Omdat de Waal een dynamisch systeem is verandert de functie van de Spiegelwaal voor rheofiele naargelang de waterstand en afvoer. De waterstand was tijdens de bemonstering relatief laag (660 cm + NAP). Het is de verwachting dat bij hoge afvoeren de Spiegelwaal een grotere rol zal vervullen als leef- en schuilgebied voor meerdere vissoorten, omdat de stroming in de nevengeul dan aanzienlijk lager is dan in de Waal zelf.

5.4 Functie van de Brakelse Benedenwaarden voor rheofiele vis

De oostelijke geul van de Brakelse Benedenwaarden staat alleen met hoog water in verbinding met de Waal. De paaiperiode van winde en het hoge water vallen vaak samen in het vroege voorjaar. In de literatuur wordt voor winde een verscheidenheid aan paaisubstraat beschreven. Grind, stenen, zand en plantenmateriaal worden als geschikt paaihabitat genoemd (Heuschmann, 1957; Wheeler, 1969; Zhuralev & Solovov, 1984; Lelek, 1987). Het is goed mogelijk dat de winde tijdens het hoge water de oostelijke geul zelf (zandgrond) en/of de ondergelopen graslanden daar omheen gebruikt als paaigebied. De aanwezigheid van grote aantallen jonge winde in de geul indiceert dat er in 2016 paaiactiviteiten in de geul hebben plaatsgevonden, of dat windebroed vanuit de rivier is ingetrokken. Nadere data van de overstromingen kunnen hier meer inzicht in verschaffen.

Omdat de geul slechts geringe tijd in verbinding staat met de Waal is de geschiktheid als paaigebied voor serpeling en sneep niet waarschijnlijk. Beide soorten prefereren een paaihabitat waarbij een continue stroming aanwezig is.

Buiten de perioden met hoogwater staat de geul niet in verbinding met de Waal. Vis heeft daarom alleen de mogelijkheid om met hoog water in de geul te geraken of middels natuurlijke reproductie. Gezien de hoge bestanden van één- en meerzomerige winde lijkt de geul ook in stagnante toestand een goed opgroei- en leefgebied voor deze soort. Dit geldt echter ook voor algemene eurytope soorten als baars, blankvoorn en brasem. Van winde is bekend dat deze soort de voorkeur geeft aan stromend water, maar ook goed kan leven in de litorale zone van meren (Hartley, 1947; Heuschmann, 1957; Wheeler, 1969; Cala, 1970; Dolinin, 1976; Brabrand, 1985; Boikova, 1986). Sneep en serpeling zijn beide obligaat rheofiel en zijn in alle levensfasen gebonden aan stromend water. De oostelijke geul is voor deze soorten alleen geschikt als tijdelijke verblijfplaats. Tijdens de bemonstering zijn er wel enkele serpelingsen gevangen, welke zijn achtergebleven na het zakken van het hoge water. Het is de verwachting dat deze exemplaren bij het eerste volgende hoge water de geul zullen verlaten en de Waal optrekken.

5.5 Verwachte visserijvormen

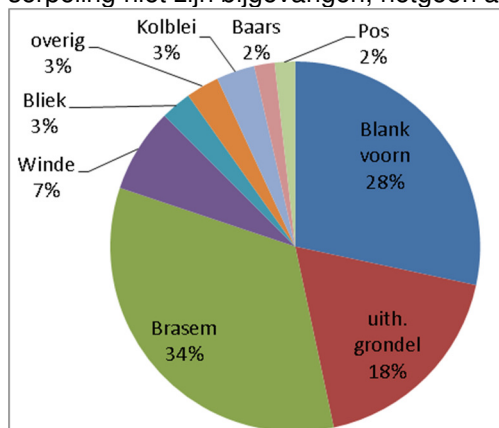
Sportvisserij

Een aantal sportvissers en sportvisorganisaties is gevraagd wat de verwachting is betreffende de vormen van visserij, inspanning en perioden dat er gevist wordt.

Tussen januari 2014 en september 2015 is onderzoek gedaan naar het sportvisserijgebruik langs de Waal (Van Aalderen, 2016). In 2014 is tweemaal per maand in het weekend vanuit een vliegtuig op 150 meter hoogte over de Waal gevlogen (24 vluchten), waarbij sportvissers zijn geteld en op topografische kaart zijn gemarkeerd (2.044 sportvissers waargenomen). Daarnaast zijn in 2014 en 2015 sportvissers geïnterviewd (149 personen) en zijn vangstlogboeken uitgedeeld langs de oevers van de Waal (respons van 51 personen). Dit onderzoek tezamen met de kennis van verschillende sportvisorganisaties zijn gebruikt om een inschatting te maken van sportvisactiviteiten van beide geulen.

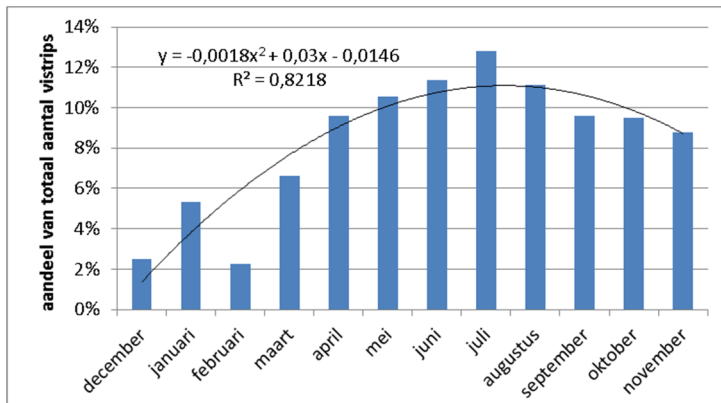
Langs de nevengeulen vindt nagenoeg uitsluitend sportvisserij vanaf de oever plaats. Visserij vanuit een boot vindt uitsluitend plaats op de diepe zandgaten langs de rivier en op de rivier zelf. Tijdens het grootste deel (68%) van de vissessies langs de oever wordt gevist op witvis (brasem, blankvoorn en winde) (Van Aalderen, 2016). Voor de sportvisserij is de winde een belangrijke vissoort. Op grote en kleine rivieren en de wateren die daarmee in verbinding staan wordt relatief veel op winde gevist. Het zijn voornamelijk de zogenaamde vliegvissers die gericht op de winde vissen zowel met de droge (drijvend) als natte kunstvlieg (zinkend) waarmee insecten worden nagebootst in hun verschillende levensstadia. Verder wordt de winde vaak bijgevangen door andere type sportvissers (Koopmans, J.H. & W.A.M. van Emmerik, 2006). Van de overige sportvissers is er een groep die aangeeft te 'vissen op alles wat bijt' (15%). Verder wordt door 9% op karper gevist en door 6% op roofvis (Van Aalderen, 2016).

De vangstsamenstelling van de oevervissers die vissen op "witvis" (brasem, blankvoorn, winde) is weergegeven in figuur 5.3 (de figuur is gebaseerd op 461 vangsten). Blankvoorn, brasem en uitheemse grondels domineren de vangst (80%). De enige inheemse rheofiele vissoorten die op de vangstlogboeken zijn vermeld zijn winde en barbeel met een vangstaandeel van resp. 7% en 1%. Kanttekening daarbij is dat van barbeel vooral adulte exemplaren worden gevangen, uitsluitend in de Waal zelf en niet op de nevengeulen (med. Sportvisserij Nederland). Opvallend is dat sneep en serpeling niet zijn bijgevangen, hetgeen aangeeft dat de bijvangstkans van deze soorten zeer laag is.



Figuur 5.3. Vangstsamenstelling witvisvisserij Waal 2014 (Van Aalderen, 2016)

Vistrips vinden langs de Waal jaarrond plaats. In de periode april-november wordt er vaker gevist dan in de wintermaanden. Onderstaande grafiek geeft het aandeel vistrips per maand vanaf de oever, dit is gebaseerd op 24 tellingen, waarbij de tellingen per maand gemiddeld zijn.



Figuur 5.4. Relatieve vangstinspanning Sportvisserij langs de Waal (2014) (Van Alderen, 2016).

Het totale jaarbezoek langs de Waal bedraagt 45.000 vistrrips, waarvan 40.000 vanaf de oever. Dit zijn ongeveer 420 vistrrips vanaf de oever per kilometer Waal (95 km). De vistrrips zijn niet homogeen verdeeld over de Waal. In bijlage 4 is een overzicht gegeven van de verdeling van de vistrrips over de Waal.

De Spiegelwaal heeft globaal een lengte van 4 km. De aantrekkans bij Nijmegen is in het weekend 50%. Dit is in vergelijking met andere trajecten gemiddeld. Het totale jaarbezoek door oevervissers op het traject ter hoogte van de Spiegelwaal bedraagt circa 1.500 vistrrips per jaar. Een deel daarvan (max 50%, afhankelijk van de bereikbaarheid) zal in de toekomst plaatsvinden in de Spiegelwaal. De nevengeulen in de Brakelse Benedenwaarden hebben globaal een lengte van 3 km. De aantrekkans bij Brakel in het weekend is 63%. Dit is in vergelijking met andere trajecten vrij hoog. Het totale jaarbezoek door oevervissers op het traject ter hoogte van Brakel bedraagt circa 1.400 vistrrips per jaar. Een deel daarvan (max 50%, afhankelijk van de bereikbaarheid) zal in de toekomst plaatsvinden in de Brakelse Benedenwaarden.

Vanaf 11 november is het toegestaan om in de Spiegelwaal met een Vispas te vissen (www.sportvisserijnederland.nl, 2016). Voor zover bekend zijn de visrechten op de Brakelse Benedenwaarden nog niet uitgegeven.

Beroepsvisserij

Om een indruk te krijgen van de visserijactiviteiten op de nevengeulen door beroepsvissers zijn een viertal beroepsvissers die op de rivieren vissen gebeld om hun ervaringen te delen. Er zijn maar een beperkt aantal beroepsvissers in Nederland die met enige regelmaat actief zijn in de nevengeulen en strangen. Veelal worden deze gebieden gemeden omdat de gebieden vol kunnen liggen met obstakels, zoals uit het huidige onderzoek is gebleken, of moeilijk te bereiken zijn. Ook zijn enkele nevengeulen moeilijk te bevissen door de aanwezige stroming. Twee beroepsvissers gaven aan wel eens met een zegen op pootvis te vissen. Met name bovenmaatse blankvoorn, brasem en snoekbaars zijn daarbij doelsoorten die vaak in de geulen worden aangetroffen. Vanwege de vaak beperkte afmetingen van de geul wordt deze slechts één of enkele dagen per jaar bezocht door de beroepsvisser. De periode waarin de zegenvisserij op de rivieren plaatsvindt is het late najaar en voorjaar, wanneer de vis geclusterd voorkomt. Eén beroepsvisser geeft aan dat de geulen ook geschikt kunnen zijn voor het vissen met standwant. Met standwant wordt dan voornamelijk op snoekbaars gevist. Deze vorm van visserij kan het jaarrond worden uitgevoerd. De verwachte intensiteit waarmee standwant wordt gevist is naar verwachting slechts één of enkele dagen per jaar, omdat een relatief groot gebied in een korte periode effectief kan worden bevestigd.

Sinds 2009 is er voor de beroepsvisserij in zowel binnen- als buitenwater een verbod op de vangst van aal van kracht voor de periode 1 september tot en met 30 november (art. 32a, lid 1 van de Uitvoeringsregeling visserij). Daarbij komt dat dat door te hoge dioxine- en/of PCB-gehalten in aal en wolhandkrab de visserij van deze soorten in de Waal sinds 2011 verboden. Het is daarom niet toegestaan om in de Spiegelwaal en de Brakelse Benedenwaarden met fuiken en/of korven te vissen.

