

Lammetjeswiel

te Alblasserdam



Statuspagina

Titel	Visserijkundig Onderzoek Lammetjeswiel te Alblasserdam
Samenstelling	Sportvisserij Nederland Postbus 162 3720 AD BILTHOVEN
E-mail	info@sportvisserijnederland.nl
Homepage	www.sportvisserijnederland.nl
Opdrachtgever	Vereniging Alblasserdamse Hengelaars
Homepage	http://www.vah-alblasserdam.nl/
Auteur(s)	M.K. Hoorweg
E-mailadres	Hoorweg@sportvisserijnederland.nl
Aantal pagina's	54
Trefwoorden	Alblasserdam, Zuid-Holland, Lammetjeswiel, meerval, spronglaag, visstandbemonstering.
Versie	Concept
Projectnummer	AVK2015001
Registratienummer	2del1339/15
Datum	2 juni 2015

Bibliografische referentie:

M.K. Hoorweg, 2015. Visserijkundig onderzoek Lammetjeswiel te Alblasserdam. Sportvisserij Nederland, Bilthoven in opdracht van Vereniging Alblasserdamse Hengelaars.

© Sportvisserij Nederland, Bilthoven

Niets uit dit rapport mag worden vermenigvuldigd door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de copyrighthouder en de Vereniging Alblasserdamse Hengelaars.

Sportvisserij Nederland is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede schade welke voortvloeit uit toepassing van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Sportvisserij Nederland.



Leijenseweg 115
Postbus 162
3720 AD Bilthoven
Telefoonnr.: 030-6058400
Faxnr.: 030-6039874

Samenvatting

Op 20 januari 2015 is op verzoek van Vereniging Alblasserdamse Hengelaars te Alblasserdam door Sportvisserij Nederland een visserijkundig onderzoek uitgevoerd in het Lammetjeswiel. Het onderzoek werd met behulp van een zegen- en elektrovisserij uitgevoerd.

Tijdens de bemonstering zijn in totaal 10 vissoorten gevangen. Er zijn 214 exemplaren gevangen, met een totaal gewicht van ruim 143 kilo. De vangst bestond qua aantallen voornamelijk uit baars en bittervoorn. Qua gewicht bestond de vangst voor het grootste deel uit karper, gevolgd door meerval.

De witvissoorten verkeerden over het algemeen in een voldoende conditie. In de lengte-frequentie van de witvissoorten zijn weinig vissen groter dan 20 centimeter aangetroffen. Dit is het gevolg van aalscholverpredatie en predatie door roofvissen. Volgens de vereniging bezoeken aalscholvers regelmatig het water.

De belangrijkste predator in het Lammetjeswiel is de meerval. Zowel jonge als volwassen exemplaren komen voor. Van de roofvis snoek ontbreken de jongste jaarklassen en zijn vrijwel geen volwassen exemplaren gevangen. Het ontbreken van oevervegetatie (met name riet) is een belangrijke factor voor het ontbreken van jonge snoeken (0⁺ en 1⁺ jaarklasse).

Vanuit het onderzoek zijn de volgende knelpunten beschreven:

- De visstand is onevenwichtig opgebouwd o.a. door het ontbreken van voldoende paai- en opgroeigebieden;
- Gedurende de zomermaanden is er een spronglaag aanwezig waardoor het voedselaanbod voor de vis beperkt is. Daarnaast is er vrijwel jaarlijks een blauwalgenbloei;
- De bevisbaarheid is slecht.

In het rapport zijn de volgende aanbevelingen gedaan om de genoemde knelpunten op te lossen:

- Aanbrengen van onderwaterstructuren als paai- en opgroeigebieden;
 - Beperkte visuitzet;
 - Mengen van het water om de vorming van de spronglaag tegen te gaan. Dit zal tevens de blauwalgenbloei tegengaan;
 - De aanleg van enkele sportvisserijvoorzieningen om de bevisbaarheid te verbeteren.
-

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	Leeswijzer	7
2	Algemene gegevens.....	8
2.1	Gebiedsbeschrijving	8
2.2	Bereikbaarheid en bevisbaarheid	8
2.3	Visrecht en bevissing	9
2.4	Visserijbeheer	9
2.5	Milieu inventarisatie en dieptekaart.....	10
3	Viswatertypering en draagkracht	12
3.1	Typering van de Lammetjeswiel	12
3.2	Draagkracht van het Lammetjeswiel	14
4	Uitvoering van het visserijkundig onderzoek	15
4.1	Visstandbemonstering	15
4.2	Visonderzoek en gegevensverwerking	16
5	Resultaten visserijkundig onderzoek	18
5.1	Soortensamenstelling.....	18
5.2	Lengte-frequentie en conditie.....	19
6	Bespreking en knelpunten	22
6.1	Bespreking	22
6.2	Knelpunten	23
7	Aanbevelingen	25
7.1	Visserijbeheer	25
7.2	Waterkwaliteit en -kwantiteit.....	25
7.3	Inrichtingsmaatregelen	27
7.4	Factsheet visserij.....	29
7.5	Evaluatieonderzoek en subsidie	30
	Literatuur	32
	Bijlagen	33

1 Inleiding

Op verzoek van de Vereniging Alblasserdamse Hengelaars (VAH) is op 20 januari 2015 door Sportvisserij Nederland een visserijkundig onderzoek uitgevoerd in het Lammetjeswiel te Alblasserdam.



Topografische ondergrond: © Topografische Dienst, Emmen

Figuur 1.1 **Overzichtskaart Lammetjeswiel te Alblasserdam.**

1.1 Aanleiding

In het Lammetjeswiel treedt regelmatig blauwalgenbloei op. De gemeente wil hiertegen maatregelen nemen. Eén van de problemen zou volgens de gemeente een te hoge visbiomassa kunnen zijn. De hengelsportvereniging heeft aangegeven dat de visstand juist laag is en niet verantwoordelijk is voor een eventuele blauwalgenbloei. Het doel van dit onderzoek is inzicht te krijgen in de huidige visstand.

Het Lammetjeswiel is een belangrijk zwemwater. Blauwalgenbloei is dus ongewenst en kan een gevaar vormen voor de gezondheid van de zwemmers en vissers. Om deze bloei tegen te gaan heeft het waterschap in samenwerking met de gemeente bij het strandje een menginstallatie aangebracht waarbij water van circa vier meter diepte wordt opgepompt en over het wateroppervlak wordt verspreid. Door de pomp stroomt dieper, koeler water naar boven. Dit resulteert in een lagere watertemperatuur en een betere doorstroming wat de groei van blauwalg kan afremmen. Andere maatregel die tegen de blauwalgenbloei zijn uitgevoerd zijn het **kappen** van bomen om bladinvall te voorkomen en meer windwerking te krijgen op de plas, en het baggeren van **ondiepe delen in de plas**.  

Proef met pomp tegen blauwalg Lammetjeswiel

Vanaf woensdag 28 mei 2014 draait in het Lammetjeswiel in Alblasserdam een pomp tegen blauwalg. Deze pomp is een van de maatregelen waarmee de gemeente Alblasserdam en Waterschap Rivierenland blauwalg in de recreatieplas proberen te voorkomen. De plaatsing van de pomp is een proef en zal na acht weken tussentijds worden geëvalueerd.

De pomp voert lucht aan via een leiding waardoor dieper, koeler water naar boven stroomt. Dit resulteert in een lagere watertemperatuur en een betere doorstroming wat de groei van blauwalg kan afremmen. De pomp zal enkele uren per dag draaien.

Eind 2013 heeft het waterschap onderzoek uitgevoerd naar de oorzaken van de blauwalgproblematiek in de plas. Enkele aanbevelingen uit het rapport zijn al opgepakt. De gemeente Alblasserdam heeft bomen gesnoeid om bladinvall in de plas te voorkomen. Ook heeft zij blad en slib op ondiepe plekken van de plas verwijderd zodat het water daar minder snel opwarmt. Daarnaast wordt extra onderzoek gedaan naar lange-termijnacties. Aangezien er aan veel knoppen gedraaid moeten worden om de waterkwaliteit te verbeteren, is er geen garantie dat er deze zomer inderdaad geen blauwalg is. Wethouder Verheij: "Het Lammetjeswiel is voor Alblasserdammers een mooi openlucht zwemwater. In het coalitieakkoord hebben we opgenomen dat we dit gebied aantrekkelijker willen maken. Dat begint met het voorkomen van blauwalg."

Blauwalg is een bacterie die giftige stoffen produceert die bij inname schadelijk kunnen zijn. De blauwalg lijkt op een olieachtige laag die op het water ligt. Blauwalg kan ontstaan in een periode met hoge temperaturen. De pomp wordt geplaatst door Pomp Plus uit Oud-Alblas.

Bron: Waternieuws

Het waterschap geeft aan dat er in 2014 geen blauwalgenbloei is geweest. Of dit volledig te danken is aan de pomp, is volgens het Waterschap moeilijk te beoordelen. Andere omstandigheden, zoals het weer, en andere getroffen maatregelen door Waterschap Rivierenland en de gemeente Alblasserdam, zoals het verwijderen van blad en slib, kunnen hier ook invloed op hebben gehad. In 2015 gaat het Waterschap wederom de pomp plaatsen.

1.2 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt het water, de bevissing en het gevoerd beheer beschreven. In hoofdstuk 3 wordt een uitleg gegeven over de visstandtypering van de Nederlandse ondiepe en stilstaande wateren en er wordt een uitleg gegeven over de draagkracht van een water. In hoofdstuk 4 wordt een beschrijving gegeven van het uitgevoerde onderzoek naar de visstand en de gegevensverwerking. In hoofdstuk 5 worden de resultaten van de visstandbemonstering beschreven aan de hand van de soortsamenstelling, de lengte-frequentieverdeling en de conditie van de aangetroffen visstand. Vanuit de bespreking worden knelpunten geformuleerd in hoofdstuk 6. In hoofdstuk 7 worden op basis van de gesignaleerde knelpunten aanbevelingen gedaan op het gebied van Visserijbeheer en/of Inrichtingsmaatregelen. Het rapport wordt besloten met bijlagen en een profiel van de aangetroffen vissoorten.

2 Algemene gegevens

2.1 Gebiedsbeschrijving

Het Lammetjeswiél is gelegen in Alblasserdam in de provincie Zuid-Holland. Het water heeft een oppervlak van 2,8 hectare en bestaat uit een plas met aangrenzende sloten. De plas is circa 265 meter lang en heeft een gemiddelde breedte van 90 meter. De sloten hebben een lengte van circa 350 meter en gemiddelde breedte van negen meter.

Tabel 1.1 Overzicht verschillende waterdelen Lammetjeswiél te Alblasserdam

Lammetjeswiél	Oppervlakte	Oeverlengte	Gemiddelde diepte
Plas	2,4 ha	730 m	5 m
Sloten	0,4 ha	1005 m	0,4 m

De gemiddelde diepte van de plas is vijf meter. De grootste diepte is negen meter. De sloten hebben een gemiddelde diepte van 40 centimeter en een maximale diepte van 80 centimeter.

De bodem bestaat uit zand. Op de bodem bevindt zich een modderlaag met een dikte tot plaatselijk 100 centimeter. De taludhelling is matig tot steil. Van de totale oeverlengte van de plas is circa 50% beschoeid. Langs circa 50 meter van de noordelijke oever van de plas is een zwemstrand gerealiseerd. Dit strand is afgezet met een boeienlijn wat het vissen bemoeilijkt. Aangrenzend ligt een ligweide met enkele speelvoorzieningen. De oevers langs de sloten zijn niet beschoeid.

Er staat geen stroming in het water. Het water wordt gevoed door regen- en kwelwater. Op het water komen dagelijks aalscholvers voor.

2.2 Bereikbaarheid en bevisbaarheid

Het Lammetjeswiél ligt nabij de woonkern van Alblasserdam en is goed bereikbaar met de auto en/of (brom)fiets. Nabij het water zijn er voldoende parkeergelegenheden. Het water is vanaf de parkeerplaats goed bereikbaar door een verhard toegangspad.

De oevers zijn voor circa 60% in particulier bezit. Daarnaast zijn grote delen van de oevers niet toegankelijk door begroeiing langs en in het water. In totaal is circa 10% van de oever toegankelijk en bevisbaar voor de sportvisser. Langs de plas is er een steil talud aanwezig wat het vissen deels bemoeilijkt.

De bevisbaarheid van het water is over het algemeen matig. Verspreid langs het water staan wat bomen met inhangende takken. De plas heeft in de zomer een waterplantenbedekking van circa 5%. Deze bedekking bestaat grotendeels uit drijfbladvegetatie (gele plomp) en oevervegetatie (riet). In de sloten kan de waterplantenbedekking gedurende de zomer oplopen tot wel 50%. Deze bedekking bestaat grotendeels uit drijfbladvegetatie (gele plomp) en onderwatervegetatie (sterrenkroos en aarvederkruid). Langs de bevisbare oevers zijn voldoende open plekken waar door sportvissers gevisd kan worden. De bevisbare oevers bestaan voornamelijk uit gras en zijn voor de sportvisser matig te betreden.

2.3 Visrecht en bevissing

De Vereniging Alblasserdamse Hengelaars zijn eigenaar van het Lammetjeswiel. Het Lammetjeswiel is niet opgenomen in de Landelijk lijst van Viswateren.

De bereikbaarheid en bevisbaarheid van het water bepalen grotendeels welke visserijtypen er op het water worden uitgeoefend. De vereniging geeft aan dat er een lage visbezetting aanwezig is die voornamelijk bestaat uit karper. Er wordt veel op karper gevisd en in mindere mate op witvis en roofvis. Dit is mede het gevolg van het ontbreken van geschikte visstekken langs de oevers. Door de karpervissers zijn enkele visstekken gemaakt die veelvuldig gebruikt worden.

De vereniging heeft als wens dat het Lammetjeswiel als viswater geschikt is voor de karper- en recreatieve sportvisser.

De vereniging geeft aan dat er op een doordeweekse dag één sportvisser actief is op het water. Tijdens weekenden loopt dit aantal op naar twee sportvissers en gedurende een topdag tot maximaal vijf sportvissers

2.4 Visserijbeheer

In 2011 zijn er 25 spiegelkarpers (K3) uitgezet in het Lammetjeswiel.

2.5 Milieu inventarisatie en dieptekaart

Op 4 augustus 2014 is er door de vereniging in samenwerking met Sportvisserij Nederland een milieu inventarisatie uitgevoerd in het Lammetjeswiel. De volgende meetgegevens zijn vastgesteld.

