

## Leeswijzer

Het handboek bestaat uit twee delen. Het eerste deel beschrijft de gehanteerde uitgangspunten en de richtlijnen zelf. Het tweede deel beschrijft de achtergronden van de richtlijnen en de keuzes die de opstellers hebben gemaakt bij het vaststellen van de standaarden. Beide delen hebben een identieke indeling, en volgen de drie monitoringfasen die het handboek onderscheidt: voorbereiding, bemonstering en beoordeling.

- 1 Afbakenen van de onderzoeksvraag
- 2 Afstemmingsoverleg: visstandbeheercommissies
- 3 Bemonsteringsmethoden
- 4 Overzicht van vangtuigen
- 5 Seizoen van bemonstering
- 6 De bemonsteringsinspanning
- 7 Regelgeving

- 
- 8 Verwerken en registreren van de vangsten

- 
- 9 Gebruik van rendementen bij de Bevist-Oppervlak-Methode
  - 10 Bepalen van de groei
  - 11 Overzicht van gangbare beoordelingsmethoden
  - 12 De IBI als standaardbeoordelingsmethode
  - 13 Structuur en parameters van de IBI
  - 14 IBI-streefbeelden voor verschillende watertypen
  - 15 Berekening van de IBI
  - 16 Voorbeeldberekening IBI
-

#### *De voorbereiding*

Voordat men kan overgaan tot de daadwerkelijke bemonstering en beoordeling van de visstand, moet men de nodige voorbereidingen treffen. Het gaat om:

- het afbakenen van het te bemonsteren water en overleg/afstemming tussen betrokken instanties;
- het vaststellen van de te hanteren bemonsteringsmethode;
- het kiezen van de in te zetten vangtuigen;
- het bepalen van de wijze van uitvoering. Dit betreft het seizoen, het tijdstip van de dag, de bemonsteringsinspanning en de verdeling van de bemonsteringsinspanning over het water;
- het aanvragen van eventuele vergunningen en ontheffingen voor de uitvoering van de bemonsteringen.

#### *De bemonstering*

De bemonstering bestaat uit drie stappen:

- het uitvoeren van de bemonstering;
- het verwerken en registreren van de bemonsteringsgegevens in het veld;
- het (digitaal) opslaan van gegevens.

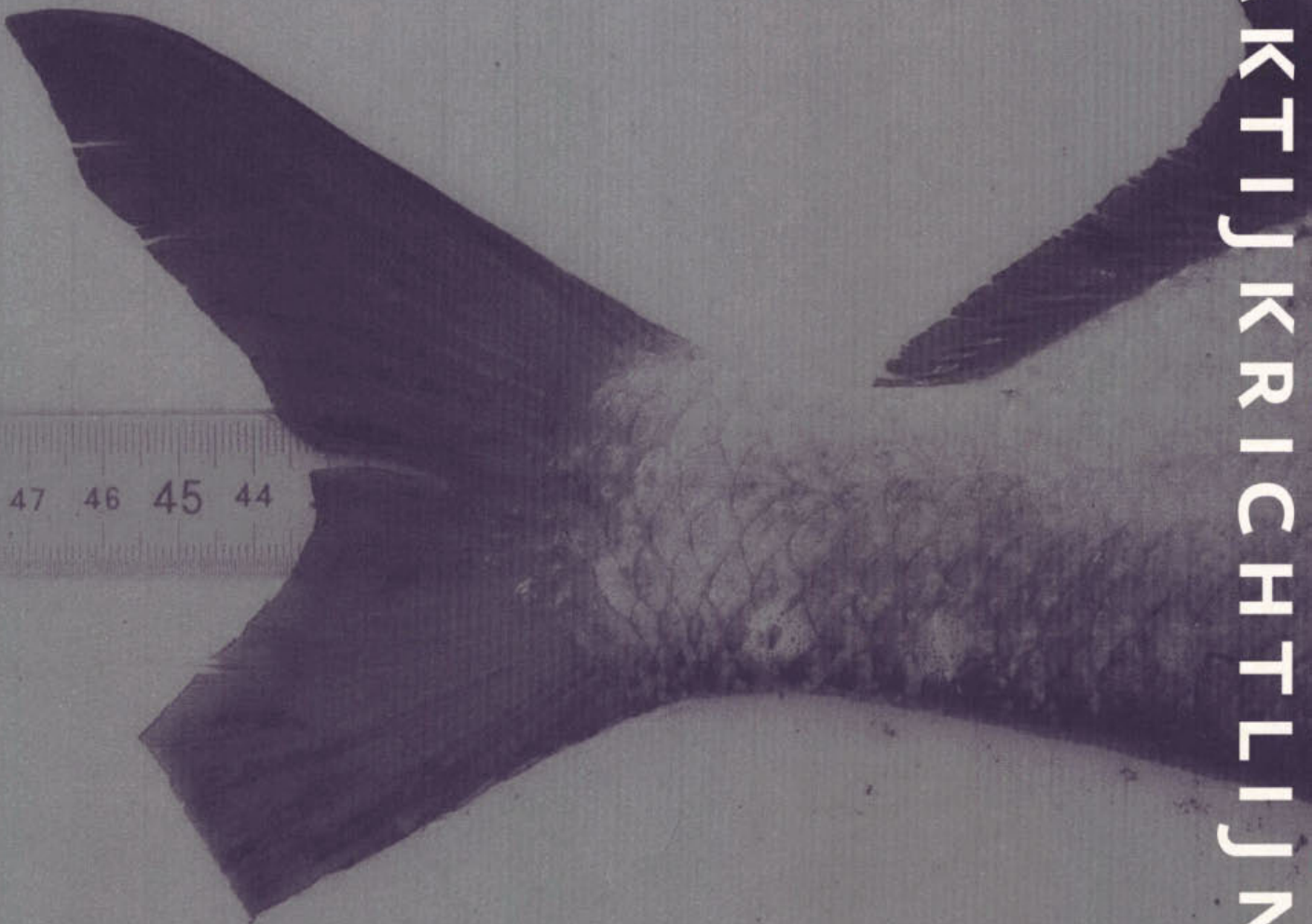
#### *De beoordeling*

In deze laatste fase wordt op grond van de bemonsteringsresultaten bepaald hoe het met de visstand is gesteld. De beoordeling bestaat uit vier stappen:

- het opstellen van een soortenlijst;
- het maken van een bestandsschatting;
- het bepalen van afzonderlijke aspecten van de visstand;
- het beoordelen van de visstand met behulp van de Index voor Biotische Integriteit (IBI).



# PRAKTIJKRICHTLIJNEN



- Stap 1 Afbakenen en afstemmen
  - Stap 2 Vaststellen van de bemonsteringsmethode
  - Stap 3 Kiezen van de in te zetten vangtuigen
  - Stap 4 Bepalen van de wijze van uitvoering
  - Stap 5 Aanvragen van vergunningen en ontheffingen
- 

- Stap 6 Uitvoeren van de bemonstering
  - Stap 7 Verwerken en registreren van de vangsten
  - Stap 8 Digitaal opslaan van de gegevens
- 

- Stap 9 Opstellen van een soortenlijst
- Stap 10 Berekenen van het visbestand
- Stap 11 Bepalen van afzonderlijke aspecten
- Stap 12 Beoordelen van de visstand volgens de IBI

VOORBEREIDING\_

BEMONSTERING\_

BEOORDELING\_









Foto 3: DVB



# Stap 1

---

## Afbakenen en afstemmen

---

Vaststellen van de bemonsteringsmethode

Kiezen van de in te zetten vangtuigen

Bepalen van de wijze van uitvoering

Aanvragen van vergunningen en ontheffingen

Onder afbakening verstaan we het bepalen van de onderzoeksvraag en het bepalen van de begrenzing van het te bemonsteren water. Afstemmen betekent overleg voeren met de partijen die betrokken moeten worden bij een bemonstering van de visstand.