5.6 Mogelijk effect

5.6.1 Beroepsvisserij

Bij de zegenvisserij wordt in een deel van het water de gehele waterkolom bevestigd. De meeste vissoorten zijn met deze techniek goed te vangen. Naast de doelsoorten brasem, blankvoorn en snoekbaars bestaat ook de kans dat andere soorten worden bijgevangen. Het voordeel van zegenvisserij is wel dat de vangst ter plaatse wordt gesorteerd en de bijvangst zonder al te veel handelingen weer levend terug in het water kan worden teruggezet. Omdat de zegenvisserij vooral in de winterperiode plaatsvindt is de kans op bijvangst van de winde, sneep en serpeling mogelijk, omdat in de situatie van de Spiegelwaal de geul gebruikt kan worden als overwinteringsgebied. In de oostelijke geul van de Brakelse Benedenwaarden is bijvangst van serpeling en sneep vanwege de geïsoleerde ligging minder aannemelijk.

In de Visserijwet (art. 5c Uitvoeringsregeling visserij) is opgenomen dat sneep en serpeling direct moeten worden teruggezet in hetzelfde water. Voor winde is de gesloten tijd vastgesteld op de periode van 1 april tot en met 31 mei. Voor de beroepsvisserij is de winde tegenwoordig vanwege zijn geringe consumptiewaarde weinig interessant, hooguit als handelspootvis (Gerstmeier & Romig, 1998). Gezien de relatief grote overlevingskans van vis en de beperkte visserij intensiteit is het niet te verwachten dat zegenvisserij een negatief effect op de aanwezige rheofiele visstand zal hebben. Wel is het mogelijk dat winde als pootvis wordt verhandeld. Dit effect is te ondervangen door in de overeenkomst met de betreffende beroepsvisser een terugzetplicht voor winde op te nemen.

Bij het gebruik van kieuwnetten wordt doorgaans gericht gevist op snoekbaars. Het nadeel van deze vorm van visserij is dat ook andere vissoorten worden bijgevangen. Vooral de grotere exemplaren lopen het risico om in de netten verstrikt te raken. Serpeling, jonge sneep en jonge winde worden met de grove staande netten niet of nauwelijks bijgevangen omdat ze door de mazen heen kunnen zwemmen. Adulte snepen en winde kunnen gezien hun omvang wel in de netten verstrikt raken. In hoeverre adulte sneep en winde worden bijgevangen in het staand water is niet in te schatten. De overleving van de vangst uit de staande netten is nihil (Giels, 2016).

Het is de verwachting dat de geulen bij de Spiegelwaal zich beter lenen voor zegen- en staandwatervisserij dan de Brakelse Benedenwaarden. De Spiegelwaal is in tegenstelling tot de oostelijke geul van de Brakelse Benedenwaarden namelijk het gehele jaar opvaarbaar en daardoor met boten beter bereikbaar. Daarbij komt dat de dimensies van de Spiegelwaal aanzienlijk groter zijn.

Samengevat kan gesteld worden dat de activiteiten van de beroepsvisserij waarschijnlijk slechts op beperkte schaal een negatieve invloed zal hebben op het bestand van de rheofiele soorten. De uiteindelijke impact is afhankelijk van de visserijinspanning en -technieken die ter plaatse ingezet gaan worden.

5.6.2 Sportvisserij

De dichtheden van winde, serpeling en sneep zijn relatief laag. Het merendeel van de vangsten van deze rheofiele soorten zijn dan ook onbedoelde bijvangst. Alleen op winde wordt door een deel van de sportvissers actief bevestigd gaan worden. Uit onderzoek naar de vangstsamenstelling op de Waal kan opgemaakt worden dat sneep en serpeling niet of nauwelijks wordt bijgevangen (Van Aalderen, 2016). Voor de rheofiele soorten geldt net als bij de beroepsvisserij dat de sneep en serpeling direct in hetzelfde water moeten worden teruggezet. Voor winde is de periode dat een sportvisser winde terug moet zetten gesteld op 1 april - 31 mei. In deze periode is de sportvisser echter vrij om gericht op deze vissoort te vissen. Buiten de gesloten tijd is het toegestaan om winde mee te nemen. Het is echter niet de verwachting dat veel van de gevangen windes worden onttrokken aan de geulen. Van de teruggezette rheofiele vissen zal de overleving naar verwachting hoog zijn (98-100%). Dit percentage is gebaseerd op basis van onderzoek naar sterftepercentages van cypriniden. Van Catch & Release bij karper en andere cypriniden, zoals brasem komt de schatting van hengelmortaliteit uit op percentages tussen 0 en 2 procent. (Hoog, A., 2012).

Het is de verwachting dat de rheofiele soorten de geulen vooral in de winterperiode opzoeken tijdens hoog water. In deze periode is de intensiteit van de sportvissers echter het laagst.

Samengevat kan gesteld worden dat de sportvisserij niet of nauwelijks nadelige effecten heeft op het bestand van de rheofiele soorten.



6 CONCLUSIES

Spiegelwaal

De omvang van het visbestand in de westelijke geul is geraamd op 69,8 kg/ha (2.510 N/ha). Het bestand bestaat uit 19 vissoorten (excl. hybride) verdeeld over drie visgilden. Er zijn elf eurytope, twee rheofiele (winde en serpeling) en zes exoten aangetroffen. Zowel op basis van biomassa als aantallen wordt het bestand aangevoerd door brasem. In de oostelijke geul is het visbestand geraamd op 115,2 kg/ha en 2.512 stuks/ha. In totaal zijn bij de bemonstering 17 vissoorten aangetroffen, verdeeld over drie gilden. Van het eurytope gilde zijn tien soorten en van de rheofiele twee soorten (winde en sneep) gevangen. Naast deze gilden zijn ook vijf vissoorten aangetroffen die tot de exoten behoren. Net als in de westelijke geul wordt het visbestand zowel op basis van aantallen als biomassa aangevoerd door brasem.

In de kribvakken Spiegelwaal is het visbestand geraamd op 26,6 kg/ha en 1.230 stuks/ha. In totaal zijn 14 vissoorten gevangen verdeeld over drie gilden, waarvan zeven eurytope, drie rheofiele (winde, serpeling en sneep) en vier exotische vissoorten. Op basis van de biomassa wordt het bestand aangevoerd door brasem. Op basis van aantallen bestaat het bestand voor een groot deel uit zwartbekgrondel.

Het bestand van de rheofiele vissen in de verschillende deelgebieden is laag in vergelijking met de andere gilden (voornamelijk eurytope soorten). Winde is in alle gebieden het meest frequent aangetroffen van de rheofiele soorten. Het bestand van winde is in de oostelijke geul het hoogst (153 stuks/ha), gevolgd door de kribvakken (64 stuks/ha) en de westelijke geul (27 stuks/ha).

De Spiegelwaal is het merendeel van het jaar een stagnant water. Aangezien serpeling, sneep en winde stromend water nodig hebben om te paaien is de Spiegelwaal niet geschikt als paaihabitat. De juveniele exemplaren van de aangetroffen rheofiele soorten prefereren vanwege de beperkte zwemcapaciteit doorgaans minder stroming dan de adulte exemplaren. De Spiegelwaal vormt door de geringe stroming en ondiepten een geschikt opgroeigebied voor de rheofiele soorten. Dit wordt onderbouwd door de vangst van jonge rheofiele vissen in de geulen. Adulte exemplaren van winde, serpeling of sneep hebben ten opzichte van de juveniele vissen een sterkere voorkeur voor stromingsdynamiek. Deze exemplaren zullen vanwege de beperkte stroming de nevengeulen slechts beperkt gebruiken als leef- en foerageergebied, waarbij winde het vaakst aanwezig zal zijn. De Spiegelwaal kan in de winterperiode als overwinteringsgebied voor verschillende vissoorten fungeren. Voor de rheofiele soorten die tijdens de bemonstering zijn aangetroffen zal vooral winde de geul als overwinteringshabitat gebruiken.

In de Spiegelwaal zal naar verwachting vooral zegen en/of staandwant visserij worden uitgevoerd. In beide vormen van visserij kunnen rheofiele soorten worden bijgevangen. De impact van de beroepsvisserij op de rheofiele bestanden wordt echter gering geacht aangezien de visserijactiviteiten met een lage intensiteit worden uitgevoerd en de overleving tijdens de zegenvisserij hoog is. De uiteindelijke impact is afhankelijk van de visserijinspanning en -technieken die ter plaatse ingezet gaan worden.

In de sportvisserij worden de rheofiele soorten winde, serpeling en sneep vooral gevangen als bijvangst. Alleen voor winde geldt dat er op deze soort door een aantal sportvissers gericht wordt gevestigd. Voor sneep en serpeling geldt dat deze soorten het jaarrond dienen te worden teruggezet in hetzelfde water. Voor winde is deze periode van 1 maart -31 april. Buiten de gesloten tijd worden veruit de meeste windes teruggezet (med. sportvisser). Gezien de terugzetplicht en de hoge overlevingskans van de teruggezette vis is het niet aannemelijk dat sportvisserij een negatief effect heeft op het rheofiele visbestand.

Brakel

Het visbestand in de oostelijke geul is geraamd op 233,8 kg/ha en 33.764 stuks/ha. In totaal zijn 18 vissoorten aangetroffen verdeeld over vier gilden. Negen soorten behoren tot het eurytope gilde en vijf tot de exoten. Tevens zijn er twee rheofiele (winde en serpeling) en twee limnofiele soorten (tiendoornige stekelbaars en ruisvoorn) gevangen. Zowel op basis van biomassa als aantallen wordt het bestand aangevoerd door baars.

Het visbestand in de kribvakken Brakelse Benedenwaarden is geraamd op 46,6 kg/ha en 2.833 stuks/ha. In totaal zijn 17 vissoorten aangetroffen verdeeld over vier gilden. Zeven soorten behoren tot het eurytope gilde, zes tot de exoten en drie tot de rheofielen (winde, serpeling en sneep). Bot is de enige limnofiele vissoort die is gevangen. Op basis van biomassa wordt het bestand aangevoerd door brasem. Het visbestand op basis van aantallen bestaat voor een groot deel uit alver (32%) en Pontische stroomgrondel (27%).

De oostelijke geul van de Brakelse Benedenwaarden staat alleen met hoog water in verbinding met de Waal. De paaiperiode van winde en het hoge water vallen vaak samen in het vroege voorjaar. Het is mogelijk dat de winde tijdens het hoge water de oostelijke geul zelf (zandgrond) en/of de ondergelopen graslanden daar omheen gebruikt als paaigebied. De aanwezigheid van veel jonge winde in de geul indiceert dat er in 2016 paaiactiviteiten in de geul hebben plaatsgevonden. Omdat de geul slechts geringe tijd in verbinding staat met de Waal is de geschiktheid als paaigebied voor serpeling en sneep niet waarschijnlijk. Beide soorten prefereren namelijk een paaihabitat waarbij er permanent stroming aanwezig is.

Buiten de perioden met hoogwater staat de geul niet in verbinding met de Waal. Vis heeft daarom alleen de mogelijkheid om met hoog water in de geul te geraken of middels natuurlijke reproductie vanuit de achtergebleven populatie. Gezien de hoge bestanden van één- en meerzomerige winde vormt de geul ook in stagnante toestand een goed opgroei- en leefgebied voor deze soort. Sneep en Serpeling zijn beide obligaat rheofiel en zijn in alle levensfasen gebonden aan stromend water. De oostelijke geul is voor deze soorten alleen geschikt als tijdelijke verblijfplaats.

In de Brakelse Benedenwaarden zal naar verwachting vooral zegen en/of staandwant visserij worden uitgevoerd. De intensiteit waarmee gevestigd wordt zal slechts enkele dagen per jaar bedragen aangezien de geul het merendeel van het jaar een geïsoleerde plas betreft. In zowel zegen- als staandwant visserij kunnen rheofiele soorten worden bijgevangen. De impact van de beroepsvisserij op de rheofiele bestanden wordt echter gering geacht. Daarnaast zijn de bestanden van economisch waardevolle soorten als brasem en snoekbaars dermate laag dat de geul voor beroepsvisserij minder interessant is. De uiteindelijke impact is afhankelijk van de visserijinspanning en -technieken die ter plaatse ingezet gaan worden.