Waterplanten (totaal): 5%
Modderlaag: gemiddeld 20 cm, max. 100 cm
Doorzicht: 180 cm

Tabel 2.1 Milieugegevens Lammetjeswiel 4 augustus 2014

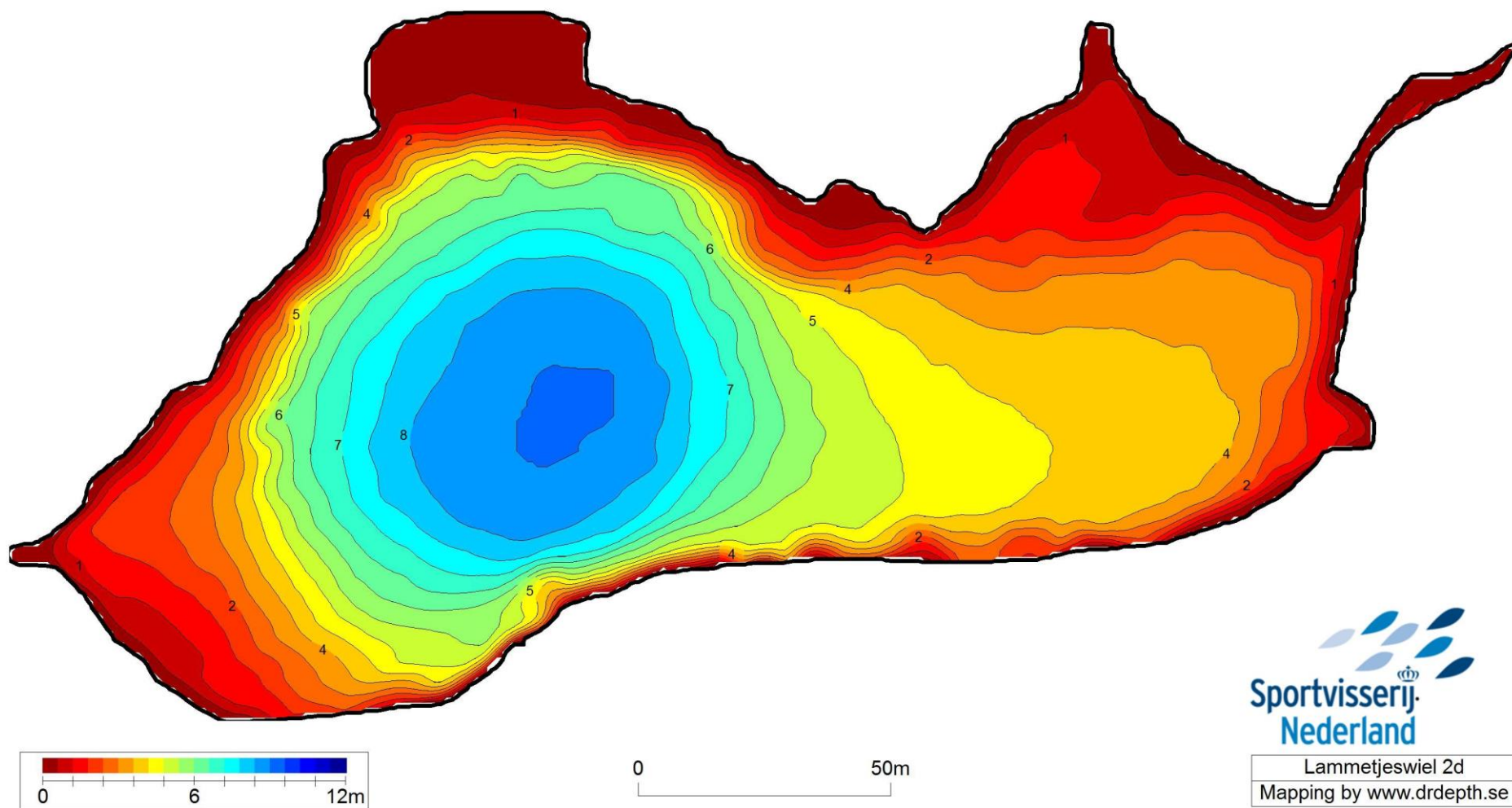
Diepte	temp	O2 verzadigd	EGV	pH
Oppervlakte	23 °C	92%	685	7.6
4 m	22 °C	16%	699	7.5
6 m	14,5 °C	0%	788	7.2
8 m	11,1 °C	0%	822	7.0



Links: de gebruikte digitale zuurstofmeter. Met een speciale waterhapper wordt een monster water uit de diepte gehaald.

Het zuurstofpercentage zakt op vier meter diepte naar 16%. Extra metingen op drieënhalve meter (61%) en viereënhalve meter (0%) toonden aan dat er tussen de drieënhalve en vier meter een gelaagdheid aanwezig was.

Tijdens de milieu inventarisatie is met behulp van sonar de diepte van de plas bepaald. Met behulp van software is een dieptekaart gemaakt. De dieptekaart is weergegeven op de volgende pagina.



Figuur 2.1 Dieptekaart Lammetjeswiel

3 Viswatertypering en draagkracht

3.1 Typering van de Lammetjeswiel

De inrichting van een water bepaalt in sterke mate welke visstand zich uiteindelijk kan ontwikkelen. De aanwezigheid van waterplanten is hierbij een belangrijke sturende factor. Waterplanten vervullen in meerdere opzichten een belangrijke functie voor de aanwezige visstand. De volgende typen waterplanten kunnen worden onderscheiden:

- bovenwaterplanten (emerse waterplanten, o.a. riet, lisdodde)
- onderwaterplanten (submerse waterplanten, o.a. waterpest, hoornblad)
- drijfbladplanten (o.a. gele plomp, waterlelie).

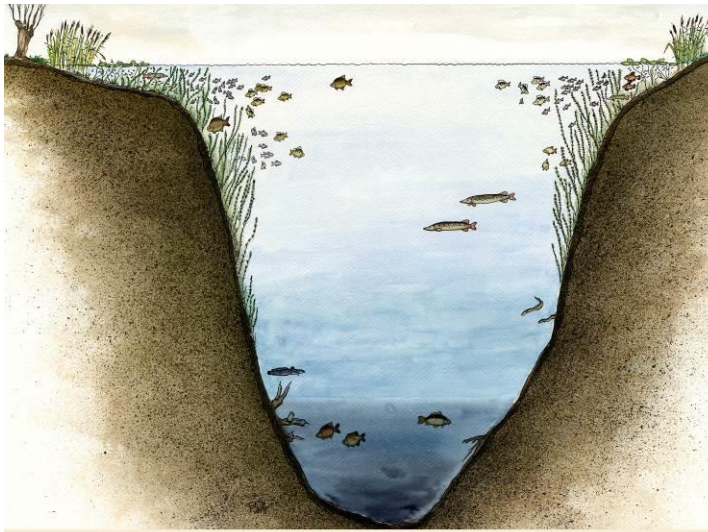
Veel vissoorten gebruiken in het voorjaar de (resten van) waterplanten om de eieren op af te zetten. Het zijn vooral de boven- en onderwaterplanten die hiervoor het meest worden benut. De planten bieden de vis daarnaast bescherming tegen predatoren (roofvis, visetende vogels) en beschutting tegen stroming. Vooral voor jonge vis is deze beschutting erg belangrijk. Op en tussen de planten bevinden zich bovendien tal van organismen die een belangrijke voedselbron vormen voor vis.

In een natuurlijke situatie is een geleidelijke overgang van land naar water te zien, waarbij oeervegetatie overgaat in bovenwaterplanten, gevolgd door drijfbladplanten en vervolgens onderwaterplanten. De taludhelling en het doorzicht van het water bepalen hierbij de groeimogelijkheden.

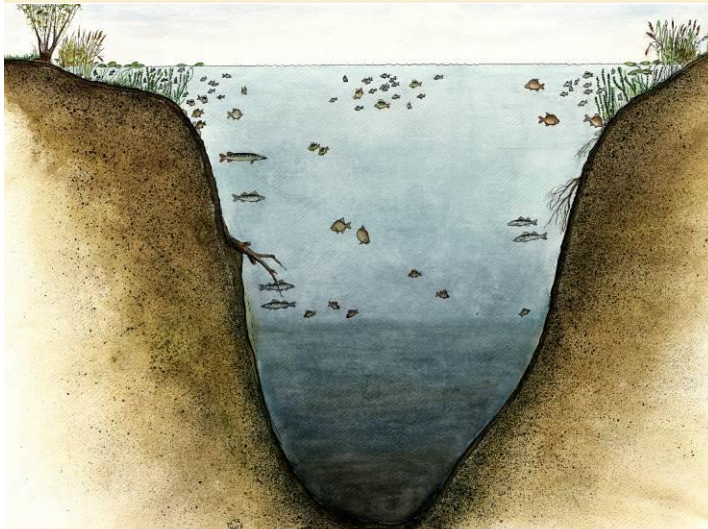
De verschillende typen wateren, variërend van helder en begroeid tot troebel en onbegroeid, zijn door Sportvisserij Nederland (Zoetemeyer & Lucas, 2007) voor diepe wateren onderverdeeld in drie 'viswatertypen' (zie ook Figuur 3.1):

- het baars-blankvoorntype,
- het blankvoorn-brasemtype,
- en het brasem-snoekbaarstype.

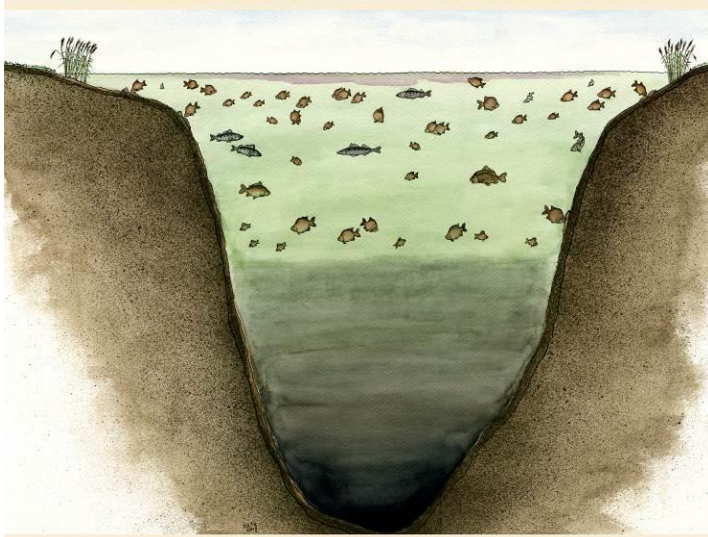
Figuur 3.1 De verschillende viswatertypen van het diepe, stilstaande water.



**Baars-
blankvoorn
viswatertype**

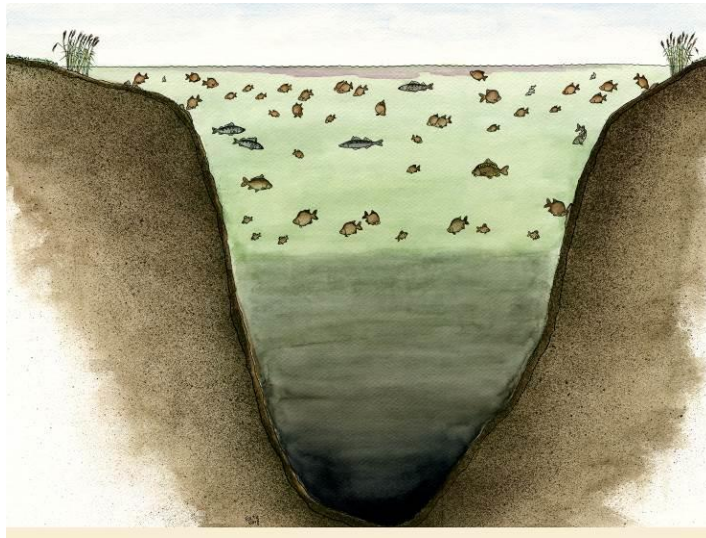


**Blankvoorn-
brasem
viswatertype**



**Brasem-
snoekbaars
viswatertype**

Het Lammetjeswiel wordt qua milieukenmerken getypeerd als het zogenaamde brasem-snoekbaars diepwatertype.



**De huidige situatie
van het
Lammetjeswiel:
het brasem-
snoekbaars diep
viswatertype**

Bij dit viswatertype wordt er in de zomer maanden al snel een koude zuurstofloze onderlaag gevormd (spronglaag) en kan tijdens de zogeheten najaarsomkering tijdelijk negatieve invloed hebben op de levensgemeenschap als gevolg van vrijkomende giftige gassen. Dit viswatertype wordt gekenmerkt door het (vrijwel) ontbreken van waterplanten. Kenmerkende vissoort van dit watertype is brasem en de belangrijkste roofvis is de snoekbaars. De biomassa aan snoek en baars is in dit type relatief klein.

3.2 Draagkracht van het Lammetjeswiel

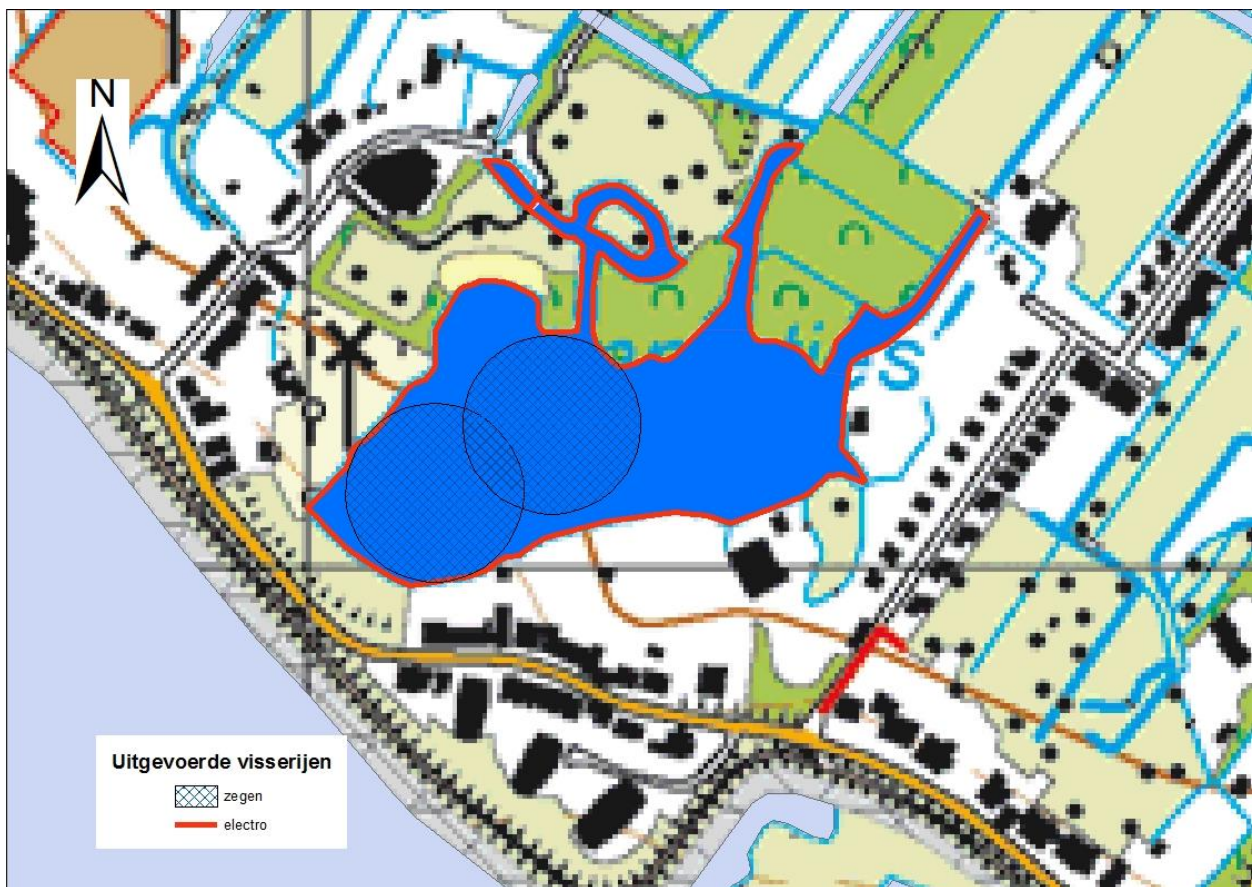
Onder de draagkracht van een watertype wordt verstaan de **maximale** hoeveelheid vis (uitgedrukt in kilogrammen per hectare) die afhankelijk van de heersende milieuomstandigheden (bodemsamenstelling, voedselrijkdom, zichtdiepte, diepteverloop, waterplanten) bij een goede conditie van de kenmerkende vissoorten in dat watertype **kan voorkomen**.

In een water van het brasem-snoekbaarsdiepviswatertype is de draagkracht ongeveer 400 tot 600 kilogram vis per hectare. Dit is echter afhankelijk van de omvang en mate van zuurstofloosheid in de onderste waterlaag en de bodemsoort (zand, klei of veen). In het Lammetjeswiel lijkt de voedselrijkdom laag. Op grond van de bodemsamenstelling en de heersende milieuomstandigheden (spronglaag) zal de draagkracht ongeveer 200 tot 400 kilogram vis per hectare bedragen.

4 Uitvoering van het visserijkundig onderzoek

4.1 Visstandbemonstering

Tijdens de visstandbemonstering is een deel van het Lammetjeswiel, onder verantwoordelijkheid van Sportvisserij Nederland, door Visserijbedrijf Kalkman met een zegen bevestigd. Met de diepe zegen van 12 meter hoog, 225 meter lengte en een gestrekte maaswijdte van 24 millimeter in de zegenzak, zijn in totaal twee trekken uitgevoerd. Met de zegen is circa 1,2 hectare water bevestigd. Tevens zijn, door medewerkers van Sportvisserij Nederland met een elektrovisapparaat met een vermogen van vijf kW, de van de oevers afgevestigd. Met het elektrovisapparaat is circa 1730 meter van de oeverlengte bevestigd. Hiermee is ruimschoots voldaan aan de richtlijnen van STOWA (STOWA, 2010) voor Visstandbemonsteringen. De STOWA schrijft voor dat 10% van de oeverlengte elektrisch bevestigd moet worden en 20% van het wateroppervlak bevestigd moet worden met de zegen.