### E ONDERZOEKSVRAAG

De aanleiding voor een bemonstering komt voort uit een vraag. Wat wil men weten van de visstand en waarom? Een goede bepaling van de onderzoeksvraag is van groot belang. Soms betreft het een eenvoudige vraag die rechtstreeks betrekking heeft op de eigenschappen van de visstand. Maar vaak is informatie over de visstand slechts een van de onderdelen die nodig zijn om de vraag te beantwoorden. Daarnaast moet vaak nog ander onderzoek plaatsvinden. Het is van belang dit van tevoren vast te stellen, zodat er met de juiste partijen afstemming kan plaatsvinden over de bemonstering.

Het is ook belangrijk in een vroeg stadium de verantwoordelijkheden ten aanzien van (het initiatief tot) de visstandbemonstering af te bakenen, alsmede de financiering. Hoe dit moet gebeuren, valt buiten het bereik van dit handboek.

De meest voorkomende vragen die water- en visstandbeheerders met betrekking tot de visstand hebben, zijn via een enquête geïnventariseerd. In bijlage 1 van dit handboek zijn deze vragen opgenomen en toegelicht. Het voorliggende handboek vormt geen kookboek waarmee alle gestelde vragen beantwoord kunnen worden. Wel is het mogelijk met het handboek de benodigde informatie over de visstand te verzamelen. Ook wordt een beoordelingsmethode gepresenteerd die voor beantwoording van veel vragen gebruikt kan worden.

# Stap 1

---

## Afbakenen en afstemmen

---

Vaststellen van de bemonsteringsmethode  
Kiezen van de in te zetten vangtuigen  
Bepalen van de wijze van uitvoering  
Aanvragen van vergunningen en ontheffingen

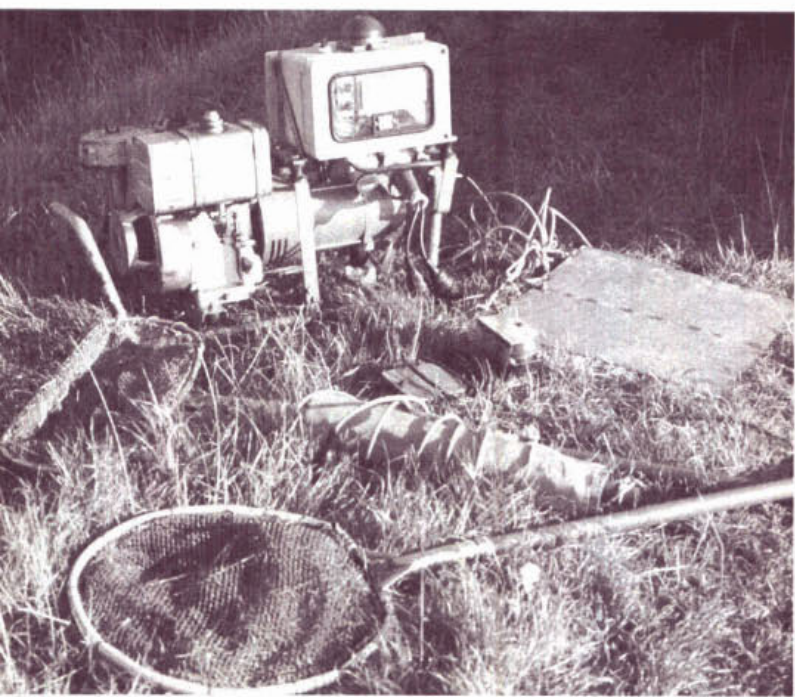
Onder afbakening verstaan we het bepalen van de onderzoeksvraag en het bepalen van de begrenzing van het te bemonsteren water. Afstemmen betekent overleg voeren met de partijen die betrokken moeten worden bij een bemonstering van de visstand.

### DE ONDERZOEKSVRAAG

De aanleiding voor een bemonstering komt voort uit een vraag. Wat wil men weten van de visstand en waarom? Een goede bepaling van de onderzoeksvraag is van groot belang. Soms betreft het een eenvoudige vraag die rechtstreeks betrekking heeft op de eigenschappen van de visstand. Maar vaak is informatie over de visstand slechts een van de onderdelen die nodig zijn om de vraag te beantwoorden. Daarnaast moet vaak nog ander onderzoek plaatsvinden. Het is van belang dit van tevoren vast te stellen, zodat er met de juiste partijen afstemming kan plaatsvinden over de bemonstering.

Het is ook belangrijk in een vroeg stadium de verantwoordelijkheden ten aanzien van (het initiatief tot) de visstandbemonstering af te bakenen, alsmede de financiering. Hoe dit moet gebeuren, valt buiten het bereik van dit handboek.

De meest voorkomende vragen die water- en visstandbeheerders met betrekking tot de visstand hebben, zijn via een enquête geïnterviewd. In bijlage 1 van dit handboek zijn deze vragen opgenomen en toegelicht. Het voorliggende handboek vormt geen kookboek waarmee alle gestelde vragen beantwoord kunnen worden. Wel is het mogelijk met het handboek de benodigde informatie over de visstand te verzamelen. Ook wordt een beoordelingsmethode gepresenteerd die voor beantwoording van veel vragen gebruikt kan worden.



# Stap 1

---

## Afbakenen en afstemmen

---

Vaststellen van de bemonsteringsmethode  
Kiezen van de in te zetten vangtuigen  
Bepalen van de wijze van uitvoering  
Aanvragen van vergunningen en ontheffingen

Onder afbakening verstaan we het bepalen van de onderzoeksvraag en het bepalen van de begrenzing van het te bemonsteren water. Afstemmen betekent overleg voeren met de partijen die betrokken moeten worden bij een bemonstering van de visstand.

### DE ONDERZOEKSVRAAG

De aanleiding voor een bemonstering komt voort uit een vraag. Wat wil men weten van de visstand en waarom? Een goede bepaling van de onderzoeksvraag is van groot belang. Soms betreft het een eenvoudige vraag die rechtstreeks betrekking heeft op de eigenschappen van de visstand. Maar vaak is informatie over de visstand slechts een van de onderdelen die nodig zijn om de vraag te beantwoorden. Daarnaast moet vaak nog ander onderzoek plaatsvinden. Het is van belang dit van tevoren vast te stellen, zodat er met de juiste partijen afstemming kan plaatsvinden over de bemonstering.

Het is ook belangrijk in een vroeg stadium de verantwoordelijkheden ten aanzien van (het initiatief tot) de visstandbemonstering af te bakenen, alsmede de financiering. Hoe dit moet gebeuren, valt buiten het bereik van dit handboek.

De meest voorkomende vragen die water- en visstandbeheerders met betrekking tot de visstand hebben, zijn via een enquête geïnterviewd. In bijlage 1 van dit handboek zijn deze vragen opgenomen en toegelicht. Het voorliggende handboek vormt geen kookboek waarmee alle gestelde vragen beantwoord kunnen worden. Wel is het mogelijk met het handboek de benodigde informatie over de visstand te verzamelen. Ook wordt een beoordelingsmethode gepresenteerd die voor beantwoording van veel vragen gebruikt kan worden.