In de sportvisserij worden de rheofiele soorten winde, serpeling en sneep vooral gevangen als toevallige bijvangst. Alleen voor winde geldt dat er op deze soort door een aantal sportvissers gericht wordt gevestigd. Voor sneep en serpeling geldt dat deze soorten het jaarrond dienen te worden teruggezet in hetzelfde water. Voor winde is deze periode van 1 maart -31 april. Bij de gesloten tijd worden veruit de meeste windes teruggezet. Gezien de terugzetplicht en de hoge overlevingskans van de teruggezette vis is het niet aannemelijk dat sportvisserij een negatief effect heeft op het rheofiele visbestand.

7 AANBEVELINGEN

Tijdens de bemonstering van de Brakelse Benedenwaarden is alleen de oostelijke geul bemonsterd. Omdat ook voor de westelijke geul visrechten zijn aangevraagd is het aan te raden om ook de visstand in deze geul te onderzoeken. Omdat de westelijke geul continue in verbinding staat met de Waal is het een totaal ander systeem dan de oostelijke geul.

De activiteiten van de beroepsvisserij kunnen nadelige effecten hebben op de bestanden van rheofiele soorten. Het uiteindelijke effect is sterk afhankelijk van de intensiteit, strategie en periode. Om de impact beter vast te kunnen stellen is het raadzaam om de visserijactiviteiten in het beginsel te monitoren. Hierbij kan gedacht worden aan het bezoeken van de visserij en het registreren van de (bij)vangsten. Daarnaast is het te overwegen om de beroepsvisser zijn vangsten te laten registreren. Dit heeft als voordeel dat de ontwikkeling van de visstand in de geulen beter inzichtelijk wordt.

Voorliggende studie betreft de resultaten van een zomerbemonstering. Uit deze studie is het gebruik van de nevengeulen en strangen gedurende de zomermaanden in beeld gebracht, evenals de functie voor juveniele rheofiele vis. De functie van de zijwateren voor vis in de wintermaanden (als overwinteringshabitat) is niet in beeld gebracht. Tijdens een zomer- en winterbemonstering van het Eiland van Maurik (2009) is gebleken dat er grote verschillen zijn in de visstand die zich in de zomer- en wintermaanden in aangetakte wateren kunnen ophouden. Om meer inzicht te krijgen in het gebruik van de aangetakte wateren als overwinteringshabitat is het aan te bevelen ook in de wintermaanden een visstandonderzoek uit te voeren. Voor de oostelijke geul van Brakel is het interessant om vast te stellen welk deel van het omvangrijke 0+ bestand de eerste winter overleeft en tijdens de eerstvolgende hoogwaterperiode eventueel de rivier kan optrekken. Tevens is de winterperiode waarin de meeste beroepsvisserij activiteiten worden verwacht. Een bemonstering in de najaarsperiode zal dan ook meer inzicht geven in de verwachte effecten van de beroepsvisserij.

8 LITERATUUR

Aalderen, R. van, 2016. Sportvisserijtypering Spiegelwaal en Brakelse Benedenwaarden. Sportvisserij Nederland, Bilthoven.

Baras, E. & J. Nindaba, 1999. Diel dynamics of habitat use by riverine young-of-the-year *Barbus barbus* and *Chondrostoma nasus* (Cyprinidae). Arch. Hydrobiol. 146: 431-448.

Bijkerk, R. (red), 2014. Handboek hydrobiologie. Biologisch onderzoek voor de beoordeling van Nederlandse zoete en brakke oppervlaktewateren. STOWA, Utrecht.

Brabrand, Å., 1985. Food of roach (*Rutilus rutilus*) and ide (*Leuciscus idus*): significance of diet shift for interspecific competition in omnivorous fishes. Oecologia, Berlijn, dl. 66, p. 461-467.

Boikova, O.S., 1986. Feeding of fish in lake Glubokoe. Hydrobiologia, dl. 141, p. 5-111.

Cala, P., 1970. On the ecology of the Ide *Idus idus* (L.) in the River Kävlingeån, south Sweden. Rep. Inst. Freshw. Res., Drottningholm, dl. 50, p. 45-99.

Cala, P., 1971. Size and age at maturity, ripening and fecundity of the ide *Idus idus* (L.). Rep. Inst. Freshw. Res., Drottningholm, dl. 51, p. 31-46.

De Gelderlander, 2016. Primeur: Spiegelwaal bij Lent stroomt mee met Waal.

Dolinin, V.A., 1976. The regulatory mechanism of the respiratory rhythm in fish. Journal of Ichthyology., dl. 16 (1), p. 176-178.

Dorenbosch, M., Kessel, N. van, Kranenbarg, J., Spikmans, F., Verberk, W. & Leuven, R., 2011. Nevengeulen in uiterwaarden als kraamkamer voor riviervissen. Bosschap, bedrijfsschap voor bos en natuur. Ministerie van LNV, directie IFZ/Bedrijfsuitgeverij.

Gerstmeier, R. & Romig, T., 1998. Zoetwatervissen van Europa. Tirion Natuur, Baarn. ISBN 90 5210 369 0.

Giels, J. van, 2016. Overzicht visserij zoet-zout overgangen. ATKb, Middelharnis.

Grift, G. E., 2001. How fish benefit from floodplain restoration along the lower River Rhine. Proefschrift WUR, Wageningen.

Hartley, P.H.T., 1947. The natural history of some British freshwater fishes. Proc. Zool. Soc. Lond., dl. 117, p. 129-206.

Heuschmann, O., 1957. Die Weißfische (Cyprinidae) in: R. Demol, H.N. Maier & H.H. Wundsch (1962), Handbuch der Binnenfischerei Mitteleuropas, band IIIb, Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.

Hoog, A. van 't, 2012. Na de foto. Overleving van teruggezette vis. Visionair. Nr 23 maart 2012. pp. 26-29.

Hofer, K. & A. Kirchhofer, 1996. Drift, habitat choice and growth of the nase (*Chondrostoma nasus*, Cyprinidae) during early life stages. In: A. Kirchhofer & D. Hefti (Eds.) Conservation of Endangered Freshwater Fish in Europe. Birkhäuser Verlag, Basel. pp. 269-278.

Lelek, A., 1987. The Freshwater fishes of Europe, dl. 9: Threatened Fishes of Europe. AULA-Verlag GmbH, Wiesbaden, p. 203-206.

Litjens, G. & R. Planteijdt, 2009. Inrichtingsplan Munnikenland. Royal Haskoning, Nijmegen.

Muus, B.J. & P. Dahlstrøm, 1968. Zoetwatervissengids voor alle in ons land en overig Europa voorkomende zoetwatervissen. NV Uitgeversmaatschappij Elsevier, Amsterdam-Brussel.

Muus, B.J. & P. Dahlstrøm, 1999. Freshwater Fish. Scandinavian Fishing Year Book, Hedehusene.

Noble, R & I. Cowx, 2002. FAME Work Package 1 - Development of a River-type classification system (D1) & Compilation and harmonisation of fish species classification (D2). Final report. University of Hull, United Kingdom.

Philippart, J.C. & M. Vranken, 1983. Atlas des poissons de Wallonie. Cahiers d'ethologie appliquée. Revue Trimestrielle, vol. 3, suppl. 1 - 2, Luik. pp. 124 - 134.

Sportvisserij Nederland, 2006. Soortprofiel serpeling

Vriese, F.T., G.A.J. de Laak & S.A.W. Jansen, 1994. Analyse van de visfauna in de Limburgse beken, OVB-Onderzoeksrapport 1994-13. Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij, Nieuwegein, 88 pp.

Wheeler, A., 1969. The fishes of the British Isles and North-West Europe. Macmillan, London, 613 pp.

www.sportvisserijnederland.nl, 2016. Meer water in de Vispas; Nevingelen. Sportvisserij Nederland, Bilthoven.





Zhuralev, V.B. & V.P. Solovov, 1984. Biology and commercial significance of the ide, *Leuciscus idus*, in the upper reaches of the Ob river. Vopr. Ikthol., dl. 24 (4), p. 54-59.