Topografische ondergrond: © Topografische Dienst, Emmen

Figuur 4.1 Overzichtskaat uitgevoerde visserijen.

4.2 Visonderzoek en gegevensverwerking

Alle gevangen vis werd kort voor het meten en wegen in een speciale verdovingsvloeistof licht verdoofd. Hierdoor kon de vis gemakkelijk gemeten en gewogen worden zonder veel kans op beschadiging en stressverschijnselen.

De gegevens zijn ingevoerd in het computerprogramma Piscaria. Piscaria is de landelijke databank van STOWA en Sportvisserij Nederland, waarin diverse onderzoeksbureaus, waterbeheerders en hengelsportorganisaties visserijgegevens invoeren. De databank wordt beheerd door Sportvisserij Nederland en is gekoppeld aan internationale netwerken. Voor meer informatie zie: www.piscaria.nl.

Het programma Piscaria berekent vervolgens tabellen, aandeelgrafieken, lengtefrequentieverdelingen en conditiegrafieken volgens de door STOWA vastgestelde standaarden, welke aansluiten bij de Kaderrichtlijn Water.



Met de diepe zegen van 12 meter hoog is het open water bevist.



**Eén van de gevangen
spiegelkarpers.**

**Alle vis werd nauwkeurig
gemeten en gewogen.**



**Juveniele zeelt uit
verschillende leeftijdsklasse.**

5 Resultaten visserijkundig onderzoek

5.1 Soortensamenstelling

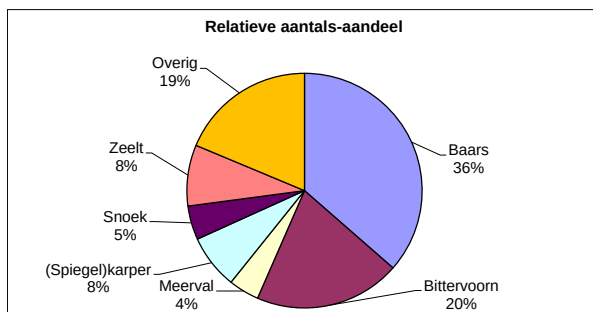
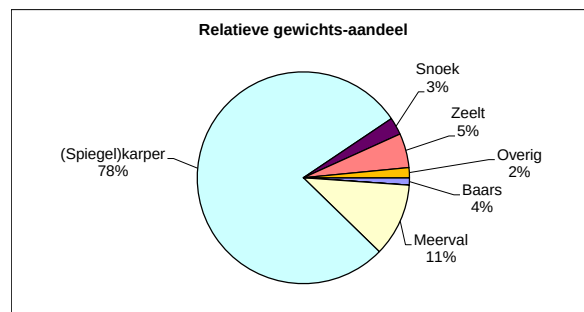
Tijdens de bemonstering van het Lammetjeswiel zijn in totaal 10 vissoorten gevangen. Er zijn 214 exemplaren gevangen, met een totaal gewicht van ruim 143 kilo. In de onderstaande tabel zijn van de gevangen vissoorten het aantal, gewicht en de lengte weergegeven.

Tabel 5.1 Gevangen vissoorten in het Lammetjeswiel

Vissoort	Aantal	Minimum lengte (in cm)	Maximum lengte (in cm)	Hoeveelheid (in kg)	Minimum gewicht (in g)	Maximum gewicht (in g)
Baars	78	7	22	1,6	3	140
Bittervoorn	43	4	7	<1	<1	3
Blankvoorn	6	8	25	0,3	4	195
Karper	12	65	83	81,8	4602	9801
Kleine modderkruiper	10	7	10	<1	2	6
Spiegelkarper	4	64	90	30,2	4726	14994
Meerval	9	18	115	16	37	10066
Pos	6	6	11	<1	3	17
Ruisvoorn	18	4	31	1,9	1	443
Snoek	10	25	51	3,8	90	882
Zeelt	18	3	52	7,5	<1	2288
Totaal	214			143,1		

Nb Spiegelkarper is geen aparte soort maar voor de overzichtelijkheid apart uitgewerkt.

De vangst bestond qua aantallen voornamelijk uit baars (36% van het totaal aantal gevangen exemplaren, zie onderstaande linker grafiek). Qua gewicht bestond de vangst voor het grootste deel uit karper, gevolgd door meerval (respectievelijk 78% en 11% van het totale vangstgewicht, zie rechter grafiek).

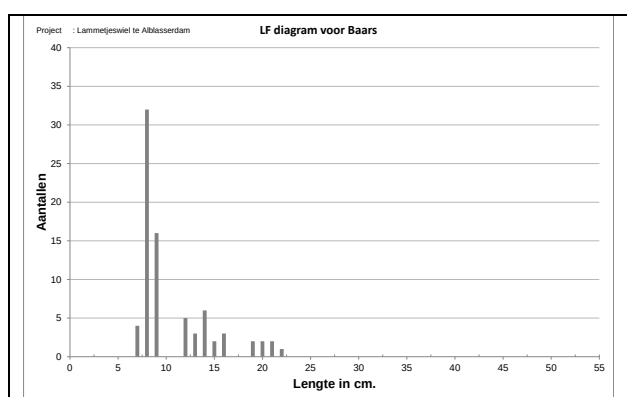
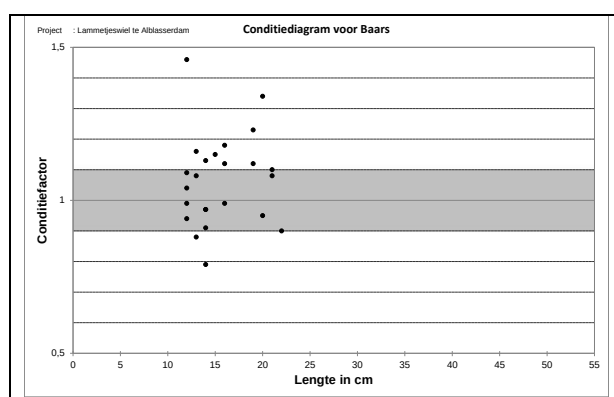


5.2 Lengte-frequentie en conditie

Van de belangrijkste vissoorten is de lengte-frequentieverdeling en de conditie in grafieken weergegeven. De grafieken zijn hieronder per vissoort toegelicht. Als maat voor de conditie van de vis wordt genomen de verhouding tussen het gemeten gewicht en het 'normaalgewicht' van de vis. Wanneer de conditiefactor kleiner is dan 0,9 is de conditie van de vis onvoldoende. Ligt de conditiefactor tussen de 0,9 en 1,1 dan is de conditie voldoende. Is de conditiefactor groter dan 1,1 dan is de conditie goed.

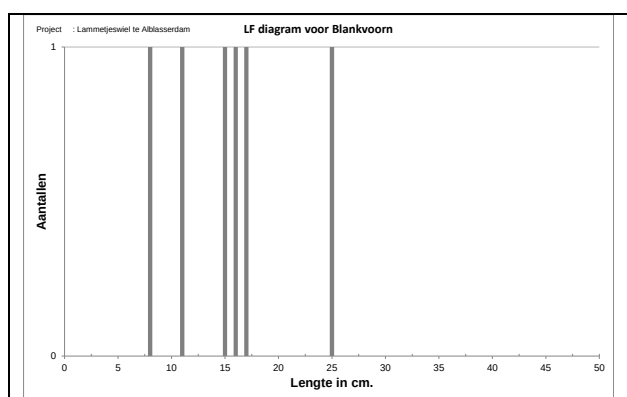
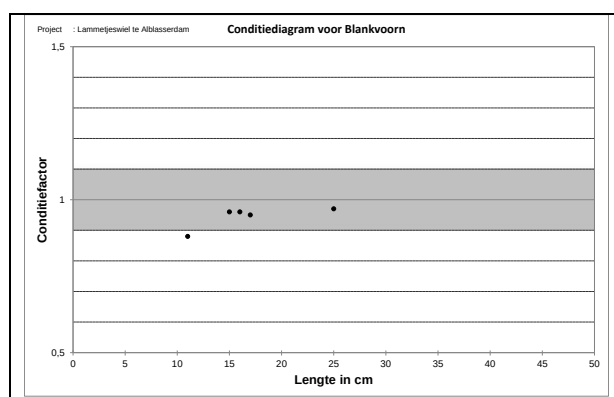
Baars

In totaal zijn 78 baarzen gevangen met een lengte die varieerde van 7 tot 22 centimeter. De conditie van de gevangen baarzen varieerde van onvoldoende tot goed.



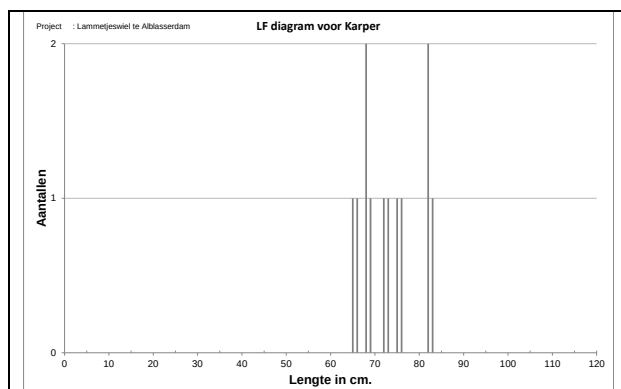
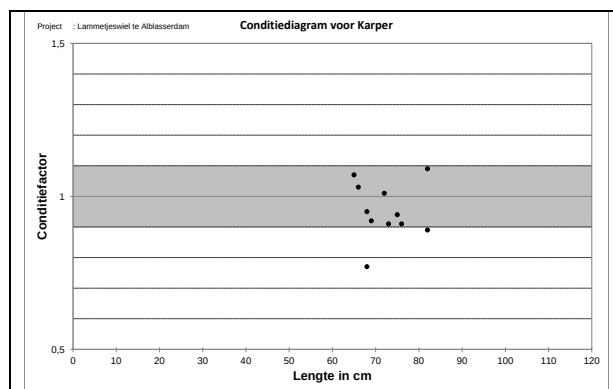
Blankvoorn

In totaal zijn 6 blankvoorns gevangen met een lengte die varieerde van 8 tot 25 centimeter. De conditie van de gevangen blankvoorns was voldoende.



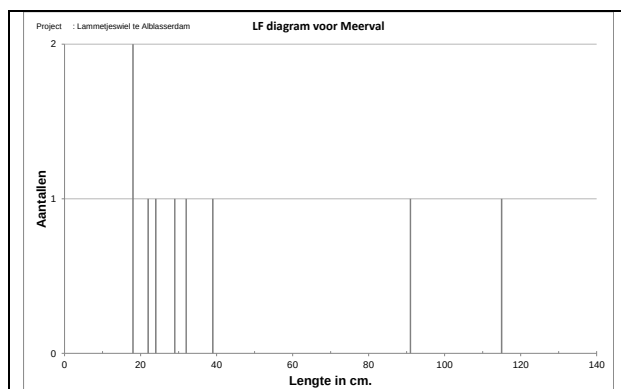
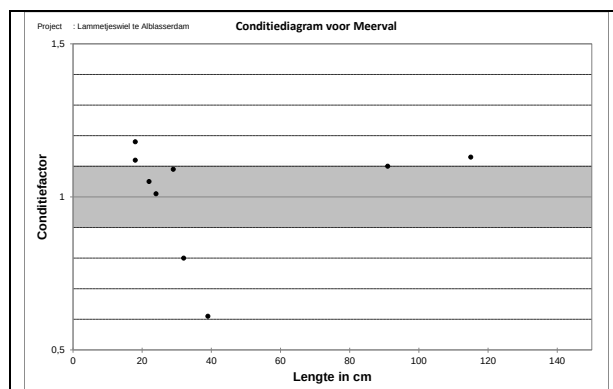
Karper

In totaal zijn 12 karpers gevangen met een lengte die varieerde van 65 tot 83 centimeter. De conditie van de gevangen karpers was voldoende. Eén exemplaar had een onvoldoende conditie.



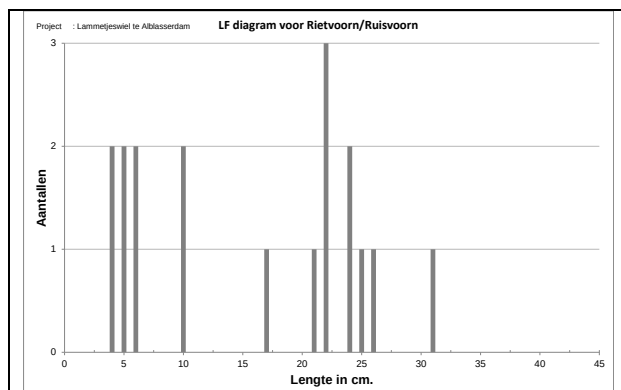
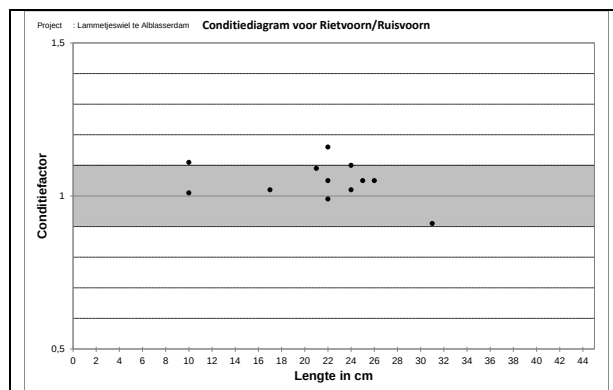
Meerval

Van de roofvis meerval zijn in totaal 9 exemplaren gevangen met een lengte die varieerde van 18 tot 115 centimeter. De conditie van de gevangen meervallen was ruim voldoende. Twee exemplaren hadden een onvoldoende conditie.



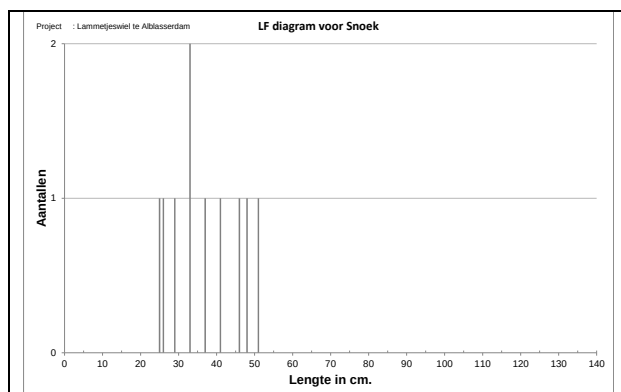
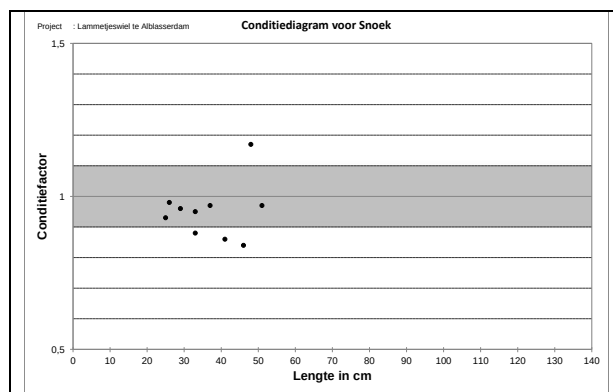
Ruisvoorn

In totaal zijn 18 ruisvoorns gevangen met een lengte die varieerde van 4 tot 31 centimeter. De conditie van de gevangen ruisvoorns was voldoende.



