

# Inundatiekanaal

te Tull en 't Waal



ALG. UTRECHTSE  
HENGELAARS VER.





---

**Rapport  
Visserijkundig Onderzoek**

**Inundatiekanaal te Tull en 't Waal**

**Op 17 en 18 november 2009  
uitgevoerd in opdracht van de  
Algemene Utrechtse Hengelaars Vereniging (AUHV)**

**Door:  
J.W. Kroon**



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

---

# Statuspagina

Titel	Visserijkundig Onderzoek Inundatiekanaal
Samenstelling	Sportvisserij Nederland Postbus 162 3720 AD BILTHOVEN
E-mail	<a href="mailto:info@sportvisserij nederland.nl">info@sportvisserij nederland.nl</a>
Homepage	<a href="http://www.sportvisserij nederland.nl">www.sportvisserij nederland.nl</a>
Opdrachtgever	Algemene Utrechtse Hengelaars Vereniging (AUHV)
Homepage	<a href="http://www.auhv.nl">www.auhv.nl</a>
Auteur(s)	J.W. Kroon
E-mailadres	<a href="mailto:kroon@sportvisserij nederland.nl">kroon@sportvisserij nederland.nl</a>
Aantal pagina's	66
Trefwoorden	Visserijkundig onderzoek, Inundatiekanaal, Tull en 't Waal
Versie	Definitief
Projectnummer	AVK2009037
Registratienummer	2deL1181/09
Datum	12 juli 2010

## Bibliografische referentie:

J.W. Kroon, 2010. Visserijkundig Onderzoek Inundatiekanaal, Tull en 't Waal. Sportvisserij Nederland, Bilthoven in opdracht van Algemene Utrechtse Hengelaars Vereniging (AUHV).

## © 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 Algemene Utrechtse Hengelaars Vereniging (AUHV).

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.

---

## Samenvatting

Op 17 en 18 november 2009 is op verzoek van de Algemene Utrechtse Hengelaars Vereniging (AUHV) door Sportvisserij Nederland een visserijkundig onderzoek uitgevoerd in het Inundatiekanaal te Tull en 't Waal. Hierbij zijn de soortensamenstelling, de lengteopbouw van de verschillende gevangen vissoorten en de conditie van de vis onderzocht. De visstandbemonstering werd uitgevoerd door middel van een zegen- en elektrovisserij.

Het Inundatiekanaal is gelegen bij Tull en 't Waal in de provincie Utrecht. Het water is 3 kilometer lang en heeft een oppervlakte van circa 8 hectare. De breedte is gemiddeld 20 meter. De gemiddelde diepte is 1,4 meter. De bodem bestaat hoofdzakelijk uit klei. Het kanaal staat in rechtstreekse verbinding met enkele fortgrachten, de Schalkwijkse Wetering en diverse poldersloten. Aan- en afvoer van water vinden plaats via het gemaal Kerkeland bij het Amsterdam Rijnkanaal. Dit gemaal is in het najaar van 2009 voorzien van een De Wit vispassage.

De aangetroffen visstand in het Inundatiekanaal is met 15 soorten vrij gevarieerd. Qua aantal is de blankvoorn de meest aangetroffen vissoort, gevolgd door baars en ruisvoorn. Qua gewicht heeft de brasem het grootste aandeel, gevolgd door karper en snoek. Opvallend was de grote hoeveelheid jonge snoekjes dat werd gevangen. Ook werd een redelijke hoeveelheid paling aangetroffen.

In vergelijking met 1990 is de hoeveelheid alver, brasem, kolblei, ruisvoorn en snoekbaars sterk afgenomen. Bij de blankvoorn valt het op dat het gemiddelde formaat is afgenomen, terwijl dit bij soorten als brasem en zeelt juist sterk is toegenomen.

De opgetreden wijzigingen in de visstand zijn vooral het gevolg van het ontbreken van schuilplaatsen tegen aalscholverpredatie. Daarnaast is er door het vrijwel ontbreken van onderwaterplanten geen goed paai- en opgroeigebied aanwezig voor plantenminnende vissoorten als de zeelt.

In dit rapport worden aanbevelingen gedaan voor de gewenste inrichting en het beheer van het Inundatiekanaal, zodat de omstandigheden voor vis en sportvisser verbeterd kunnen worden. De aanbevelingen hebben betrekking op:

- Voortzetting van onderhoudsuitzettingen karper;
- Gebruiken van Inundatiekanaal en aangrenzende wateren als aalreservaat;
- Aanleggen natuurvriendelijke oeverzones;
- Aanleggen paibaaien;
- Aanbrengen structuren in fortgrachten.

De voorgestelde maatregelen zijn suggesties. Door de AUHV zal in overleg met het Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden en Staatsbosbeheer bekeken moeten worden in hoeverre de voorgestelde maatregelen (financieel) haalbaar zijn.

---



---

# Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	9
2	Algemene gegevens.....	11
	2.1 Gebiedsbeschrijving .....	11
	2.2 Visrecht en bevissing .....	11
3	Viswatertypering en draagkracht .....	13
	3.1 Typering van het Inundatiekanaal.....	13
	3.2 Draagkracht van het Inundatiekanaal.....	16
4	Uitvoering van het visserijkundig onderzoek .....	19
	4.1 Visstandbemonstering .....	19
	4.2 Visonderzoek en gegevensverwerking .....	20
5	Resultaten visserijkundig onderzoek .....	22
	5.1 Soortensamenstelling.....	22
	5.2 Lengte-frequentie en conditie.....	23
	5.3 Vergelijking met visstandgegevens 1990 .....	27
6	Bespreking en knelpunten .....	30
	6.1 Bespreking .....	30
	6.2 Knelpunten .....	32
7	Aanbevelingen .....	33
	7.1 Visserijbeheer .....	33
	7.2 Inrichtingsmaatregelen .....	35
	7.3 Overzicht maatregelen .....	37
	7.4 Evaluatieonderzoek.....	39
	Literatuur.....	41
	Bijlagen .....	42

---





# 1 Inleiding

Op verzoek van de Algemene Utrechtse Hengelaars Vereniging (AUHV) is op 17 en 18 november 2009 door Sportvisserij Nederland een visserijkundig onderzoek uitgevoerd in het Inundatiekanaal te Tull en 't Waal. Daarnaast is ook een klein stuk van de Schalkwijkse Wetering bevestigd, die in directe verbinding staat met het Inundatiekanaal.



**Figuur 1.1** Overzichtskaart Inundatiekanaal te Tull en 't Waal.

In het Inundatiekanaal hebben sinds een eerdere visstandbemonstering in 1990 verschillende veranderingen plaatsgevonden. Zo is de mogelijkheid voor het inlaten van water uit de Lek verdwenen. Daarnaast is het Inundatiekanaal in 2008 gebaggerd. De AUHV wil inzicht hebben in de gevolgen van deze maatregelen op de aanwezige visstand. Daarom is aan Sportvisserij Nederland gevraagd om een visserijkundig onderzoek uit te voeren.

In hoofdstuk 2 worden het water, de bevissing en het gevoerde 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 soortsaamenstelling, 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 inrichtingsmaatregelen. Het rapport wordt besloten met bijlagen en een profiel van de aangetroffen vissoorten.

## 2 Algemene gegevens

### 2.1 Gebiedsbeschrijving

Het Inundatiekanaal is gelegen bij Tull en 't Waal in de provincie Utrecht. Het water is 3 kilometer lang en heeft een oppervlakte van circa 8 hectare. Deze oppervlakte is inclusief de fortgrachten van de 2 forten die langs het kanaal liggen. De breedte is gemiddeld 20 meter. De diepte is gemiddeld 1,4 meter, met een maximale diepte van 1,75 meter. De bodem bestaat hoofdzakelijk uit klei. Vanwege de baggerwerkzaamheden in 2008, is er vrijwel geen baggerlaag op de bodem aanwezig. De totale oeverlengte is – inclusief de forten – ruim 8 kilometer.

De oevers zijn, op enkele kleine stukjes na, niet beschoeid. Op de meeste plaatsen is de taludhelling vrij steil. Vanwege het steile talud is langs het grootste deel van het kanaal slechts een smalle strook met bovenwaterplanten (riet, liesgras) aanwezig, met een breedte van circa 50 centimeter of minder. Op enkele plaatsen zijn bredere rietkragen aanwezig. Dit is vooral het geval bij de forten en bij bruggen. Ook staan er verspreid langs het water hier en daar bomen met inhangende takken. In de zomer is circa 10-15% van het wateroppervlak bedekt door drijfbladplanten (gele plomp). Onderwaterplanten komen slechts weinig voor.

In het noorden staat het kanaal in rechtstreekse verbinding met de Schalkwijkse Wetering. Deze wetering is vele kilometers lang en heeft een diepte van circa 1 meter, met een breedte van ongeveer 10 meter. De Schalkwijkse Wetering staat in directe verbinding met diverse andere polderweteringen en –sloten. Het Inundatiekanaal vormt dus een onderdeel van een groter peilgebied.

Het Inundatiekanaal heeft een functie als afwateringskanaal voor polderwater. In het verleden werd overtollig water uitgemalen naar de Lek, maar in de tegenwoordige situatie wordt het water via de Schalkwijkse Wetering afgevoerd naar het Amsterdam Rijnkanaal. Afvoer van water vindt plaats onder vrij verval over een klepstuw. Het inlaten van water vindt plaats via een vijzelgemaal (gemaal Kerkeland) op dezelfde locatie. In het najaar van 2009 is dit gemaal voorzien van een De Wit vispassage, waardoor vismigratie van en naar het Amsterdam Rijnkanaal en de Schalkwijkse Wetering mogelijk is. Het water in het Inundatiekanaal kan af en toe licht stromen, afhankelijk van de aan- of afvoer van water. Waterpeilschommelingen zijn beperkt en vormen geen probleem voor de ontwikkeling van de vegetatie of de vis.

### 2.2 Visrecht en bevissing

De eigenaar van het Inundatiekanaal is de Dienst der Domeinen. Het waterkwaliteitsbeheer en kwantiteitsbeheer is in handen van het Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden. De oevers zijn gedeeltelijk in eigendom van Staatsbosbeheer en gedeeltelijk in eigendom van particulieren. De AUHV huurt het volledige visrecht van het

Inundatiekanaal. Beroepsvisser C. Burger krijgt van de AUHV jaarlijks toestemming om 1 of 2 keer per jaar op aal te vissen.

De AUHV is aangesloten bij de Hengelsportfederatie Gooi- en Eemland e.o. Het Inundatiekanaal is opgenomen in de Federatieve Lijst van Viswateren, maar niet in de Landelijke Lijst van Viswateren. Het water is dus te bevissen voor alle sportvissers die zijn aangesloten bij een hengelsportvereniging in het gebied van de interProvinciale Organisatie Sportvisserij (POS), waar de Federatie Gooi en Eemland e.o. onderdeel van uit maakt.

Er wordt gevist op witvis, roofvis en karper. De hengeldruk op het Inundatiekanaal lijkt vrij gering. Op een gemiddelde weekenddag vissen circa 15 sportvissers langs het kanaal.



**Figuur 2.1** Aan- en afvoer van water vindt plaats via het gemaal Kerkeland bij het Amsterdam Rijnkanaal. De constructie links op de foto is de in het najaar van 2009 geplaatste vispassage.

# 3 Viswatertypering en draagkracht

## 3.1 Typering van het Inundatiekanaal

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 oevervegetatie overgaat in bovenwaterplanten, gevolgd door drijfbladplanten en vervolgens onderwaterplanten. De taludhelling en het doorzicht van het water bepalen hierbij de groeimogelijkheden. Omdat waterplanten voor hun groei zonlicht nodig hebben, zijn de groeimogelijkheden in ondiep en helder water beduidend beter dan in diep en/of troebel water. Onderwaterplanten zijn in de regel indicatief voor helder water.

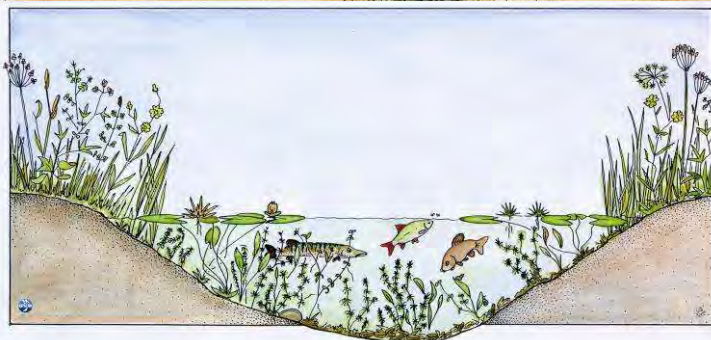
Een water met een rijk waterplantenbestand – mits visvriendelijk onderhouden- kan ruimte bieden aan veel verschillende vissoorten, waaronder plantenminnende vissoorten als ruisvoorn en zeelt. In een troebel, plantenarm water zal zich over het algemeen een soortenarme visstand ophouden, met waarschijnlijk brasem als meest voorkomende vissoort. De verschillende typen wateren, variërend van helder en begroeid tot troebel en onbegroeid, zijn door Sportvisserij Nederland (Zoetemeyer & Lucas, 2007) onderverdeeld in vijf "viswatertypen" (zie ook figuur 3.1):

- het baars-blankvoorntype;
- het ruisvoorn-snoektype;
- het snoek-blankvoorntype;
- het blankvoorn-brasemtype;
- het brasem-snoekbaarstypen.

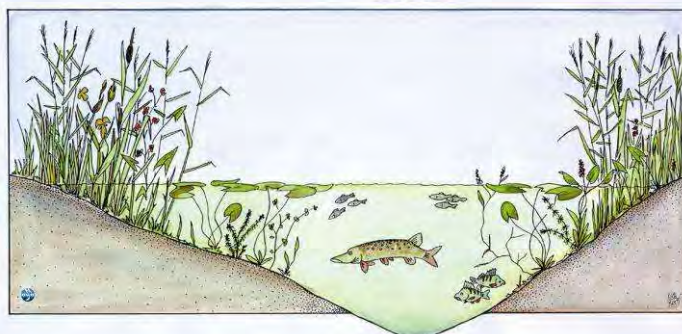
**Figuur 3.1** De verschillende viswatertypen van het ondiepe, stilstaande water



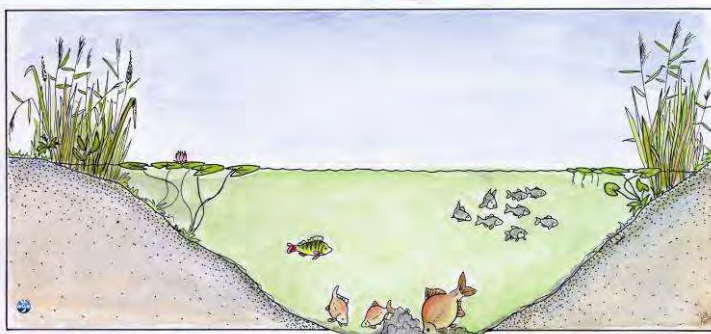
**Baars-  
blankvoorn  
viswatertype**



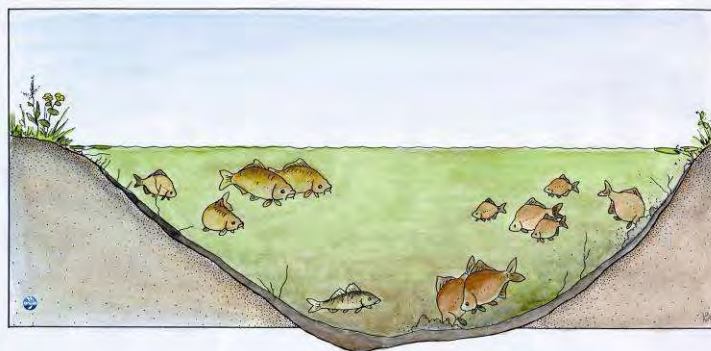
**Ruisvoorn-  
snoek  
viswatertype**



**Snoek-  
blankvoorn  
viswatertype**



**Blankvoorn-  
brasem  
viswatertype**



**Brasem-  
snoekbaars  
viswatertype**

De AUHV voert op enkele locaties in het Inundatiekanaal jaarrond milieu-inventarisaties uit. Dit gebeurt op de splitsing van het Inundatiekanaal en de Schalkwijkse Wetering, ter hoogte van de Waalse Weg en bij het fort Werk aan de Korte Uitweg. In tabel 3.1 zijn voor de jaren 2008 en 2009 de gemeten milieuvariabelen weergegeven. In bijlage II is een uitgebreidere analyse van de gegevens opgenomen.