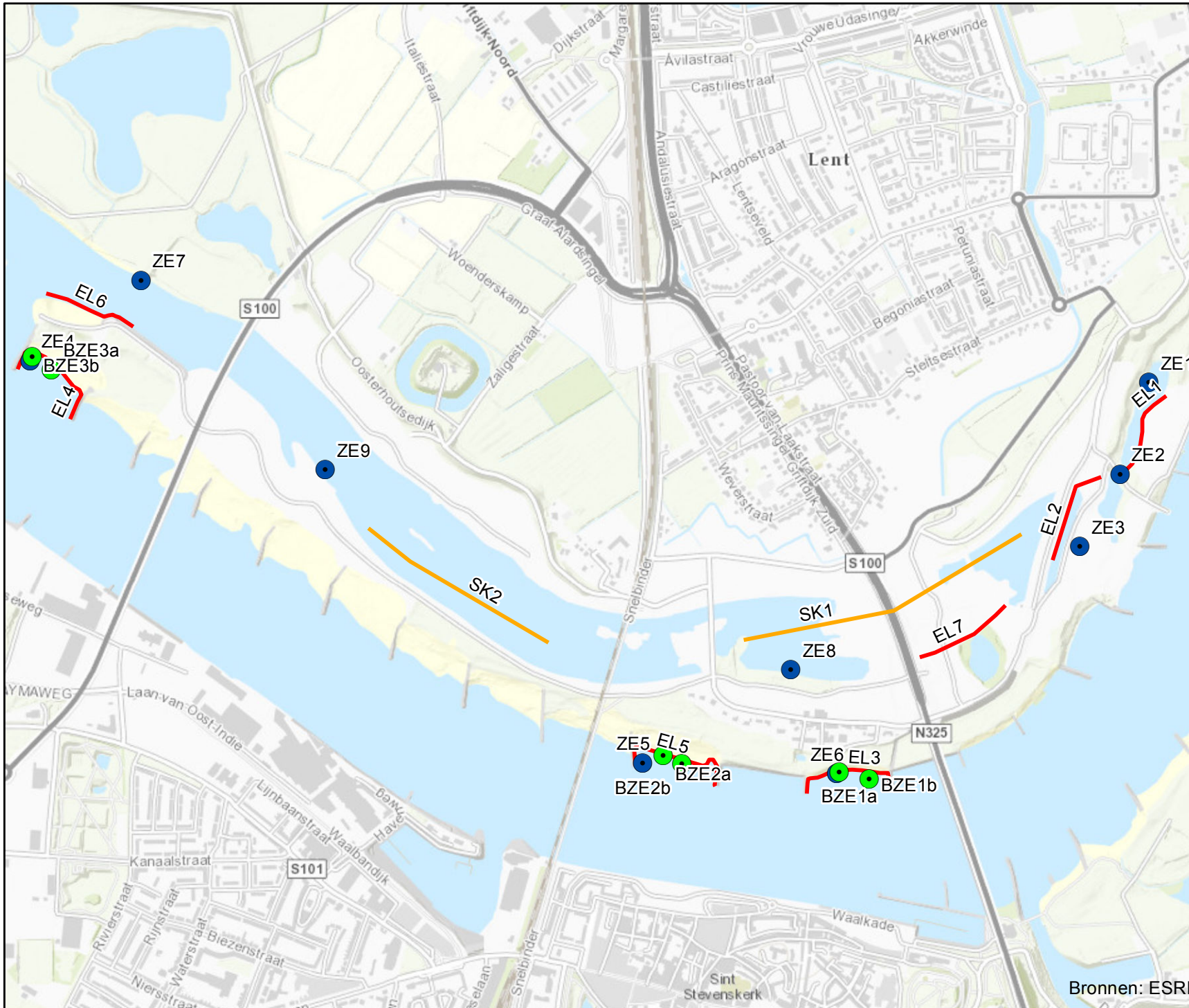
BIJLAGE 1



Bemonsterde locaties Spiegelwaal en kribvakken 2016

Legenda

-  Broedzegen
-  Zegen_rondgooi
-  Elektro
-  Stortkuil

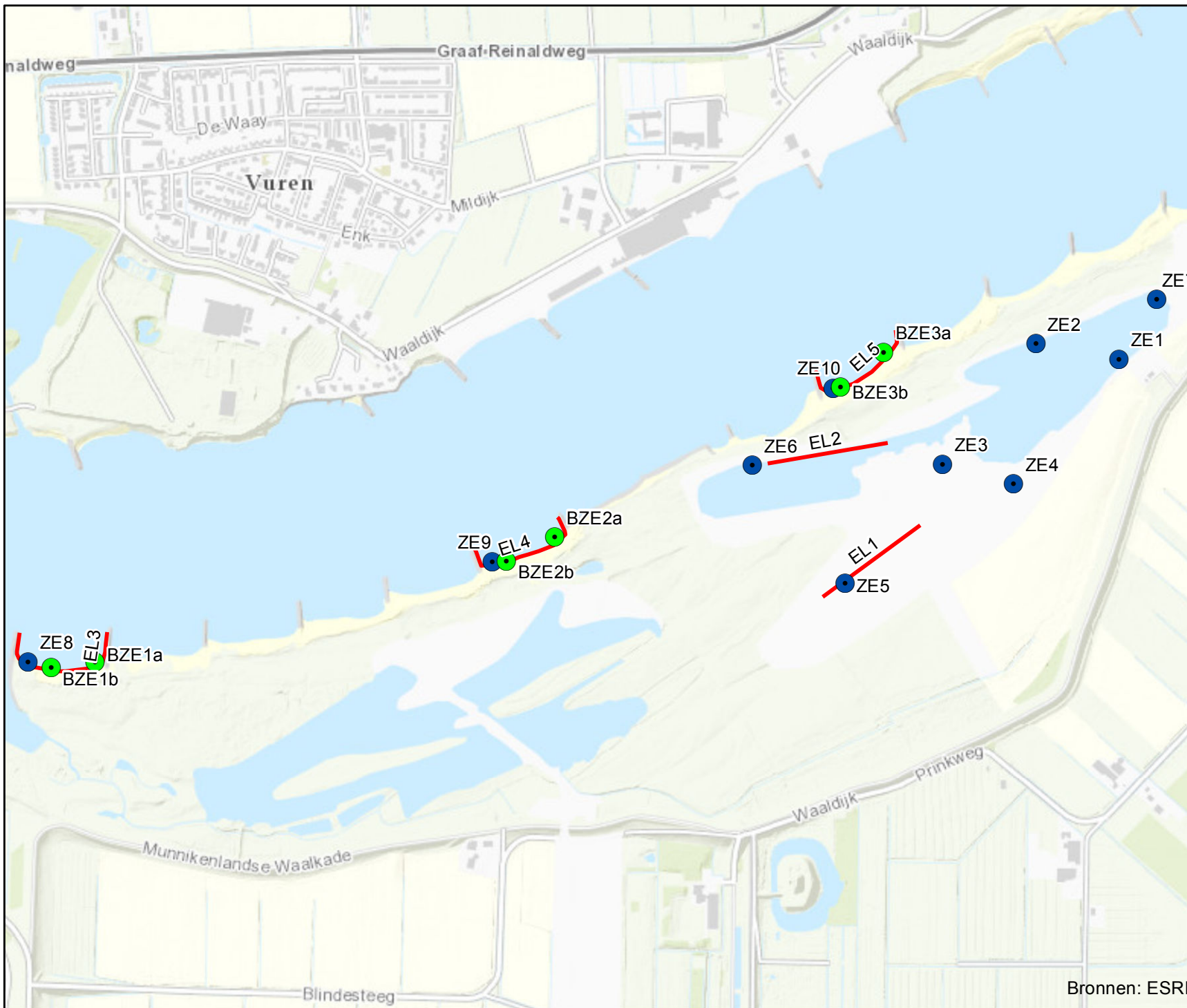


Tekeningnummer: 20160720/Tek01
Datum: 04-11-2016



Telefoon: 088-1153200
Email: info@at-kb.nl

Bronnen: ESRI



Bemonsterde locaties Brakelse Waarden en kribvakken 2016

Legenda

- Broedzegen
- Zegen_rondgooi
- Elektro



Tekeningnummer: 20160720/Tek02
Datum: 04-11-2016



Telefoon: 088-1153200
Email: info@at-kb.nl

Bronnen: ESRI

BIJLAGE 2



Soortenlijst zoete wateren en FAME-indeling voor gilden

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Stromingsgilde
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>	EURY
Alver	<i>Alburnus alburnus</i>	EURY
Baars	<i>Perca fluviatilis</i>	EURY
Barbeel	<i>Barbus barbus</i>	RH
Beekforel	<i>Salmo trutta fario</i>	RH
Beekprik	<i>Lampetra planeri</i>	RH
Bermpje	<i>Barbatula barbatula</i>	RH
Bittervoorn	<i>Rhodeus sericeus</i>	LI
Blankvoorn	<i>Rutilus rutilus</i>	EURY
Bot	<i>Platichthys flesus</i>	LI
Brasem	<i>Abramis brama</i>	EURY
Driedoornige stekelbaars	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	EURY
Eft	<i>Alosa alosa</i>	RH
Elrits	<i>Phoxinus phoxinus</i>	RH
Fint	<i>Alosa fallax</i>	RH
Gestippelde alver	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	RH
Giebel	<i>Carassius gibelio</i>	EURY
Grote marene	<i>Coregonus lavaretus</i>	EURY
Grote modderkruiper	<i>Misgurnus fossilis</i>	LI
Houting	<i>Coregonus oxyrinchus</i>	LI
Karper	<i>Cyprinus carpio</i>	EURY
Kleine modderkruiper	<i>Cobitis taenia</i>	EURY
Kolblei	<i>Blicca bjoerkna</i>	EURY
Kopvoorn	<i>Leuciscus cephalus</i>	RH
Kroeskarper	<i>Carassius carassius</i>	LI
Kwabaal	<i>Lota lota</i>	EURY
Meerval	<i>Silurus glanis</i>	EURY
Pos	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	EURY
Rivierdonderpad	<i>Cottus gobio</i>	RH
Riviergrondel	<i>Gobio gobio</i>	RH
Rivierprik	<i>Lampetra fluviatilis</i>	RH
Roofblei (exoot)	<i>Aspius aspius</i>	EURY
Ruisvoorn	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	LI
Serpeling	<i>Leuciscus leuciscus</i>	RH
Sneep	<i>Chondrostoma nasus</i>	RH
Snoek	<i>Esox lucius</i>	EURY
Snoekbaars	<i>Sander lucioperca</i>	EURY
Spiering	<i>Osmerus eperlanus</i>	LI
Steur	<i>Acipenser sturio</i>	RH
Tienddoornige stekelbaars	<i>Pungitius pungitius</i>	LI
Vetje	<i>Leucaspis delineatus</i>	LI
Vlagzalm	<i>Thymallus thymallus</i>	RH
Winde	<i>Leuciscus idus</i>	RH
Zalm	<i>Salmo salar</i>	RH
Zeeforel	<i>Salmo trutta trutta</i>	RH
Zeelt	<i>Tinca tinca</i>	LI
Zeeprik	<i>Petromyzon marinus</i>	RH

Toelichting bij de tabel

De bovenstaande indeling is afgeleid voor het FAME-project. De afkorting FAME staat voor Fish-based Assessment Method for the Ecological status of European rivers. De soorten in de tabel zijn voor stagnante en stromende Nederlandse zoete wateren geselecteerde soorten uit de totale FAME-lijst. Alleen de indeling naar stromingsgilde is voor het onderhavige project relevant en is daarom in de tabel opgenomen. Onderstaand worden de gilden kort toegelicht. Voor de volledige indeling en een uitgebreide toelichting wordt verwezen naar ref. 4.

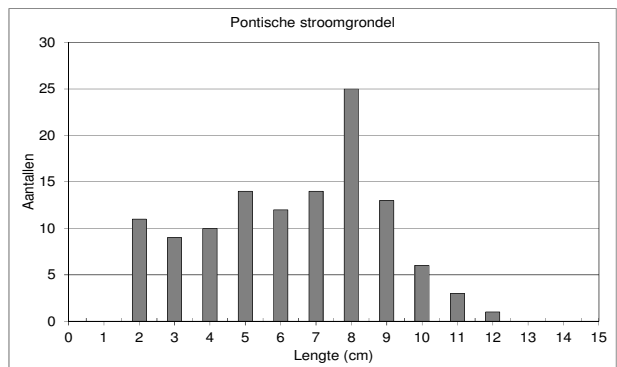
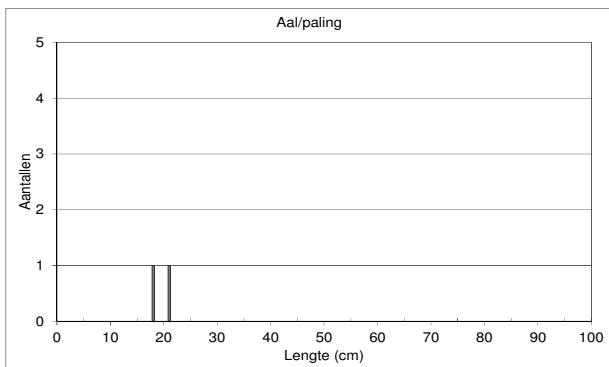
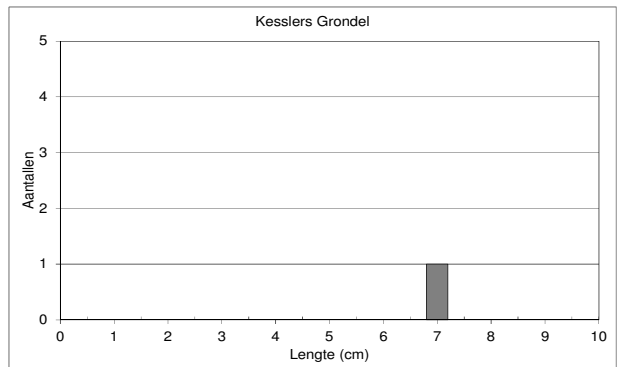
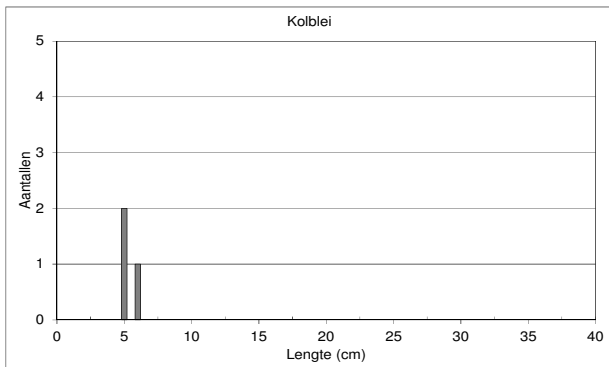
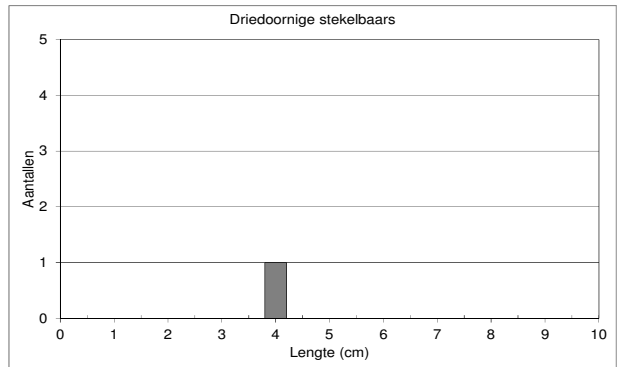
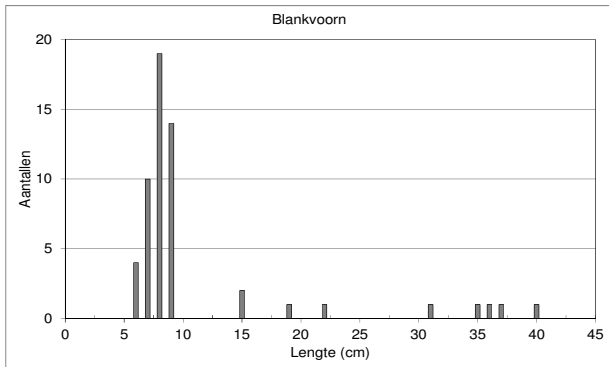
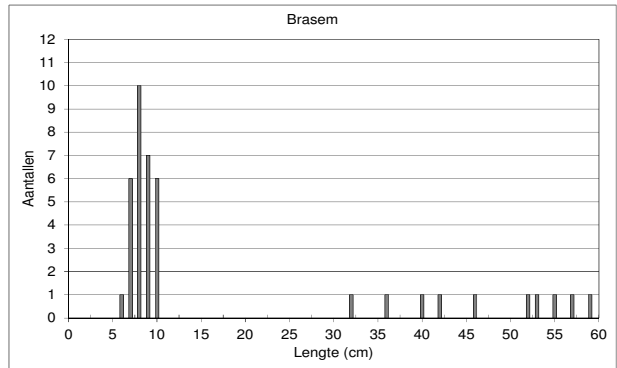
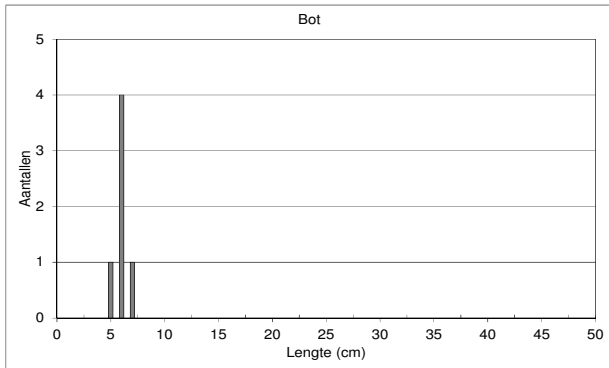
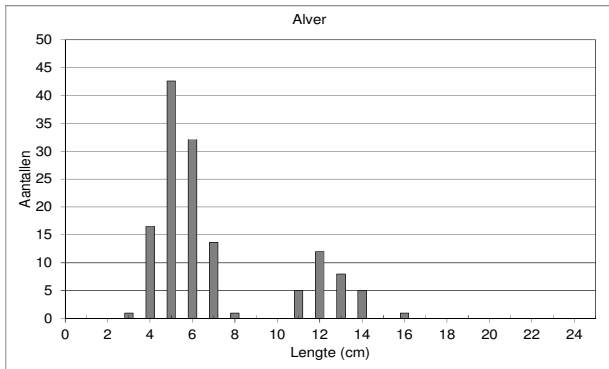
Stromingsgilde