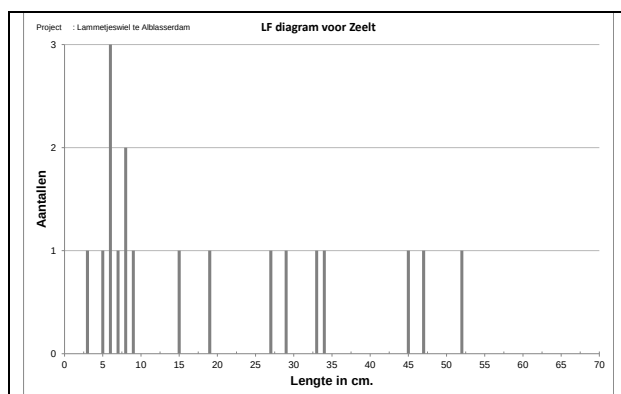
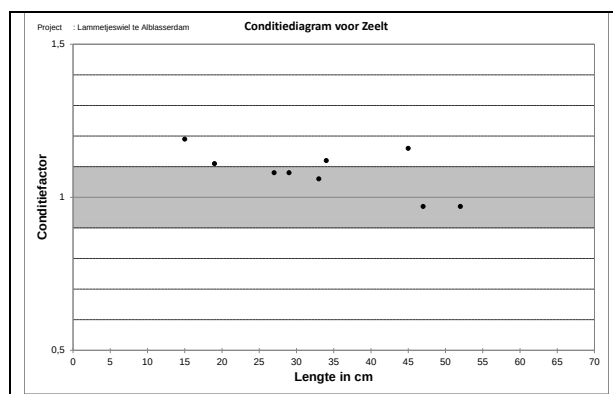
Snoek

In totaal zijn 10 snoeken gevangen met een lengte die varieerde van 25 tot 51 centimeter. De conditie van de gevangen snoeken was onvoldoende tot voldoende.



Zeelt

In totaal zijn 18 zeelten gevangen met een lengte die varieerde van 3 tot 52 centimeter. De conditie van de gevangen zeelten was gemiddeld voldoende.



Overig

Verder zijn er 43 bittervoorns van 4 tot 7 centimeter, 10 kleine modderkruipers van 7 tot 10 centimeter, vier spiegelkarpers van 64 tot 90 centimeter en zes possen van 6 tot 11 centimeter gevangen.

6 Bespreking en knelpunten

6.1 Bespreking

Tijdens de visstandbemonstering in het Lammetjeswiel zijn 10 vissoorten gevangen. De soortdiversiteit is daarmee niet erg hoog. De meeste soorten behoren tot de hoofdgroep eurytope vissoorten (geen voorkeur voor planten of stroming). Dit betreft de soorten baars, brasem, blankvoorn, karper, kleine modderkruiper, meerval en pos. Limnofiele soorten (soorten die behoren tot het plantenrijke milieu met stilstaand water) als ruisvoorn, snoek en zeelt komen weinig voor en de gevangen aantallen van deze soorten zijn ook laag.

Kleine baars en bittervoorns zijn de meest voorkomende vissoorten qua aantallen. De witvissoorten verkeerden over het algemeen in een voldoende conditie. Witvis groter dan 20 centimeter komt bijna niet voor door aalscholverpredatie en roofvis. De vereniging heeft aangegeven dat aalscholvers regelmatig de vijver bezoeken.

De belangrijkste predator in het Lammetjeswiel is de meerval met een gewichtsaandeel in de vangst van circa 11%. Van deze vissoort zijn zowel jonge als oudere jaarklassen aanwezig. Opvallend is dat er weinig jonge snoek en vrijwel geen volwassen snoek is gevangen. De aanwezige oevervegetatie (met name riet) is een belangrijke factor in het voorkomen van jonge snoeken (0⁺ en 1⁺ jaarklasse). Tussen de begroeiing vinden de jonge exemplaren schuilgelegenheid tegen wegvraat door grotere soortgenoten, meerval en aalscholvers. Snoeken van 3 en 4 groeiseizoenen worden minder afhankelijk van de vegetatie en verplaatsen zich naar het open water. Daar zullen een aantal exemplaren ten prooi vallen aan de meerval en aalscholver.

Het vangstgewicht bestond voornamelijk uit karper (78%). Daarnaast vertegenwoordigd meerval (11%) een substantieel aandeel in de biomassa. Het aandeel eurytope vissoorten in de biomassa (>90%) is hierdoor erg hoog. Dit beeld vertekend enigszins omdat er vrijwel geen grote vissen van andere vissoorten zijn gevangen. Ook de brasem is niet aangetroffen. Terwijl de vereniging aangeeft dat brasem zeker in lage aantallen aanwezig is.

6.2 Knelpunten

Visstand

Vanuit de milieu-inventarisatie, de vangsten gedurende het visserijkundige onderzoek en hengelvangsten kan worden aangenomen dat de biomassa vis laag is voor een brasem-snoekbaars diepwatertype. De huidige visstand zal dan ook geen negatieve invloed hebben op de blauwalgenproblematiek in het Lammetjeswiel.

De visstand is erg eenzijdig en in de lengtefrequentieverdeling van enkele witvissoorten, zoals blankvoorn, ruisvoorn en zeelt blijkt dat de populatie niet evenwichtig is opgebouwd. Juveniele vis is vrijwel niet aanwezig terwijl tijdens de inventarisatie in de zomer grote scholen jongbroed zijn waargenomen. Door het heldere water en de beperkte opgroei- en schuilmogelijkheden wordt het jongbroed weggegepredeerd door roofvis en aalscholver. In de herfst en winter sterft namelijk veel van de vegetatie af. Met name in de herfst en winter vinden veel jonge vissen niet voldoende schuilgelegenheid. Dit blijkt ook uit het feit dat van snoek de **jongste jaarklassen ontbreken**. De jonge snoekjes vinden in een goed ingericht viswater tussen de stengels van oevervegetatie schuilgelegenheid tegen de vraatzucht van oudere soortgenoten. Het belang van vegetatie en beschutting wordt verder behandeld onder het kopje *Inrichtingsmaatregelen* van het volgende hoofdstuk. Ook het beperkte voedselaanbod speelt een rol.

Waterkwaliteit - kwantiteit

Spronglaag

Op basis van de fysisch-chemische gegevens is geconstateerd dat er een spronglaag aanwezig is in het Lammetjeswiel. De spronglaag is herkenbaar aan de afname van de temperatuur, zuurstofgehalte en de zuurgraad. De temperatuur daalt door de gelaagdheid van het water, de zuurgraad daalt door de reducerende processen die plaatsvinden onder de spronglaag. De zuurstofverzadiging is op een diepte van vier meter circa 16%. Vissen zullen op deze diepte niet aanwezig zijn door het voorkomen van H₂S. Dit gas is giftig voor vissen. Het voorkomen van de spronglaag heeft een negatief effect op de productie van een vijver. De nutriënten die voorkomen onder de spronglaag komen niet ten goede aan de zogenaamde primaire productie (algengroei) wat de basis is voor de productie in een vijver. Het aanwezig zijn van een spronglaag heeft dus vergaande gevolgen voor een vijver. De vis zal zich alleen boven deze zone ophouden in verband met het zuurstofgehalte. Hierdoor is het gebied waar de vis kan foerageren en schuilen beperkt, zeker gezien het bodemverloop van de vijver. Op veel plaatsen is het binnen 15 meter uit de kant dieper dan vier meter. De visproductie neemt af en daardoor ook de visdichtheid.

Op kleine wateren (<3 ha) komt een spronglaag al vanaf 3 meter voor, bij grotere wateren van bijvoorbeeld 100 hectare is de spronglaag vaak op een diepte van 10 meter of meer aanwezig. Voor meer informatie over de zogenaamde spronglaag zie Bijlage I.

Blauwalgen

Een teveel aan nutriënten in het water kan leiden tot een ongebreidelde vermeerdering van fytoplankton en waardoor het water troebel wordt. Doordat er minder licht beschikbaar is, verdwijnen waterplanten en de algensoortensamenstelling wordt gedomineerd door cyanobacteriën, die zonlicht efficiënter kunnen benutten, waardoor ze onder lichtbeperkte omstandigheden (troebel water) in het voordeel zijn. Een aantal soorten, zoals *Microcystis*, heeft gasvacuolen die de cellen drijfvermogen geven. Hiermee kunnen de blauwalgen snel in een water kunnen stijgen en dalen en zich daarmee optimaal kunnen positioneren bij de juiste lichtintensiteit. Een aantal soorten blauwalgen kan stikstof (N) uit de lucht opnemen, waardoor ze niet afhankelijk zijn van stikstof in het water. Ze kunnen daardoor onder stikstofgelimiteerde omstandigheden groeien.

Wat zijn blauwalgen?

Blauwalgen of blauwwieren zijn eigenlijk geen algen maar bacteriën die net als planten fotosynthese toepassen om te kunnen leven. De officiële naam voor deze groep is cyanobacteriën, afgeleid van de kleur cyaan (blauwgroen) omdat de blauwe kleurstof fycocyanine deze groep kenmerkt.

Er zijn veel soorten blauwalgen, enkele daarvan zijn berucht omdat zij in de zomer en nazomer massaal kunnen voorkomen (algenbloei) en grote overlast bezorgen. De optimale groeiomstandigheden zijn een temperatuur tussen de 20°C en 30°C, lichtarme en luwe (wind en stroming) omstandigheden en voedselrijk water. Door afstervende blauwalgen kunnen er stinkende drijfslagen ontstaan. In deze drijfslagen kan zuurstofloosheid optreden en er kunnen toxines vrijkomen, waardoor vissen en andere waterdieren vergiftigd raken en kunnen sterven. Een bijkomend effect is dat een aantal blauwalgen giftige stoffen (toxines) afscheiden die in geringe concentraties al tot gezondheidseffecten bij mens en dier kunnen leiden (DHV, 2007).

Inrichting en onderhoud van het viswater

De plas en de sloten zouden elkaar moeten aanvullen qua habitats. De plas biedt overwinterings- en foerageerplekken. De sloten zouden moeten dienen als paai- en opgroeigebied.

De inrichting van de plas is erg eenzijdig, met andere woorden; paai-, opgroei-, en overwinteringsgebieden voor vis ontbreken.

De aangrenzende sloten zijn erg ondiep wat migratie van vis beperkt. Daarnaast sterven de waterplanten in de winter af. Mede door het heldere water en het ontbreken van verdere structuren spelen de sloten vrijwel geen rol spelen als schuil- en overwinteringsplaats voor vis.

Bereikbaarheid en bevisbaarheid

De oevers zijn slecht toegankelijk en goede visplaatsen zijn schaars. De aanwezige visplaatsen kalven langzaam af wat en kunnen een gevaar gaan vormen voor de sportvisser. Doordat een groot deel van de oevers particulier eigendom zijn, zijn de mogelijkheden tot het verbeteren van de bevisbaarheid beperkt.

7 Aanbevelingen

7.1 Visserijbeheer

Gezien de heersende milieuomstandigheden raden aan de vijver in te richten voor de karper- en recreatievisser (meerval, zeelt en snoek). Wij adviseren alleen om beperkt karper uit te zetten, bijvoorbeeld eens in de 2 a 3 jaar maximaal 50 kilo. Dit is voldoende om een natuurlijke sterfte (circa 10% per jaar) op te vangen en een mooi gevarieerd bestand te waarborgen. De uitzet van witvis (blankvoorn en brasem) is door het beperkte voedselaanbod en aalscholverpredatie niet aan te raden.

Meer informatie over de uit te zetten vissoorten en de, tijdens de visstandbemonstering, gevangen vissoorten is weergegeven in Bijlage IV: Profielen van de gevangen vissoorten en op de website http://www.sportvisserijnederland.nl/vis_en_water/vissoorten/.

Karpersterfte

Het uitzetten van karper is de laatste jaren riskant gebleken op kleinere en afgesloten wateren. In een aantal gevallen treedt in het voorjaar sterfte op onder het oorspronkelijke karperbestand. Om de verspreiding van ziekten door het uitzetten van 'vreemde' karpers zoveel mogelijk te voorkomen, dienen de karpers te worden betrokken bij gereputeerde vishandelaren, hoewel ook dit geen garantie biedt. De vereniging dient het risico te onderkennen dat na een uitzetting sterfte onder het al aanwezige karperbestand kan optreden.

7.2 Waterkwaliteit en –kwantiteit

Spronglaag

De spronglaag kan worden opgeheven door circulatie in het water aan te brengen. Dit kan door het toepassen van verschillende technieken worden gerealiseerd. Een goede optie is een pompinstallatie waarbij het water net boven de bodem wordt opgezogen en vervolgens over het wateroppervlakte gespoten. Hierdoor ontstaat er een circulatie waardoor de spronglaag zich niet kan vormen. De pomp moet wel elke dag en nacht draaien. Als de pomp niet werkt zal de spronglaag in de zomer snel terugkeren. Een dergelijke installatie kan zelf worden gemaakt, zoals beschreven in Bijlage II. Indien de spronglaag niet meer voorkomt, is de kans groot dat de blauwalgen ook verdwijnen. Er bestaan ook andere technieken voor de bestrijding van de spronglaag en blauwlagenbloei, zoals de SolarBee (Visionair, maart 2014; zie ook Bijlage II) of het gebruik van propellerpompen die door stuwkracht het water mengen (<http://auga.nl/nl/brochures/brochure-water-vitaliseren/>).

Blauwalgbestrijding

De beste manier om blauwalgen tegen te gaan is de bron te bestrijden, d.w.z. er voor te zorgen dat de factoren die de groei van cyanobacteriën bepalen worden aangepakt. Bij brongerichte maatregelen kan men denken aan nutriëntreductie, baggeren en zuiveren van afvalwater/inlaatwater door defosfateren of helofytenfilters. Brongerichte maatregelen zijn echter erg kostbaar en vaak niet realiseerbaar.

Een andere manier van blauwalgenbestrijding is alleen de effecten of symptomen te bestrijden. Dit biedt echter geen duurzame oplossing. Onder symptoombestrijding vallen onder meer:

- wegvangen van fosfaat uit het water in/op de bodem met fosfaatbindende stoffen (bijv. met Aluminiumzouten, of Phoslock);
- kunstmatige menging en/of beluchting (bijvoorbeeld inbrengen van perslucht door pijpleidingen, of een drijvende menginstallatie);
- doorspoelen van het water (waterverblijftijd verkorten).

Aanbrengen menginstallatie Lammetjeswiel

De reeds getroffen maatregelen door het Waterschap en de gemeente hebben waarschijnlijk een positief effect gehad op de blauwalgenbloei. Echter de weersomstandigheden waren in 2014 niet erg gunstig voor de blauwalgen. Het aantal blauwalgenbloeimeldingen waren in 2014 lager als de jaren daarvoor. De vraag is dus of de getroffen maatregelen afdoende zullen zijn. De geplaatste pomp zorgt voor menging en er inderdaad voor dat de verticale migratie van de blauwalg door stroming/menging wordt tegengegaan. Echter deze installatie beperkt zich tot slechts een klein gedeelte van de plas en zuigt het water te ondiep op om ook de spronglaag aan te pakken. De kans op blauwalgenbloei elders in het systeem blijft bestaan en de spronglaag die ook een belangrijke rol speelt bij de blauwalgontwikkeling blijft gehandhaafd.

Wij adviseren om de hele waterkolom in de plas gedurende de zomerperiode te mengen. Hierdoor wordt gelaagdheid voorkomen, blijft de watertemperatuur lager en ontstaat er stroming die verticale migratie van blauwalgen tegengaat. De watertemperatuur aan het oppervlakte wordt lager wat de groei van algen vertraagd. Daarbij komt weer zuurstof bij de bodem waardoor fosfaat beter wordt gebonden, zullen de afbraakprocessen sneller plaatsvinden (afbraak baggerlaag) en ophoping van giftige gasen wordt voorkomen.

Verdiepen sloten

Grote delen van de aangelegde sloten zijn niet dieper dan 40 centimeter wat de migratiemogelijkheden, maar ook de opgroeimogelijkheden, van vis beperkt. Door de vele bomen langs de sloten zal de baggeraanwas jaarlijks de wateren verontdiepen. Aanbevolen wordt om delen van de sloten tot maximaal één meter te verdiepen. De vrijgekomen grond kan op het terrein worden verwerkt.

7.3 Inrichtingsmaatregelen

Uit de (milieu)inventarisatie, de visstandbemonstering, de vergelijking van de huidige situatie met het streefbeeld en de gesprekken langs de waterkant zijn de volgende knelpunten op het gebied van de inrichting van het water gesignaleerd:

- De inrichting van het water is erg eenzijdig, met andere woorden; paai- en opgroeigebieden ontbreken.