**Tabel 3.1 Milieugegevens gemeten door AUHV in 2008 en 2009**

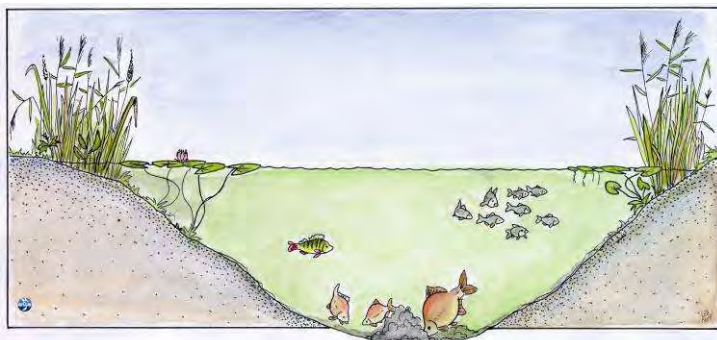
2008				2009			
Schalkwijkse Wetering				Schalkwijkse Wetering			
Parameter	Gem	Max	Min	Parameter	Gem	Max	Min
Zuurstofgehalte (mg/l)	8,3	11,9	5,6	Zuurstofgehalte (mg/l)	7,3	12,0	2,4
Zuurstofverzadiging (%)	82,6,9	122,4	56,0	Zuurstofverzadiging (%)	70,5	101,0	24,1
Watertemperatuur (°C)	16,1	23,1	5,1	Watertemperatuur (°C)	14,6	22,0	5,4
Zichtdiepte (m)	0,6	1,0	0,4	Zichtdiepte (m)	0,5	0,8	0,4
Stikstof (N) (mg/l)	0,21	0,50	0,00	Stikstof (N) (mg/l)	0,20	0,60	0,00
Ammonium (NH <sub>4</sub> ) (mg/l)	0,27	0,65	0,00	Ammonium (NH <sub>4</sub> ) (mg/l)	0,26	0,78	0,00
Ammoniak (NH <sub>3</sub> ) (mg/l)	0,25	0,60	0,00	Ammoniak (NH <sub>3</sub> ) (mg/l)	0,24	0,72	0,00
Zuurgraad (pH)	7,8	8,0	7,6	Zuurgraad (pH)	7,9	8,2	7,6
Waalseweg				Waalseweg			
Parameter	Gem	Max	Min	Parameter	Gem	Max	Min
Zuurstofgehalte (mg/l)	8,1	10,1	6,1	Zuurstofgehalte (mg/l)	7,3	11,3	3,6
Zuurstofverzadiging (%)	79,9	103,4	58,8	Zuurstofverzadiging (%)	69,5	97,6	36,2
Watertemperatuur (°C)	15,5	21,6	5,2	Watertemperatuur (°C)	14,6	22,0	5,4
Zichtdiepte (m)	0,5	0,8	0,4	Zichtdiepte (m)	0,4	0,6	0,3
Stikstof (N) (mg/l)	0,30	0,60	0,10	Stikstof (N) (mg/l)	0,19	0,40	0,10
Ammonium (NH <sub>4</sub> ) (mg/l)	0,39	0,78	0,13	Ammonium (NH <sub>4</sub> ) (mg/l)	0,25	0,52	0,13
Ammoniak (NH <sub>3</sub> ) (mg/l)	0,36	0,72	0,12	Ammoniak (NH <sub>3</sub> ) (mg/l)	0,23	0,48	0,12
Zuurgraad (pH)	7,8	7,9	7,6	Zuurgraad (pH)	7,9	8,2	7,6
Fort Werk aan de Korte Uitweg				Fort Werk aan de Korte Uitweg			
Parameter	Gem	Max	Min	Parameter	Gem	Max	Min
Zuurstofgehalte (mg/l)	7,9	10,4	6,5	Zuurstofgehalte (mg/l)	7,0	10,5	3,9
Zuurstofverzadiging (%)	78,5	94,3	66,6	Zuurstofverzadiging (%)	66,8	92,6	39,2
Watertemperatuur (°C)	15,6	21,7	5,3	Watertemperatuur (°C)	14,6	22,0	5,9
Zichtdiepte (m)	0,5	0,8	0,4	Zichtdiepte (m)	0,3	0,6	0,2
Stikstof (N) (mg/l)	0,28	0,60	0,10	Stikstof (N) (mg/l)	0,15	0,40	0,00
Ammonium (NH <sub>4</sub> ) (mg/l)	0,37	0,78	0,13	Ammonium (NH <sub>4</sub> ) (mg/l)	0,20	0,52	0,00
Ammoniak (NH <sub>3</sub> ) (mg/l)	0,34	0,72	0,12	Ammoniak (NH <sub>3</sub> ) (mg/l)	0,19	0,48	0,00
Zuurgraad (pH)	7,8	7,9	7,6	Zuurgraad (pH)	7,9	8,0	7,6

\* Zie ter vergelijking de Normdoelstelling Water voor Karperachtigen en Minimumkwaliteit in bijlage I.

De resultaten van de milieu-inventarisaties geven geen aanleiding om problemen met de waterkwaliteit te verwachten. Opvallend is het zeer lage zuurstofgehalte dat is gemeten in juni 2009. Mogelijk werd dit echter veroorzaakt door een defecte zuurstofmeter (dit wordt bij de twee daarop volgende metingen vermeld, waarna het zuurstofgehalte werd gecorrigeerd). Er waren ten tijde van deze zuurstofmeting geen aanwijzingen van (dreigende) vissterfte.

Het Inundatiekanaal wordt qua milieukeurmerken getypeerd als het zogenaamde blankvoorn-brasem viswatertype (zie ook tabel 3.2 viswatertypering). Dit viswatertype wordt gekenmerkt door het (vrijwel) ontbreken van onderwaterplanten en een doorzicht rond de 50

centimeter. 10 tot 20% van het wateroppervlak is bedekt met drijfbladplanten. Kenmerkende vissoorten van dit watertype zijn blankvoorn en brasem. De snoekbaars en de snoek komen vaak beide in redelijke aantallen voor.



**De huidige situatie van het Inundatiekanaal: het blankvoorn-brasem viswatertype**

### 3.2 Draagkracht van het Inundatiekanaal

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-snoekbaarstype is de draagkracht ongeveer 350 tot 600 kilogram vis per hectare, waarbij de spreiding in draagkracht afhankelijk is van de voedselrijkdom van het water (vooral het gevolg van de bodemsoort (zand, klei of veen)). In het Inundatiekanaal lijkt de voedselrijkdom door de kleibodem en de functie als afvoerkanaal van polderwater hoog. Op grond van de bodemsamenstelling en de heersende milieu-omstandigheden zal de draagkracht van het Inundatiekanaal ongeveer 500 tot 600 kilogram vis per hectare bedragen.



**Tabel 3.2 Viswatertypering ondiepe, stilstaande en langzaam stromende wateren (Zoetemeyer & Lucas, 2007)**

viswatertype	baars blankvoorn	ruisvoorn snoek	snoek blankvoorn	blankvoorn brasem	brasem snoekbaars
<b>planten</b>					
bovenwater	matig	veel	matig	matig	weinig - matig
drijfblad	weinig	veel	matig - veel	weinig - matig	geen - weinig
onderwater	matig	veel	weinig	geen	geen
<b>bedekking %</b>	10-60%	60-100%	20-60%	10-20%	0-10%
<b>vissoorten</b>					
aal	+	+	+	+	+
baars	+	+/-	++	+	+
bittervoorn*	+	++	++	+/-	-
blankvoorn	+	+/-	++	++	+
brasem	+/-	+/-	+	++	++
grote modderkruiper	+/-	++	+	+/-	-
karper	-	++	++	+/-	-
kleine modderkruiper	+	++	++	+/-	-
kolblei	+/-	+/-	++	+	+
kroeskarper	+/-	++	+	+/-	-
kwabaal*	+	+/-	+/-	+/-	-
meerval	-	+/-	++	++	+/-
pos	+/-	+/-	+	++	++
rivierdonderpad*	+	+/-	+/-	+/-	-
riviergrondel	+	+	+	+	+/-
ruisvoorn	+/-	++	++	+/-	-
snoek	-	++	++	+	+/-
snoekbaars	-	-	+/-	++	++
stekelbaars (3d)	+	++	++	+/-	-
stekelbaars (10d)	+	++	++	+/-	-
vetje	+	+	+	+	+/-
zeelt	+/-	++	+	+/-	-
<b>draagkracht</b>	10-100 kg/ha	100-350 kg/ha	300-500 kg/ha	350-600 kg/ha	450-800 kg/ha
<b>voedselrijkdom</b> fosfaatgehalte					(hyper-)eutroof zeer voedselrijk >0,1 mg P/l
<b>Ontwikkelingsmogelijkheden:</b>	- nauwelijks of geen +/- beperkt + voldoende ++ optimaal				
* <b>bittervoorn:</b>	aanwezigheid van zoetwatermossels noodzakelijk voor de voortplanting.				
* <b>kwabaal:</b>	verbinding met diep, helder water noodzakelijk.				
* <b>rivierdonderpad:</b>	afhankelijk van stenig substraat in combinatie met waterturbulentie (bijv. stroming).				



**Langs een groot deel van het kanaal groeit slechts een smalle strook bovenwaterplanten.**

**Op enkele locaties is meer beschutting in de vorm van rietkragen of in het water hangende takken aanwezig.**



**Het open water werd met de zegen bevestigd.**

**Een gedeelte van de oevers werd bevestigd door middel van electrovisserij.**



## 4 Uitvoering van het visserijkundig onderzoek

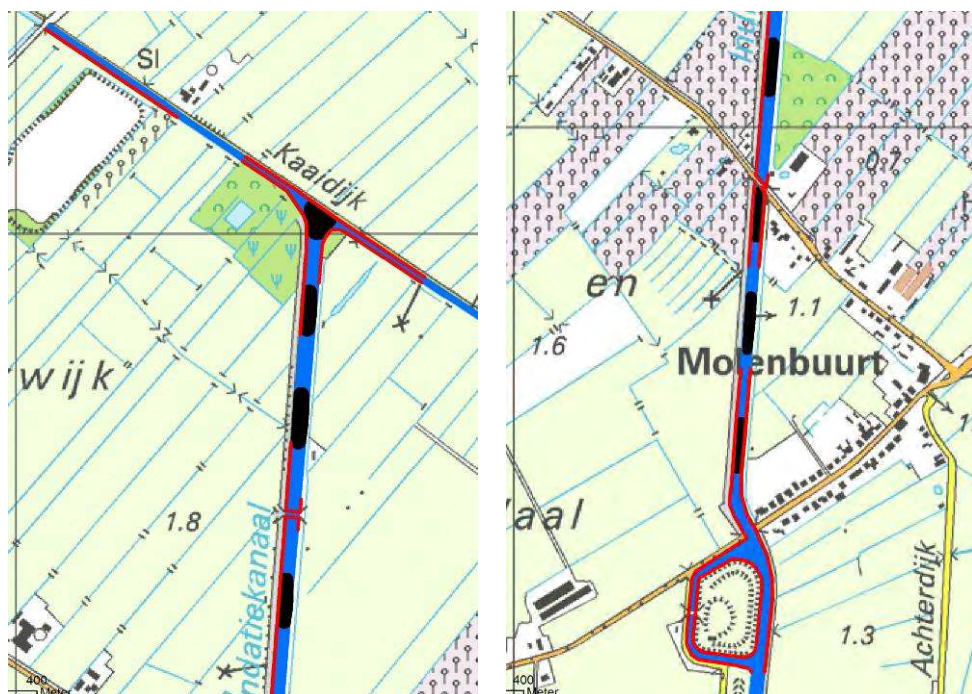
### 4.1 Visstandbemonstering

Tijdens de visstandbemonstering is het Inundatiekanaal vanaf de Schalkwijkse Wetering tot het fort 'Werk aan de Korte Uitweg', onder verantwoordelijkheid van Sportvisserij Nederland, door Visserijbedrijf Kalkman met een zegen bevist. Met de zegen van 160 meter lengte zijn in totaal 8 trekken uitgevoerd. Tevens is, door medewerkers van Sportvisserij Nederland met een elektrovisapparaat met een vermogen van vijf kW, een gedeelte van de oevers afgevist. Hierbij zijn ook enkele oevergedeeltes van de Schalkwijkse Wetering bemonsterd. De gevangen vis is direct met beugels overgebracht in teilen en naar de verwerkingsplaats gebracht.

Met de zegen is circa 1,6 hectare water bevist.

Met het elektrovisapparaat is circa 4 kilometer van de oeverlengte bevist. Hiermee is ruimschoots voldaan aan de richtlijnen van het STOWA (STOWA, 2002) voor Visstandbemonsteringen.

In onderstaande figuur is een overzicht van de uitgevoerde visserijen weergegeven. Hierbij is de kaart voor de duidelijkheid in tweeën gesplitst.



Topografische ondergrond: © Topografische Dienst, Emmen

**Figuur 4.1** Overzichtskartaat uitgevoerde visserijen.  
— beviste oeverlengte met het elektrovisapparaat  
● ligging zegentrekken

## 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 al te veel kans op beschadiging en stressverschijnselen.

De gegevens zijn ingevoerd in het computerprogramma Piscaria. Piscaria is de landelijke databank van de 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](http://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.

### **Tabellen**

In tabel 5.1 wordt per vissoort de gevangen aantallen en de biomassa (gewicht) vermeld. De biomassa is bepaald aan de hand van een voor Nederland algemeen geldende Lengte-Gewichtsrelatie (Klein Breteler & de Laak, 2003). Van iedere vissoort is ook het berekende minimum en maximum gewicht vermeld. Voor de hengelsport belangrijke vissoorten (brasem, karper, snoekbaars, snoek en zeelt) zijn de in het veld bepaalde maximum gewichten vermeld. In de tabel zijn ook de minimum- en maximum lengtes van de gevangen vissen vermeld en ook het totaal aantal gevangen vissen en het berekende vangstgewicht.

### **Aandeelgrafieken**

Het aandeel van de vissoort in aantallen en in gewicht is in twee grafieken weergegeven. In de aantalsaandeel-grafiek wordt het aantal gevangen vissen op 100% gesteld en wordt het aandeel op aantalsbasis van elke vissoort berekend. In de vangstaandeel-grafiek wordt het vangstgewicht op 100% gesteld en wordt het aandeel op gewichtsbasis van elke vissoort hierin vermeld.

### **Lengtefrequentiegrafiek**

Van de meest belangrijke vissoorten zijn lengtefrequentiegrafieken weergegeven in Hoofdstuk 5. Per centimeterklasse (X-as) worden de gevangen aantallen (Y-as) weergegeven.

### **Conditie**

Van de belangrijkste gevangen vissoorten zijn de lengte en het individuele gewicht bepaald, zodat de conditie van een vis kan worden berekend. Als maat voor de conditie van de vis wordt genomen de verhouding tussen het gemeten gewicht en het "normaalgewicht" van de vis. Het normaalgewicht is door de (voormalige) OVB empirisch bepaald aan de hand van talrijke metingen van lengte en gewicht van vissen uit een reeks van wateren (Klein Breteler & de Laak, 2003).

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.



**De gevangen vissen werden één voor één gemeten en gewogen.**  
(foto: Wim Oostveen)

**Zowel van de snoek als van de snoekbaars werden behoorlijke aantallen gevangen.**



**De blankvoorn was de meest aangetroffen vissoort.**

**Er werd een behoorlijke hoeveelheid paling gevangen.**



## 5 Resultaten visserijkundig onderzoek

### 5.1 Soortensamenstelling

Tijdens de bemonstering van het Inundatiekanaal zijn in totaal 15 vissoorten gevangen. Er zijn 4205 exemplaren gevangen, met een totaal gewicht van ongeveer 540 kilo. In de onderstaande tabel zijn van de gevangen vissoorten het aantal, gewicht en de lengte weergegeven.

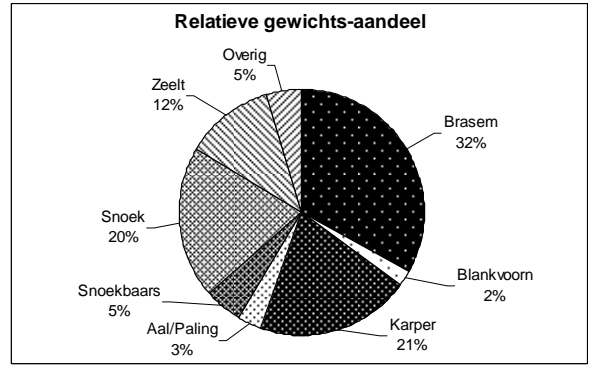
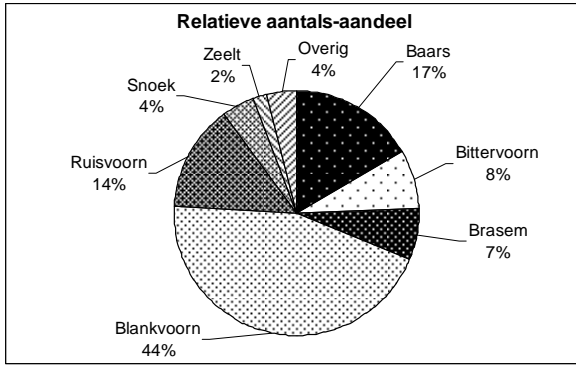
**Tabel 5.1 Gevangen vissoorten in het Inundatiekanaal**

Vissoort	Aantal	Minimum lengte (in cm)	Maximum lengte (in cm)	Hoeveelheid (in kg)	Minimum gewicht (in g)	Maximum gewicht (in g)
Baars	696	6	20	5,4	2	103
Bittervoorn	331	3	8	0,3	0	4
Brasem	285	3	60	179,1	0	2805
Blankvoorn	1878	4	26	9,9	0	222
Dried. stekelbaars	11	3	5	0,0	0	1
Karper*	17	42	85	112,2	1193	11695
Kolblei	17	7	14	0,2	3	28
Aal/Paling	37	35	78	15,9	71	927
Pos	42	5	12	0,4	2	22
Roofblei	10	11	68	12,6	10	2789
Rietvoorn/Ruisvoorn	592	3	26	3,2	0	246
Snoekbaars	27	12	82	27,6	11	5240
Snoek	181	19	118	109,0	38	11813
Winde	8	9	47	2,9	6	1466
Zeelt	73	2	51	63,3	0	2201
<b>Totaal</b>	<b>4205</b>			<b>542,0</b>		

\* Waarvan 4 spiegelkarpers

De vangst bestond qua aantallen voornamelijk uit blankvoorn (44% van het totaal aantal gevangen exemplaren, zie linkergrafiek op de volgende bladzijde), gevolgd door baars (17%) en ruisvoorn (14%).