LI Limnofiel; voorkeur voor stilstaand water
RH Rheofiel; voorkeur voor stromend water
EURY Eurytoop; zonder voorkeur voor stilstaand of stromend water

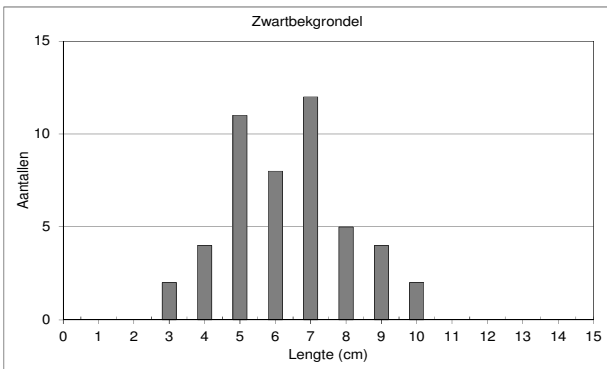
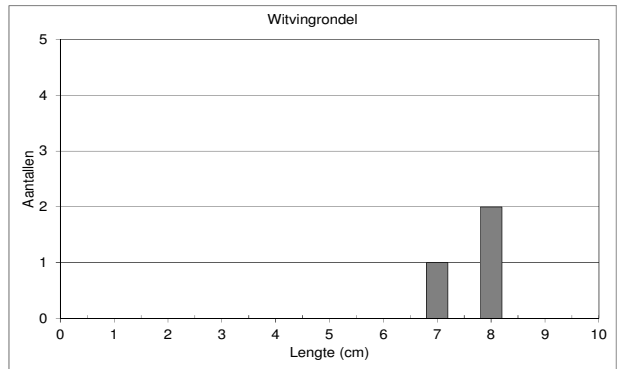
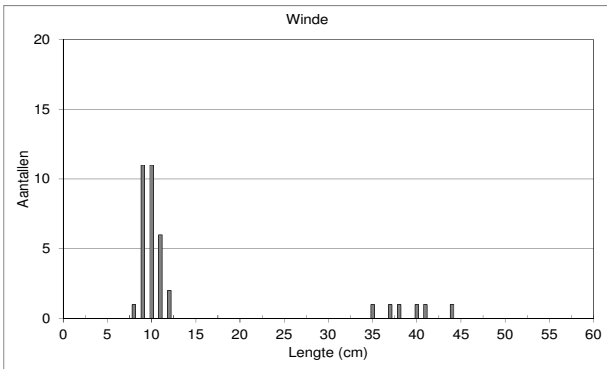
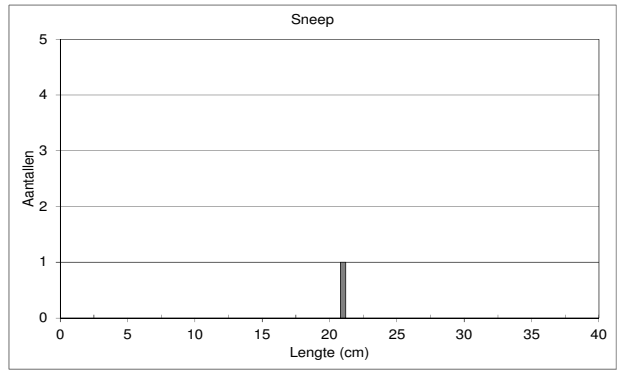
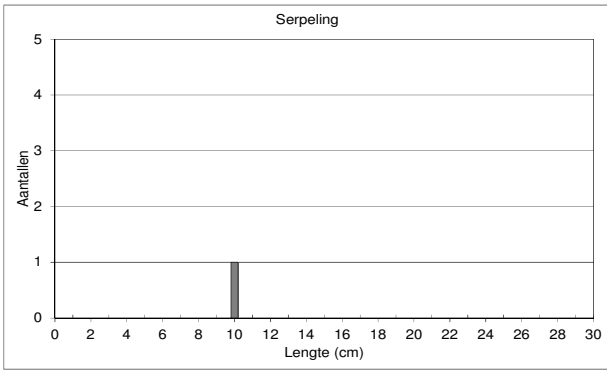
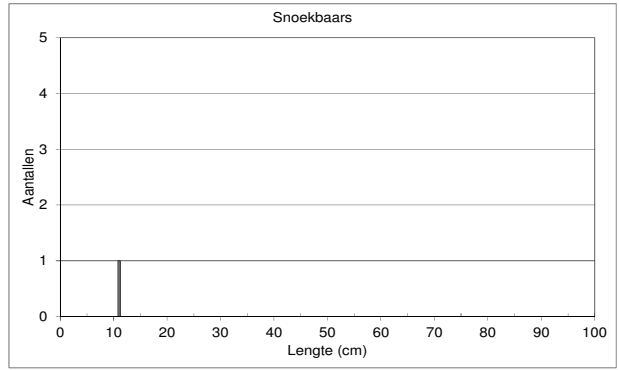
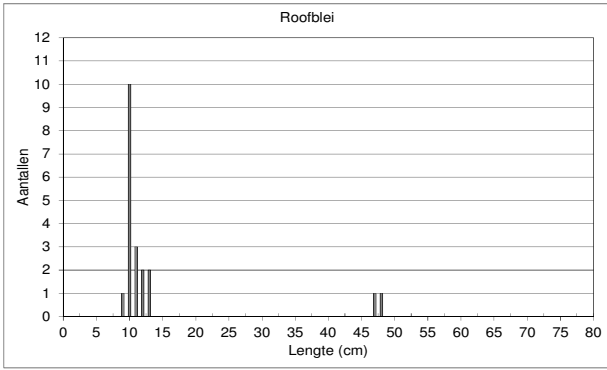
BIJLAGE 3