## BEGRENZING VAN HET WATER

Het is belangrijk om vooraf de begrenzing van het te bemonsteren water vast te stellen: welk gebied moet precies worden bemonsterd en welke delen vallen daarbuiten? Hierbij kunnen biologische, technische en organisatorische redenen een rol spelen.

Biologische redenen betreffen het verspreidingsgebied van de visstand. In geïsoleerde wateren spreekt dit voor zich en is het bepalen van de begrenzing geen probleem. Het komt echter vaak voor dat het te bemonsteren water een onderdeel vormt van het totale leefgebied van de te bemonsteren visstand. Tussen onderdelen van het leefgebied kunnen omvangrijke migraties optreden. Hiermee moet men bij het vaststellen van de grenzen van het te bemonsteren gebied rekening houden. Ook voor het bepalen van het seizoen van de bemonstering is dit van belang (zie verder).

Technische redenen betreffen vooral de bevisbaarheid van het te bemonsteren water. Moeilijk bevisbare delen of gedeelten die de inzet van verschillende vangtuigen vereisen, kunnen aanleiding zijn om de begrenzing van het te bemonsteren water anders te kiezen. Organisatorische redenen betreffen onder meer de visrechtensituatie. Voor het uitvoeren van een bemonstering is toestemming nodig van alle visrechthebbers in het te bemonsteren gebied. Als één of meerdere visrechthebbers geen toestemming verlenen, moeten de begrenzing van het te bemonsteren gebied aanpassen. Naast de visrechtensituatie kan de afstemming met andere betrokken partijen invloed hebben op de begrenzing van het te bemonsteren gebied (zie onder).

## AFSTEMMINGOVERLEG

Bij een bemonstering van de visstand zijn doorgaans meerdere partijen betrokken. De visrechthebbers natuurlijk, maar ook waterbeheerders, natuurbeheerders en omwonenden. Een goede afstemming tussen deze partijen is van belang om draagvlak voor de bemonstering te verkrijgen, alsook de benodigde toestemmingen (bijvoorbeeld voor het betreden van oevers en dergelijke). Het afstemmingsproces kan erin resulteren dat men de vraagstelling, de begrenzing of de uitvoeringswijze van de bemonstering aan moet passen om aan ieders wensen tegemoet te komen.

Tijdens het afstemmingsoverleg kan men specifieke (veld)kennis opdoen van sport- en beroepsvissers. Deze kennis kan van belang zijn bij het opzetten van de bemonstering. Hetzelfde geldt voor historische gegevens waarover betrokken partijen wellicht beschikken.

De partijen die zijn betrokken bij visstandonderzoek, organiseren zich steeds vaker in visstandbeheercommissies (VBC). In deze commissies wordt de afstemming geregeld. In het achtergronddeel wordt hierover meer informatie gegeven.

# Stap 2

## Afbakenen en afstemmen

---

### Vaststellen van de bemonsteringsmethode

---

- Kiezen van de in te zetten vangtuigen
- Bepalen van de wijze van uitvoering
- Aanvragen van vergunningen en ontheffingen

In de loop der tijd zijn diverse methoden ontwikkeld om de visstand te bemonsteren. Tabel 1 geeft een overzicht van de methoden die in dit handboek worden toegelicht.

Dit handboek neemt de Bevist-Oppervlak-Methode (kortweg BOM) als standaard voor de uitvoering van visstandbemonsteringen. Hierbij wordt een bekend deel van het oppervlak van het water bevist met één of meerdere vangtuigen die actief door het water worden bewogen (zegen, kuil, elektrovisapparatuur), waarna een omrekening naar het gehele water wordt gemaakt.

<i>Methode</i>	<i>Korte omschrijving</i>
Bevist-Oppervlak-Methode (BOM)	Methode om kwantitatieve en kwalitatieve informatie over de visstand te verkrijgen door een bepaalde oppervlakte van het te onderzoeken water te bemonsteren met behulp van een zegen of kuil en een elektrovisapparaat.
Bevestigd-terugvang-Methode (MTM)	Methode om kwantitatieve en kwalitatieve informatie over de visstand te verkrijgen door vissen te vangen en te merken, uit te zetten en weer terug te vangen met behulp van een zegen en/of kuil en een elektrovisapparaat.
Acoustische Methode (AM)	Methode om kwantitatieve en kwalitatieve informatie over de visstand te verkrijgen door middel van geluidsgolven (sonar) in combinatie met een zegen of kuil en een elektrovisapparaat.
Kwalitatief-Vissen-Methode (KVM)	Methode om kwalitatieve informatie over de visstand te verkrijgen met ieder willekeurig vangtuig en elke willekeurige vangsttechniek.

Tabel 1. Overzicht van meest gangbare bemonsteringsmethoden



De belangrijkste redenen om te kiezen voor de Bevist-Oppervlak-Methode zijn:

- de methode kan in vrijwel alle watertypen worden toegepast. Dit maakt de BOM tot de meest geschikte standaardmethode voor het monitoren van de visstand. De Akoestische Methode (AM) en de Merk-Terugvang-Methode (MTM) kunnen alleen in bepaalde situaties worden ingezet. AM en MTM lenen zich meer voor specifieke situaties (bijvoorbeeld wanneer nadere onderzoek is gewenst);
- de methode is gangbaar, zowel binnen als buiten Nederland;
- de methode is eenvoudig en goed uitvoerbaar;
- de methode is kosteneffectief;
- de methode levert zowel kwantitatieve als kwalitatieve informatie, waarmee vrijwel alle vragen met betrekking tot de visstand kunnen worden beantwoord.

Aan het gebruik van de BOM kleven ook enkele nadelen:

- de methode is niet goed toepasbaar in relatief kleine (<10 ha) en tegelijk diepe wateren (>10 m), zoals sommige zand- en grindgaten. In dergelijke wateren kan in een aantal gevallen beter de Akoestische Methode (AM) gebruikt worden. Ook in zeer sterk met ondergedoken waterplanten begroeide wateren werkt de methode niet goed, maar dit geldt voor alle andere methoden ook;
- de methode is kwantitatief niet zo nauwkeurig. Zo is de Merk-Terugvang-Methode (MTM) nauwkeuriger. Daar staat tegenover dat MTM aanmerkelijk duurder en lang niet overal toepasbaar is. Bovendien kan een gestandaardiseerd uitgevoerde BOM (qua vangtuigen, seizoens- en inspanning) de nadelen van een mindere nauwkeurigheid compenseren door een optimale vergelijkbaarheid, zowel binnen een gebied (meerjarige trends) als tussen gebieden onderling.

In het achtergronddeel worden de hierboven genoemde bemonsteringsmethoden nader toegelicht.

## Afbakenen en afstemmen Vaststellen van de bemonsteringsmethode

# Stap 3

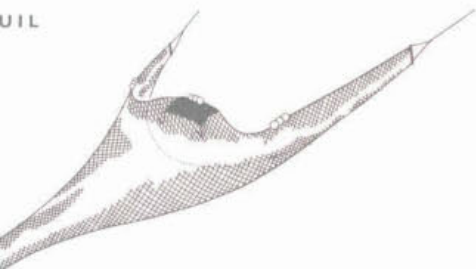
### Kiezen van de in te zetten vangtuigen

#### Bepalen van de wijze van uitvoering Aanvragen van vergunningen en ontheffingen

Voor het uitvoeren van visstandbemonsteringen zijn veel verschillende vangtuigen beschikbaar. De meest gebruikte zijn in het deel 'Achtergronden' kort omschreven, evenals de voor- en nadelen ervan. De keuze van vangtuigen hangt samen met verschillende factoren, waaronder de gehanteerde bemonsteringsmethode en de (visserijkundige) kenmerken van het te bemonsteren water. Onderstaand worden richtlijnen gegeven voor de keuze van vangtuigen bij toepassing van de Bevist-Oppervlak-Methode. Het gaat hierbij om het elektrovisapparaat, bedoeld voor het bemonsteren van ondiep water en de oeverzone, en om de kuil en de zegen, die beide zijn bedoeld voor het bemonsteren van open water.