Qua gewicht bestond de vangst voor het grootste deel uit brasem (32%, zie rechtergrafiek), gevolgd door karper en snoek (respectievelijk 21% en 20% van het totale vangstgewicht). De blankvoorn die in grote aantallen werd gevangen, maakte slechts 2% van het totale vangstgewicht uit. Dit komt doordat de blankvoorn in vergelijking tot verschillende andere vissoorten een kleine vis is die dus weinig weegt.

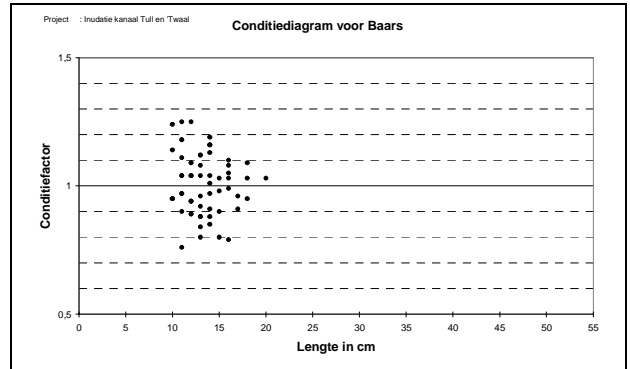
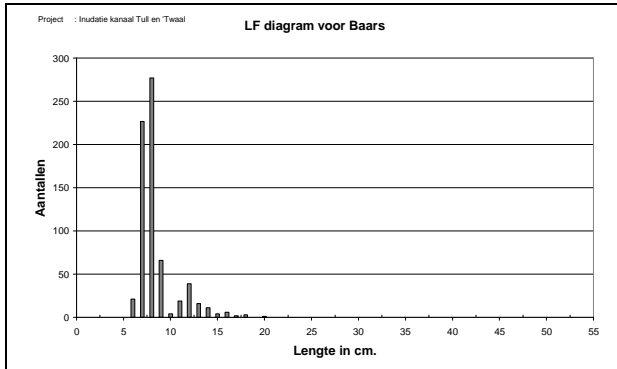


## 5.2 Lengte-frequentie en conditie

Van de belangrijkste vissoorten is de lengte-frequentieverdeling en de conditie in grafieken weergegeven. De grafieken zijn hieronder per vissoort toegelicht.

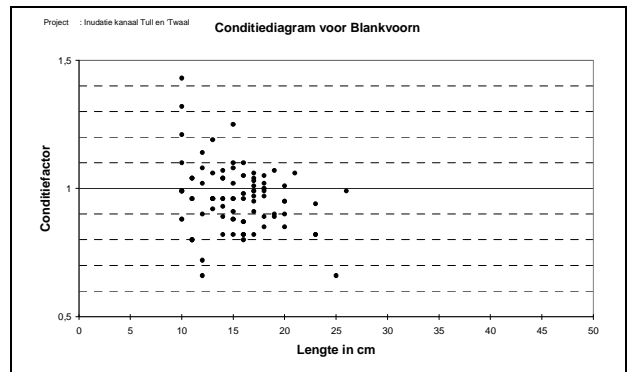
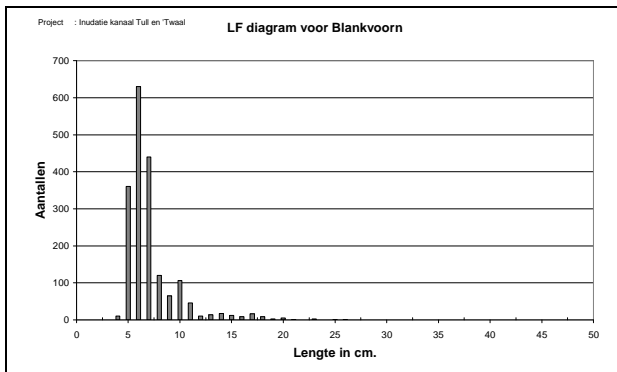
### **Baars**

In totaal zijn 696 baarzen gevangen met een lengte variërend van 6 tot 20 centimeter. De conditie van de gevangen baarzen varieerde sterk, maar was gemiddeld gezien voldoende.



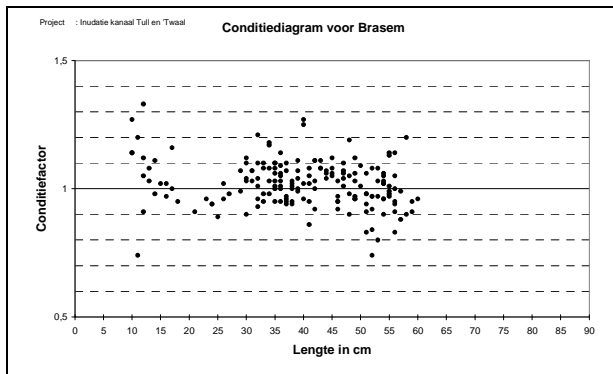
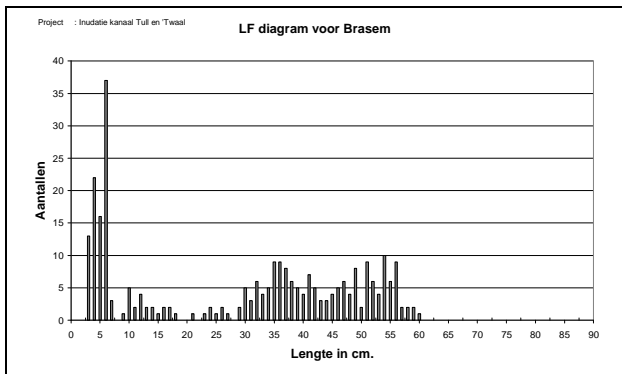
### **Blankvoorn**

Van de blankvoorn zijn 1878 exemplaren gevangen met een lengte van 4 tot 26 centimeter. Het ging hierbij hoofdzakelijk om kleine exemplaren. De conditie was variabel. Gemiddeld genomen was de conditie voldoende.



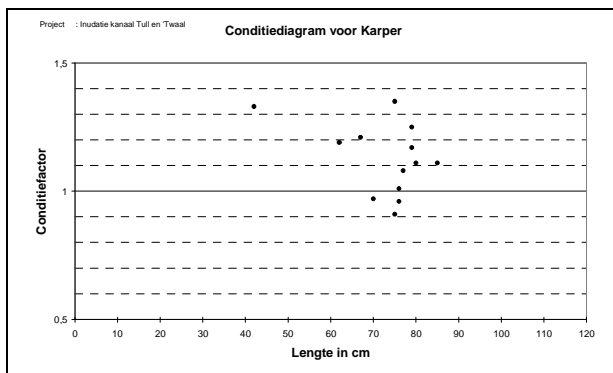
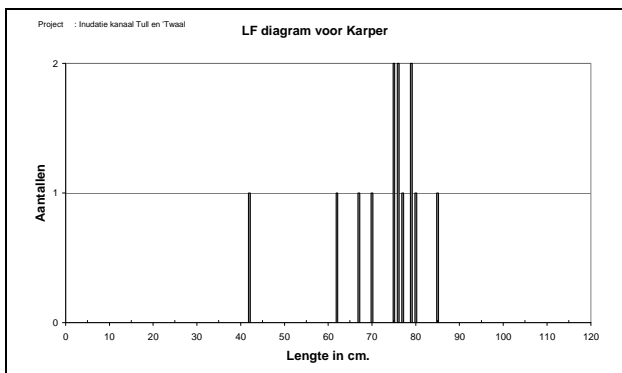
### Brasem

In totaal zijn 285 brasems gevangen met een lengte die varieerde van 3 tot 60 centimeter. De conditie van de gevangen brasems was gemiddeld genomen voldoende. Wat opvalt, is dat relatief weinig brasems met een lengte tussen de 15 en 30 centimeter werden aangetroffen.

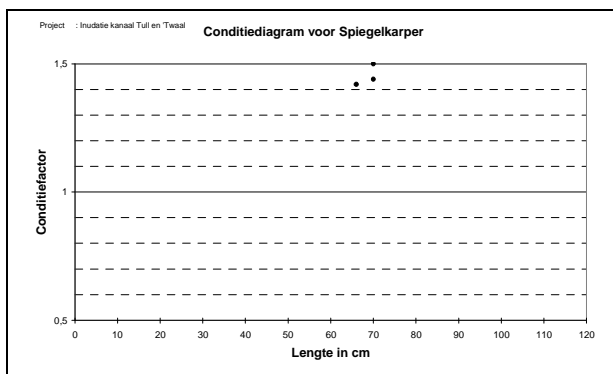
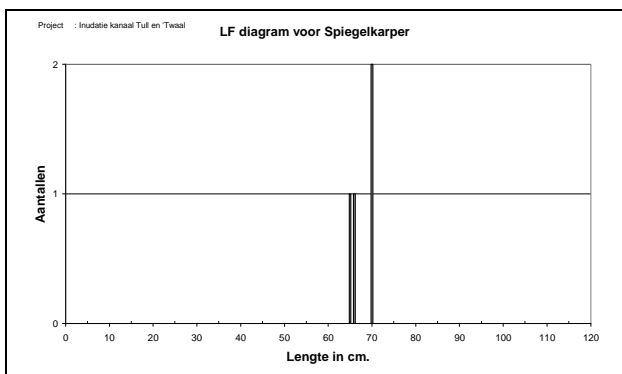


### Karper

Van de karper zijn in totaal 17 exemplaren gevangen. Dit waren 13 schubkarpers en 4 spiegelkarpers. Het merendeel van deze karpers werd geconcentreerd onder een brug aangetroffen. De schubkarpers varieerden in lengte van 42 tot 85 centimeter. De conditie van de gevangen karpers was voldoende tot goed.



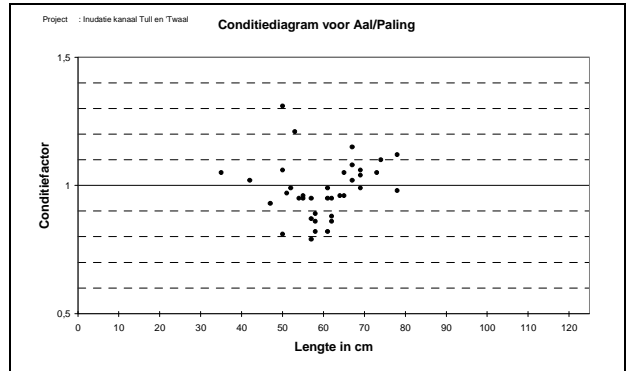
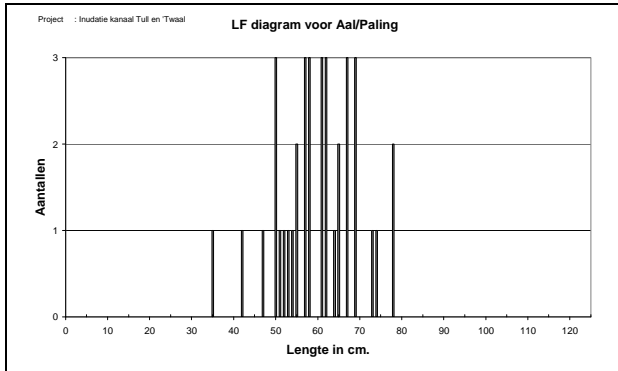
De gevangen spiegelkarpers hadden lengtes van 65 tot 70 centimeter. De conditie van de gevangen spiegelkarpers was volgens de berekening zeer goed. Dit is echter het gevolg van de zeer hoge bouw van dit type spiegelkarpers, waardoor ze in verhouding tot de lengte een hoog gewicht hebben. Dit zegt niets over de daadwerkelijke conditie.





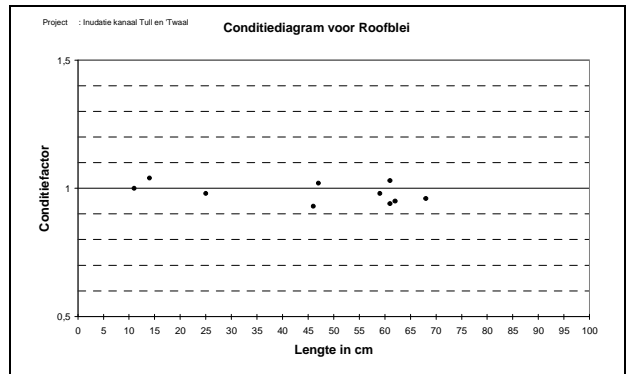
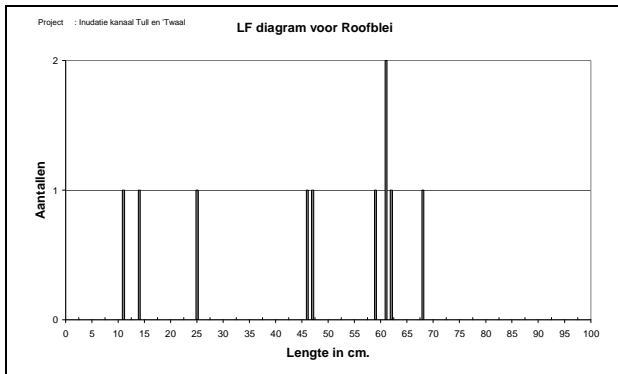
### **Paling**

In totaal zijn 37 alen of palingen gevangen met een lengte die varieerde van 35 tot 78 centimeter. De conditie van de gevangen palingen was gemiddeld genomen voldoende.



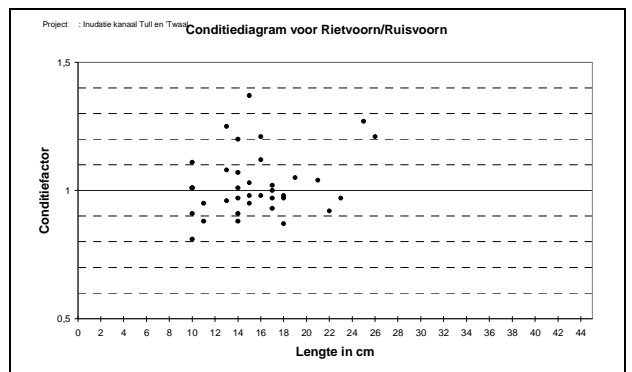
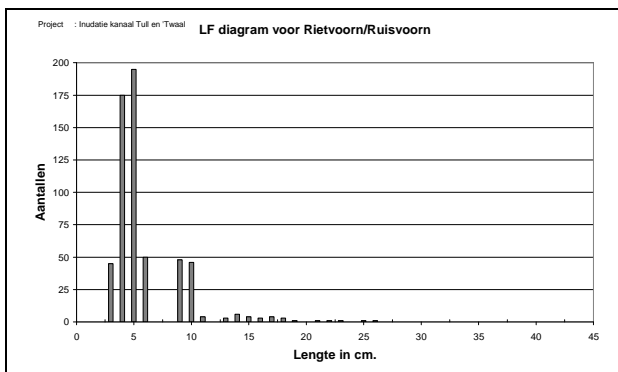
### **Roofblei**

Van de uitheemse vissoort roofblei zijn 10 exemplaren gevangen met een lengte die varieerde van 11 tot 68 centimeter. De conditie van de gevangen roofbleien was voldoende.