Hieronder zijn een aantal aanbevelingen uitgewerkt om bovenstaande knelpunten op te lossen.

Verbeteren van paai- en opgroeigebieden voor vis

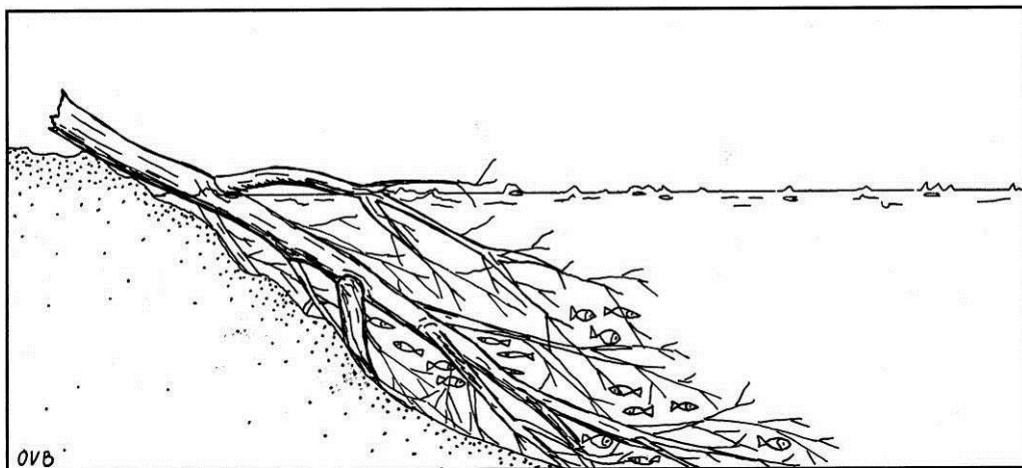
Het realiseren schuilplaatsen kan door het aanbrengen van onderwaterstructuren. Deze zijn van groot belang voor vis. Niet alleen als schuilmogelijkheid tegen aalscholvers, maar ook voor diverse andere toepassingen. Zo kunnen onderwaterstructuren dienst doen als paaisubstraat en als foerageergebied (bijvoorbeeld voor een snoek die in hinderlaag ligt). Onderwaterstructuren vormen een goede ondergrond voor mosseltjes, slakjes en (draad)algen om op te groeien, wat door vissen weer als voedselbron gebruikt kan worden.



Tijdens de visserijkundige onderzoeken worden vaak grote scholen vis waargenomen tussen takken en andere onderwaterstructuren.

Als onderwaterstructuren kunnen bijvoorbeeld bomen, takkenbossen (rijshout) of oude kerstbomen worden gebruikt. Deze dienen dan wel te worden verzwaard om te kunnen worden afgezonken. De levensduur van degelijke onderwaterstructuren is ongeveer 10 jaar. Hierna is het hout zover achteruitgegaan, dat het zijn waarde voor vis verliest.

Aanbevolen wordt om enkele doodlopende hoeken en/of holle oevers in zowel de plas als de sloten in te richten met takkenbossen om zo de paai-, opgroei en schuilmogelijkheden te vergroten. Indien onderwaterstructuren worden geplaatst dienen wel waarschuwborden of markeringen te worden geplaatst, zodat sportvissers deze structuren kunnen vermijden.



In de oeverzone aangebrachte bomen, takken en andere onderwaterstructuren bieden vissen een schuilplaats en beschutting tegen de aalscholver.

Ook kunnen er langs de oevers of in hoeken delen worden ingericht met een zogenaamd 'Vissenbos'. Dit is een constructie van houten palen en (wilgen)takken, waartussen vissen kunnen foerageren, schuilen en voortplanten.



Voorbeeld vissenbos in de Meerwijkplas te Haarlem

Door takken van verschillende diktes op elkaar te stapelen ontstaat er een variatie aan ruimtes van verschillende grootte waardoor zowel kleine als grote vis hier gebruik van kan maken. Het voordeel van deze inrichtingsmaatregel is dat de sportvisser geen overlast ondervindt omdat er makkelijk over het vissenbos heen gevist kan worden.

Bereik- en bevisbaarheid

Om de bevisbaarheid te bevorderen zouden er een aantal visstoeppen of vissteigers aangelegd kunnen worden. Deze zouden voornamelijk geplaatst moeten worden op de plaatsen die nu al bevist worden maar waar de bevisbaarheid door uitspoeling afneemt.



Voorbeeld van een visstoepp

Voor het aanleggen van een aangepaste visplaats heeft Sportvisserij Nederland een informatieblad opgesteld waarin de eisen en mogelijkheden zijn omschreven. Voor de aanleg van dergelijke visplaatsen kan aanspraak gemaakt worden op het Fonds verbetering sportvisserijmogelijkheden van Sportvisserij Nederland. Voor meer informatie over een visstoepp en/of vissteiger kan je vinden op: www.sportvisserijnederland.nl/hsv-service/viswaterbeheer/sportvisserijvoorzieningen.html

7.4 Factsheet visserij

Visrechthebbenden hebben de verantwoording om goed visserijbeheer uit te voeren op hun wateren. Vaak is er geen duidelijk visserijbeheer of is dit niet goed vastgelegd. De leden en de betrokken overheden hebben geen inzicht in het visserijbeheer van de vereniging, wat kan zorgen voor onbegrip en misverstanden. Een middel bij het vormen en vastleggen van het visserijbeheer is de factsheet. Om hengelsportverenigingen hierbij te ondersteunen heeft Sportvisserij Nederland de factsheetmodule ontwikkeld welke kan worden aangevraagd via de website:

<http://www.mijnhengelsportvereniging.nl/modules/factsheetmodule.html>

De factsheetmodule geeft de vereniging de mogelijkheid het visserijbeheer duidelijk neer te zetten en keuzes te maken. De milieukeurmerken, visstand, knelpunten en wensen per water kunnen worden vastgelegd en worden vertaald naar een actieplan voor de komende vijf jaar. De ingevulde factsheets worden jaarlijks opgeslagen en kunnen op elk moment door de vereniging worden aangepast.

De vereniging kan de ingevulde factsheets als PDF downloaden en op hun eigen website plaatsen. De factsheets zullen zorgen voor een transparant visserijbeheer en kunnen als communicatiemiddel worden gebruikt naar hun leden en de betrokken overheden.

Factsheets worden al veelvuldig gebruikt voor (regionale) visplannen. Indien een visrechthebbende door de waterbeheerder wordt verplicht een visplan op te stellen voor een water, is meestal het inbrengen van een volledig ingevulde factsheet al voldoende om aan de verplichting te voldoen. Een factsheet kan ten alle tijden aangepast worden, indien er behoefte is om bijvoorbeeld extra informatie op te nemen.

De factsheet van het Lammetjeswiel is opgenomen in Bijlage III.

7.5 Evaluatieonderzoek en subsidie

Hengelvangstregistratie

Sportvisserij Nederland heeft een nieuwe website en app ontwikkeld. Er zijn een aantal zaken veranderd, maar het voornaamste is dat het registreren van vangsten nu leuker en makkelijker is. Vangsten zijn te registreren op www.mijnvismaat.nl. De app is gratis te downloaden.

Voor meer informatie mail naar: info@mijnvismaat.nl

Voor wedstrijdregistraties wordt een aparte module ontwikkeld.

Vervolgonderzoek

Eventueel kan over een aantal jaren weer een visserijkundig onderzoek worden uitgevoerd, om opnieuw de samenstelling en kwaliteit van de visstand vast te leggen. Er kan dan worden bekeken in hoeverre de voorgestelde maatregelen zijn uitgevoerd en wat voor effect deze maatregelen op de visstand hebben gehad. Ook kan dan worden bekeken of aanvullende maatregelen wenselijk zijn.

De online verenigingsservice

Sportvisserij Nederland werkt samen met de federaties aan een optimale service naar de verenigingen toe. Deze service wordt aangeboden via de website www.hsvservice.nl (ook te benaderen via www.sportvisserij nederland.nl). Hier vindt u praktische informatie over:

- bestuur
- controle
- jeugdwerk
- promotie
- visstandbeheer
- vrijwilligers
- wedstrijden
- ledenactiviteiten

De informatie is in de vorm van infobladen, handleidingen, veldgidsen en brochures beschikbaar als downloads (PDF). U vindt op de verenigingsservice ook informatieve (instructie)video's en de mogelijkheid om materialen te bestellen, een online cursus te volgen of u op te geven voor een praktische cursus bij Sportvisserij Nederland. Met de informatie op de verenigingsservice kunnen verenigingen en hun vrijwilligers direct aan de slag met hun activiteiten.

Subsidie

Het Fonds Verbetering Sportvisserijmogelijkheden heeft als doel activiteiten van de aangesloten hengelsportverenigingen te stimuleren en duurzame verbetering van de sportvisserijmogelijkheden te ondersteunen. Het Fonds Verbetering Sportvisserijmogelijkheden kan activiteiten ondersteunen op het gebied van:

- voorzieningen aan het viswater, voor de visstand of voor de sportvisser

De maximale bijdrage die per project kan worden verleend, bedraagt 50 % van de externe kosten tot een maximum bijdrage van 10.000 euro. Minimaal dient de eigen bijdrage 2.000 euro te zijn.

De activiteiten kunnen heel divers zijn. Om een idee te geven: aanleg van een paaigebied, een beluchtingsinstallatie, beschermingsconstructies tegen aalscholvers, een schuilhut, een eigen clubhuis, trailerhellingen, vissteigers, visbotenhavens, etc.

Belangrijk is dat het vernieuwende activiteiten zijn met een wezenlijk toegevoegde waarde voor de sportvisserij. Er moet een kort maar goed onderbouwd plan worden ingediend, waarbij ook de financiering duidelijk moet zijn aangegeven (andere externe financiers, eigen financiële bijdrage en inzet) inclusief de realisatie termijn. Reguliere activiteiten en beheersactiviteiten komen niet voor subsidie in aanmerking.

Literatuur

- DHV, 2007. Beheermaatregelen ter bestrijding van cyanobacteriënoverlast
Onderzoek naar effectiviteit en haalbaarheid. Literatuurstudie. DHV /
Rijkswaterstaat.
Te downloaden via:
[http://cyanobacterien.stowa.nl/Publicaties/Beheermaatregelen ter bestrijding van cyanobacteriënoverlast.aspx?pId=48](http://cyanobacterien.stowa.nl/Publicaties/Beheermaatregelen_ter_bestrijding_van_cyanobacteriënoverlast.aspx?pId=48)
- Spiegel, A. van der, 1992. Visgemeenschappen van het stilstaande water. In
Quak, J. en A. van der Spiegel (eds.). Cursus Visstandbeheer en Integraal
Waterbeheer. Nieuwegein, Organisatie ter Verbetering van de
Binnenvisserij, Nieuwegein.
- STOWA, 2010. Handboek Hydrobiologie. Deel 13: Vis Werkvoorschrift A 26..
Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer. September 2010. STOWA,
Utrecht.
- STOWA, 2010. Heldere kijk op diepe wateren. Stichting Toegepast
Onderzoek Waterbeheer, Amersfoort. Rapport 2010-38.
- Zoetemeyer, R.B., & B.J. Lucas, 2007. Basisboek visstandbeheer.
Sportvisserij Nederland, Bilthoven.

Bijlagen

Bijlage I	Stratificatie.....	34
Bijlage II	Pomp Kleiveld Geulle / Solar Bee.....	36
Bijlage III	Factsheet	41
Bijlage IV	Profiel van de gevangen vissoorten.....	43

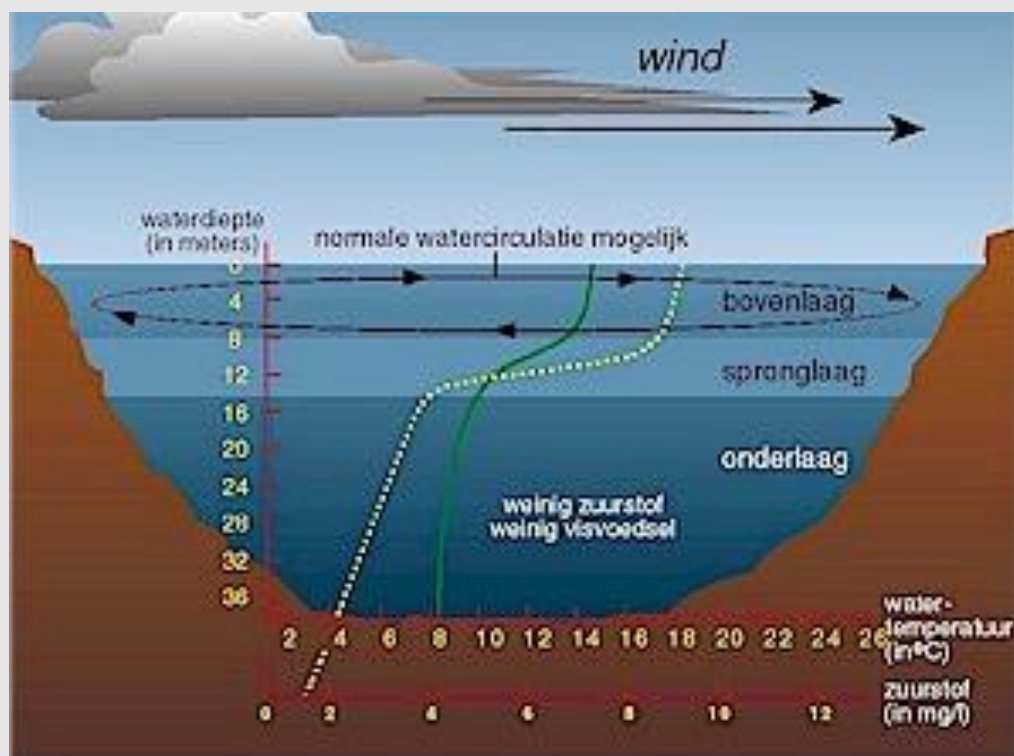
Bijlage I Stratificatie

Hoe ontstaat stratificatie?

Door snelle opwarming van het water aan de oppervlakte in het voorjaar ontstaat in het water een warme bovenlaag die 'drijft' op een koude onderlaag. Tussen deze beide lagen vinden we de zogenaamde spronglaag, dit is een relatief dunne laag waarin de watertemperatuur bij toenemende diepte zeer snel afneemt (ca. 1°C per meter).

Naarmate de opwarming van het water in de loop van de zomermaanden toeneemt, neem de bovenlaag in omvang toe en komt de spronglaag steeds dieper te liggen. Als gevolg van deze stratificatie circuleert 's zomers het water in de onderlaag onafhankelijk van de bovenlaag. Doordat op grotere diepte geen licht doordringt, is er in de onderste waterlaag geen fotosynthese en dus geen zuurstofproductie. De bovenlaag is daarom meestal verzadigd met zuurstof, terwijl de onderlaag meestal een zuurstoftekort heeft. Dit zuurstoftekort wordt versterkt door afbraak en mineralisatie van organisch materiaal (afgestorven plankton) dat vanuit de bovenlaag naar de bodem zakt en in de onderlaag terechtkomt; hier wordt dus alleen maar zuurstof verbruikt.

Of er in een water temperatuurstratificatie optreedt is met name afhankelijk van het oppervlak en de diepte van een water. In wateren tot circa 2 hectare kan stratificatie optreden als de waterdiepte groter is dan 4 meter, tot 100 hectare als de diepte groter is dan 6 meter en in nog grotere wateren bij een diepte groter dan 8 meter. In de praktijk is gebleken dat het wel of niet optreden van temperatuurstratificatie met de relatie diepte/oppervlakte van het viswater verband houdt. Hoe kleiner het water, hoe ondieper het moet zijn om temperatuur stratificatie te voorkomen. In kleinere wateren kan een spronglaag al op een diepte van vier meter worden aangetroffen, zeker wanneer het water een beschutte ligging heeft. In grotere wateren, waar de wind voor meer circulatie in de bovenlaag van het water zorgt, bevindt de spronglaag zich dieper.



De gevolgen van stratificatie voor de visstand.

In zeer diepe wateren zijn de leefmogelijkheden voor vissen op grote diepte als gevolg van de lage zuurstofconcentraties en de geringe voedselmogelijkheden vrijwel nihil. Gedurende de zogenoemde 'najaarsomkering', waarbij de zuurstofarme of zuurstofloze onderlaag zich weer vermengt met de bovenste waterlaag, kunnen in sommige diepe wateren vissterfte optreden, met uiteraard verstreckende gevolgen voor de visstand.