#### ELEKTROVISAPPARAAT

Bij het elektrovisen brengt men met behulp van een elektrovisapparaat een stroomveld in het water aan. Een elektrisch schepnet fungeert als positieve pool, een kabel of stuk gaas als negatieve pool. De dichtbij de positieve pool (het schepnet) aanwezige vis wordt verdoofd en opgeschept. Voor het opscheppen van de vis kan het best een apart net worden gebruikt in verband met de hoge veldsterktes bij de metalen rand van het anodeschepnet. Het elektrovisapparaat is zeer geschikt voor het vangen van vis in de begroeide oeverzone en in smalle lijnvormige (al dan niet stromende) wateren.



#### KUIL

Een kuil is een trechtervormig sleepnet dat door één of twee boten door het water wordt getrokken. Aan de onderkant van de kuil hangen gewichten en aan de bovenkant drijvers om het net open te houden. Er zijn meerdere soorten kuilen (zie het achtergronddeel). Als standaard kiest dit handboek voor een zogenoemde stortkuil met een (vissende) breedte van 10 meter, in dit handboek verder aangeduid als stortkuil (zie tabel 13 op pag. 86 in het deel 'Achtergronden'). De stortkuil wordt toegepast voor bevissing van het open water en is in vrijwel ieder groter water te gebruiken.

## ZEGEN



De overige specificaties van de standaard stortkuil zijn:

- lengte van de bovenpees:  $\pm 14$  m;
- lengte van de onderpees:  $\pm 16,5$  m;
- maaswijdtes van opening (bek) tot einde (aatje): 60, 35, 20, 18 en 12 mm;
- hoogte van de oorstok (waarmee de bovenpees aan de onderpees wordt vastgezet): 1,50 m.

Een zegen is een net dat een deel van een water met de daarin aanwezige vis omsluit. De onderkant van de zegen is verzwaard, terwijl de drijvers aan de bovenkant het net aan het wateroppervlak houden. Bij het vissen met een zegen wordt het netwerk door het water getrokken om vis te verzamelen en aan land te brengen. Een zegen wordt gebruikt voor bevissing van open water. Een zegen is alleen te gebruiken in wateren die niet te hard stromen en waar geen obstakels of uitbundige vegetatie aanwezig zijn. De afmetingen van de zegen dienen afgestemd te zijn op de afmetingen van het water. Globaal gelden de volgende richtlijnen:

- in lijnvormige wateren (zoals sloten, beken, kanalen en rivieren) is de lengte van de zegen bij voorkeur ten minste drie maal de breedte van het water;
- in meervormige wateren is de lengte van de zegen afhankelijk van het wateroppervlak. In wateren tot 1 à 2 ha volstaat een lengte van 75-100 meter. In wateren van 2 tot 10 ha volstaat een lengte van 150-200 meter. In wateren van 10 tot 40 ha volstaat een lengte van 300-400 meter. In wateren groter dan 40 ha wordt een lengte van ten minste 400 meter aangeraden;
- de vissende hoogte van de zegen dient ten minste 25 procent groter te zijn dan de maximale waterdiepte. Doorgaans is de zegen goed in te zetten in wateren tot 6 meter diep (in wateren dieper dan 6 meter kan een zegen eventueel worden afgezonken, hetgeen in de praktijk echter weinig voorkomt in verband met het risico op het onder water vastraken en scheuren van de zegen en het ontsnappen van gevangen vis).

In het achtergronddeel zijn verdere specificaties van deze vangtuigen gegeven.

## COMBINATIES VAN VANGTUIGEN

De vangtuigen kunnen in de volgende combinaties worden ingezet:

- alleen het elektrovisapparaat;
- de zegen in combinatie met het elektrovisapparaat;
- de kuil in combinatie met het elektrovisapparaat.

Bij het kiezen van de combinatie spelen verschillende eigenschappen van het water een rol, zoals de dimensies van het water. We maken daarbij onderscheid tussen lijnvormige en meervormige wateren. In tabel 2 staan de mogelijke combinaties weergegeven.

### *Zeer kleine wateren*

Uit de tabel komt naar voren dat in 'zeer kleine' wateren (minder dan 6 meter breed; met name sloten en beken) alleen elektrovisapparatuur wordt ingezet. Hiermee kan het gehele water bemonsterd worden. In grotere wateren wordt elektrovisapparatuur alleen ingezet voor het bemonsteren van de oeverzone. Het open water wordt bevist met een zegen of een kuil. De voorkeur gaat uit naar de inzet van een zegen, als de dimensies (oppervlakte en diepte) van het water dit tenminste toelaten.

### *Kleine wateren*

In 'kleine' wateren (lijnvormig tot 20 meter breed en meervormig tot 10 ha groot) kan voor het open water in principe alleen de zegen gebruikt worden, omdat in deze wateren te weinig ruimte is voor de kuil. Als kleine wateren dieper zijn dan 6 meter, wordt het gebruik van een zegen moeilijk. Vanwege de geringe afmetingen van het water kan in deze gevallen ook geen kuil worden ingezet. Een gestandaardiseerde bemonstering van kleine, diepe wateren is niet mogelijk.



Foto: ova nieuwsgen

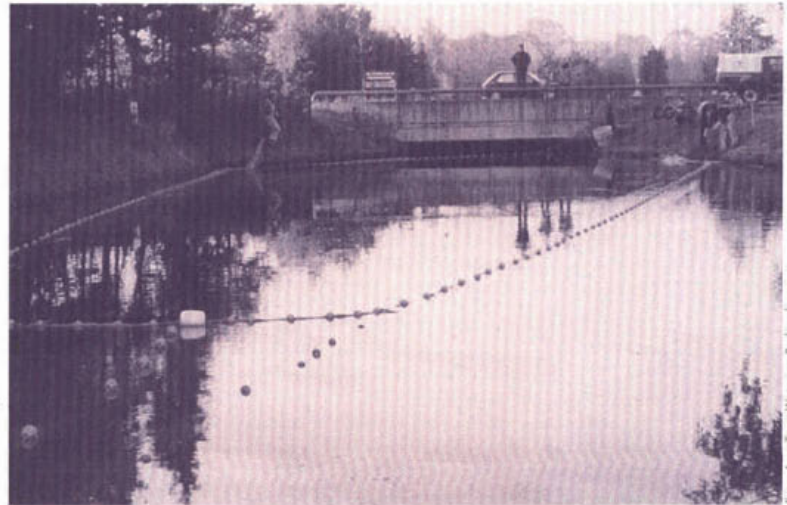


Foto: Aqua Terra Water en Bodem b.v.