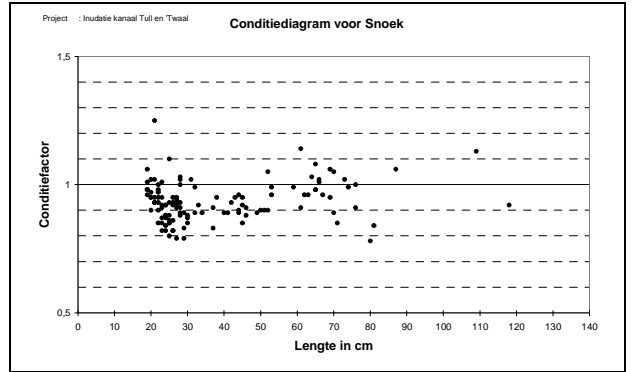
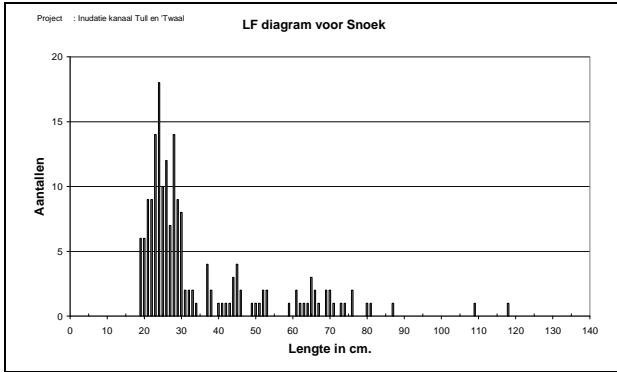
### **Ruisvoorn**

In totaal zijn 592 ruisvoorns gevangen met een lengte van 3 tot 26 centimeter. De conditie varieerde sterk, maar was gemiddeld gezien voldoende.



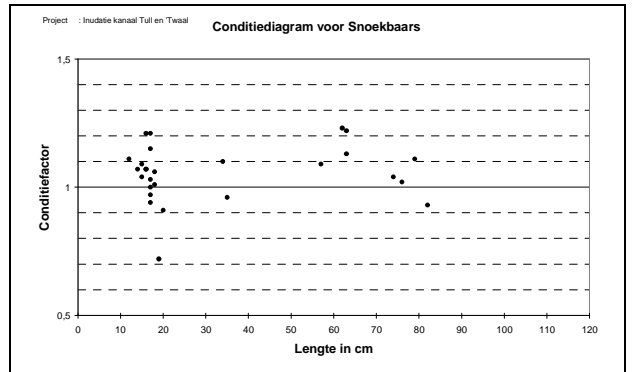
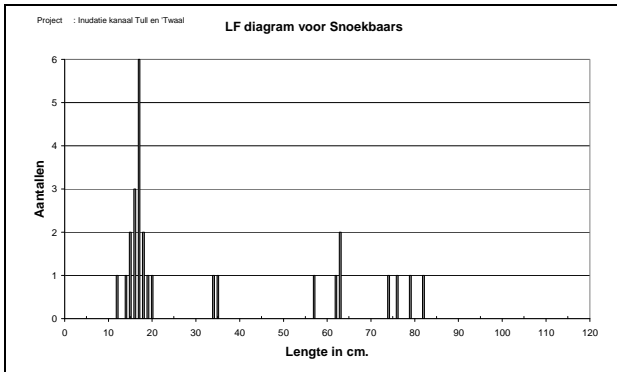
### Snoek

Van de roofvis snoek zijn 180 exemplaren gevangen met een lengte die varieerde van 19 tot 118 centimeter. Opvallend is het zeer grote aantal 0+-snoekjes met een lengte van 19 tot 34 centimeter. De conditie van de snoeken tot 50 centimeter is gemiddeld gezien vrij matig. De conditie van de grotere snoeken is variabel. Gemiddeld genomen hebben deze een voldoende conditie.



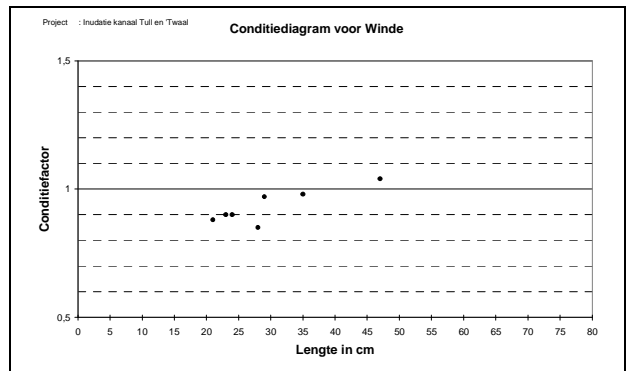
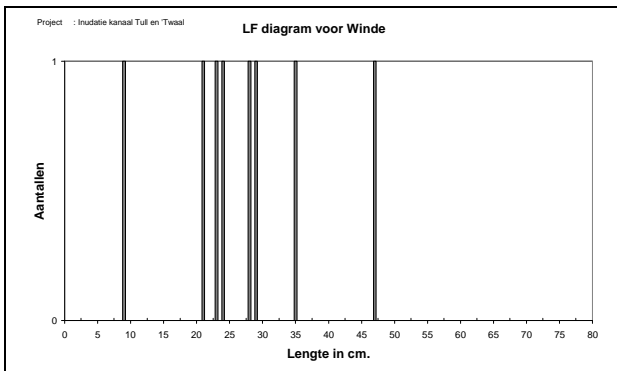
### Snoekbaars

In totaal zijn 27 snoekbaarzen gevangen met een lengte die varieerde van 12 tot 82 centimeter. De conditie van de gevangen snoekbaarzen was voor de meeste exemplaren voldoende tot goed.



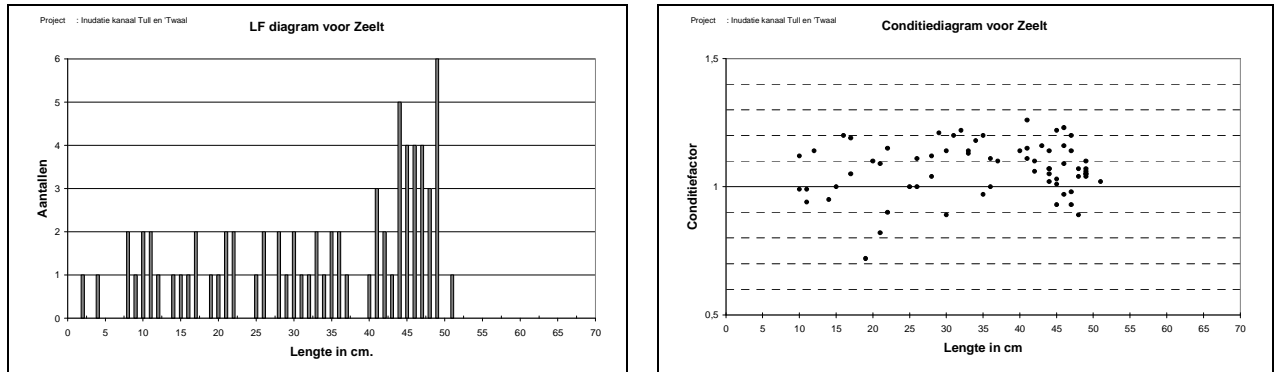
### Winde

Van de winde zijn 8 exemplaren gevangen met een lengte die varieerde van 9 tot 47 centimeter. De conditie van de gevangen windes was net voldoende.



### **Zeelt**

In totaal zijn 73 zeelten gevangen met een lengte die varieerde van 2 tot 51 centimeter. Opvallend is dat er relatief veel exemplaren van 40 tot 50 centimeter werden gevangen, terwijl het aantal kleine zeelten veel lager was. De conditie van de gevangen zeelten was voldoende tot goed.



**Figuur 5.1** Van de zeelt werden relatief veel grote exemplaren gevangen.

### **Overige vissoorten**

Naast de hierboven beschreven vissoorten bestond de vangst uit 331 bittervoorns van 3 tot 8 centimeter, 11 driedoornige stekelbaarzen van 3 tot 5 centimeter, 17 kolbleien van 7 tot 14 centimeter en 42 possen van 5 tot 12 centimeter. Deze vissoorten hebben vanwege hun kleine formaat of de geringe aantallen weinig waarde voor de sportvisserij.

## **5.3 Vergelijking met visstandgegevens 1990**

Op 7 en 8 februari 1990 is ook een visstandbemonstering uitgevoerd in het Inundatiekanaal. Met een zegen van 55 meter is circa 0,8 ha water bevestigd (in 2009 was dit 1,6 ha). Daarnaast is circa 2 kilometer oeverlengte elektrisch bevestigd (in 2009 was dit 4 km). In 2009 was de bemonsteringsinspanning dus twee keer zo groot als in 1990. In tabel 5.2 zijn de resultaten van 1990 en 2009 naast elkaar gezet. De gegevens van 1990 zijn gecorrigeerd voor het verschil in bemonsteringsinspanning om een goede vergelijking mogelijk te maken.

Voor wat betreft de soortenrijkdom is er tussen 1990 en 2009 niet veel veranderd. Wat echter wel opvalt, is de drastische afname van de alver, brasem, kolblei, ruisvoorn en snoekbaars.

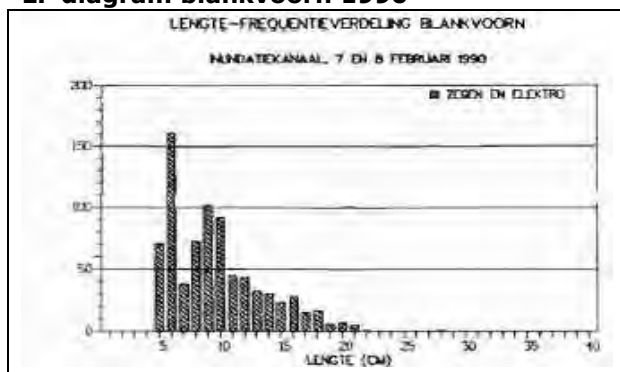
**Tabel 5.2 Vergelijking vangsten van visstandbemonsteringen 1990 en 2009**

Vissoort	Aantal 1990	Correc-tie (x 2)	Aantal 2009	Kilo's 1990	Correc-tie (x 2)	Kilo's 2009
Alver	291	582	0	2,5	5,0	0,0
Baars	217	434	696	3,2	6,4	5,4
Bittervoorn	2	4	331	0,0	0,0	0,3
Brasem	6167*	12334	285	200,4*	400,8	179,1
Blankvoorn	788	1576	1878	11,2	22,4	9,9
Dried. stekelbaars	0	0	11	0,0	0,0	0,0
Karper	12	24	17	52,3	104,6	112,2
Kolblei	1187*	2374	17	11,2*	22,4	0,2
Aal/Paling	21	42	37	4,4	8,8	15,9
Pos	50	100	42	0,4	0,8	0,4
Roofblei	0	0	10	0,0	0,0	12,6
Rietvoorn/Ruisvoorn	896	1792	592	7,6	15,2	3,2
Snoekbaars	35	70	27	32,4	64,8	27,6
Snoek	104	208	181	46,4	92,8	109,0
Winde	7	14	8	3,7	7,4	2,9
Zeelt	26	52	73	10,1	20,2	63,3
<b>Totaal</b>	<b>9803</b>	<b>19606</b>	<b>4205</b>	<b>385,8</b>	<b>771,6</b>	<b>542,0</b>

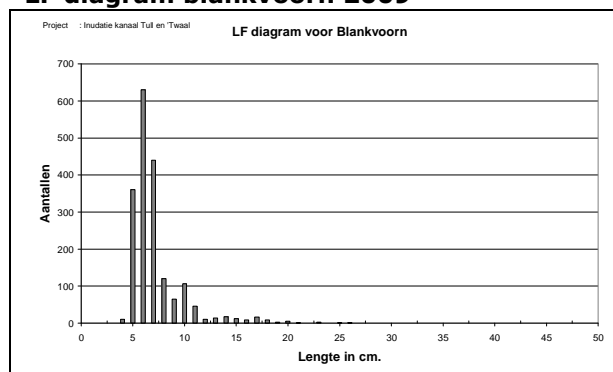
\* In de rapportage werden 2349 brasems en 452 kolbleien genoemd. Daarnaast werd een aparte groep met niet nader gesorteerd brasem/kolblei-broed genoemd. Dit ging om 4553 exemplaren. Deze zijn in bovenstaande tabel opgeteld bij de brasems en kolbleien. Bij de verdeling is er vanuit gegaan dat de verhouding brasem: kolblei van de jonge exemplaren gelijk is aan die van de grotere exemplaren.

De blankvoornvangsten zijn qua aantallen niet erg veranderd. Het vangstgewicht is echter met een factor 3 afgenomen. Als de lengte-frequentie diagrammen van beide jaren worden vergeleken wordt zichtbaar dat in 2009 vrijwel alleen blankvoorns van minder dan 12 centimeter lengte werden gevangen, terwijl in 1990 ook veel exemplaren met een lengte tussen de 12 en 22 centimeter werden aangetroffen. Deze grotere exemplaren zijn in 2009 slechts mondjesmaat gevangen.

**LF diagram blankvoorn 1990**

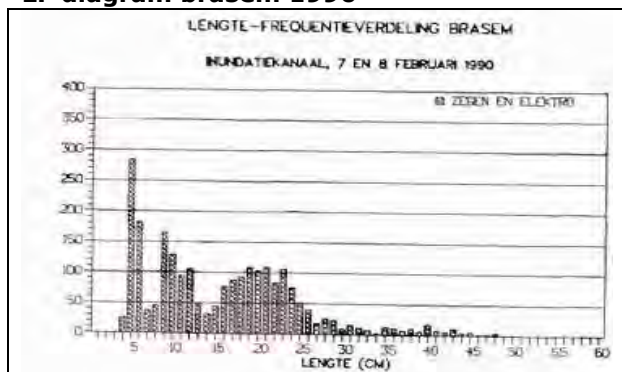


**LF diagram blankvoorn 2009**

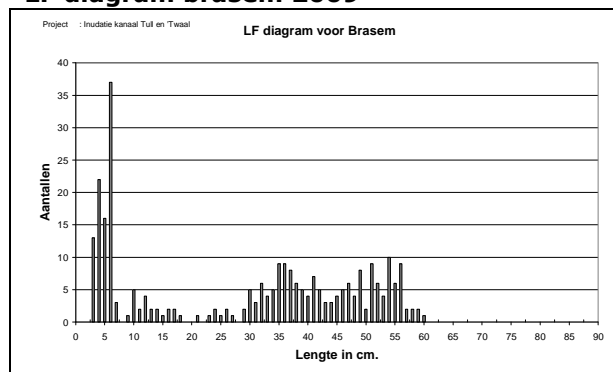


Een vergelijking van de lengte-frequentie diagrammen van de brasem laat zien dat in 2009, in vergelijking met 1990, slechts weinig brasems met een lengte tussen de 15 en 30 centimeter werden aangetroffen. In 1990 was deze lengteklasse juist goed vertegenwoordigd. Wel zijn in 2009 meer grote exemplaren van 40 tot 60 centimeter gevangen.

**LF diagram brasem 1990**



**LF diagram brasem 2009**



Ook de gevangen karpers, palingen en zeelten waren in 2009 gemiddeld een stuk groter dan in 1990.

## 6 Bespreking en knelpunten

### 6.1 Bespreking

Tijdens de visstandbemonstering in het Inundatiekanaal zijn 15 vissoorten gevangen. De soortdiversiteit is daarmee vrij groot.

De meeste soorten behoren tot de hoofdgroep eurytope vissoorten (geen voorkeur voor planten of stroming). Dit betreft de soorten baars, brasem, blankvoorn, karper, kolblei, paling, pos en snoekbaars. Van de limnofiele vissen (soorten die behoren tot het plantenrijke milieu met stilstaand water) werden bittervoorn, driedoornige stekelbaars, ruisvoorn, snoek en zeelt aangetroffen. Er werden twee reofiele (stroomminnende) vissoorten gevangen, namelijk de winde en de roofblei. De roofblei is een exoot die van nature niet in Nederland voor komt.

Kleine blankvoorns, baarzen en ruisvoorns zijn de meest voorkomende vissoorten. Deze vissoorten verkeerden over het algemeen in een voldoende conditie. Een groot deel van de blank- en ruisvoorns werden gevangen op locaties waar schuilgelegenheid aanwezig was. Dit was vooral het geval rondom het fort 'Werk aan de Korte Uitweg' en op enkele plaatsen met bredere rietkragen. Verder waren grote delen van het inundatiekanaal vrijwel witvisloos. Van de brasem werden ook vrij veel exemplaren gevangen, maar in vergelijking met 1990 is de brasemstand drastisch afgenomen. Brasems met een lengte van 15 tot 30 centimeter – die in 1990 volop aanwezig waren – werden in vergelijking met de andere lengteklassen relatief weinig aangetroffen. Ook de hoeveelheid 0+-vissen (brasems die in het voorgaande voorjaar zijn geboren) was vele malen kleiner dan in 1990. Bij de zeelt viel op dat exemplaren boven de 40 centimeter relatief veel voorkwamen, terwijl kleinere zeelten slechts in geringe aantallen werden gevangen.

De alver, waarvan in 1990 vrij veel exemplaren werden gevangen, werd in 2009 niet meer aangetroffen. Dit komt waarschijnlijk doordat geen water meer wordt ingelaten vanuit de Lek. In het verleden kwamen de alvers met dit rivierwater het Inundatiekanaal binnen.