Visserijkundig zijn ernstige bezwaren aan te voeren tegen grote diepten omdat:

1. de hoeveelheid visvoedsel bij grote diepten af neemt
2. temperatuurstratificatie kan optreden

Bijlage II Pomp Kleiveld Geulle / Solar Bee

De pompinstallatie in 't Kleiveld te Geulle is in 2010 ontworpen en geïnstalleerd door bestuurslid Willem Otten (tel.: 06-51159138; e-mail: info@deginkgo.nl) in samenwerking met vrijwilligers van de vereniging. Om menging van de gehele waterkolom tegen een schappelijke prijs te realiseren (minder dan €2000), is er gebruik gemaakt van materialen die voor elke consument beschikbaar zijn.



Het pompsysteem bestaat uit een tweedelige dubbelwandige polyethyleen duikerbuis met pompen. Het onderste deel van de buis is tot 6 m lang en wordt circa 1 meter boven de bodem geplaatst en 30 cm boven het wateroppervlak. Om de buis af te kunnen laten zinken zijn er langs de onderste helft van de totale lengte gaten in de buitenwand geboord (foto's A, B). Drie gegalvaniseerde stijgerpijpen en bijbehorende centreerklemmen langs de buis zorgen er voor dat het geheel in de bodem kan worden verankerd.

Het bovenste deel van de buis (0,5m lang) kan met een insteekverbinding boven op het onderste deel geschoven worden. Hierin zijn twee large-flow (dompel-)pompen (type: Jebao JKP-40000, 420 W) gemonteerd die gezamenlijk 80.000 liter per uur verplaatsen (foto's C, D).



Om het geheel van stroom te voorzien, wordt er gebruik gemaakt van ca. 100m grondkabel (Ymvk-as grondkabel; 3 x 2,5mm) vanaf het clubhuis naar de pompinstallatie. Uit veiligheidsoverwegingen is met behulp van duikers deze kabel over de hele lengte van de bodem ingegraven. Met de huidige pompcapaciteit kan de gehele plas in minder dan 40 dagen rond gepompt worden.

In het pompsysteem is geen apart vuilrooster aanwezig om te voorkomen dat bladafval of dode vis in wordt gezogen. In de praktijk blijkt dit niet nodig te zijn, omdat bagger geen probleem blijkt te zijn in deze vijver en er werd slechts één melding gemaakt van een dode brasem die uit het pompsysteem verwijderd moest worden.

Materiaalkosten en overige kosten prijspeil 2012

Dubbelwandige PE-buis (575 x 500mm)	€250 - €350,- per 6 m lengte
RVS-buis / steigerpijp (specificaties onbekend), koppelstukken, etc.	€350,- (zelf ontworpen)
Jebao JKP-40000, 420 W Large Flow pump	€ 180,- p.st
100m X/Ymvk-as grondkabel (3 x 2,5mm = geschikt voor max. 27A)	v.a. €300
Waterdichte stekkers/aansluitingen etc.	€ 50,-
Totaal voor 1 hele installatie (excl. plaatsing)	~€ 1.500 (excl. energiekosten)
Energiekosten jaarlijks	€ 900,-
Jaarlijks onderhoud	Half uur schoonmaken

onderzoek en beheer



Een Solarbee wordt geplaatst.

Zonne-energie voor een gezonde visstand

TEKST Edo Beerda, MH WaterZaken
FOTOGRAFIE MH WaterZaken

Dankzij een doordacht waterbeheer is de ecologische kwaliteit van onze meren en plassen spectaculair verbeterd. Toch zijn er nog steeds wateren waar blauwalgen, kroos en zuurstofproblemen de waterkwaliteit en daarmee de visstand negatief beïnvloeden. Een zonne-energie aangedreven uitvinding biedt soelaas.

Hoogheemraadschap van Delfland introduceerde de innovatieve mixer de afgelopen zomer in Vlaardingen op de Krabbeplas. Dit populaire zwem- en viswater kampt al jaren met blauwalgen. Brongerichte maatregelen als het afdekken van de bodem zijn onbetaalbaar en zelden effectief. Daarom liet het hoogheemraadschap een zogenoemde SolarBee plaatsen. "Die moet (blauw)algenbloei voorkomen, waardoor waterplanten en groenalgen die ook stikstof en nitraat opnemen, de concurrentie aan kunnen met de blauwalg", aldus Rob Hoefnagel (Hoogheemraadschap van Delfland) bij de tewaterlating. "Zo herstel je het evenwicht."

De Krabbeplas is een van die Nederlandse wateren waar blauwalgen een onoplosbaar probleem lijkt. Dat komt doordat de voormalige veenafgraving te maken heeft met voortdu-

rende nalevering van stikstof en fosfaat uit grondwater en bodem. Gevolg: zwemmers kunnen niet meer het water in en hengelaars vangen steeds minder. Dat is jammer, want de Krabbeplas is populair om zijn aantrekkelijke visstand.

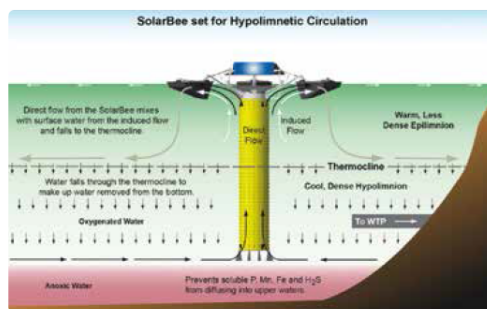
Verminderen en voorkomen

Van half juli tot begin oktober stuwde de mixer water uit diepere gedeelten naar het oppervlak. Een soort propeller aan de onderzijde zorgt voor een horizontale en verticale stroming. Krachtig genoeg voor de behandeling van de 3 hectare grote Krabbeplas.

Voorkomen kon de SolarBee de blauwalggroei niet meer, want op het moment dat het apparaat te water ging was een zwemverbod als gevolg van blauwalgen al van kracht. Maar uit bemonstering en analyse door het Hoogheem-



Naast brongerichte maatregelen zet het Hoogheemraadschap van Delfland de SolarBee in.



Door het mengen van dieper water wordt naast het voorkomen van algenbloei ook de nalevering van fosfaat uit de bodem beperkt.

raadschap bleek dat de problemen in de Krabbeplass verminderden ten opzichte van een naastgelegen plas. Komend seizoen gaat het apparaat al half maart het water in. Dat moet ervoor zorgen dat blauwalgen van begin af aan geen kans krijgen. "We hebben goede hoop dat we zo resultaat kunnen boeken", zegt Ingrid ter Woorst, van het Hoogheemraadschap van Delfland. "We denken met dit soort innovatieve, duurzame oplossingen de omstandigheden voor blauwalg zo ongunstig mogelijk te kunnen maken."

Plantsoenvijvers

Waterkwaliteitsproblemen zoals in de Krabbeplass zijn typisch voor (relatief) kleine geïsoleerde wateren met weinig stroming. Algenbloei, slechte zuurstofhuishouding maar soms ook overmatige groei aan macrofyten zorgen voor overlast en beperken de mogelijkheden voor een evenwichtige visstand. Onderzoek naar de vaak hardnekkige problemen wijst uit dat er vaak een verband is met te grote voedselrijkdom. Nutriënten komen in het water terecht door nalevering uit de bodem, door watervogels of door afspoeling van de kant. Vooral in stilstaande wateren, zoals zwemplassen en plantsoenvijvers, kan dat tot groei van ongewenste (blauw)algen zorgen. Verder speelt ook de vormgeving van waterpartijen en de diepte ervan mee, evenals de mate van onderhoud. Oppervlaktewater met dikke baggerlagen en beperkte diepte zal sneller met zuurstoftekort en de effecten van de nutriëntenlast te maken krijgen dan bijvoorbeeld een oppervlaktewater waarvan de bodem regelmatig wordt gebaggerd en waarin voldoende doorstroming mogelijk is.

Alles op alles

Met de Europese Kaderrichtlijn Water als uitgangspunt zetten waterbeheerders alles op alles om de waterkwaliteit in bovengenoemde wateren te verbeteren. Sommige maatregelen zijn brongericht: door afkoppelen van overstorten voor riool- en hemelwater, door baggeren of door aanleggen van natuurvriendelijke oevers proberen ze de toevoer van nutriënten in het water te verminderen.

Anderen richten zich op aanpak van de gevolgen van teveel nutriënten in het water of het manipuleren van levensgemeenschappen in het water. Daarvoor wordt een scala aan maatregelen uitgevoerd. Voorbeelden daarvan zijn het

bouwen van geavanceerde defosfateringsinstallaties, het wegvangen van bodemwoelende vis, verontdiepen van het water of het afdekken van fosfaatverzadigde bodems met zand om de nalevering van fosfor uit de bodem te stoppen. Om algenbloei tegen te gaan wordt er verder geëxperimenteerd met het toedienen van waterstofperoxide. Daarnaast wordt in enkele gevallen getracht het in de waterkolom aanwezige fosfaat neer te laten slaan met fosfaatbinders zoals Phoslock® en andere fosfaatbindende metaalzouten. De kosten van deze maatregelen verschillen sterk en hoewel sommige op korte termijn effectief lijken, valt te betwijfelen of ze ook op langere termijn duurzaam zijn. Tegelijkertijd is een aantal van deze maatregelen onomkeerbaar. Er zijn inmiddels diverse voorbeelden van wateren waar een mix van maatregelen na verloop van tijd leidde tot een onvoorziene explosieve bloei van toxische blauwalgen.

Gebrek aan dynamiek

Hoewel het terugdringen van de overmaat aan nutriënten de basis vormt van het ecologisch herstel, bestaat het gevaar dat wateren onaantrekkelijk worden voor vis. Dit is met name het geval in kunstmatige wateren waar geen of weinig sprake is van peildynamiek. In dergelijke situaties kan het nutriëntenspoor leiden tot een gebrek aan visvoedsel met nadelige gevolgen voor de visstand. Terwijl dergelijke geïsoleerde wateren juist een belangrijke sportvisserijfunctie kunnen vervullen. Een voorbeeld is het Apeldoorns Kanaal. Naast brongerichte maatregelen zijn op dit kanaal een aantal ijzerrijke beken aangeakt. Hierdoor is het voorheen beschikbare fosfaat gebonden aan ijzer en is de visstand gedecimeerd. Het water verloor daardoor zijn regionale sportvisserijfunctie.

Zonne-energie

Mechanische circulatie van water is een effectief alternatief voor bestaande maatregelen voor bestrijding van blauwalgen. In Visionair nummer 29 werd beschreven hoe het algenprobleem in diepe plassen via de Airlift van Fish-flow Innovations kan worden aangepakt. Het principe van de Airlift is het doorbreken van de stratificatie door het verticaal mengen van water. Met de SolarBee van de Amerikaanse firma Medora Corporation wordt eenzelfde principe toegepast. Dit apparaat verplaatst water uit de diepere ➤

onderzoek en beheer

gedeelten naar het oppervlak. Het is daarbij in staat om het water in een ruime omtrek rond de unit in beweging te brengen. Afhankelijk van het doel is het apparaat instelbaar van minimaal een meter tot maximaal 35 meter diep. Het grootste type SolarBee reikt tot vierhonderd meter ver en kan met gemak een plas van 14 hectare behandelen. De propeller die onder de unit is geplaatst zorgt met tachtig rotaties per minuut voor een waterverplaatsing van dertig tot veertigduizend liter per minuut. Bijzonder van deze menger is dat hij via zonnepanelen wordt aangedreven door zonne-energie.

Werking

Temperatuurgelaagdheid is typisch een verschijnsel dat met name voorkomt in diepe wateren. De bovenste laag, het epilimnion is relatief warm, basisch en zuurstofrijk. De ondergelegen waterlagen zijn door thermische stratificatie beduidend kouder. Door gebrek aan zuurstof is er over het algemeen weinig leven. Vis komt in diepere gedeeltes nauwelijks voor. De diepste laag, het hypolimnion, blijft door gebrek aan watercirculatie zelfs een groot deel van het jaar koud en zuurstofloos.

Voor het bestrijden van blauwalgen wordt de SolarBee ingesteld op de behandeling van de bovenste waterlaag, het epilimnion. In de praktijk gaat het daarbij om de eerste drie tot vier meter van de waterkolom.

In ondiepe meren en plassen wordt de menger afgesteld net boven de bodem. Voor het leveren van zuurstof aan de zuurstofarme diepere delen wordt het hypolimnion behandeld. Hierbij wordt het wateroppervlak continu ververst. Dat zorgt ervoor dat het zuurstofgehalte in de waterkolom toeneemt, waardoor het leefgebied voor vissen wordt vergroot. Meer zuurstof betekent ook snellere afbraak van schadelijke stoffen. De beweging in het water waarvoor de mixer zorgt, voorkomt bovendien dat de blauwalgen gasblaasjes kunnen vormen. In stilstaand water kunnen die opduiken aan het wateroppervlak, tot bloei komen en

koolhydraten opslaan om verder te groeien. Circulatie van water doorkruist dus de groeicyclus.

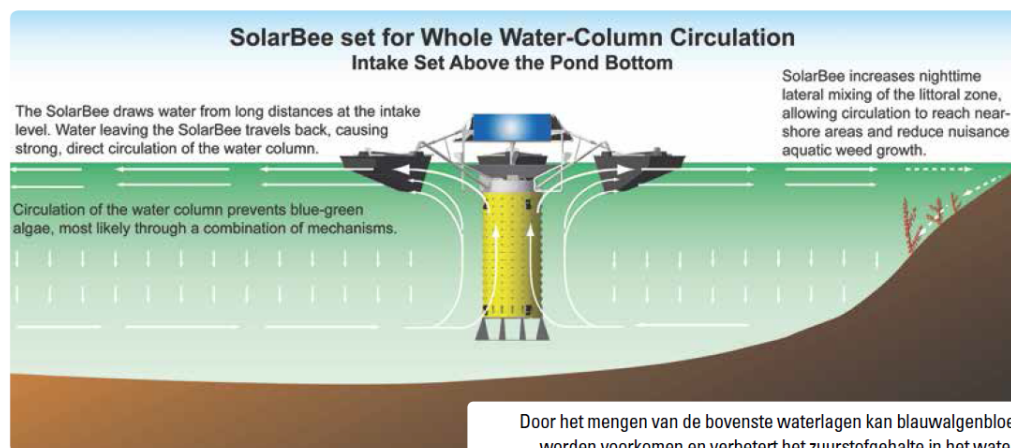
Goede eetbare groenalgen en diatomeeën profiteren juist van circulatie. Deze zijn iets zwaarder dan water waardoor ze in stilstaand water zinken. Het circuleren van water zorgt ervoor dat de blauwalg naar de diepere delen en de goede algen naar de oppervlak worden verplaatst. Dat is gunstig voor de goede algen, want die krijgen daardoor meer zonlicht. Ze kunnen daardoor beter concurreren met blauwalgen: beide zijn voor hun groei aangewezen op zon en opgeloste nutriënten.

Successtory

De SolarBee is wereldwijd inmiddels in meer dan vijfhonderd plassen en meren ingezet. Wetenschappelijke studies uitgevoerd in de Verenigde Staten, hebben uitgewezen dat zelfs in nutriëntrijke meren de algenconcentraties daardoor significant afnamen.

Een proef met twee units in Crystal Lake (25,5 hectare) nabij Des Moines (Iowa) wees bijvoorbeeld uit dat de vooraf gemeten hoeveelheid blauwalgen (meer dan 300.000 cellen per milliliter in 2005) in de periode 2006-2008 afnam met respectievelijk 85, 93 en 95 procent. De dichtheid van groene algen en zoöplankton namen juist toe. Meren waarin bestrijdingsmiddelen (kopersulfaat) werden toegepast konden de dosis verlagen nadat mixers werden geplaatst. "De publicaties tonen aan dat blauwalgen door de voortdurende beweging van het water onherroepelijk dood gaan en dat eetbare algen de kans krijgen zich te ontwikkelen", zegt Hensen. "Kortom, het water krijgt zijn zelfherstellend vermogen terug."