Dimensies water		Keuze vangtuigen
Zeer klein:	(Lijnvormige) wateren van minder dan 6 meter breed	Alleen elektrovisapparatuur
Klein en ondiep:	Lijnvormige wateren van 6 tot 20 meter breed/ meervormige wateren tot 10 ha met een diepte < 6 m	Elektrovisapparatuur voor de oeverzone en zegen voor het open water
Klein en diep:	Lijnvormige wateren van 6 tot 20 meter breed/ meervormige wateren tot 10 ha met een diepte > 6 m	Geen standaardbemonstering mogelijk
Middelgroot:	Lijnvormige wateren van 20 tot 100 meter breed/ meervormige wateren van 10 tot 100 ha	Elektrovisapparatuur voor de oeverzone en zegen of kuil voor het open water
Groot:	Lijnvormige wateren meer dan 100 meter breed/ meervormige wateren van meer dan 100 ha	Elektrovisapparatuur voor de oeverzone en kuil voor het open water
Zeer groot:	Meervormige wateren van meer dan 10.000 ha	Vaak alleen kuil voor het open water en soms elektrovisapparatuur voor de oeverzone

Omstandigheid	Bruikbaarheid kuil	Bruikbaarheid zegen
Stroming (>10-20 cm/s)	+	-
Waterdiepte > 6 m	+	-
Obstakels op de bodem (planten, stenen, takken e.d.)	+	-
Veel scheepvaart aanwezig	+	-
Diervriendelijkheid	-	+
Water kwetsbaar voor verstoring	-	+

↑ Tabel 2. Mogelijke vangtuigcombinaties ↓ Tabel 3. Beoordeling van de bruikbaarheid van kuil en zegen onder verschillende omstandigheden

#### *Middelgrote wateren*

In 'middelgrote' wateren (lijnvormige wateren van 20 tot 100 meter breed, meervormige wateren tot 100 ha) moet men voor het bemonsteren van het open water kiezen tussen zegen en kuil. Bij deze afweging spelen diverse omstandigheden een rol. Tabel 3 geeft een beoordeling van de bruikbaarheid van kuil en zegen onder verschillende omstandigheden.

Een zegen is niet goed bruikbaar in water dat (snel) stroomt. Dit geldt vooral bij gebruik van een grote zegen. Die drijft weg. In kleine en lijnvormige wateren kan wel enige stroming (tot 10-20 cm/s) worden geaccepteerd. Een zegen is ook niet goed bruikbaar in water waarin obstakels op de bodem aanwezig zijn, zoals planten, stenen of takken (dan loopt de zegen te veel vast) en in water waarin veel scheepvaart is (omdat een zegentrek lang duurt en er niet gemaneuvreerd kan worden, hetgeen te gevaarlijk is). Onder deze omstandigheden is het gebruik van een kuil te prefereren. In wateren waarin geen technische beperkingen zijn voor het gebruik van zegen en kuil, kan men een afweging maken op grond van ethische overwegingen; een kuil is minder diervriendelijk dan een zegen omdat de vis beschadigd wordt. Kuilvisserij veroorzaakt bovendien meer verstoring van het water en de waterbodem. Deze afweging dienen de betrokken partijen per water te maken.

#### *Grote wateren*

In 'grote' wateren (lijnvormige wateren van meer dan 100 meter breed en meervormige wateren van meer dan 100 ha groot) wordt voor het open water alleen de kuil voorgeschreven. Dit laatste heeft niet zozeer een technische, als wel een praktische reden; in grote wateren wordt een bemonstering met een zegen relatief arbeidsintensief en derhalve kostbaar, onder andere vanwege de zeer grote hoeveelheden vis die gevangen en verwerkt moeten worden.

#### *Zeer grote wateren*

In 'zeer grote' wateren (meer dan 10.000 ha groot) wordt doorgaans alleen de kuil ingezet voor de bemonstering van het open water. Bemonstering van de oeverzone kan soms achterwege blijven, omdat de totale oeverlengte ten opzichte van het open water dermate gering wordt, dat de visbiomassa in de oeverzone niet of nauwelijks invloed zal hebben op de schatting van de totale visbiomassa. Als een zo volledig mogelijk beeld van de voorkomende soorten is gewenst, is bemonstering van de oeverzone wel nodig, omdat de meeste soorten zich daar bevinden.

In dit handboek is gekozen is voor bestaande, breed toepasbare en kosteneffectieve methoden en technieken waarmee de meeste vragen over de visstand kunnen worden beantwoord. Er zijn echter bijzondere situaties die vragen om een specifieke bemonstering.

Een vraag die men niet met de gestandaardiseerde methoden en technieken kan beantwoorden, is hoeveel vissoorten er in een water voorkomen. Met de standaardmethode worden de soorten gevangen die samen circa 95 procent van de biomassa bepalen. Wil men alle voorkomende soorten vangen, dan moet men een aanvullende inspanning plegen. Bijvoorbeeld met schepnetten (in de oeverzone) of fuiken. Bovendien moet er dan over een langere periode gevist worden om ook alle zeldzame soorten, die in zeer geringe dichtheden kunnen voorkomen, te vangen.

Er zijn situaties waarin de gestandaardiseerde methoden en technieken niet of niet goed toepasbaar zijn. In die gevallen moet men een afwijkende, specifieke bemonstering uitvoeren. Onderstaand wordt een korte opsomming gegeven van enige specifieke situaties.

*Relatief klein en zeer diep water met een geaccidenteerde bodem of een bodem met veel andere obstakels*

In dergelijke wateren kan niet goed met een kuil of zegen worden gevist. Gebruik van de Akoestische Methode (AM) kan soelaas bieden, hoewel bij deze methode ook daadwerkelijk vissen gevangen moeten worden voor het bepalen van de soortensamenstelling. Voor de laatste zou men fuiken, hengselvangstregistraties, beroepsvissersvangstregistraties en de andere methoden kunnen gebruiken. Ook kieuwnetten worden wel eens gebruikt, hoewel dit een zeer visonvriendelijk vistuig is. In sommige gevallen kan men gebruik maken van de Merk-Terugvang-Methode, waarbij bevisbare plekken worden gebruikt om met zegen en kuil vissen te merken (zegen) en terug te vangen (kuil). Soms kunnen ook andere vangtuigen als terugvangvistuig dienen, zoals fuiken en kieuwnetten.

*Zeer sterk begroeid water*

In zeer sterk begroeid water kan men niet (met de zegen) of niet goed (met de kuil) uit de voeten met de standaardvistuigen, of is vissen niet wenselijk omdat de vegetatie wordt beschadigd. In geïsoleerde wateren kan het uitwijken naar de winter een oplossing zijn. In grote, complexe en open wateren is dit vaak geen goede oplossing. Soms kan men in de zomer delen ervan visdicht isoleren en deze elektrisch en met fuiken bevissen, of de gebieden in de winter met zegen en kuil bemonsteren. Soms kan men de Merk-Terugvang-Methode toepassen, eventueel in combinatie met visdichte isolatie. De beste oplossing die men van geval tot geval te bepalen.

*Sterk stromend water*

Sterk stromend water kan het gebruik van kuil en zegen onmogelijk maken. In de grote rivieren lukt een visserij met een (stroomafwaarts getrokken) kuil doorgaans nog wel. Ook kan een zegenvisserij uitgevoerd worden tussen en vanaf de kop van de kribben. In kleine rivieren of beken betreft het vaak bepaalde delen die moeilijk bevisbaar zijn vanwege de

stroming, al dan niet in combinatie met (on)diepte en/of obstakels. Als deze delen slechts een klein deel uitmaken van de totale beek of rivier, kan men besluiten deze niet of alleen kwalitatief te bemonsteren (bijvoorbeeld alleen elektrisch). Dit vanwege het feit dat de bijdrage van deze delen op de totale schatting zeer beperkt is. Ook is het soms mogelijk om af te wachten tot er een droge periode met een relatief gering debiet optreedt. Algemeen geldt ook hier dat op basis van de specifieke situatie en vraagstelling de beste aanpak dient te worden bepaald.