De belangrijkste predator in het Inundatiekanaal is de snoek met een gewichtsaandeel in de vangst van 20%. Vooral de grote hoeveelheid jonge snoekjes (0+-jaarklasse; vissen die in het voorjaar van 2009 zijn geboren) was opvallend. Zelfs langs oevergedeeltes met slechts een smalle rietkraag – en dus weinig beschutting – waren jonge snoekjes aanwezig. De conditie van de meeste kleine snoeken tot zo'n 50 centimeter is vrij matig. De conditie van de grotere snoeken is voldoende. Ook van snoekbaars zijn een redelijk aantal exemplaren gevangen, waarbij diverse lengteklassen aanwezig waren. Het is opmerkelijk dat zowel de snoek (een vissoort met een voorkeur voor helder, plantenrijk water) als de snoekbaars (een vissoort van troebel water met weinig of geen onderwaterplanten) in behoorlijke aantallen naast elkaar voor komen. In vergelijking met 1990 is de snoekbaarsstand wel afgenomen.



**Figuur 6.1 Er werd een grote hoeveelheid jonge snoekjes gevangen.**

Opvallend was de aanwezigheid van een redelijke hoeveelheid paling. Dit kan het gevolg zijn van uitzettingen in het verleden of van een natuurlijke intrek via het voormalige gemaal bij de Lek of het huidige gemaal Kerkeland bij het Amsterdam Rijnkanaal.

Het vangstgewicht bestond voornamelijk uit brasem (32%), gevolgd door karper (21%) en snoek (20%). Opvallend is dat het gewichtsaandeel van de karper vrij groot is, terwijl het aantalaandeel met 0,4% zeer klein is. Dit wordt veroorzaakt doordat de karpers in vergelijking tot andere vissoorten gemiddeld erg zwaar zijn.



**Figuur 6.2 Slechts 0,4% van het totale aantal gevangen vissen vertegenwoordigde wel 21% van het totale vangstgewicht.**

## 6.2 Knelpunten

### **Visstand**

Hoewel er nog steeds een behoorlijke visstand aanwezig is, is de hoeveelheid brasems, kolbleien, ruisvoorns en snoekbaarzen in het Inundatiekanaal ten opzichte van 1990 sterk afgenomen. Bij de blankvoorn – ook een belangrijke sportvissoort – is het aantal niet afgenomen, maar het gemiddelde formaat van de vissen is wel sterk teruggelopen. Een gevolg van deze veranderingen in de visstand is dat het Inundatiekanaal minder interessant is geworden voor de recreatievisser, wedstrijdvisser en snoekbaarsvisser.

Een belangrijke reden voor afgenomen witvisstand is het vrijwel ontbreken van schuilgelegenheid voor vis. Bovenwaterplanten zoals riet en liesgras zijn op de meeste plaatsen slechts in een smalle strook van ongeveer een halve meter langs de oevers aanwezig. Buiten deze oeverzone is geen schuilgelegenheid aanwezig, omdat er slechts weinig onderwaterplanten groeien. De bovenwaterplanten die in de zomer aanwezig zijn, sterven in de wintermaanden af, waardoor ze in die periode geen schuilplaatsen bieden. Door het vrijwel ontbreken van schuilgelegenheden vormen de vissen een gemakkelijk prooi voor aalscholvers en roofvis. De gevolgen van aalscholverpredatie zijn vooral zichtbaar bij de brasem, blankvoorn en ruisvoorn, waarvan slechts weinig vissen met een lengte van 15 tot 30 centimeter werden aangetroffen. Dit formaat vissen vormt de meest geschikte prooi voor aalscholvers. De jonge snoeken vinden in de smalle zone met bovenwaterplanten wel voldoende beschutting tegen aalscholvers. Waarschijnlijk speelt ook het troebele water, waardoor het jagen voor aalscholvers wordt bemoeilijkt, hierbij een rol.

Bij de zeelt valt op dat de hoeveelheid kleine zeeltjes gering is ten opzichte van het aantal grote zeelten. Waarschijnlijk is in het Inundatiekanaal geen geschikt paai- en opgroeigebied voor de zeelt aanwezig, waardoor de aanwas gering is. De grote, volwassen zeelten zijn gedeeltelijk afkomstig van uitzettingen door de AUHV.

### **Waterkwaliteit - kwantiteit**

Op het gebied van waterkwaliteit en waterkwantiteit zijn er geen knelpunten in het Inundatiekanaal. Voor een toelichting wordt verwezen naar bijlage II.

### **Inrichting en onderhoud van het viswater**

Zoals al onder het kopje *Visstand* werd vermeld, is de inrichting van het Inundatiekanaal eentonig en is de hoeveelheid vegetatie gering, waardoor schuilgelegenheden tegen aalscholverpredatie op veel plaatsen grotendeels ontbreken. De slechte ontwikkeling van onderwaterplanten is waarschijnlijk het gevolg van de functie van het kanaal. Omdat het kanaal gebruikt wordt als afvoer van polderwater, is het water vaak troebel doordat het voedselrijk is en doordat vanwege de stroming bodemmateriaal wordt opgewerveld.

Het vrijwel ontbreken van onderwaterplanten vormt ook een knelpunt voor de voortplanting van limnofiele vissoorten als de zeelt.



# 7 Aanbevelingen

## 7.1 Visserijbeheer

In het Inundatiekanaal is een gevarieerde en voor de sportvisserij interessante visstand aanwezig. Het uitzetten van vis is daarom niet nodig. Bovendien valt het resultaat van het uitzetten van vis vaak tegen, omdat een groot deel van de uitgezette vis ten prooi zal vallen aan aalscholvers en/of roofvissen.

### **Onderhoudsuitzettingen karpers**

Een uitzondering op bovenstaande is het uitzetten van karpers. Tijdens de visstandbemonstering is geen enkele jonge karpers aangetroffen. Daarom wordt aangenomen dat de karpers zich in het Inundatiekanaal niet succesvol voortplant. De karpersstand moet daarom op peil gehouden worden door regelmatige onderhoudsuitzettingen. Het uitzetten van een beperkte hoeveelheid karpers zal geen negatief effect hebben op de waterkwaliteit en de conditie van de karpers. De karpers hebben in de huidige situatie een goede conditie en er is geen sprake van overbezetting. Het is belangrijk om deze situatie in de toekomst te behouden. Sportvisserij Nederland zal in de loop van 2010 met een Nota Karpersuitzettingen komen. Als deze nota gereed is, kan Sportvisserij Nederland als de AUHV dit wenselijk vindt een nader advies voor de uit te zetten hoeveelheden geven.

### **Karperssterfte**

Het uitzetten van karpers is de laatste jaren riskant gebleken op kleinere en afgesloten wateren. In een aantal gevallen treedt in het voorjaar sterfte op onder het oorspronkelijke karpersbestand. 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 dit geen garantie is. Maar de AUHV moet toch het risico onderkennen dat na een uitzetting sterfte onder het al aanwezige karpersbestand op kan treden.

Het uitzetten van zeelt – zoals dat door de AUHV in het verleden werd gedaan – is niet nodig. Een betere maatregel is het verbeteren van de paai- en opgroeimogelijkheden voor deze vissoort, zoals beschreven in paragraaf 7.2.

### **Aalreservaat**

Een mogelijkheid voor visserijbeheer is het gebruiken van het Inundatiekanaal en de hiermee in verbinding staande polderwateren als aalreservaat. In dit poldergebied zijn slechts weinig stuwen aanwezig, waardoor er een groot aaneengesloten gebied voor de aal beschikbaar is. Schieralen kunnen de polder gemakkelijk verlaten door over de klepstuw bij het gemaal Kerkeland te zwemmen of door de op deze locatie

aangelegde De Wit vispassage. De vissen komen dan in het Amsterdam Rijnkanaal terecht. Hier vandaan kunnen de vissen zonder verdere obstakels naar IJmuiden zwemmen, waar de vissen door een aangepast sluisbeheer of het 'over de sluis zetten' met behulp van beroepsvissers in de Noordzee terecht komen.

Omdat de natuurlijke intrek van glasaal uit het Amsterdam Rijnkanaal naar het Inundatiekanaal waarschijnlijk zeer klein is, zal het nodig zijn om glasaal of jonge aal uit andere gebieden in Nederland uit te zetten in de polder. Bij een mogelijk herstel van de aalstand in de toekomst, is de polder via de vispassage bij het gemaal Kerkeland vrij optrekbaar voor glasaal uit het Amsterdam Rijnkanaal, waardoor geen menselijk ingrijpen meer nodig is.

Als het Inundatiekanaal gebruikt gaat worden als aalreservaat, is het van belang dat de beroepsmatige aalvisserij in dit water volledig wordt beëindigd.

Het plan voor het instellen van een aalreservaat kan door de AUHV aan het Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden worden voorgelegd. Omdat sportvissers een gevangen aal direct moeten terugzetten, en de sportvisserij op aal daardoor waarschijnlijk weinig meer voorstelt, heeft de AUHV op korte termijn geen direct sportvisserijbelang bij een aalreservaat. Wel laat de AUHV zien dat ze zich sterk willen maken voor herstel van de aalstand, waardoor de sportvisserij bij een herstellende aalstand op lange termijn weer gericht op aal kan vissen.



**Figuur 7.1** Door de vispassage bij gemaal Kerkeland is de polder waar het Inundatiekanaal deel van uitmaakt vrij optrekbaar voor glasaal uit het Amsterdam Rijnkanaal.

## 7.2 Inrichtingsmaatregelen

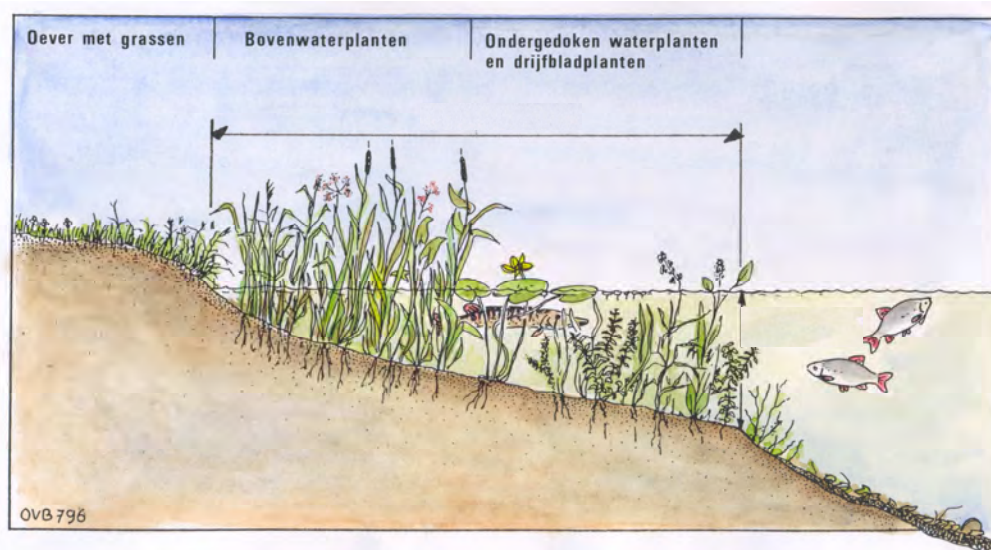
Er zijn diverse inrichtingsmaatregelen mogelijk om meer schuilgelegenheden tegen aalscholverpredatie en tegelijk betere paai- en opgroeimogelijkheden voor vissoorten als zeelt te creëren. Hierbij moet wel rekening worden gehouden met de functie van het Inundatiekanaal als afvoerkanaal van polderwater. Het functioneren als waterafvoer mag niet worden belemmerd door de aanwezigheid van waterremmende obstakels. Bij de onderstaande inrichtingsmaatregelen is hier rekening mee gehouden.

### ***Aanleggen natuurvriendelijke oevers***

De oevers langs het Inundatiekanaal zijn vrij steil, waardoor de smalle strook met bovenwaterplanten als riet en liesgras zich niet verder kunnen ontwikkelen. Door het afgraven en verflauwen van de oevertaluds (taludhelling 1:4 tot 1:10), kunnen ondiepe oeverzones worden gecreëerd. Hier kunnen de bovenwaterplanten zich verder uitbreiden. Op deze manier ontstaan brede rietkragen, waarin jonge vis kan schuilen. Eventueel kunnen bovenwaterplanten als riet en lisdodde worden aangeplant om de ontwikkeling van de begroeide oeverzone te versnellen.

Bovenwaterplanten vormen vooral in de wintermaanden – als drijfbladplanten en onderwaterplanten afsterven – een belangrijke schuilplaats voor vis. Daarom is het van belang dat de bovenwaterplanten niet in het najaar worden gemaaid, maar dat deze de hele winter blijven staan!

Een knelpunt voor de sportvisserij is dat een natuurvriendelijke oever lastig of niet te bevissen is. Daarom is het belangrijk dat slechts één van de twee oevers natuurvriendelijk wordt ingericht. De andere oever blijft in dit geval geschikt om te vissen.

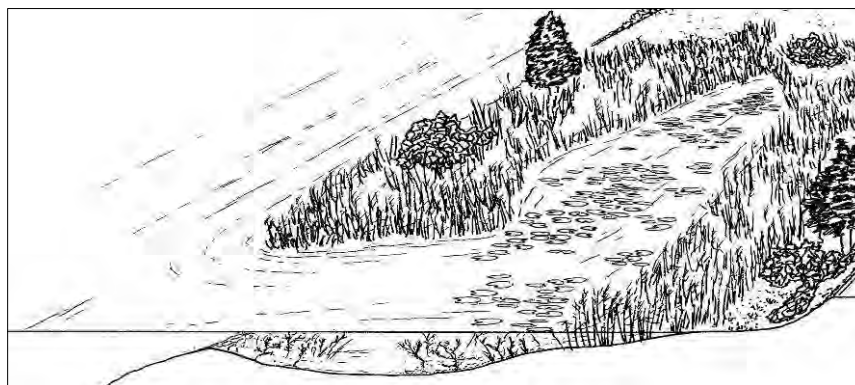


**Figuur 7.2 Een flauwe, natuurlijke oever biedt door de gevarieerde begroeiing een ideale schuilplaats.**

### ***Aanleggen paaibaaien***

Een goede optie voor het creëren van paai- en opgroeigebieden voor limnofiele vissoorten als de zeelt, is het aanleggen van paaibaaien die in directe verbinding staan met het Inundatiekanaal. Een paaibaai is een grote, niet al te diepe poel (flauwe oevers, ca 1 meter diep) die rijk begroeid is met planten. De water- en moerasplantenbegroeiing en het snel opwarmende water van de poel vormen een ideaal milieu voor vis om te paaien. Bij een goede begroeiing kan de baai ook als schuilgebied tegen aalscholverpredatie bieden.

Een eenvoudige manier voor het aanleggen van paaibaaien is het aankoppelen van al bestaande ondiepe waterpartijen in de hoek van het Inundatiekanaal en de Schalkwijkse Wetering. Hier zijn door Staatsbosbeheer verschillende weilanden afgegraven. De AUHV zal met Staatsbosbeheer in overleg moeten treden over de mogelijkheid van het aankoppelen van één of meerdere van deze ondiepe plassen. Daarnaast verdient het ook de aanbeveling om verspreid langs het kanaal nog enkele extra paaibaaien te graven.



**Figuur 7.3 Rijk begroeide, ondiepe baaien zijn een ideaal paai- en opgroeigebied en kunnen ook dienen als schuilplaats voor vis.**

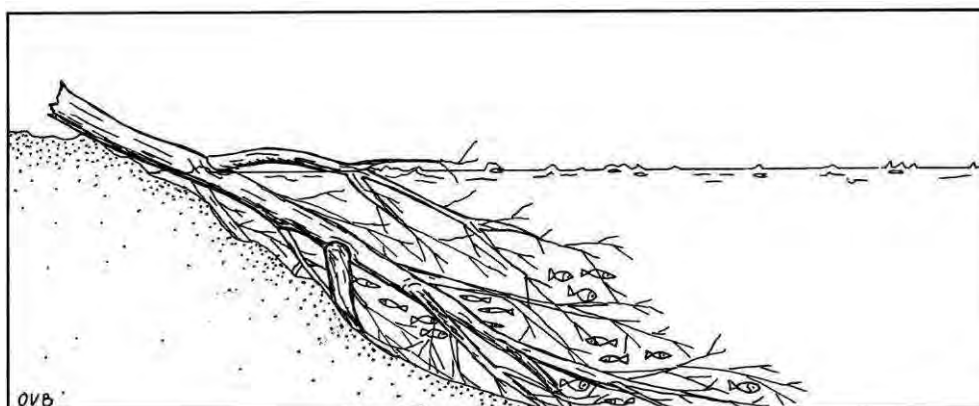
### ***Aanbrengen structuren in fortgrachten***

In het Inundatiekanaal zelf is het vanwege de functie voor waterafvoer niet wenselijk om structuren aan te brengen. In de fortgrachten zijn echter wel mogelijkheden voor het aanbrengen van structuren, waardoor schuilplaatsen voor vis tegen aalscholverpredatie ontstaan. Daarnaast kunnen de onderwaterstructuren dienst doen als paaisubstraat en als foerageergebied (bijvoorbeeld voor een snoek die in hinderlaag ligt). Ook vormen de structuren een goede ondergrond voor mosseltjes en (draad)algen om op te groeien, wat door vissen weer als voedselbron gebruikt kan worden.