Surf voor de geraadpleegde literatuur naar
www.mhwaterraken.nl/solarbee.htm



Bijlage III Factsheet

Lammetjeswiel te Alblasterdam



Algemene beschrijving

Coördinaten: 51.86599244373993, 4.648611044883766
 Grootte: 2,6 ha
 Max. diepte: 9 meter
 Gem. breedte: 90 meter
 Watertype: plas
 Opgenomen in: Alleen in verenigingslijst van viswateren
 Naam HSV: HSV Ver. Alblasterdamse Hengelaars
 Plaats HSV: Alblasterdam



Visrecht

Verhuurder visrecht:

Visrecht hengelsportvereniging:

V.A.H.

vereniging is eigenaar van het visrecht

Huidige ecologie & milieu

Waterplantenbedekking zomer:

Totaal waterplanten:

Bovenwaterplanten:

Drijfbladplanten:

Onderwaterplanten:

5 %

1 %

3 %

1 %

Milieu overig:

Doorzicht:

Bodemsoort:

Bagger:

Vismigratie

mogelijk:

100 – 150 cm

Veen

> 50 cm

Ja

Meest gevangen vissoorten:



karper



blankvoorn



brase

Viswatertype: Brase-snoekbaars viswatertype



Sportvisserij



karpervisser



recreatievisser

Meest gewaardeerd door de sportvisser

- goede karperstand (grote vissen)
- viswater in de bebouwde kom
- mooie omgeving

Belangrijkste knelpunten / wensen sportvisserij:

- (te) lage visstand; slechte vangsten
- oever (deels) ontoegankelijk
- aalscholvervraat

Sportvisserij	
Omschrijving wedstrijdtraject(en)	geen
Bijzondere regels	drie hengels en nachtvisserij met een kampeermiddel is toegestaan
Aanwezige voorzieningen	
Aantal vissers per dag gedurende zomerperiode	<ul style="list-style-type: none"> • werkdag: 1 • weekend: 2 • topdag: 5

Visserijbeheer			
Vissterfte: (laatste 5 jaar)	geen		
Visuutstellingen: (laatste 5 jaar)	Jaartal 2011	Vissoort karper	Omschrijving (Aantal/kg) 25 stuks spiegelkarper K3
Visonttrekking:	Nee		
Is er een visserijkundig onderzoek uitgevoerd?	Ja	Visserijkundig onderzoek uitgevoerd door Sportvisserij Nederland op 20 januari 2015	
Overige/bijzonderheden	Er is een behoorlijke meervul stand.		

Wensen/actieplan komende 5 jaar		
Wensen	plaatsen twee vissteigers en plaatsen beschoeling tegen afkalving. Betere witvis stand. Uitlepen verbindings sloten en duikers voor betere doorstroming en vismigratie.	
Actieplan: (laatste 5 jaar)	Jaartal	Omschrijving
	2015	uitlezen witvis
	2016	Onderhouds uitzetting karper circa 5 stuks. Aanbrengen sportvisserijvoorzieningen
	2017	geen
	2018	geen
	2019	geen
Overige bijzonderheden	Het Lammetjeswiel is een officieel zwemwater. Er mag met 3 hengels en nacht gevisst worden met een kampeermiddel.	

Bijlage IV Profiel van de gevangen vissoorten



BAARS (*Perca fluviatilis*)

Leefomgeving

De baars is een algemene vissoort die in vele stilstaande of langzaam stromende wateren voorkomt. Hij leeft en jaagt in scholen, die in de regel uit individuen van gelijke grootte bestaan. Deze scholen bestaan meestal uit ongeveer 50 tot 200 exemplaren, maar ook veel grotere scholen zijn wel waargenomen. Hieruit blijkt de voorkeur van de baars voor ruim water, zoals meren, plassen, kanalen en rivieren.

Toch komt de baars ook in kleinere wateren voor. Snelstromend water wordt echter gemeden. Omdat de baars op het zicht jaagt, dient het water helder te zijn. Open water is favoriet, maar vooral jonge baars houdt zich graag op tussen de waterplanten in de oeverzone.

Voortplanting

De paaitijd valt in de maanden maart, april en mei, bij een watertemperatuur van meer dan 8 °C. Vooral ondergelopen gebieden, waar de temperatuur in het ondiepe water snel kan stijgen, zijn geliefd als paaiplaats, maar ook tal van andere ondiepe plekken zijn geschikt.

Voedsel

De jonge baars leeft voornamelijk van dierlijk plankton. Later worden hier ook andere ongewervelde dieren, zoals aasgarnalen en vlokreeften, aan toegevoegd.

Wanneer de baars een lengte van meer dan 10 cm heeft bereikt, gaat vis(broed) in toenemende mate deel uitmaken van het voedselpakket. Baars heeft een grote voorkeur voor spiering en kleinere soortgenoten.

Groei en leeftijd

De groei in het eerste jaar bedraagt 6 tot 8 cm. De mannetjes zijn na 2 jaar geslachtsrijp, bij een lengte van 15 cm; vrouwtjes een jaar later, bij een lengte van 20 cm. De maximale lengte is ca. 50 cm. In het IJsselmeer wordt de baars niet ouder dan 6 jaar.



BITTERVOORN (*Rhodeus amarus*)

Leefomgeving

De bittervoorn komt voor in langzaam stromende en stilstaande wateren. Dit kunnen zowel poldersloten en kleine vijvers, als grotere rivieren en meren zijn. Hierin worden zij vooral in de plantenrijke oeverzone aangetroffen, of in de zachte stroom voor rivierduikers. De bodem bestaat meestal uit zand, grind of een dunne laag modder. De samenstelling van de bodem is niet van groot belang, zolang deze voor zoetwatermosselen geschikt is om op en in te kunnen leven.

Daar de bittervoorn voor de voortplanting afhankelijk is van zoetwatermosselen, is de aanwezigheid van deze schelpdieren in het leefgebied van de bittervoorn dan ook een vereiste.

Voortplanting

De paaitijd van de bittervoorn begint in april en duurt tot eind juni. In deze periode gaat het mannetje op zoek naar een geschikte zoetwatermossel en vestigt hier zijn territorium omheen. Dit is geen vaste plek, want als de mossel zich verplaatst, schuift het territorium mee. Het mannetje verdedigt dit agressief tegen binnendringers.

Voor de voortplanting is het noodzakelijk dat er zoetwatermosselen in het water aanwezig zijn. Verschillende grote zoetwatermosselsoorten worden geaccepteerd (*Unio* en *Anodonta* sp.).

Wanneer een paarijp vrouwtje het territorium binnendringt en zich niet door het agressieve mannetje laat verjagen, vertoont hij een gedragsverandering. Hij stopt met dreigen en tracht het vrouwtje naar de mossel te leiden.

Als een vrouwtje het mannetje gevolgd is en hij haar bij de mossel gebracht heeft, duwt het vrouwtje haar legbuis in de uitstroombopening van de mossel en zet er haar eitjes in af. Dit gebeurt binnen een fractie van een seconde. Het mannetje bevrucht hierna de eitjes. Het aantal eitjes in de paaitijd varieert van 3-15 per zoetwatermossel.

De 2 tot 3 mm grote eieren komen na 5 tot 7 dagen uit. De larven verlaten de mossel niet direct nadat ze zijn uitgekomen, maar blijven nog 2 tot 3 weken in de mossel om hun dooierzak te verteren. Ze klemmen zich met behulp van een doornachtige zwelling van de dooierzak in de kieuw van de mossel vast, om te voorkomen dat ze uit de mossel gespoeld worden.

Wanneer ze vrij kunnen zwemmen verlaten de larven de mossel. Ze hebben dan een lengte van ongeveer 11 mm.

Voedsel

Bittervoorns leven van voornamelijk plantaardig voedsel. Zij hebben, evenals andere herbivore (plantenetende) vissen, een zeer lange darm. Algen vormen het hoofdbestanddeel van het voedsel. Zij schrapen deze van stenen en andere met algen begroeide voorwerpen. Ook plantaardig afval en dierlijk voedsel, zoals kleine kreeftachtigen, insectenlarven en wormen worden gegeten.

Groei en leeftijd

Over de groei van de bittervoorn is weinig bekend. De maximale lengte bedraagt 10 cm. In het 2de of 3de levensjaar wordt de bittervoorn geslachtsrijp. De maximumleeftijd is 5 jaar.



BRASEM (*Abramis brama*)

Leefomgeving

De brasem is een zeer algemene vissoort in het Nederlandse binnenwater, die zowel in zoet als in brak water voorkomt. Oorspronkelijk is de brasem een bewoner van stilstaande wateren, zoals meren en plassen en van traag stromende, heldere benedenrivieren.

Eutrofiëring (vermesting) van het binnenwater heeft ertoe geleid dat de brasemstand sterk is toegenomen. De brasem is tegenwoordig de meest karakteristieke vis voor onze (zeer) voedselrijke wateren met weinig waterplanten en een overmatige algengroei. De brasem wordt echter ook aangetroffen in helder, plantenrijk water. Hier vinden we vaak kleinere populaties, die vooral bestaan uit goed groeiende en relatief veel grote exemplaren.

Het optimale leefgebied van de brasem kenmerkt zich door afwisseling tussen ruim, open water waarin de brasem in scholen naar voedsel zoekt en ondiepe, begroeide oeverzones, waar de paai- en opgroei gebieden zich bevinden.

Voortplanting

In de paaitijd, die loopt van eind april tot midden juni, gaat de brasem op zoek naar geschikte paaiplaatsen. De eieren worden bij voorkeur afgezet op ondergedoken waterplanten of oeverplanten, maar bij afwezigheid daarvan worden ook boomwortels, stenen en andere obstakels, zoals houten paaltjes, oude fietsen en autobanden, als afzetsubstraat gebruikt. De brasem is daarom niet gebonden aan de aanwezigheid van waterplanten. Al na enkele dagen vormen de larven scholen in het ondiepe water.

Voedsel

Brasemlarven voeden zich in eerste instantie hoofdzakelijk met dierlijk plankton. Wanneer zij een lengte van ongeveer 2 cm hebben bereikt, komen ook kleine muggenlarven in het dieet voor. Brasem heeft een voorkeur voor bodemvoedsel, zoals larven van muggen en andere insecten, wormpjes, slakken en mosseltjes. Bij een gebrek aan bodemorganismen kan de brasem overschakelen op een dieet van zoöplankton en plantaardig materiaal. Dankzij een geraffineerd zeefsysteem, gevormd door een kieuwboog met aanhangsels, is de brasem beter dan andere vissoorten in staat om watervlooien en andere kleine organismen als voedselbron te benutten.

Groei en leeftijd

De groei van de brasem is onder andere afhankelijk van de watertemperatuur en het voedselaanbod. Een slechte groei treedt op als de dichtheden (aantallen brasems per hectare) erg hoog worden en daarmee sterke voedselconcurrentie optreedt. Onder optimale omstandigheden (veel voedsel, weinig concurrentie) kan brasem zeer snel groeien.

In het eerste jaar is de groeisnelheid in Nederland gemiddeld 5 tot 7 cm. Bij een goede groei bereikt de tweejarige brasem een lengte van 12 cm en wordt een lengte van 40 cm na 8 jaar gehaald. De brasem is na 6 tot 7 jaar geslachtsrijp. De maximale lengte is 80 cm bij een gewicht van ongeveer 10 kg. De maximale leeftijd is ca. 15 jaar.



BLANKVOORN (*Rutilus rutilus*)

Leefomgeving

De blankvoorn is een vis van zowel stilstaand als stromend water, die in vele watertypen algemeen voorkomt. Zelfs in snelstromende wateren kan deze soort worden aangetroffen. Wel houdt de blankvoorn zich daar bij voorkeur in de stromingsluwe gedeelten op.

De blankvoorn zoekt zijn voedsel in scholen in de buurt van begroeiing, maar ook wel in het diepere, open water. De blankvoorn is redelijk bestand tegen eutrofiering en vervuiling en lijkt bij uitstek te kunnen profiteren van veranderende omstandigheden. Zo kon in vele beken, waar deze soort van nature niet of slechts in geringe mate voorkwam, de blankvoornstand enorm toenemen, terwijl karakteristieke beekvissoorten daar sterk in aantal achteruit zijn gegaan of geheel zijn verdwenen.

Voortplanting

In de paaitijd, die doorgaans in april en mei valt, maar die tot in de zomer kan doorlopen, gaat de blankvoorn op zoek naar geschikte paaiplaatsen. Deze liggen veelal dicht onder de oever in zwak stromend, ondiep water met beschutting tegen golfslag.

De eieren worden afgezet op ondergedoken waterplanten, maar ook oeverplanten, boomwortels, stenen en andere obstakels worden als afzetsubstraat gebruikt. Zowel larven als juvenielen blijven geruime tijd in de oeverbegroeiing. Hierdoor is de blankvoorn sterker dan brasem gebonden aan wateren met begroeiing.

Voedsel

Het voedsel van jonge blankvoorn bestaat uit zoöplankton, in het bijzonder watervlooien. Oudere blankvoorn heeft een aanzienlijk uitgebreider voedselpakket. Zowel dierlijk voedsel, zoals slakjes, wormen, insectenlarven, drie-hoeksmosselen en kreeftachtigen, als plantaardig materiaal, zoals algen en detritus, worden gegeten.

Groei en leeftijd

De blankvoorn bereikt in het eerste jaar een lengte van 5 tot 7 cm. Onder gemiddelde omstandigheden is de blankvoorn geslachtsrijp op een leeftijd van 3 tot 5 jaar, de mannetjes eerder dan de vrouwtjes. De lengte is dan rond 15 cm. De maximale lengte is 45 cm en de maximale leeftijd ca. 10 jaar.



KARPER (*Cyprinus carpio*)

Leefomgeving

De karper is een algemene vissoort in stilstaande en langzaam stromend water. Ook in relatief snel stromend water komt de karper wel voor, waar hij zich dan vooral op stromingsluwe plaatsen ophoudt.

Van nature komt de karper niet in Nederland voor. Het oorspronkelijke verspreidingsgebied lag rond de Kaspische Zee, van waaruit de karper zich zowel naar het oosten (China, Japan en Zuid-Rusland) als naar het westen (gebied rond de Zwarte Zee en de Donau) heeft uitgebreid. Via de Donau heeft de karper zich naar Midden-Europa kunnen verspreiden. Deze verspreiding werd versneld door de Romeinen, die rond het begin van de jaartelling de karper uit de Donau of uit Klein-Azië haalden en voor de kweek naar Italië brachten. In de eeuwen daarna zorgden monniken voor een grote verspreiding van de karper over Europa. Vanaf de middeleeuwen (de 14e eeuw) kwam de karper, als teelt- en consumptievij, in kloostervijvers voor.

In de loop der eeuwen zijn er allerlei verschillende variëteiten van de karper ontwikkeld. Het oorspronkelijk in de middeleeuwen geïntroduceerde en daarna verwilderde type wordt wilde of boerenkarper genoemd. Hiernaast komen allerlei geteelde variëteiten voor, zoals schubkarper, spiegelkarper, rijenkarper en naaktkarper.

Omdat de karper zich in Nederland nauwelijks met voldoende succes kan voortplanten om een populatie in stand te houden, wordt de karperstand in veel wateren door uitzettingen op peil gehouden. Dankzij deze uitzettingen komt de karper momenteel in vrijwel alle watertypen voor. In het oorspronkelijke verspreidingsgebied is de karper echter een bewoner van langzaam stromende rivieren en (afgesloten) rivierarmen.

Voortplanting

De paaitijd valt, afhankelijk van in het bijzonder de watertemperatuur, in mei en juni, maar kan soms doorgaan tot eind juli. De paai vindt plaats in met zachte vegetatie begroeide ondergelopen gebieden of in waterplantenvegetaties in ondiep, rustig water, waar de eieren aan de planten blijven plakken. Ook worden flab en obstakels als stenen en fuiken wel als paaisubstraat gebruikt; soms worden de eieren op de kale bodem afgezet. Tijdens het paaien wordt een vrouwtje omringd door een aantal mannetjes die de afgezette eieren bevruchten. Bij een voldoende hoge watertemperatuur komen de eieren al na enkele dagen uit.