---

#### *Bemonstering van smalle, ondiepe, snelstromende wateren: de schepnetmethode*

---

Bij de bemonstering van smalle, ondiepe, snelstromende wateren vormt het gebruik van de zegen en elektrovisapparatuur soms een probleem. In dat geval moet door deskundigen een specifiek op deze situatie toegesneden bemonstering worden opgezet en uitgevoerd. Een mogelijkheid om smalle, ondiepe, snelstromende wateren te bemonsteren is het gebruik van een steeknet, een schepnet dat ook veel wordt gebruikt voor het onderzoek naar amfibieën. Deze methode, in dit handboek aangeduid als de schepnetmethode, is ontwikkeld door de vissenwerkgroep van het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg om het voorkomen en de verspreiding van vissen in de Limburgse beken te onderzoeken (Crombaghs et al., 2000). Deze methode houdt in:

- met steeknetten van circa 70 cm breed en met een maaswijdte van 3 tot 7 mm worden 'gaand en staand in de beek' oeverzone en vegetatierijke delen van ondiepe beken met een stevig (beloopbaar) substraat in stroomopwaartse richting bemonsterd. Voor grotere beken met een diepte van meer dan een meter en een zacht substraat is deze methode minder geschikt gebleken (Crombaghs et al., 2000);
- de beek wordt, afhankelijk van de breedte, door 2 tot 6 mensen bemonsterd. Bekken ondieper dan 50 cm en smaller dan 1 meter kunnen vlakdekkend door 2 mensen worden bemonsterd;
- standaard worden trajecten van 50 meter bemonsterd, zoveel mogelijk wadend in stroomopwaartse richting. De bevissing wordt gestaakt als er geen nieuwe soorten meer worden aangetroffen;
- in principe wordt van een beek één traject bemonsterd in ten minste ieder kilometerhok waarin hij is gelegen, met een onderlinge afstand van de trajecten van circa 1 km.

De schepnetmethode geeft vooral inzicht in de voorkomende vissoorten. De methode is niet geschikt voor het bepalen van de lengte- en biomassaopbouw van de aanwezige visstand. Hiervoor is het gebruikte steeknet te selectief. Doorgaans worden vooral kleine vissoorten en één- tot tweezomerige exemplaren van grotere vissoorten (tot 10-15 cm) gevangen (Crombaghs et al., 2000).



Afbakenen en afstemmen  
Vaststellen van de bemonsteringsmethode  
Kiezen van de in te zetten vangtuigen

## Stap 4

Bepalen van de wijze van uitvoering

Aanvragen van vergunningen en ontheffingen

### SEIZOEN VAN UITVOERING

In beginsel kunnen visstandbemonsteringen het hele jaar door worden uitgevoerd. Iedere periode heeft specifieke voor- en nadelen. In het handboek is gekozen voor de praktische richtlijn dat visstandbemonsteringen bij voorkeur in de zomer (van half juli tot half september) moeten worden uitgevoerd. Dit vanwege de noodzakelijke representativiteit van bemonstering. Een belangrijk nadeel van bemonsteren in de zomer is beschadiging van vis, zeker bij gebruik van een kuil. Dit komt door de hogere watertemperatuur, waardoor vis eerder kampt met zuurstoftekorten (de stofwisseling van vissen is hoger en het water bevat minder zuurstof). Ook laten schubben eerder los door de zachtere slijmlaag en kunnen ziekten meer opspelen. In kleine, voor vissen geïsoleerde wateren die volledig met eozegen kunnen worden bemonsterd, kan een bemonstering in de winter een representatief beeld opleveren. In grote en open wateren is er feitelijk geen andere goede oplossing dan een bemonstering in de zomer.

Hoewel iedereen ernaar streeft zoveel mogelijk vissen levend terug te zetten, treedt er altijd vissterfte op bij een bemonstering. Voorafgaand aan de bemonstering moet men daarom afspraken maken met de visrechthebbende: wordt bijvoorbeeld beschadiging of sterfte van de vis geaccepteerd, of moet de gevangen vis worden gedood en afgevoerd? Met name kleine vis (<15 cm) die met een kuil gevangen wordt, kan het best worden gedood en afgevoerd. Grotere vis kan, mits zorgvuldig behandeld en snel verwerkt, weer worden teruggezet. Overigens is de benodigde bemonsteringsinspanning met een kuil dermate beperkt dat de erdoor optredende sterfte wegvalt tegen de natuurlijke sterfte. Het heeft derhalve geen meetbare effecten op de totale visstand.

In wateren die zwaar begroeid zijn met drijfblad- en/of ondergedoken waterplanten, kan een bevissing in de zomer technisch onmogelijk of onwenselijk zijn in verband met beschadiging van de vegetatie. Voor kleine en geïsoleerde wateren die geheel met een zegen bevestigd kunnen worden, geldt hetzelfde als hierboven, namelijk dat men kan uitwijken naar de winterperiode. Voor zwaar begroeide complexe wateren en zwaar begroeide wateren die in open verbinding staan met andere wateren, bestaat geen goede gestandaardiseerde oplossing. Hier dient van geval tot geval de beste oplossing bepaald te worden.

In het achtergronddeel wordt uitgebreid op de genoemde afwegingen en keuzes ingegaan.

Het tijdstip van de dag waarop men een bemonstering het best kan uitvoeren, hangt samen met het soort vangtuig dat wordt gebruikt, de helderheid van het water in verhouding tot de waterdiepte en met de aanwezigheid van recreatievaart. In tabel 4 staan de voorlopige richtlijnen.

Met elektrovisapparatuur kan men alleen overdag goed bemonsteren. De verdoofde vis moet men namelijk kunnen zien. Elektovissen met lampen kan wel, maar is praktisch lastig en levert naar verwachting geen voordelen op.

Ook met een zegen kan in principe alleen overdag goed worden bemonsterd. De drijvende bovenpees moet zichtbaar zijn, om te zien of de zegen achter obstakels blijft haken. Een zegenvisserij kan eventueel 's nachts worden uitgevoerd, bijvoorbeeld in bekend water waar geen obstakels zijn. Maar net als bij de elektrovisserij is het in de praktijk lastig. Het kan worden overwogen, bijvoorbeeld in druk bevaren recreatiewater.

Met de kuil wordt voorgeschreven in principe 's nachts te bemonsteren. Onderzoek heeft uitgewezen dat vissen een kuil al snel kunnen zien aankomen en deze gaan ontwijken. Buijse (1992) vond in het IJsselmeer ontwijking van de kuil als de zichtdiepte van het water (helderheid, bepaald met een zogenaamde Secchi-schijf) meer dan een kwart van de waterdiepte was. Deze verhouding wordt over het algemeen snel bereikt. Naast dit wetenschap-

<i>Vangtuig</i>	<i>Tijdstip</i>
Elektrovisapparatuur	Overdag
Zegen	Overdag
Kuil	's Nachts

† Tabel 4. Richtlijnen voor het tijdstip van de dag voor het uitvoeren van een bemonstering