De gemakkelijkste en 'meest natuurlijke' manier is het aanbrengen van takkenbossen of bomen in de oeverzone van de fortgrachten. In overleg met Staatsbosbeheer en het Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden is het misschien mogelijk om de takken die vrijkomen bij regulier onderhoud van de forten hiervoor te gebruiken.

De levensduur van degelijke onderwaterstructuren is ongeveer 10 jaar. Hierna is het hout zover achteruitgegaan, dat het zijn waarde voor vis verliest. Door het gebruik van diverse soorten hout en takken kunnen verschillende effecten worden bereikt. Als bijvoorbeeld kerstbomen

gebruikt worden, zal meer kleinere vis tot de structuren aangetrokken worden, omdat de dichtheid van de takken en dus de beschutting groot is. Als takken of bomen worden gebruikt met een minder grote dichtheid, zullen grotere vissen worden aangetrokken.

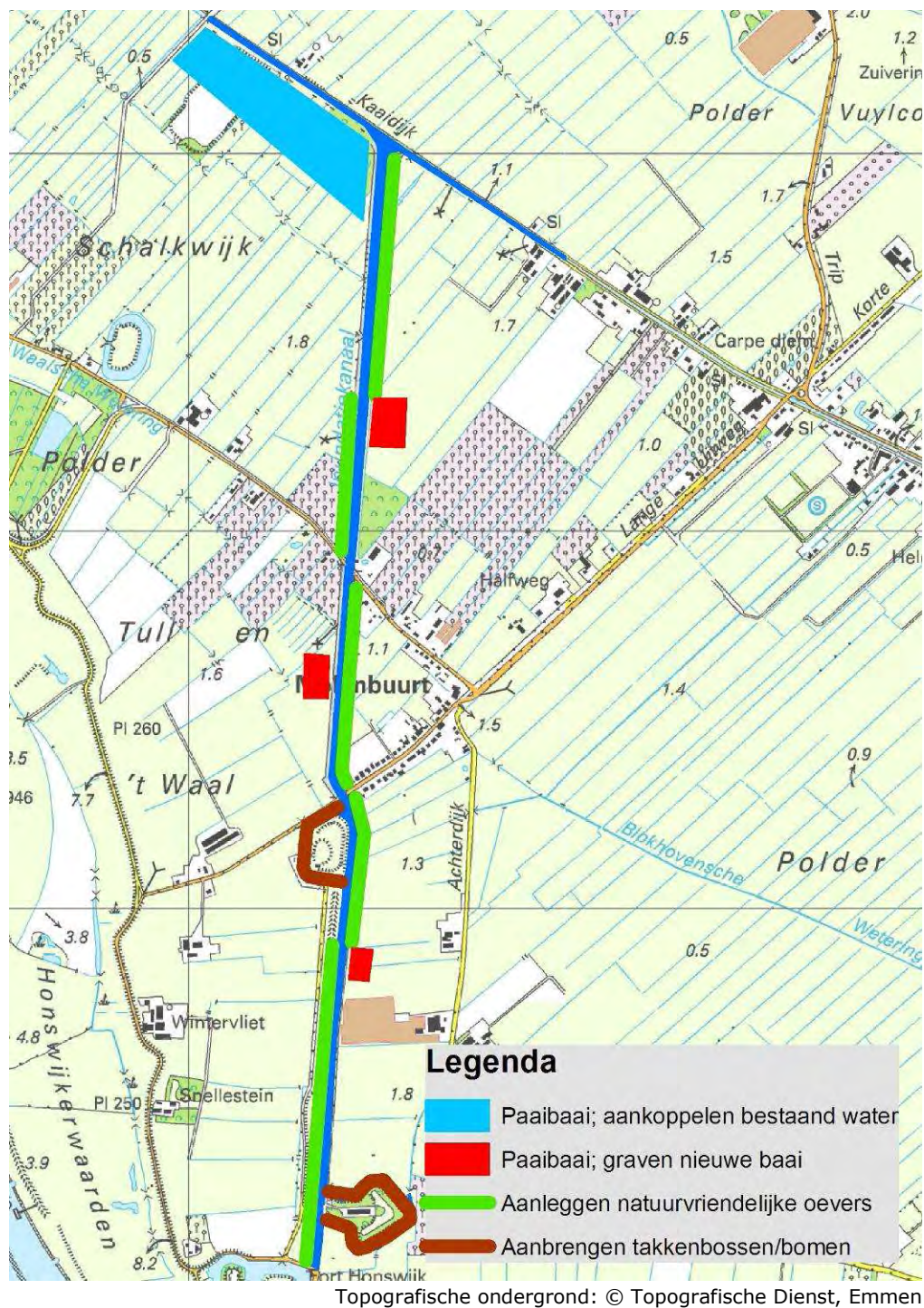


**Figuur 7.4** Onderwaterstructuren zoals bomen en takkenbossen, vormen een goede schuilplaats voor vis.

### 7.3 Overzicht maatregelen

In onderstaande tabel zijn de voorgestelde maatregelen samenvattend opgenomen. Daarnaast zijn de inrichtingsmaatregelen in figuur 7.5 op een kaart weergegeven. De locaties van de paaibaaien en de natuurvriendelijke oevers op de kaart zijn een richtlijn. In overleg met terreineigenaren en het Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden kunnen de exacte locaties bepaald worden. Het is een optie om de inrichting zo mogelijk in samenwerking met Staatsbosbeheer te laten verlopen. In dat geval kunnen de locaties zo worden gepland dat alles wordt uitgevoerd op terreinen die in eigendom zijn bij Staatsbosbeheer.

Maatregel	Toelichting
<i>Visserijbeheer</i>	
Uitzetten karper	Voortzetten huidige onderhoudsuitzettingen
Gebruiken als aalreservaat	Uitwerking met HHS de Stichtse Rijnlanden
<i>Inrichtingsmaatregelen</i>	
Aanleggen natuurvriendelijke oeverzones	Helling 1:4 tot 1:10 Eén oever natuurvriendelijk
Aanbrengen paaibaaien; aankoppelen bestaande plassen	Overleggen met Staatsbosbeheer over mogelijkheden
Aanbrengen paaibaaien; nieuwe baaien graven	Enkele baaien verspreid langs hele kanaal
Aanbrengen takkenbossen en bomen in fortgrachten	Overleggen met Staatsbosbeheer en HHS de Stichtse Rijnlanden over mogelijkheden



**Figuur 7.5** Overzichtkaart voorgestelde maatregelen

**Subsidie**

Kosten voor verbetering van het viswater kunnen eventueel deels gedekt worden uit het Fonds verbetering sportvisserijmogelijkheden van Sportvisserij Nederland (het water hoeft daarvoor niet ingebracht te zijn in de Landelijke Lijst van Viswateren).

## 7.4 Evaluatieonderzoek

### ***Hengelvangstregistratie***

Aanbevolen wordt om met hengelvangstregistratie te beginnen. Door hengelvangstregistraties (HVR) kunnen voor met de hengel vangbare soorten, goede kwalitatieve gegevens over de visstand verkregen worden. Om door HVR een goed beeld van de visstand te krijgen, zijn gegevens over zo veel mogelijk vissoorten nodig. Deze gegevens zijn te verkrijgen door zoveel mogelijk typen sportvissers zoals witvisvissers, karpervissers en roofvisvissers mee te laten doen aan HVR.

Het is van belang dat de vangstregistratie op een nauwkeurige wijze wordt bijgehouden en verzameld. Het wordt dan ook aanbevolen om de vangstregistratie vanuit een centraal punt te coördineren en de gegevens centraal te verzamelen. Hiervoor dient een coördinator te worden aangesteld. Na het verzamelen dienen de gegevens weer gerapporteerd te worden aan de achterban, zodat zij gemotiveerd blijven. Deze terugkoppeling kan eventueel geschieden in het clubblad of via de website van een vereniging of federatie.

Sportvisserij Nederland is in 2007 actief aan de slag gegaan met hengelvangstregistratie. Het doel is om aangesloten organisaties en sportvissers een solide platform voor HVR te bieden en met de verzamelde gegevens op individueel, lokaal, regionaal en landelijk niveau een beter zicht te krijgen op de ontwikkelingen in de visstand. Ook voor waterbeheerders kan door middel van HVR een waardevol inzicht in de visstand worden verkregen, zeker in het licht van de Kaderrichtlijn Water. Hengelsportverenigingen, federaties of specialistenorganisaties kunnen zich op [www.vangstenregistratie.nl](http://www.vangstenregistratie.nl) aanmelden en na registratie gebruik maken van het programma HVR online. Sportvisserij Nederland ondersteunt hengelsportverenigingen en federaties bij HVR door het beschikbaar stellen van materialen als teilen/meetplank, registratieboekjes, een wedstrijdprotocol en bijvoorbeeld een digitale cursus visherkenning. Voor meer uitleg en info over HVR kunt u mailen naar [vangstenregistratie@sportvisserijnederland.nl](mailto:vangstenregistratie@sportvisserijnederland.nl), of telefonisch contact opnemen met Sportvisserij Nederland.

### ***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. Die service bieden wij ook op internet aan via de website [www.hsvservice.nl](http://www.hsvservice.nl) (ook te benaderen via [www.sportvisserijnederland.nl](http://www.sportvisserijnederland.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!



## Literatuur

- Eck, G. van, 2009. Interne rapportage visserijkundig onderzoek Inundatiekanaal. Sportvisserij Nederland, afdeling Advisering en Begeleiding.
- Esseveld, F.G. van., 2010. Verslag controle waterkwaliteit 2009, Algemene Utrechtse Hengelaars Vereniging.
- Klein Breteler, J.G.P. & G.A.J. de Laak, 2003. Lengte-gewichtsrelaties Nederlandse vissoorten. OVB onderzoeksrapport OND00074, 13p. Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij, Nieuwegein.
- Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer & Visserij (LNV), directie Openluchtrecreatie, 1990. Vormgeving en inrichting viswater. 's Gravenhage.
- 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
- STOWA, 2002. Handboek Visstandbemonstering. Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer. Rapport 2002/07. STOWA, Utrecht.
- Zoetemeyer, R.B., & B.J. Lucas, 2007. Basisboek visstandbeheer. Sportvisserij Nederland, Bilthoven.

## **Bijlagen**

Bijlage I	Normdoelstelling Water voor karperachtigen en Minimumkwaliteit .....	43
Bijlage II	Gegevens milieu-inventarisaties AUHV .....	44
Bijlage III	Profiel van de gevangen vissoorten .....	49

## Bijlage I Normdoelstelling Water voor karperachtigen en Minimumkwaliteit

Parameter	Norm	
	Functie viswater (normdoelstelling water voor karperachtigen) <sup>1</sup>	Algemeen ecologische functie (Minimumkwaliteit MTR <sup>2</sup> )
Temperatuur water	max. 28,0 °C	max. 25,0 °C
Zuurstofgehalte	50% >7,0 mg/l	min. 5,0 mg/l <sup>1</sup>
Doorzicht	---	gem. 0,4 m (zomer)
Chlorofyl	---	gem. 100,0 µg/l (zomer)
Biochemisch zuurstofgebruik	max. 10,0 mg/l	---
pH	6,0-9,0 SE	6,5-9,0 SE
Zwevende stof	< 25,0 mg/l	---
Ammonium (NH <sub>4</sub> -N)	<= 1 (4,0) mg/l NH <sub>4</sub>	---
Totaal fosfaat	gem. 0,2 mg/l	gem. 150 µg/l (zomer)
Totaal stikstof	---	gem. 2,2 mg /l (zomer)
Ammoniak (NH <sub>3</sub> -N)	<= 0,025 mg/l NH <sub>3</sub>	max. 0,02 mg/l
Nitriet	≤ 0,03 mg/l NO <sub>2</sub>	---
Totaal koper <sup>3</sup>	0,04 mg/l Cu	max. 3,0 µg/l
Totaal zink <sup>3</sup>	≤ 1 mg/l ZnI	max. 30 µg/l
Chloride	---	max. 200 mg/l (zoet water)

<sup>1</sup> RICHTLIJN 2006/44/EG VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD van 6 september 2006 betreffende de kwaliteit van zoet water. Nitriet en koper Richtwaarden, overige parameters: Bindende waarden.

<sup>2</sup> MTR = Maximaal Toelaatbaar Risico

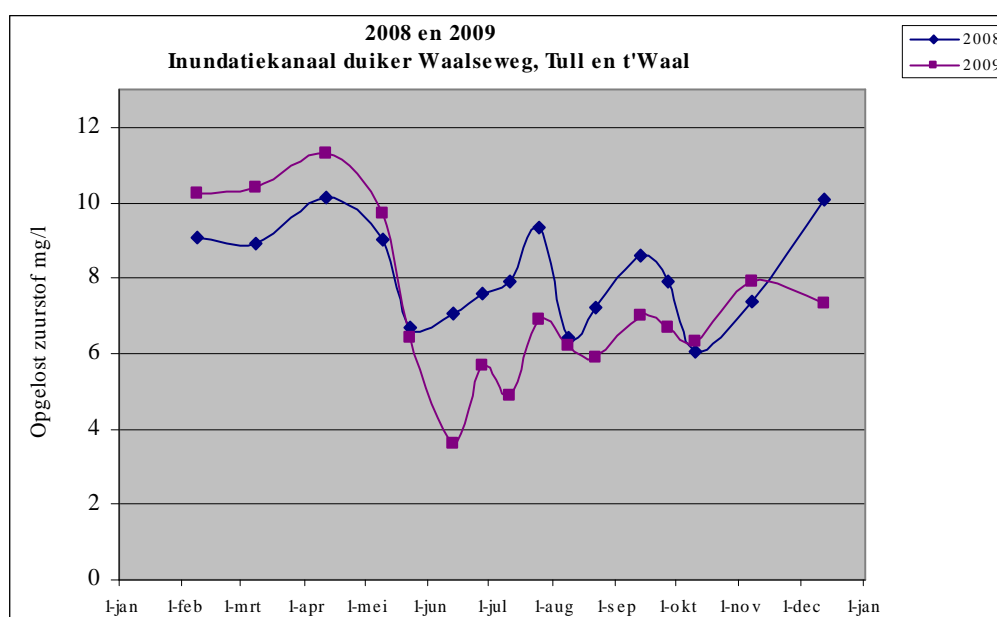
<sup>3</sup> Afhankelijk van de hardheid van het water

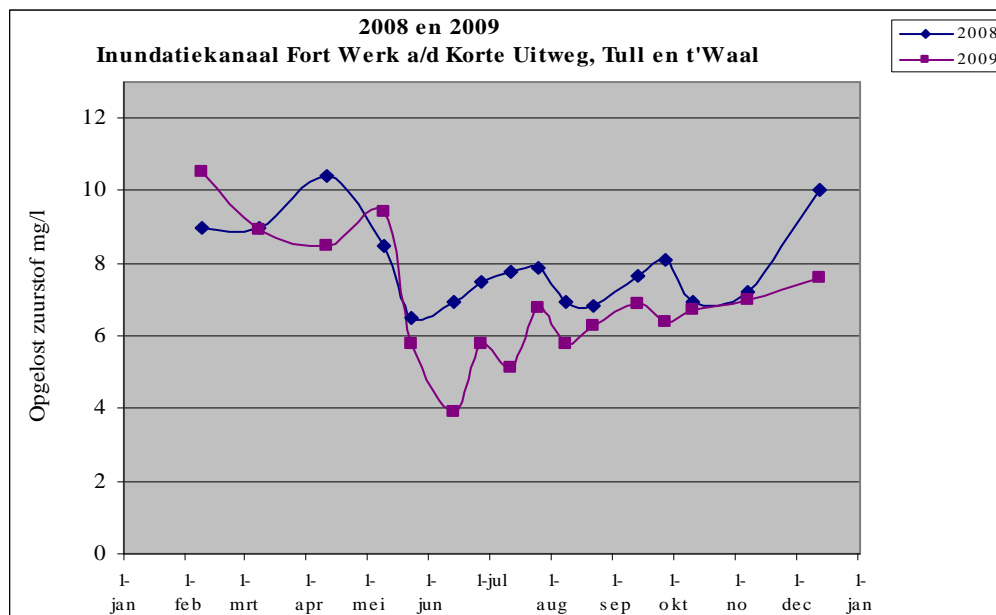
## Bijlage II Gegevens milieu-inventarisaties AUHV

In deze bijlage worden de gegevens van de milieu-inventarisaties die de AUHV in 2008 en 2009 heeft uitgevoerd, in grafieken weergegeven voor de drie bemonsterde locaties. Hierbij worden achtereenvolgens het zuurstofgehalte (mg/l), de zuurstofverzadiging (%), de zichtdiepte (m) en het ammonium(NH<sub>4</sub>)-gehalte (mg/l) weergegeven.