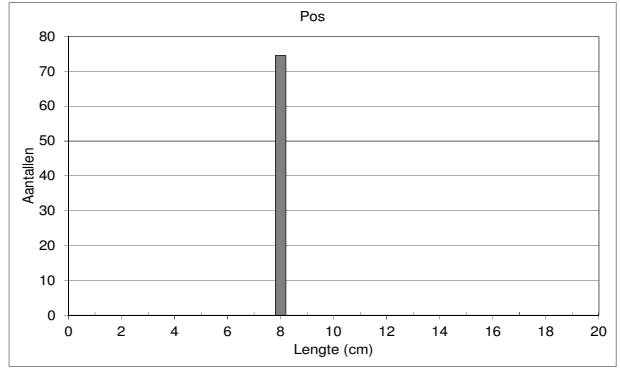
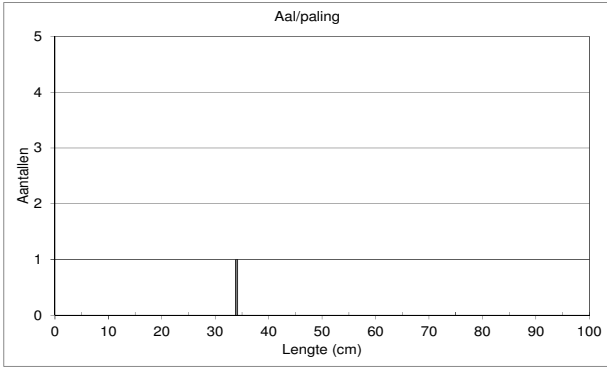
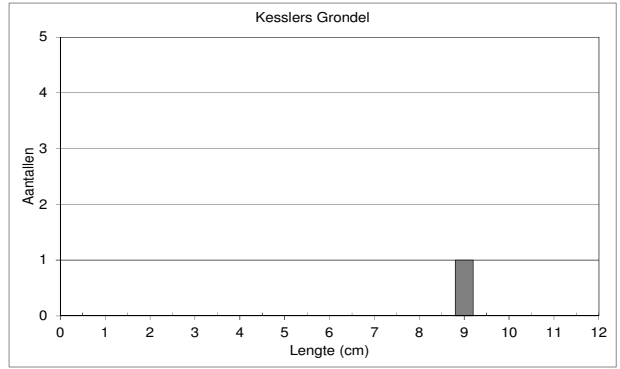
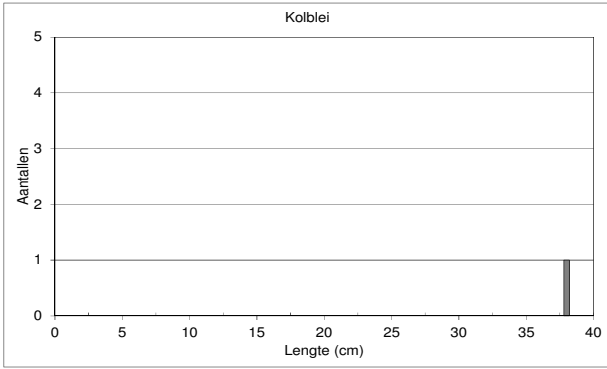
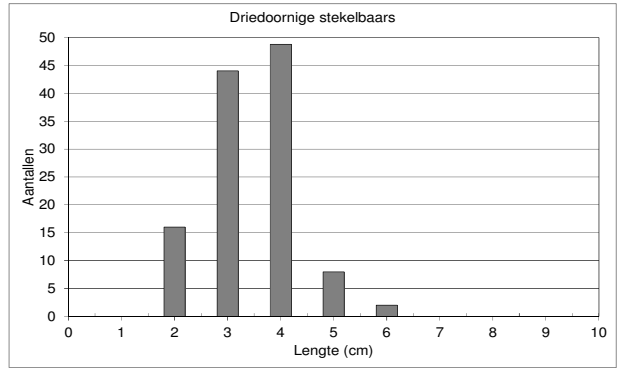
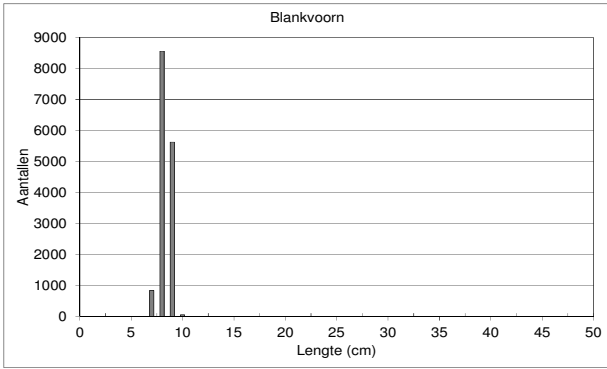
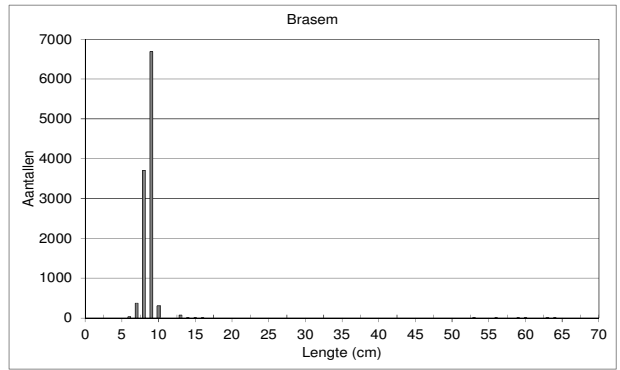
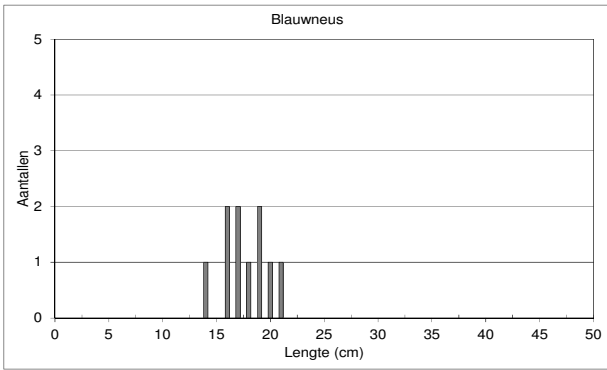
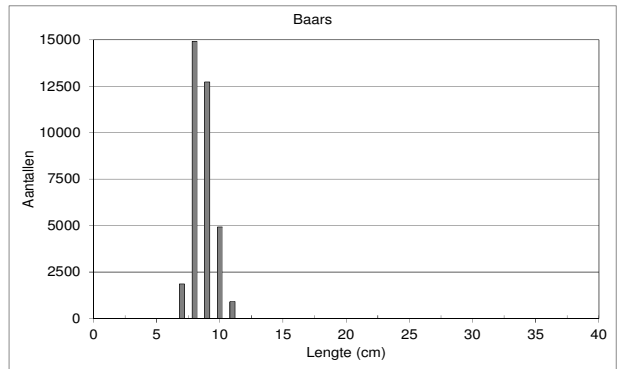
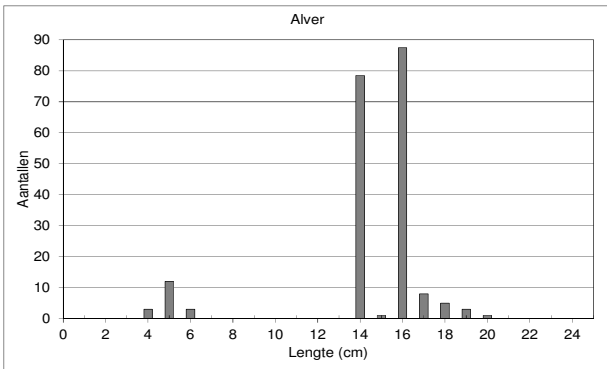
Lengtefrequentieverdeling kribvakken Brakel



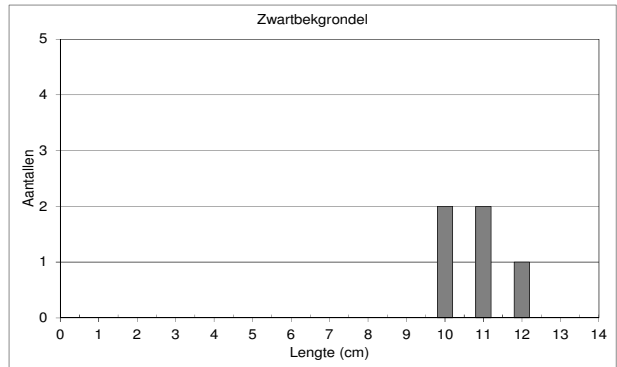
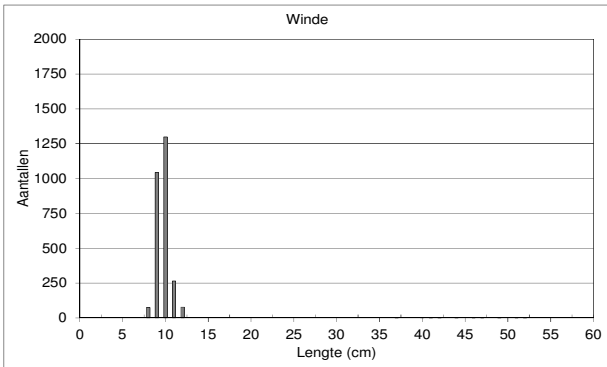
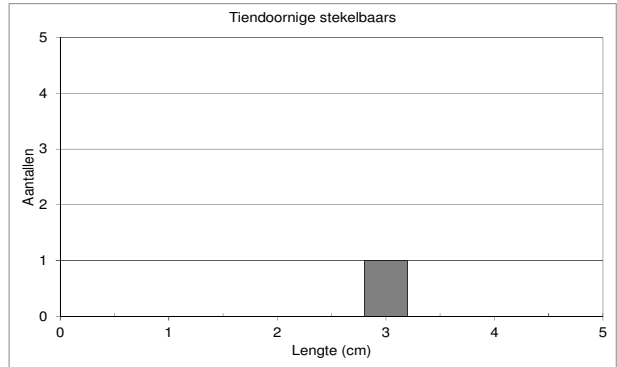
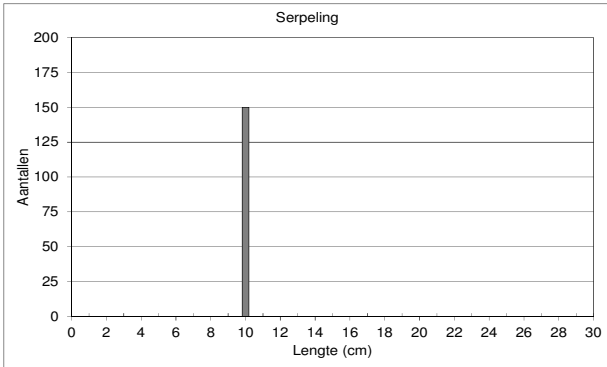
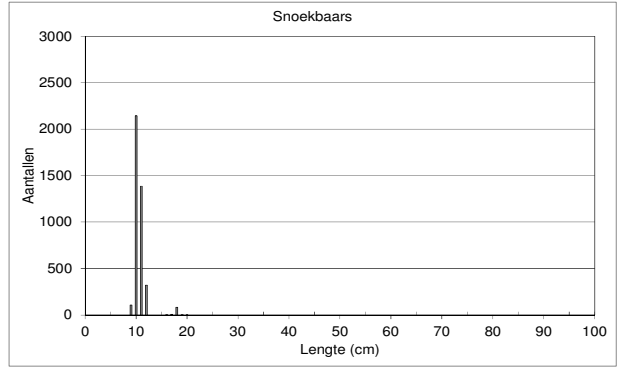
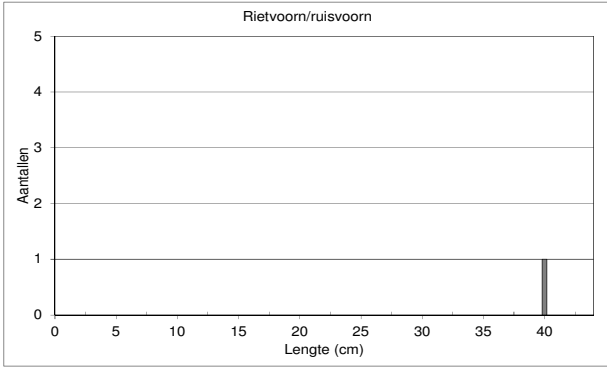
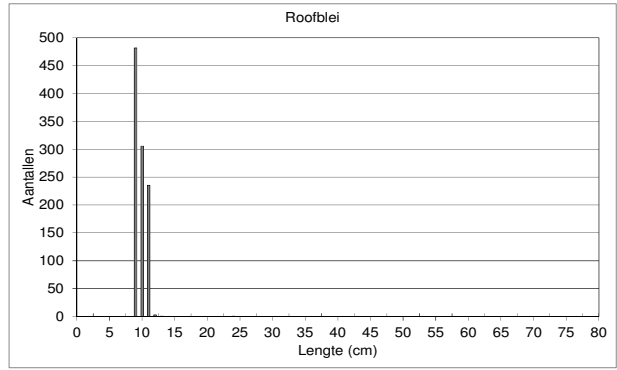
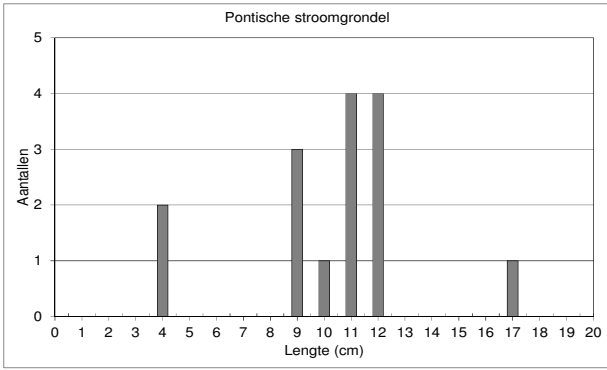
Lengtefrequentieverdeling kribvakken Brakel