<i>Dimensies water</i>	<i>Vangtuig</i>	<i>Minimale inspanning</i>
<b>Zeer klein:</b> (Lijnvormige) wateren van minder dan 6 meter breed	Elektro	10-20% van het hele water
<b>Klein:</b> Lijnvormige wateren van 6 tot 20 meter breed	Elektro Zegen	10-20% van de oever 10-20% van het oppervlak
Meervormige wateren tot 10 ha	Elektro Zegen	10-20% van de oever >35% van het oppervlak
<b>Middelgroot:</b> Lijnvormige wateren van 20 tot 100 meter breed	Elektro Zegen Kuil	10-20% van de oever 10-20% van het oppervlak 2-10% van het oppervlak
Meervormige wateren van 10 tot 100 ha	Elektro Zegen Kuil	10-20% van de oever 10-35% van het oppervlak 2-10% van het oppervlak
<b>Groot:</b> Lijnvormige wateren van meer dan 100 meter breed/ Meervormige wateren van meer dan 100 ha	Elektro Kuil	10-20% van de oever 1-2% van het oppervlak
<b>Zeer groot:</b> Meervormige wateren van meer dan 10.000 ha	Kuil	0,5-1% van het oppervlak

† Tabel 5. Standaard voor minimaal benodigde bemonsteringsinspanning voor het elektrovisapparaat, kuil en zegen bij bemonstering volgens de Bevist-Oppervlak-Methode

pelijk vastgestelde feit bestaat in toenemende mate de indruk dat de visstand overdag sterk inhomogeen verspreid kan zijn onder invloed van (sociaal) jagende aalscholvers. De vissen verbergen zich overdag. Om deze effecten uit te schakelen wordt de kuilvisserij standaard 's nachts uitgevoerd.

#### FREQUENTIE VAN BEMONSTERING

De frequentie van bemonsteren hangt sterk af van de onderzoeksvraag. Veranderingen in de visstand manifesteren zich doorgaans over een periode van vele jaren, vanwege de relatief lange levensduur van vissen. In veel gevallen is een frequentie van eens per 3-6 jaar voldoende. In bepaalde situaties zijn echter snelle veranderingen in de visstand te verwachten, bijvoorbeeld na de aanleg van een vispassage of na uitvoering van actief biologisch beheer. In deze gevallen kan een hogere frequentie van bijvoorbeeld eens per 1 à 2 jaar wenselijk zijn.

#### BEMONSTERINGSINSPANNING

De benodigde bemonsteringsinspanning hangt af van de gehanteerde bemonsteringsmethode, de in te zetten vangtuigen en de kenmerken van het te bemonsteren water (zie deel 'Achtergronden'). De bemonsteringsinspanning is gestandaardiseerd voor bemonstering volgens de Bevist-Oppervlak-Methode en de daarbij in te zetten vangtuigen.

De gestandaardiseerde bemonsteringsinspanning staat in tabel 5. In het achtergronddeel zijn de gepresenteerde inspanningen nader toegelicht en onderbouwd.

#### *Oeverzone*

Voor de bemonstering van de oeverzone met elektrovisapparatuur geldt dat het te bemonsteren gebied moet worden ingedeeld in representatieve trajecten, en dat gevist wordt in trajecten met een lengte van ten minste 300 meter, waarbij ten minste 1 traject per representatief deel en minimaal 2 trajecten per water worden bevist.

Het bovenstaande betekent in de praktijk dat lijnvormige wateren van minder dan 6 meter breed geheel worden bevist als ze korter zijn dan 600 meter. Pas bij een lengte van meer dan 3-6 kilometer begint het criterium van minimaal 10-20 procent van de oever echt te gelden (daartussen bedraagt de beviste lengte in de praktijk 20-100% van de oever). Afhankelijk van het aantal representatieve trajecten (hetgeen afhangt van de diversiteit van de oever, zie verder) kan het percentage echter nog altijd boven de 10-20 procent uit blijven komen.

Voor bredere lijnvormige wateren geldt dat de oeverzone tot een lengte van 300 meter geheel bevist wordt. Hier begint het criterium van minimaal 10-20 procent te gelden vanaf een lengte van 1,5-3 kilometer, waarbij het precieze percentage afhankelijk is van het aantal representatieve trajecten. Tussen 300 meter en 1,5-3 kilometer geldt in de praktijk een percentage van 20-100 procent.

De genoemde elektoviscriteria betekenen voor het bemonsteren van de oeverzone in meervormige wateren het volgende: bij een minimaal te bevissen oeverlengte van 600 meter wordt in de praktijk de oever van een water tot 1 à 2 ha groot geheel bevist. Pas bij open wateren vanaf een oppervlak van tientallen hectares groot begint het criterium van minimaal 10-20 procent echt te gelden, hoewel ook hier het aantal representatieve delen voor een hoger percentage kan blijven zorgen. Het precieze oppervlak waarbij de oeverlengte 600 meter bedraagt en het 10-20 procent criterium begint te gelden is niet aan te geven. Dit hangt af van de complexiteit van de oever (inhammen, lobben en dergelijke). Die kan sterk variëren.

#### *Open water*

In tegenstelling tot de oeverzone is het oppervlak te bemonsteren open water (met kuilzegen) afhankelijk gesteld van het oppervlak van het water. Kleine lijnvormige wateren moeten voor minimaal 10-20 procent en kleine meervormige wateren voor minimaal 35 procent met een zegen worden bemonsterd. Dit is wenselijk om alle habitats goed te bemonsteren (zie onder 'Verdeling over het water'). Het gaat in de praktijk ook relatief makkelijk, omdat met één zegentrek al gauw een oppervlak van vele hectares bevist kan worden. In grotere wateren neemt het minimaal te bemonsteren oppervlak af (zie tabel 5).

## VERDELING OVER HET WATER

Wateren hebben vaak verschillende potentiële habitats voor vissen: onbegroeide en begroeiende delen, rechte en bochtige trajecten, ondiepe en diepe gedeelten. Voor een goede representatieve bemonstering van de visstand moet men de bemonsteringsinspanning zo goed mogelijk over deze verschillende habitats verdelen. Hiertoe moet het te bemonsteren water op basis van kenmerken in het veld worden ingedeeld in deelgebieden of trajecten. Dit gebeurt echter alleen voor grotere wateren (groter dan 10 ha), omdat deze uit praktische en financiële overwegingen vaak niet geheel kunnen worden bemonsterd. Voor kleinere wateren (kleiner dan 10 ha) is het maken van een indeling niet nodig, omdat deze vaak eenvoudig (vrijwel) helemaal kunnen worden bemonsterd. Daardoor worden alle aanwezige habitats automatisch meebemonsterd.

Het indelen van wateren in deelgebieden of trajecten is niet te standaardiseren. Ieder water is weer anders. Het geschiedt bij voorkeur door mensen met kennis van het watersysteem. Zij kunnen daarbij worden ondersteund door mensen die zijn gespecialiseerd op het gebied van visstandonderzoek. Tabel 6 geeft een overzicht van belangrijke indelingscriteria voor oevers en open water.