### Zuurstofgehalte (mg/l)

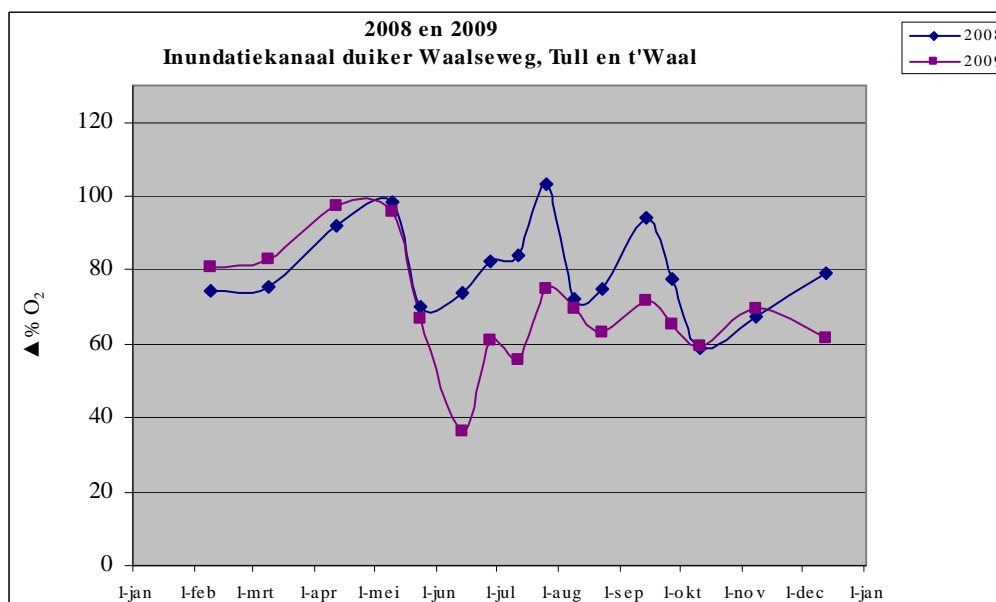
Het zuurstofgehalte moet volgens de normdoelstelling water voor karperachtigen minimaal 7 mg/l bedragen. Het maximaal toelaatbaar risico (MTR) voor water met een algemeen ecologische functie is 5 mg/l. In 2009 werd op alle drie de locaties eenmaal een zuurstofgehalte onder het MTR gemeten. Mogelijk ging het hierbij echter om een meetfout door een defecte zuurstofmeter. In het Verslag controle waterkwaliteit 2009 Algemene Utrechtse Hengelaars Vereniging (AUHV, 2010) zijn de waarden na deze datum namelijk gecorrigeerd vanwege een defecte zuurstofmeter. Mogelijk was deze ook al bij de betreffende meting van het lage zuurstofgehalte defect. In dat geval zijn er voor wat betreft het zuurstofgehalte geen knelpunten voor de visstand te verwachten.

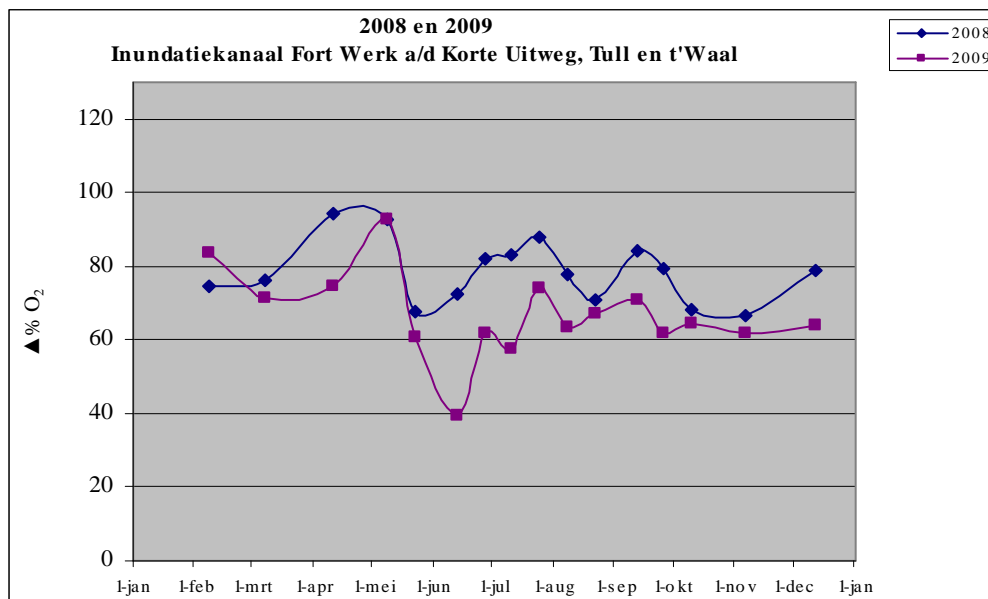




**Zuurstofverzadiging (%)**

In de normdoelstelling voor viswater voor karperachtigen wordt als ondergrens voor de zuurstofverzadiging een waarde van 50% aangehouden. In het Inundatiekanaal was de verzadiging bijna altijd hoger dan 50%. De enige uitzondering wordt mogelijk veroorzaakt door een defecte zuurstofmeter, zoals ook al hierboven werd genoemd. De resultaten geven geen aanleiding om problemen voor de visstand te verwachten.

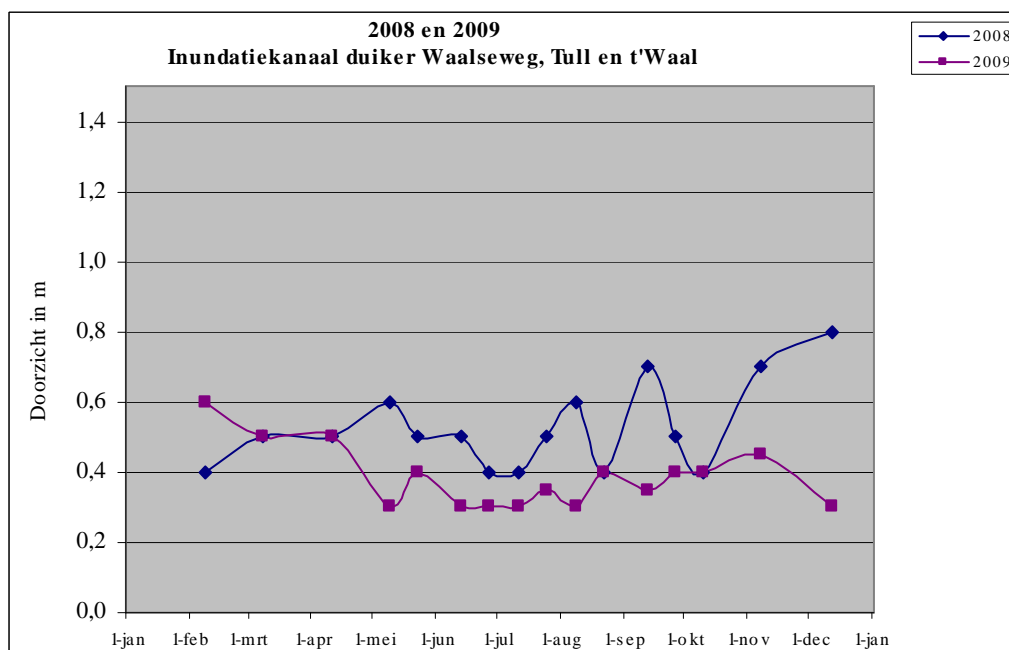


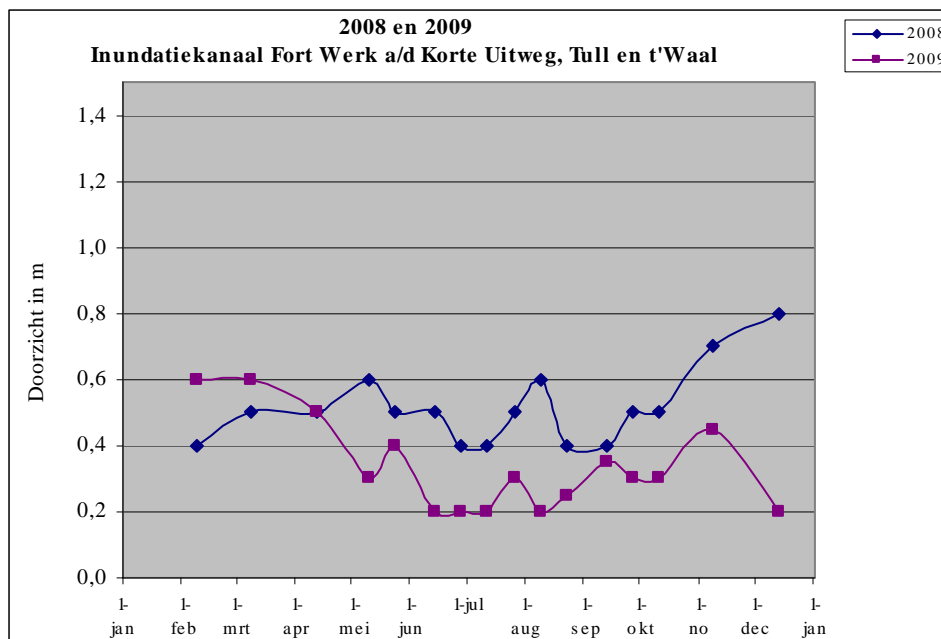


**Zichtdiepte (m)**

Voor de zichtdiepte worden geen wettelijke eisen gesteld. Een (te) kleine zichtdiepte kan leiden tot een vrij eenzijdige visstand. Een (te) grote zichtdiepte is een teken van voedselarm water, waarin de visbiomassa per hectare laag is. Wel komen in helder water vaak meer verschillende vissoorten voor.

Door de AUHV wordt als richtlijn voor een 'goede kwaliteit' een minimale zichtdiepte van 40 cm aangehouden. In 2009 was de zichtdiepte vaak minder dan deze 40 cm. In vergelijking tot 2008 is de gemiddelde zichtdiepte afgenomen. Aangezien er een grote hoeveelheid jonge snoekjes (plantenminnende vissen met een voorkeur voor helder water) werden aangetroffen, kan worden aangenomen dat de geringe zichtdiepte geen belemmering vormt voor de visstand.

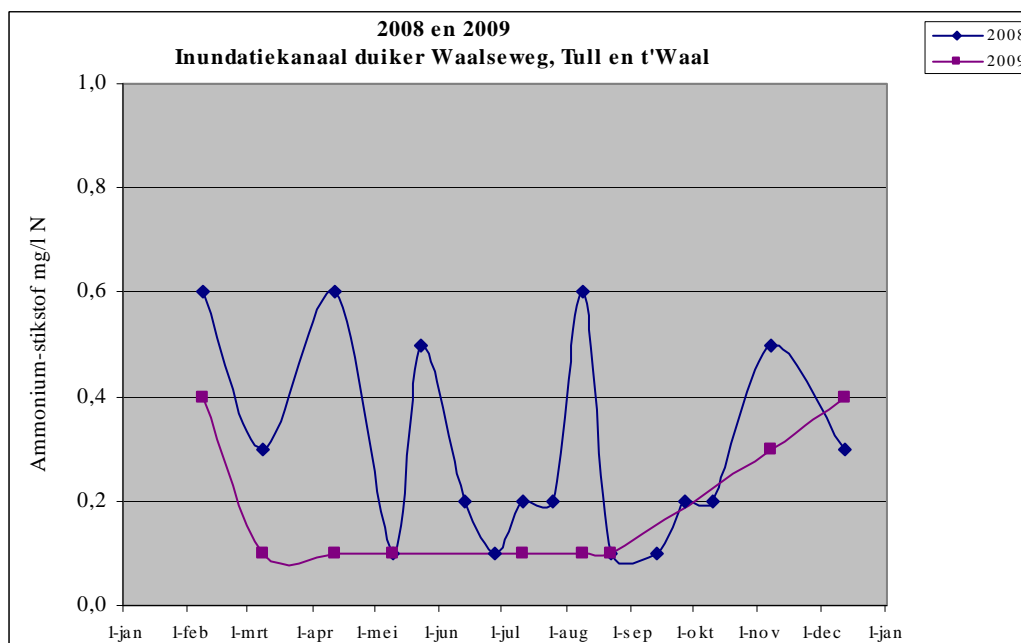


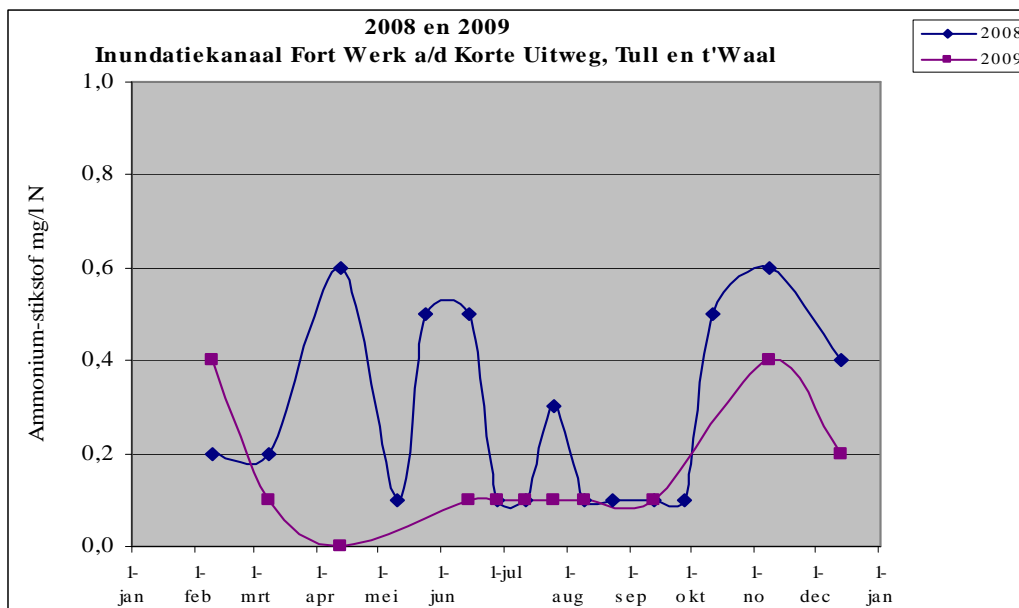


### Ammonium(NH<sub>4</sub>)-gehalte (mg/l)

Het ammoniumgehalte is een indicator voor organische belasting en daarmee voor de voedselrijkdom van het water. De normdoelstelling voor water voor karperachtigen hanteert als maximum een gehalte van 1 mg/l. Deze waarde werd in 2008 en 2009 nooit overschreden.

In 2008 kwamen sterk wisselende NH<sub>4</sub>-gehaltenes voor. In 2009 is het gemiddelde gehalte sterk teruggelopen en komen geen grote schommelingen voor. Dit is het gevolg van de afvoer van organisch materiaal (baggerlaag). In het najaar stijgt het NH<sub>4</sub>-gehalte als gevolg van afstervend plantenmateriaal. Dit is een natuurlijk proces. Het ammoniumgehalte vormt geen bedreiging voor de visstand.







## Bijlage III 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 tussen de waterplanten in de oeverzone op.

#### **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 paairijp 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 uitstroomopening 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 opgroeigebieden 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.

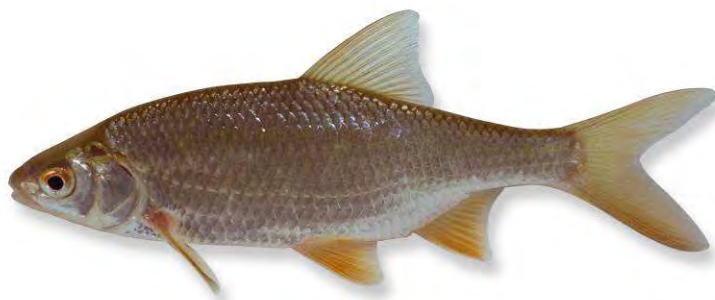
#### **Voedsel**

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 kieuwboog met aanhangsels, is de brasem beter dan andere vissoorten in staat om water-vlooiën 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, driehoeksmosselen 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.



## **DRIEDOORNIGE STEKELBAARS (*Gasterosteus aculeatus aculeatus*)**

### **Leefomgeving**

Het leefgebied van de driedoornige stekelbaars is zeer variabel. Er zijn populaties die permanent in de zoute kustwateren leven of die uitsluitend in brak water voorkomen. Daarnaast zijn er zogenaamde anadrome populaties, die in zee opgroeien en zich in het binnenwater voortplanten en populaties die hun gehele levenscyclus in zoet water voltooien. De driedoornige stekelbaars komt in vele stilstaande tot zwak stromende wateren voor, zoals sloten, kanalen, vijvers, meren, beken en rivieren. In beken moeten uitwijkmogelijkheden zijn naar rustiger water in meanders.

De driedoornige stekelbaars heeft een voorkeur voor wat kleiner, helder en ondiep water met een relatief dichte begroeiing aan waterplanten. Deze worden als nestmateriaal, schuilplaats en voedsel gebruikt.