Voedsel

De karper is een omnivoor. De samenstelling van het voedselpakket is sterk afhankelijk van de aard van het water en van het seizoen. Larven leven van zoöplankton en algen. Dat de karper is aangepast aan het foerageren op de bodem is al op jonge leeftijd zichtbaar, want bij een lengte van circa 2 cm beginnen juveniele karpertjes al van de bodem te eten. Het dieet van volwassen karpers bestaat vrijwel uitsluitend uit bodemvoedsel, zoals insectenlarven, wormen, kreeftachtigen en weekdieren. Daarnaast wordt ook plantaardig materiaal gegeten, zoals waterplanten, algen en zaden.

Groei en leeftijd

Van de karperachtigen is de karper één van de snelst groeiende soorten; vooral de verschillende kweekvormen zijn snelle groeiers. In de regel wordt de karper geslachtsrijp na 3 tot 4 jaar (mannetjes) of 4 tot 5 jaar (vrouwtjes) bij een lengte van 40 tot 45 cm. De maximale lengte is 120 cm.



KLEINE MODDERKUIPER (*Cobitis taenia taenia*)

Leefomgeving

De kleine modderkruiper komt voor in stilstaande tot langzaam stromend wateren (< 0,3 m/s) die zwak brak mogen zijn. Zowel in kleine slootjes, greppels, beken en kanalen als in de oeverzone van grote meren en in zandwinputten en overstromde rivieroeveren kan deze soort aangetroffen worden.

De kleine modderkruiper is door zijn manier van voedsel zoeken aangewezen op gebieden met een fijn bodemsubstraat. Ondiepe plekken met een rijke begroeiing van hogere waterplanten en zandige bodems, met daarin kleinere deeltjes (silt en fijn organisch materiaal).

Sterk modderige of grove kiezelbodems worden gemeden. De diepte is meestal niet meer dan maximaal 1,5 m met een geleidelijk oplopende oeverzone.

Bij naderend gevaar kan de kleine modderkruiper zich snel tot aan de ogen in de bodem ingraven, zodat alleen een klein gedeelte van de kop uit het zand steekt. Als de kleine modderkruiper niet actief is, houdt hij zich verborgen in de bodem, onder stenen of waterplanten of in bedden van groene draadalg.

De soort is, net als de grote modderkruiper, in staat om gebruik te maken van darmademhaling en is daarom bestand tegen lage zuurstofgehalten.

Voortplanting

De paaitijd valt in de periode van april tot mei tot en met juli. De kleine modderkruiper kan zich in zeer ondiep water (tot 4 cm) voortplanten. De eitjes worden op stenen, aan (wortels van) waterplanten of in het "flab" afgezet, of ze worden los op de bodem gedeponeerd.

Voedsel

De kleine modderkruiper leeft van wormen, insectenlarven, slakken, kreeftachtigen en detritus. Tijdens het foerageren hapt de kleine modderkruiper bodemsubstraat op, waaruit vervolgens de eetbare deeltjes 'gezeefd' worden en het niet opgenomen substraat via de kieuwen weer uitgestoten wordt. Hierbij is het belangrijk dat het bodemsubstraat uit fijn materiaal bestaat.

Groei en leeftijd

Na een jaar ligt de lengte van de kleine modderkruiper tussen de 4 en 6 cm, de maximale lengte is 8 cm voor de mannetjes en 14 cm voor de vrouwtjes. De maximumleeftijd voor vrouwtjes is vier jaar, mannetjes bereiken een leeftijd van drie jaar. De mannetjes zijn na twee jaar en de vrouwtjes na drie jaar geslachtrijp.



EUROPESE MEERVAL (*Silurus glanis*)

Leefomgeving

Archeologische vondsten hebben uitgewezen dat de meerval al vanaf de laatste ijstijd (5000 jaar geleden) in ons land voorkomt. De soort kon zich hier vestigen vanuit oostelijk Europa, toen de zee zich aan het eind van de ijstijd teruggetrokken had uit het Noordzeebekken. In dit gebied ontstond toen een moerassige delta in de monding van enkele grote rivieren.

De veronderstelling dat er nog een unieke restpopulatie voorkomt in de Westeinderplassen en daarmee verbonden wateren in de Haarlemmermeer heeft men niet kunnen aantonen met genetisch onderzoek.

Het aantal in Nederland waargenomen meervallen, zowel volwassen exemplaren als juveniele dieren is de laatste tien jaar flink toegenomen. Vooral in de grote rivieren worden regelmatig meervallen gevangen. Mogelijk houdt deze toename verband met uitzettingen en ontsnaptingen van meervallen in de Rijn in Duitsland en de Maas in België.

De meerval is een echte nachtelijke rover. Overdag zoekt deze lichtschuwe vis een rustplaats bij de bodem, in holten of onder overhangende oevers. Pas in de late schemering en 's nachts wordt de meerval actief. Het zichtvermogen van de meerval is gering, en hij jaagt dan ook op de tast. De meerval kan veranderingen in het elektrisch veld, veroorzaakt door prooien, registreren met behulp van zijn elektrisch zintuig.

Voortplanting

Als het water in het voorjaar de temperatuur van 18-20°C bereikt, begint de voortplantingstijd. In Nederland is dat in de periode mei tot juni. De meestal eenzame meervallen zoeken dan een partner. Opvallend bij het paaispel van de meerval is dat het mannetje gedurende enige seconden het vrouwtje "omstrengelt".

Meervallen zoeken voor het afzetten van het kuit liefst holle, onderspoelde rietoevers en drijvende rieteilanden (rietzuddes) op. Het mannetje is vervolgens opmerkelijk zorgzaam. Vader blijft het "nest" na de bevruchting van de eieren bewaken, totdat ze uitkomen.

Voedsel

Gezien zijn afmetingen is het duidelijk dat een meerval veel voedsel nodig heeft. Hij heeft dan ook een uitgebreide menukaart: wormen, slakken, kreeften, allerlei soorten en maten vis, ratten, kikkers en zelfs watervogels zijn niet veilig voor de enorme muil van de meerval.

Voor grotere prooien heeft de meerval geen interesse; voor menselijke zwemmers al helemaal niet, al doen daar tal van sterke verhalen de ronde over.

Groei en leeftijd

Hoe hard de meerval groeit, is zeer afhankelijk van de omstandigheden. In Nederland bereikt de meerval na het eerste levensjaar een lengte van gemiddeld 11-20 cm, na 2-3 jaar 50-60 cm en na 10 jaar kan hij 150 cm lang zijn.

Als de watertemperatuur langdurig hoog is, het zuurstofgehalte goed en er voldoende voedsel is, kan de meerval erg groot worden. De gegevens over de groei van meerval in Nederland zijn zeer onvolledig. Aangenomen wordt dat de soort in Nederland 2 tot 2,5 meter kan worden. De grootste meerval die in Nederland met de hengel gevangen is, was 180 cm. Onder gunstige omstandigheden kan een meerval 20-30 jaar oud worden.



POS (*Gymnocephalus cernuus*)

Leefomgeving

De pos is een algemene vissoort in ons land die in veel wateren voorkomt. Vooral in groot water, zoals meren, rivieren en al dan niet kunstmatige plassen, is de pos soms massaal aanwezig. Deze kleine baarsachtige lijkt zich vaak thuis te voelen in wateren, waar veel andere vissoorten het juist laten afweten.

Opmerkelijk is dat de pos erg sterk vertegenwoordigd kan zijn in pas gegraven wateren en in wateren, waar de milieuomstandigheden zich blijvend en ingrijpend hebben gewijzigd. De pos wordt dan ook wel als 'pioniersoort' beschouwd. De pos leeft in scholen.

De pos zoekt op de bodem naar voedsel. Hij kan behalve overdag ook bij schemer en 's nachts foerageren, vanwege zijn gevoelige ogen en zijlijnorgaan.

Voortplanting

De paaitijd valt tussen april en juni, bij een watertemperatuur van ongeveer 11-18°C. In deze periode zoekt de pos in grote scholen ondiep water op met een relatief hoog zuurstofgehalte. In meren en rivieren zijn dat bijvoorbeeld de oevers waar de wind op staat en waar golfslag optreedt.

De eitjes worden in de regel afgezet op stenen of obstakels en soms op waterplanten, maar deze zijn voor de voortplanting niet noodzakelijk. Na het uitkomen zijn de larven nog niet volledig ontwikkeld. Zij kunnen zich dan nog nauwelijks bewegen en blijven enkele dagen op de bodem liggen. Pas na ruim een week beginnen de larven over de bodem te zwemmen en actief voedsel op te nemen.

Voedsel

De larven van de pos voeden zich in eerste instantie met fijn zooplankton. Bij een lengte van 1,5 cm schakelt jonge pos soms al over op bodemvoedsel, zoals vlokreeften, aasgarnalen, muggenlarven, slakjes en wormpjes.

Ook het voedselpakket van volwassen pos bestaat grotendeels uit bodemorganismen. Daarnaast worden ook kuit en visbroed gegeten, waaronder ook eigen soortgenoten.

Groei en leeftijd

De groeisnelheid in het eerste jaar is gemiddeld 5 tot 7 cm. De pos wordt in het tweede of derde jaar geslachtsrijp. De maximale lengte is 20 cm en het maximale gewicht ca. 150 gram.

De maximale leeftijd wordt geschat op 10 tot 12 jaar.



RUISVOORN (*Scardinius erythrophthalmus*)

Leefomgeving

De ruisvoorn is een vis van helder, stilstaand of langzaam stromend water dat rijk begroeid is met oever- en onderwaterplanten, afgewisseld met open stukken. Deze vis is vooral te vinden in de ondiepe oeverzone van vijvers, plassen, meren, kanalen en rivieren, waar hij zich meestal dicht onder de oppervlakte ophoudt.

In beken is de ruisvoorn vooral te vinden in het stroomluwe water van (afgesneden) meanders en molenkommen, waar zich vegetatie kan ontwikkelen. Hier kan de ruisvoorn wel in redelijke aantallen voorkomen.

Voortplanting

De paaitijd valt laat in het jaar, in de maanden mei tot en met juli, wanneer de watertemperatuur meer dan 15°C bedraagt. In deze periode trekt de ruisvoorn naar de paaiplassen in de oeverzone, die soms in zeer ondiep water liggen. Hier worden de eieren aan water- en oeverplanten of aan ondergelopen gras afgezet.

Voor een goede ontwikkeling van de eieren is de aanwezigheid van vegetatie essentieel; eieren die op de (meestal modderige) bodem terecht komen, gaan verloren.

Voedsel

Jonge ruisvoorn leeft voornamelijk van watervlooien. Naarmate de ruisvoorn groter wordt, schakelt hij geleidelijk over op grotere voedseldiertjes, zoals slakjes en kreeftachtigen. Ook in het water gevallen insecten worden gegeten; deze worden met de bovenstandige bek van de oppervlakte gehapt.

Daarnaast behoort ook plantaardig materiaal tot het voedselpakket van de ruisvoorn. Zowel verschillende soorten zachte waterplanten als draad- en kiezelalgen vormen een groot deel van het dieet.

Groei en leeftijd

De ruisvoorn groeit in het eerste jaar tot gemiddeld 6 cm. In het tweede of derde jaar is de ruisvoorn geslachtsrijp bij een lengte van ca. 15 cm, de vrouwtjes later dan de mannetjes.

De ruisvoorn kan een lengte van 45 cm bereiken. De maximale leeftijd ligt tussen 15 en 20 jaar.



SNOEK (*Esox lucius*)

Leefomgeving

De snoek is een soort van stilstaand of langzaam stromend water, zoals rivieren en brede beken. De snoek heeft een voorkeur voor helder water met een gevarieerde begroeiing van oeverplanten en onderwaterplanten, die voldoende schuilgelegenheid biedt. Grotere exemplaren houden zich ook schuil achter obstakels.

Voortplanting

De paaitijd valt in de periode van half maart tot eind mei. Paaiplaatsen liggen in ondiep water waar (resten van) vegetatie aanwezig is, zoals ondergelopen grasland of oeverzones met riet en onderwaterplanten.

Zowel voor het afzetten van de eieren als voor de opgroei van het broed is de aanwezigheid van vegetatie van groot belang. Indien niet voldoende schuilgelegenheid in de vorm van waterplanten in het opgroeigebied aanwezig is, vallen grote aantallen jonge snoekjes ten prooi aan grotere soortgenoten.

Pas wanneer de snoek een lengte van meer dan 60 cm heeft bereikt, is hij veilig voor kannibalisme en niet langer gebonden aan de beschutting van waterplanten.

Voedsel

De larven van de snoek leven van kleine kreeftachtigen, zoals mosselkreeftjes, watervlooien en roeipootkreeftjes. Later wordt het voedselpakket uitgebreid met insectenlarven. Al bij een lengte van 10 cm bestaat het voedsel voornamelijk uit visjes en andere gewervelde dieren, zoals kikkers. Onder uitzonderlijke omstandigheden worden ook wel ongewervelde dieren gegeten.

Groei en leeftijd

De snoek is een snelle groeier. Binnen een jaar wordt een gemiddelde lengte bereikt van ongeveer 22 cm. Mannetjes worden bij een lengte van ca. 30 cm geslachtsrijp, vrouwtjes bij een lengte van 35-40 cm.

Onder gunstige omstandigheden kan de snoek binnen een jaar een lengte van 35 cm bereiken en is dan na één jaar al geslachtsrijp. De maximale lengte van de snoek is 1,40 meter. Dit geldt dan voor vrouwtjes. Mannetjes worden niet groter dan 85 cm.

De maximale leeftijd van de snoek is ca. 25 jaar.



ZEELT (*Tinca tinca*)

Leefomgeving

De zeelt is een bewoner van stilstaand of traag stromend water met een zachte modderbodem en een goed ontwikkelde vegetatie met (onder)water- en oeverplanten. De zeelt is een vrij algemene vissoort, die voorkomt in tal van watertypen, zoals grote meren en plassen, rivieren, kanalen, sloten en beken. Een harde zandige of stenige bodem, troebel water, matige of sterke stroming en grote diepte maken een water als leefgebied voor de zeelt minder geschikt.

De zeelt verdraagt hoge watertemperaturen, lage zuurstofconcentraties en hoge pH-waarden; tegen organische vervuiling lijkt de zeelt dan ook redelijk bestand. De zeelt is lichtschuw en zoekt vooral 's nachts naar voedsel. Overdag houdt hij zich gewoonlijk schuil tussen de waterplanten of in de modder. In de winter of 's zomers, als het erg warm is, doet de zeelt dit ook 's nachts.

Voortplanting

De paaityd valt laat, in de maanden mei tot en met augustus. De watertemperatuur dient minimaal 18°C te zijn, voordat de zeelt tot het afzetten van de eitjes overgaat. Zeelten paaïen in groepjes tegelijk. De eitjes worden niet in één keer afgezet, maar met tussenpozen van enkele dagen.

De gehele paaiperiode kan, afhankelijk van de omstandigheden, meer dan een week duren. Er wordt alleen gepaaïd boven waterplanten, waaraan de zeer kleverige eitjes zich vasthechten. Eitjes die op de modderige bodem terecht komen, sterven vrijwel altijd af; dit geldt ook voor de pas uitgekomen larven. De aanwezigheid van waterplanten is dan ook van essentieel belang.

Voedsel

De larven van de zeelt leven in eerste instantie van zoöplankton. Later eten zij ook kleine muggenlarven, wormpjes en slakkeneieren. Volwassen zeelten zijn alleseters, maar zoeken bij voorkeur in de bodem naar voedsel; de beide tastharen naast de bek wijzen hierop.

Naast slakjes, kreeftachtigen, wormpjes, watervlooien en muggenlarven maken ook plantendelen, algen en detritus deel uit van het voedselpakket.

Groei en leeftijd

De groei van de zeelt is betrekkelijk traag en sterk afhankelijk van de omstandigheden. De lengte na het eerste groeiseizoen varieert meestal tussen 3 en 6 cm, maar kan ook 12 cm bedragen.

De mannetjes groeien trager dan de vrouwtjes. De zeelt is na 3 tot 4 jaar geslachtsrijp bij een lengte van 9,5 cm (mannetjes) en 12,5 cm (vrouwtjes). De maximale lengte is ca. 60 cm en de maximale leeftijd 15 à 20 jaar.



Sportvisserij Nederland
Postbus 162
3720 AD Bilthoven