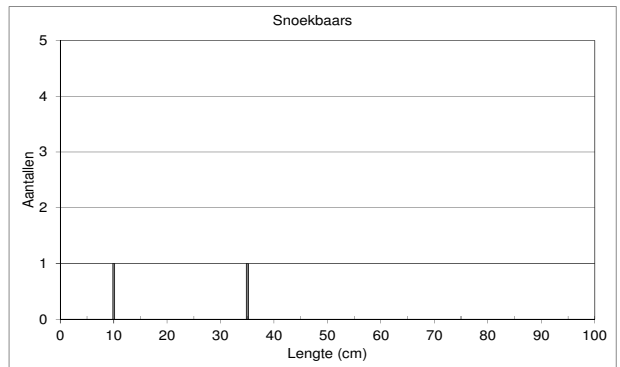
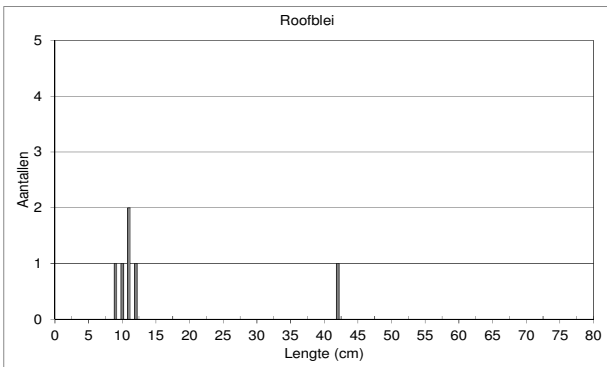
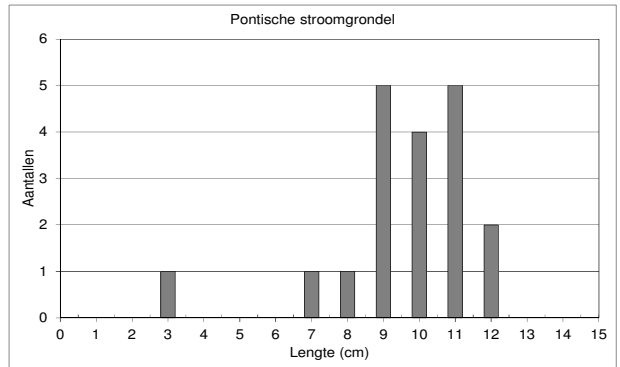
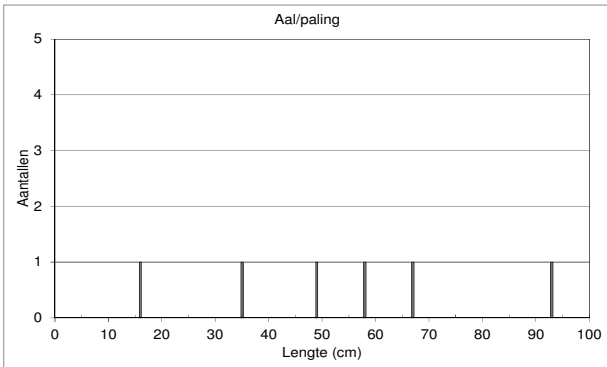
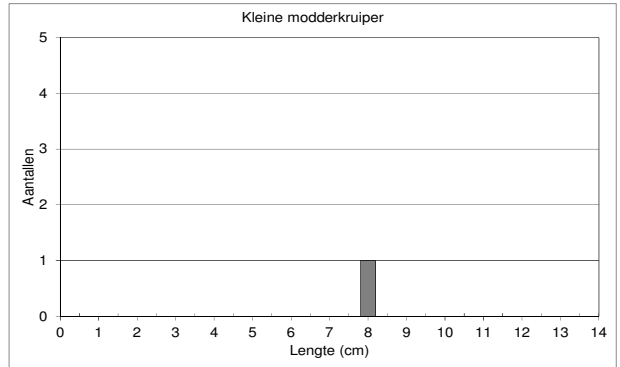
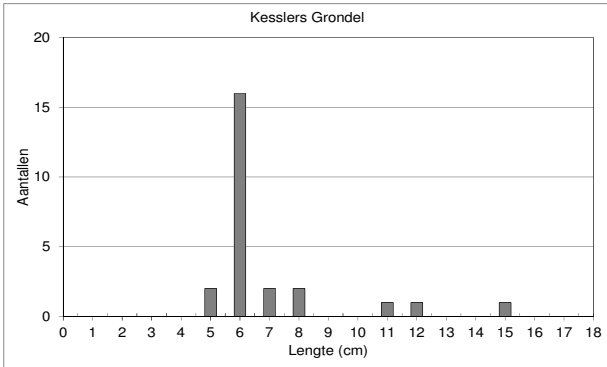
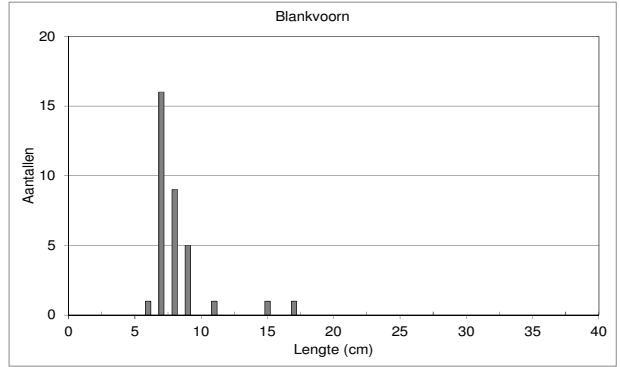
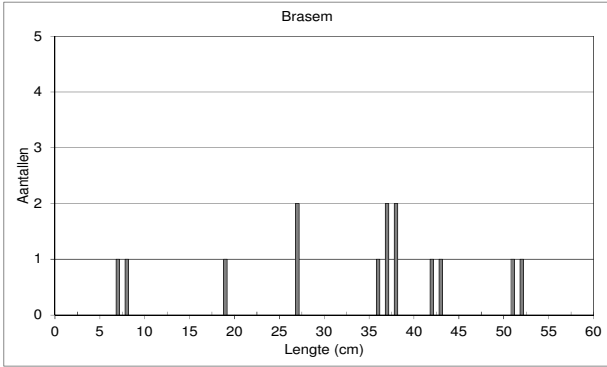
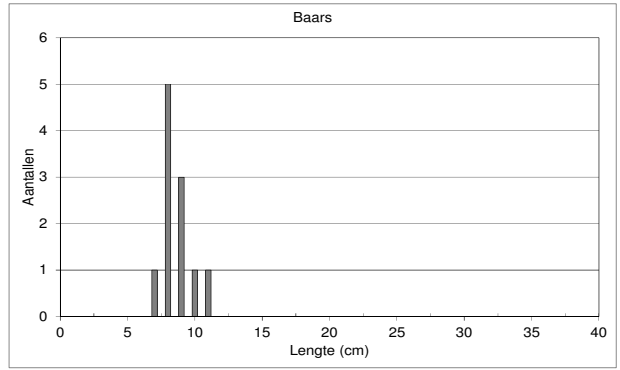
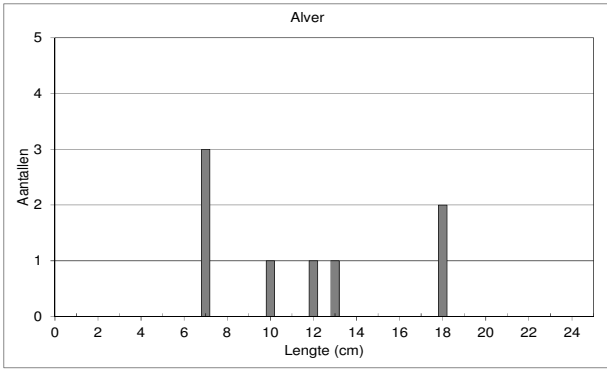
Lengtefrequentieverdeling Brakel Oost



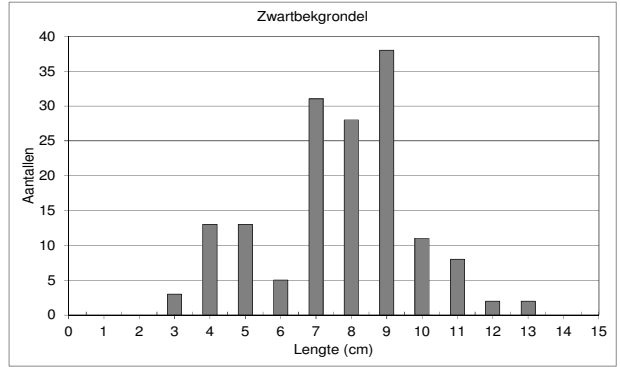
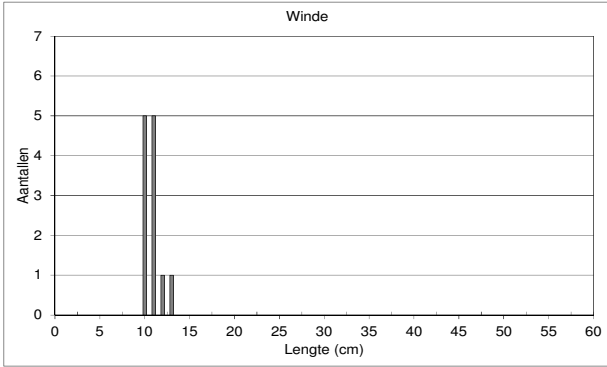
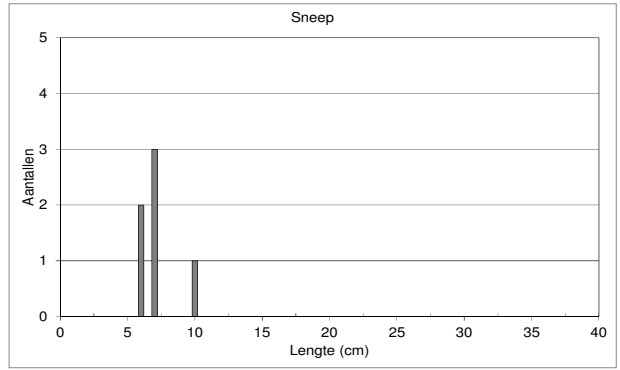
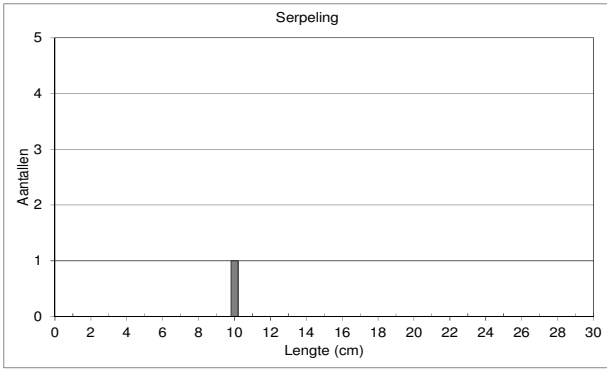
Lengtefrequentieverdeling Brakel Oost