In beken wordt de driedoornige stekelbaars veelvuldig aangetroffen. In kleinere beekjes is dit soms zelfs de enige voorkomende vissoort. Voor andere beekvissoorten zijn de omstandigheden daar (nog) niet of niet meer geschikt, waardoor de driedoornige stekelbaars als een 'pioniersoort' kan worden beschouwd. Zo kan deze vaak in grote aantallen worden aangetroffen in wateren waar in het verleden (door lozingen of verontreiniging) vissterfte heeft plaatsgevonden en die door verstuwning voor andere soorten niet langer bereikbaar zijn. Aan de kwaliteit van het leefmilieu lijkt de driedoornige stekelbaars dan ook geen bijzonder hoge eisen te stellen.

### **Voortplanting**

De paaimigratie van de anadrome driedoornige stekelbaars begint in maart. De paaitijd van in het binnenwater blijvende driedoornige stekelbaars valt in de maanden maart tot en met juli. In deze periode maakt het mannetje in ondiep water een nest in een kuiltje op de zandbodem. Hierin worden door het vrouwtje de eitjes afgezet. Deze worden door het mannetje bewaakt. Ook de larven worden door het mannetje beschermd, totdat zij zelf kunnen foerageren.

### **Voedsel**

De driedoornige stekelbaars is een actieve oogjager. Jonge stekelbaarzen eten vooral watervlooien. Ook volwassen stekelbaarzen hebben hiervoor een voorkeur, maar daarnaast wordt alles wat beweegt en in de bek past gegeten. Ook eieren en larven van vissen en amfibieën worden gegeten.

### **Groei en leeftijd**

De driedoornige stekelbaars wordt maximaal 10 cm. In het eerste jaar bereikt de stekelbaars een lengte van 2 tot 5 cm. Driedoornige stekelbaarzen worden niet oud; ze planten zich voort in hun tweede jaar, waarna de meeste stekelbaarzen sterven.



### **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 consumptieviss, 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.



### **KOLBLEI (*Abramis bjoerkna*)**

#### **Leefomgeving**

De kolblei is een algemene vissoort van stilstaand en langzaam stromend, zoet en brak water. In ons land komt de kolblei in vrijwel alle watertypen voor. In de rivieren, grote meren en plassen is deze sterk op brasem lijkende karperachtige vaak talrijk aanwezig.

In meren vindt men de kolblei meestal in scholen in de met waterplanten begroeide oeverzone; in open water houdt de kolblei zich minder vaak op. In rivieren zoekt de kolblei vaak de plaatsen op met weinig stroming, zoals binnenbochten en zijtakken. Ook hier geven ze de voorkeur aan een plantenrijke omgeving.

Vanwege zijn voedselkeuze wordt de kolblei altijd aangetroffen in de buurt van een zachte, modderige bodem.

#### **Voortplanting**

De paaitijd ligt, onder andere afhankelijk van de watertemperatuur, tussen mei en juli. De kolblei paait in scholen in ondiepe en plantenrijke oeverzones, waar de eitjes uitsluitend aan water- of oeverplanten worden afgezet.

Door zijn paaisubstraatkeuze, maar ook door zijn foerageergedrag, is de kolblei sterker afhankelijk van de aanwezigheid van een goed ontwikkelde vegetatie met onderwater- en oeverplanten dan brasem en blankvoorn.

#### **Voedsel**

De kolblei heeft een gevarieerd voedselpakket. Larven en juvenielen leven voornamelijk van zoöplankton. Naarmate de kolblei groter wordt, ontstaat er een voorkeur voor grotere voedselorganismen.

De kolblei zoekt vooral naar in of bij de bodem levende organismen, zoals muggenlarven, kreeftachtigen en slakjes. Bij gebrek aan dierlijk voedsel worden ook wel waterplanten, (draad)algen en detritus gegeten.

#### **Groei en leeftijd**

De kolblei is geen snelle groeier. In het eerste jaar kan een lengte van ongeveer 5 cm worden bereikt. Bij een goede groei ligt de lengte na 2 jaar rond 10 cm.

De kolblei wordt geslachtsrijp op een leeftijd van 3 tot 5 jaar, bij een lengte van 14 cm (mannetjes) tot 16 cm (vrouwtjes). De maximale lengte is 40 cm. De kolblei kan meer dan 10 jaar oud worden.



### **AAL of PALING (*Anguilla anguilla*)**

#### **Leefomgeving**

De aal of paling is één van onze meest algemene vissoorten. Omdat de aal een bijzonder groot aanpassingsvermogen heeft en weinig eisen aan het leefmilieu stelt, komt hij voor in vrijwel ieder watertype, van diepe, stilstaande wateren tot in de bovenloop (de forelzone) van beken en rivieren. De belangrijkste eis die de aal aan het leefgebied stelt is dat dit vanuit zee bereikbaar moet zijn en dat hij, als schieraal, hiervandaan weer vrij naar zee kan trekken.

De lichtschuwe aal is vooral in de schemering en 's nachts actief. Overdag graaft de aal zich in de bodem in of verbergt zich in holten in de oever of tussen en onder waterplanten, boomwortels, stenen of andere obstakels. De aal heeft een voorkeur voor relatief hoge watertemperaturen; tijdens de wintermaanden vertoont hij dan ook weinig activiteit en trekt zich in een schuilplaats terug, passief wachtend op een stijging van de watertemperatuur in het voorjaar.

#### **Voortplanting**

De aal is een zogenaamde katadrome vissoort, die het grootste deel van zijn leven in zoet water doorbrengt, maar zich in zee voortplant.

Als '*Leptocephaluslarve*' verzamelen de jonge alen zich aan het begin van het jaar voor de Nederlandse kust. Nadat zij tot glasaal zijn gemetamorfoseerd trekken zij massaal het binnenwater op, waar zij in enkele jaren tot volwassen aal opgroeien.

Wanneer de aal geslachtsrijp is geworden, wordt hij schieraal genoemd. De migratie van schieraal naar de paaigebieden, die waarschijnlijk in de Sargassozeë bij de Bermuda-eilanden liggen, komt in het najaar op gang.

#### **Voedsel**

Het voedselpakket van de aal bestaat vooral uit op en nabij de bodem levende ongewervelden, zoals muggenlarven, vlokreeften, aasgarnalen, waterpissebedden, haften en kokerjuffers. Ook vis(broed) behoort tot het voedsel. Alen met een lengte van meer dan 35 cm kunnen zich ontwikkelen tot specialistische vispredator; deze zogenaamde breedkop-alen jagen, net als de snoek, vanuit een schuilplaats op prooivis. Aal is geen 'lijkenvreter', zoals zo vaak wordt beweerd. Wel kan de aal stukken afscheuren van prooien die veel groter zijn dan hijzelf door zich in de prooi vast te bijten en snel rond de eigen as te draaien.

#### **Groei en leeftijd**

De aal komt als glasaal het zoete water binnen, waar hij verblijft totdat hij geslachtsrijp is geworden en verandert in schieraal. Mannetjes worden dit bij een lengte van 30 tot 45 cm, vrouwtjes in de regel bij een lengte vanaf 55 cm.

Soms blijven vrouwtjes echter veel langer in het zoete water en kunnen dan een beduidend grotere lengte bereiken. Mannetjes blijven niet alleen kleiner, maar zijn ook eerder geslachtsrijp dan vrouwtjes. De leeftijd van mannelijke schieraal ligt tussen 5-14 jaar, die van vrouwtjes varieert van 7-18 jaar.

De maximale lengte van de aal is - voorzover bekend - 1,55 meter; het maximale gewicht 7,65 kg. De aal kan een aanzienlijke leeftijd bereiken. In gevangenschap kan deze vissoort meer dan 50 jaar oud worden. De oudste aal bereikte zelfs een leeftijd van 85 jaar.





### **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. Hij is overdag actief en zoekt, als echte bodemvis, op de bodem naar voedsel.

#### **Voortplanting**

De paaitijd valt tussen maart en juni, bij een watertemperatuur van ongeveer 15 °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.



## ROOFBLEI (*Aspius aspius*)

### Leefomgeving

De roofblei komt voor in de rivieren van Oost-Europa tot voorbij het Aralmeer in Rusland en bij de Hafkust (Oostzee). In dit oorspronkelijke verspreidingsgebied is de roofblei in aantal achteruitgegaan. Dit is mogelijk het gevolg van de aanleg van dammen en teveel slib op de paaiplaatsen.

Vanaf 1984 wordt roofblei ook gesignaleerd in Nederlandse wateren die in verbinding staan met de grotere rivieren. Het blijkt dat de soort waarschijnlijk bezig is een zichzelf in stand houdende populatie te vormen in de grote rivieren. Uitzettingen van de vis in Duitsland, de aanleg van een verbeterde kanaalverbinding tussen de Donau en de Rijn (Donau-Mainz kanaal) en de verbeterde waterkwaliteit van de Rijn spelen mogelijk een rol bij het oprukken van de soort in Nederland.

De roofblei leeft vooral in stromend water (rivieren) en wateren die daarmee in verbinding staan. Deze zijwateren kunnen zijriviertjes zijn, maar ook stadsgrachten en grote meren. De bereikbaarheid van stromend water is voor de roofblei met name van belang voor de voortplanting.

Meestal leeft de roofblei solitair, alleen jonge visjes leven in kleine scholen. De volwassen vissen vormen tijdens de paaiperiode kleine scholen.

### Voortplanting

De roofblei in de delta van de Donau wordt na 3 tot 4 jaar geslachtsrijp; de mannetjes gemiddeld bij een lengte van 43,7 cm en een gewicht van 1220 g; de vrouwtjes gemiddeld bij een lengte van 44,2 cm en een gewicht van 1345 g.

De voortplanting vindt plaats in april, mei en juni. De vis paait bij voorkeur op kiezelbeddingen of op zand met stenen, met stromend water, op een diepte van 0,3-4 meter, met een temperatuur tussen de 9-15°C. Deze situatie is vooral in de bovenlopen van rivieren te vinden.

Door de stroming worden de eitjes verspreid alvorens ze aan het substraat blijven kleven, hoe sterker de stroming, hoe groter de verspreiding van de eitjes.

Twee dagen na het uitkomen van de eitjes mengen de larven zich in de stromende waterkolom, en laten ze zich passief meevoeren met de stroming. Het gevolg hiervan is dat veel larven binnenspoelen in meren in verbinding met de rivier. De larven groeien op in de midden- en benedenloop van rivieren en meren in verbinding met rivieren.

### Voedsel

Jonge roofblei voedt zich met zoöplankton, insectenlarven, insecten en bodemorganismen. Vanaf een lengte van 20-30 cm eet de roofblei vooral kleine vis die bij het wateroppervlak leeft (bijv. alver).

### Groei en leeftijd

De groeisnelheid van de roofblei in Nederland bedraagt gemiddeld 16 cm aan het eind van het eerste levensjaar, 28 cm na twee jaar, 40 cm na drie jaar, 50 cm na vier jaar en 58 cm na vijf jaar.

Hieruit blijkt dat de gemiddeld waargenomen groei in de Nederlandse binnenwateren redelijk overeenkomt met en vanaf het derde jaar zelfs iets sneller is dan in de Wolga-delta.



### **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 paaiplaatsen 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.



## **SNOEKBAARS (*Sander lucioperca*)**

### **Leefomgeving**

In het oorspronkelijke verspreidings-gebied (het oostelijk deel van Europa, tot in Azië rond de Kaspische Zee) is de snoekbaars een vis van grote rivieren en diepe meren, die zich ophoudt in diepere en duistere delen met weinig stroming. In ons land is de snoekbaars een algemene vissoort die zowel in stilstaand als langzaam stromend water voorkomt, zoals rivieren, meren, plassen, kanalen en zandgaten.

De snoekbaars heeft voorkeur voor troebel water; de ogen zijn aangepast aan het zien bij lage lichtintensiteiten. Helder water moet voor snoekbaars dan ook behoorlijk diep zijn, zodat bij de bodem, waar de snoekbaars zich voornamelijk ophoudt, toch een lage lichtintensiteit wordt bereikt. De snoekbaars is gevoelig voor lage zuurstofconcentraties, maar goed bestand tegen eutrofiëring.

In vele wateren, waar de snoekstand sterk is teruggelopen door de verdwijning van de waterplanten-begroeiing tengevolge van eutrofiëring, heeft snoekbaars de rol van snoek als visstandregulerende predator overgenomen.

### **Voortplanting**

De paaitijd valt doorgaans in de periode eind april -begin mei. De eieren worden afgezet in een nest van boom- of plantenwortels, takken of dichtbegroeide vegetatie dat door het mannetje wordt gemaakt boven een harde zand-, grind- of kleibodem. Het mannetje bewaakt de eieren (en later ook het broed) tegen predatoren en waaiert met de vinnen om het legsel vrij te houden van slib en het van vers, zuurstofrijk water te voorzien.

De larven en juvenielen houden zich voornamelijk in het plantenvrije open water op. Het optreden van kannibalisme, waaraan de jonge snoekbaarsjes voornamelijk in hun eerste levensjaar bloot staan, is sterk afhankelijk van het voedselaanbod.

### **Voedsel**

Jonge snoekbaars tot een lengte van ca. 2 cm eet vrijwel uitsluitend zooplankton, in het bijzonder watervlooien en roeipootkreeftjes. Bij een grotere lengte worden bodemorganismen, zoals muggen- en eendagsvliegenlarven en kreeftachtigen, zoals aasgarnalen, gegeten. Het overschakelen op de consumptie van vis(broed) wordt bepaald door het aanbod en de omstandigheden. Snoekbaars met een lengte van meer dan 10 cm vreet uitsluitend vis.

### **Groei en leeftijd**

De groei van jonge snoekbaars is sterk afhankelijk van de omstandigheden en het voedselaanbod. Zo kan in het eerste groeiseizoen al een lengte van 15 tot 20 cm bereikt worden. Indien echter niet tijdig op de consumptie van vis kan worden overgeschakeld, wordt de jonge snoekbaars niet groter dan 4 tot 8 cm. Ook komt het voor, bijvoorbeeld bij een geringe beschikbaarheid aan prooivis, dat een gehele jaarklasse na het eerste groeiseizoen de lengte van 10 cm nog niet heeft bereikt. In de regel zijn snoekbaarsmannetjes na 2 jaar geslachtsrijp bij een lengte van ca. 26 cm, vrouwtjes na 3 jaar bij een lengte van ca. 40 cm. In ons land kan snoekbaars een lengte bereiken van ongeveer 1,20 meter, bij een gewicht van 25 tot 30 pond.



### **WINDE (*Leuciscus idus*)**

#### **Leefomgeving**

De winde is één van de grotere rheofiele karperachtigen. Deze vissoort is een kenmerkende bewoner van het grote, open water. Ook in de hiermee in verbinding staande wateren komt de winde voor.

Voor de voortplanting is de winde aangewezen op stromend water. In de herfst verzamelen de vissen zich in de benedenloop van kleine rivieren en beken die in de grote wateren uitmonden. Aan het eind van de winter groeperen de windes zich tot grote scholen en trekken de rivieren en beken op om te gaan paaien.

#### **Voortplanting**

De paaitijd valt, afhankelijk van de watertemperatuur die bij voorkeur rond 8 °C moet zijn, in de periode van maart tot mei. Gedurende de trek naar de paaiplaatsen oriënteert de winde zich op de stroming. De winde paait bij voorkeur op plaatsen waar de stroomsnelheid van het water niet hoger is dan ongeveer 0,5 meter per seconde. De diepte waarop de eieren worden afgezet loopt uiteen van zeer ondiep (minder dan 0,5 meter) tot matig diep water (ca. 2 meter).

Wat het paaisubstraat betreft is de winde niet kieskeurig: zowel een schone zand-, grind- of kiezelbodem als grote stenen en waterplanten worden als afzetplaats voor de eieren gebruikt. Voor een goede ontwikkeling van de eieren is wel van belang dat de paaiplaatsen slibvrij blijven.

Na het paaien, dat enkele dagen kan duren, trekken de windes weer naar groter water. De eieren komen na 10 tot 20 dagen uit. De larven blijven eerst op hun geboortewater, maar in de loop van hun eerste levensjaar trekken ook zij stroomafwaarts. Aan het eind van hun tweede zomer zwemmen ze dan naar het grote, open water.

#### **Voedsel**

Jonge windes voeden zich in eerste instantie met dierlijk plankton. Later wordt dit uitgebreid met macrofauna. De volwassen winde heeft een zeer uitgebreid voedselpakket, waarvan zowel relatief kleine ongewervelden, zoals slakjes en insecten, als kleine vissen en zelfs waterplanten deel uitmaken. Vanwege zijn generalistisch foerageergedrag lijkt de winde sterk op de kopvoorn.

#### **Groei en leeftijd**

Een winde groeit vrij snel en kan na 6 jaar een lengte bereiken van 30 cm. In de regel wordt de winde geslachtsrijp na 3 tot 4 jaar. De winde kan meer dan 15 jaar oud worden en ca. 80 cm lang.



### **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 lichtschiuw 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 paaitijd 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 paaien 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 gepaaid 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