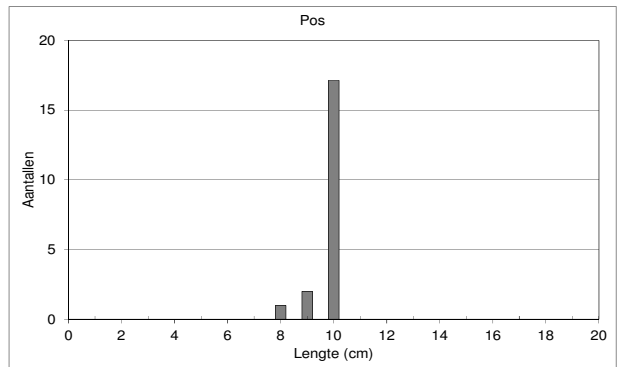
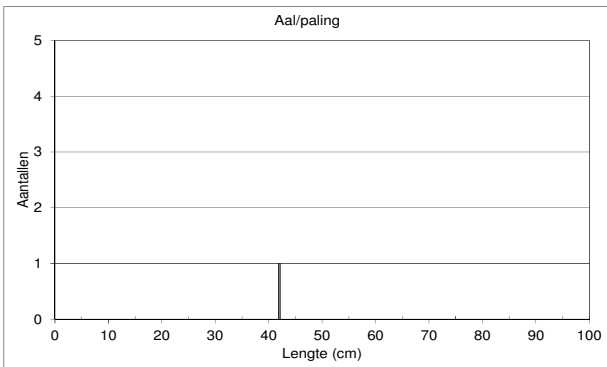
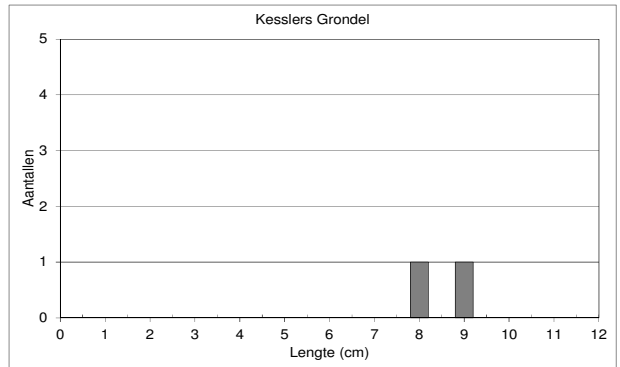
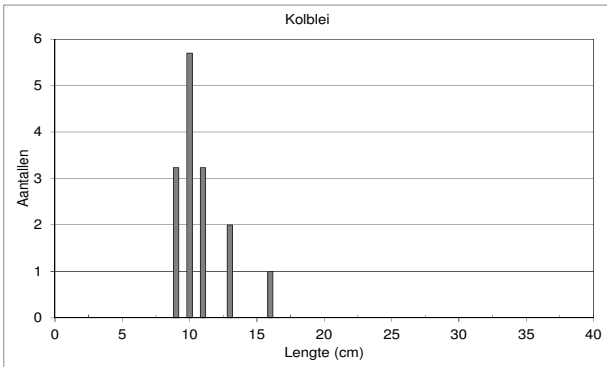
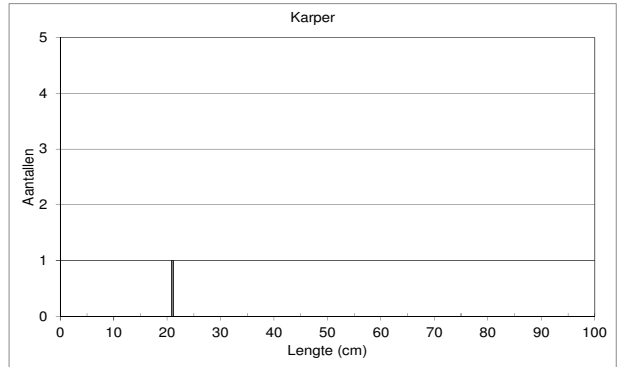
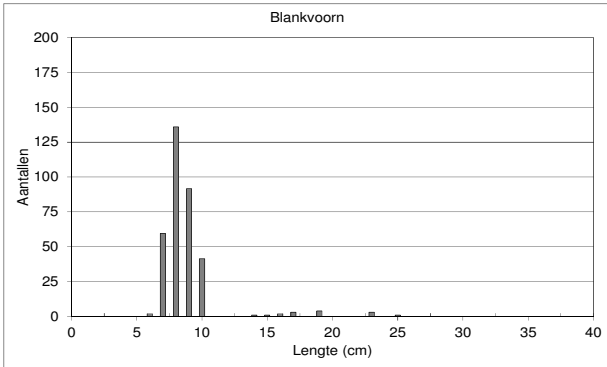
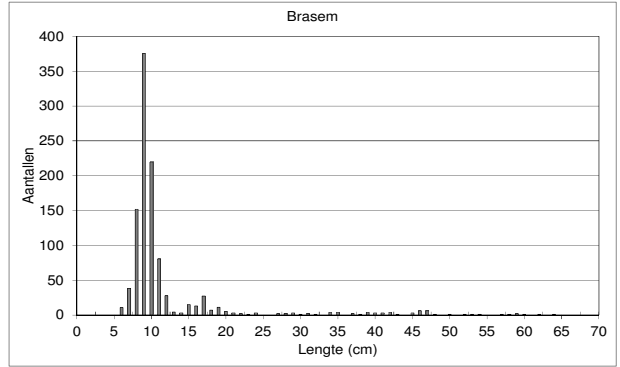
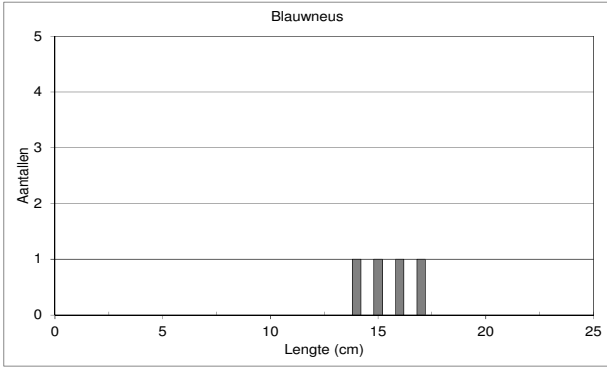
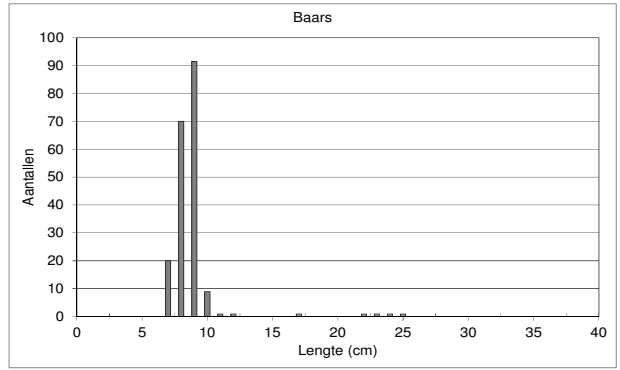
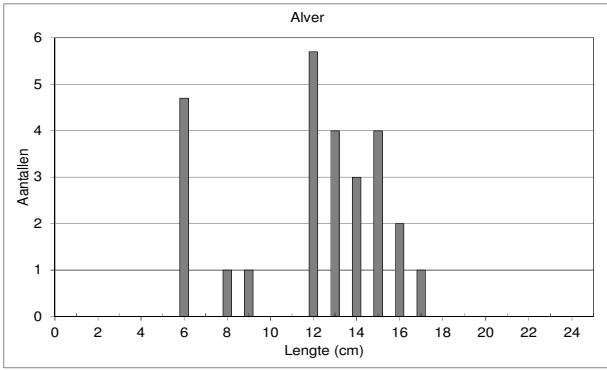
Lengtefrequentieverdeling kribvakken Spiegelwaal



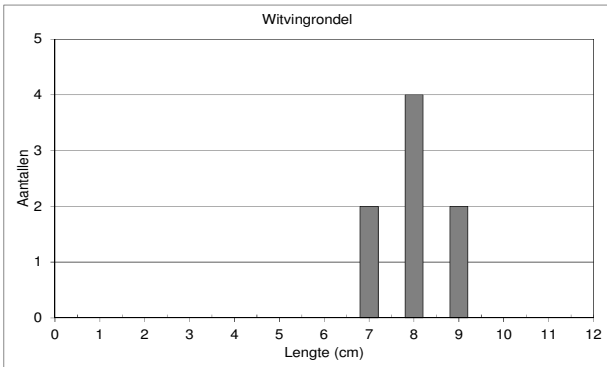
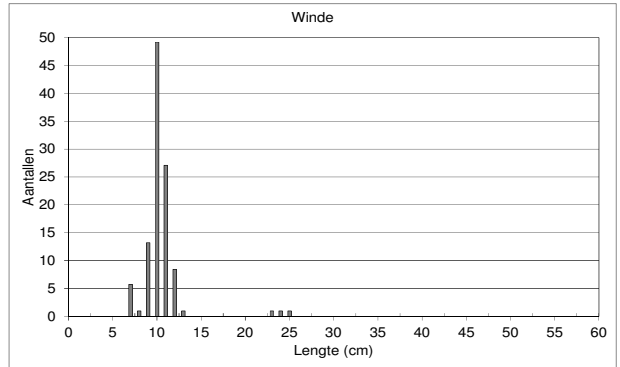
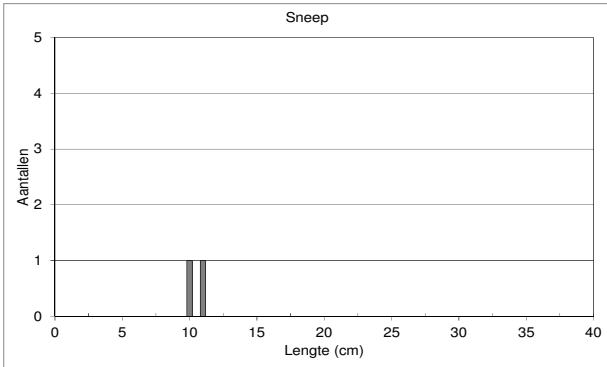
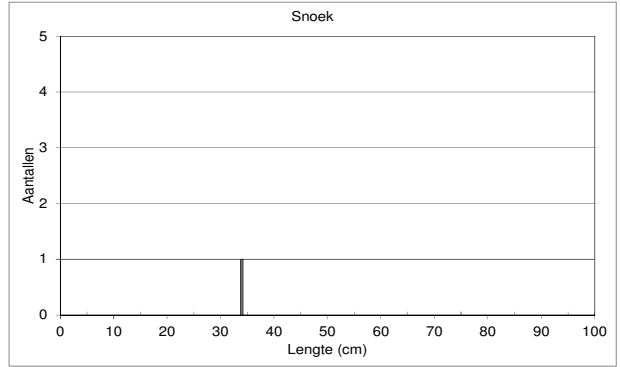
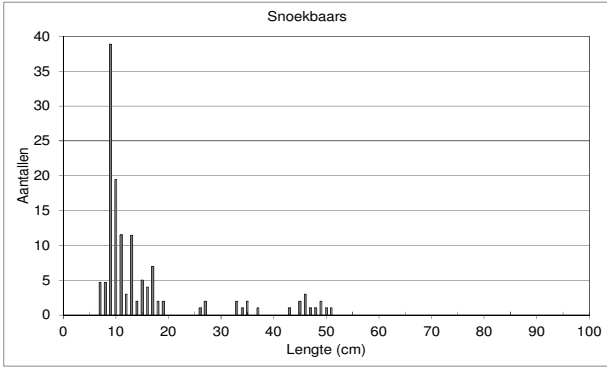
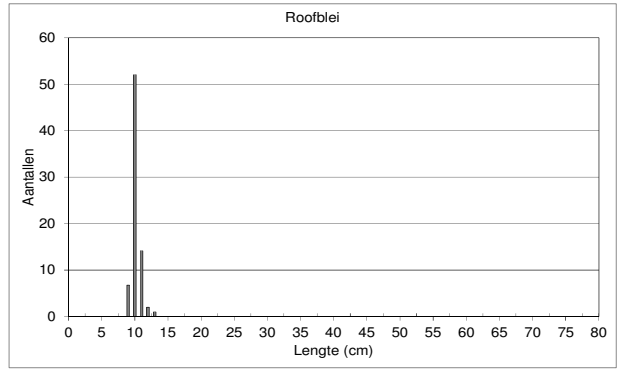
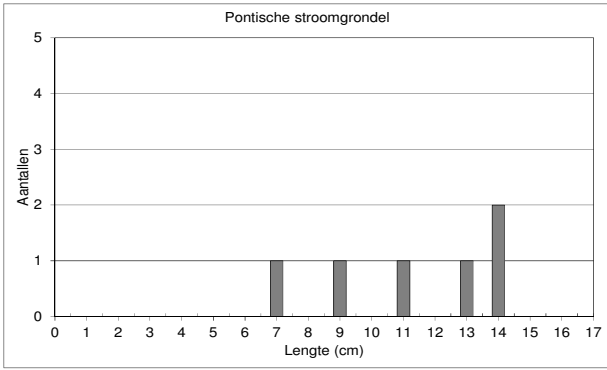
Lengtefrequentieverdeling kribvakken Spiegelwaal



Lengtefrequentieverdeling Spiegelwaal Oost



Lengtefrequentieverdeling Spiegelwaal Oost



BIJLAGE 4



Aantrefkans sportvissers langs de Waal