De criteria voor de oever leiden tot het identificeren van trajecten die men afzonderlijk moet bemonsteren met elektrovisapparatuur. Voor lijnvormige wateren smaller dan 6 meter worden deze criteria eveneens gehanteerd. De criteria voor open water leiden tot het id

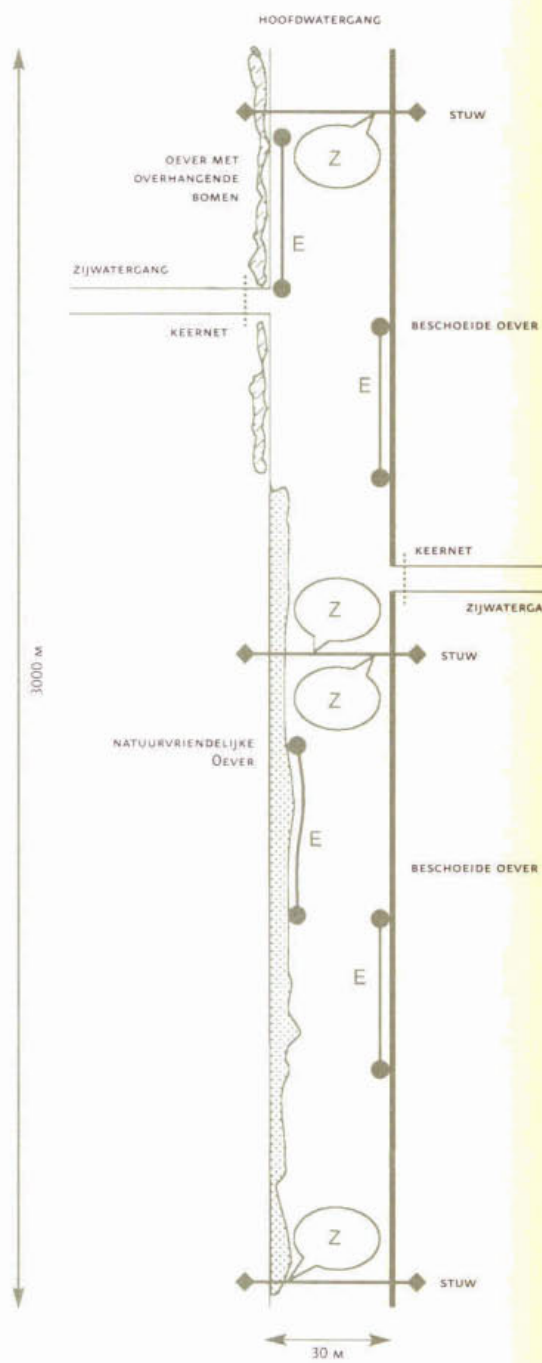
	<i>Criteria</i>
oever	Type oever: begroeid of onbegroeid, beschoeid of onbeschoeid, hol of bol Type beschoeiing: steenstort, damwand, etc. Talud (helling) Type begroeiing: riet, lisdodde, inhangende bomen, etc. Dichtheid van de begroeiing (i.v.m. toegankelijkheid voor vissen) Ligging van de oever ten opzichte van de wind: geëxponeerd of in de luwte Ligging van de oever ten opzichte van het zonlicht (noord-zuid) Aanwezigheid van kunstwerken: uitslaande gemalen, etc. Splitsingen of mondingen van aanliggende wateren
in water	Waterdiepte: diepe versus ondiepe delen Doorzicht Ligging ten opzichte van de wind: geëxponeerd of in de luwte Invloedsgebied van aanliggende/uitmondende wateren Kwelvensters Waterbodemtype: klei, veen, zand Aanwezigheid van mosselbanken Aanwezigheid van kunstwerken Aanwezigheid van waterplanten: begroeide en onbegroeide delen Type waterplanten (bijvoorbeeld bodembedekkend of waterkolomvullend)

Tabel 6. Criteria voor het verdelen van de bemonsteringsinspanning over verschillende potentiële vishabitats in een water

tificeren van gebieden die apart worden bemonsterd met een zegen of kuil. Later, na afloop van de bemonstering, dient op basis van de resultaten te worden afgeleid of de onderscheiden deelgebieden ook daadwerkelijk functionele deelgebieden waren. Werd er ook werkelijk een verschillende visstand aangetroffen? Welke factoren de verspreiding van de visstand op het moment van bemonsteren bepalen, is moeilijk op voorhand aan te geven.

Op pagina 42 zijn enkele voorbeelden gegeven van de indeling van een water in verschillende deelgebieden en de verspreiding van de bemonstering.

Voorbeelden van een indeling in deelgebieden en verspreiding van de bemonstering in een meervormig en een lijnvormig water



K = KULTREK  
Z = ZEGENTREK  
E = ELEKTROVIS

# Stap 5

## Afbakenen en afstemmen

### Vaststellen van de bemonsteringsmethode

### Kiezen van de in te zetten vangtuigen

### Bepalen van de wijze van uitvoering

---

## Aanvragen van vergunningen en ontheffingen

---

De laatste stap in de voorbereiding is het aanvragen van de benodigde vergunningen en ontheffingen voor het uitvoeren van bemonsteringen. Deze worden hieronder kort toegelicht.

#### *Toestemming van de visrechthebbende(n)*

In alle gevallen moet men schriftelijke toestemming hebben (formeel een privaatrechtelijke vergunning, art. 21 Visserijwet) van de visrechthebbende(n) om de betreffende wateren met vangtuigen te bemonsteren. Meestal zijn hengelsportverenigingen, hengelsportfederaties of beroepsvissers de visrechthebbenden (zowel de schubvisrechthebbende als de aalrechthebbende). Via de NVVS (zie bijlage II) kan men het adres achterhalen van betrokken visrechthebbende(n). Het verdient aanbeveling visstandbemonsteringen in samenwerking met de visrechthebbende uit te voeren en zoveel mogelijk in te passen in het door de betreffende visrechthebbende zelf uit te voeren visstandbeheer (zie ook stap 1: Afbakenen en afstemmen). In dat geval is een vergunning van de visrechthebbende niet nodig, aangezien het onderzoek in samenwerking met de visrechthebbende wordt uitgevoerd.

#### *Toestemming van de eigenaar*

Naast toestemming van de visrechthebbenden heeft men toestemming nodig van de eigenaar van het water of de grond rond het water. Dat kunnen zijn gemeenten, waterschappen, provincies of particulieren. Voor natuurgebieden die onder de Natuurbeschermingswet vallen, moet bij de beheerders een vergunning worden aangevraagd op grond van de Natuurbeschermingswet. Bij Staatsnatuurmonumenten (bijvoorbeeld de Biesbosch of het Haringvliet) is een ontheffing van de Natuurbeschermingswet noodzakelijk. Deze kan worden aangevraagd bij de betreffende provincie en wordt afgegeven door het Ministerie van LNV.



#### *Beschermde vissoorten: ontheffing LNV*

Indien men verwacht vissoorten te vangen die op grond van de Flora- en faunawet beschermd zijn, moet men een ontheffing aanvragen bij het Ministerie van LNV.

#### *Gebruik elektrovisapparatuur: vergunning LNV*

Voor bemonsteringen met elektrovisapparatuur heeft men een publiekrechtelijke vergunning nodig van de Directie Visserij van LNV. Men mag alleen met elektrovisapparatuur werken, wanneer men in het bezit is van het vereiste diploma.

#### *Merken van vis: ontheffing Keuringsdienst van Waren*

Voor het merken van vis (bijvoorbeeld bij toepassing van de Merk-Terugvang-Methode) moet een ontheffing van de Wet op dierproeven worden aangevraagd bij de Keuringsdienst van Waren (Ministerie van VWS).

#### *Diversen: ontheffing LNV*

Voor de volgende zaken moet men een ontheffing aanvragen bij de Directie Visserij van het Ministerie van LNV:

- het bemonsteren met verboden vangtuigen, zoals kuil, val en fuik, en met verboden maatwijdten;
- het bemonsteren met levende vis als aas, het bedwelmen en verwonden van vis met verboden middelen en het uitzetten van niet als vis aangewezen vissoorten;
- het vangen van vissoorten en vismaten waarvoor een vangstverbod geldt;
- het bemonsteren tijdens perioden die voor bepaalde vangtuigen gesloten zijn.

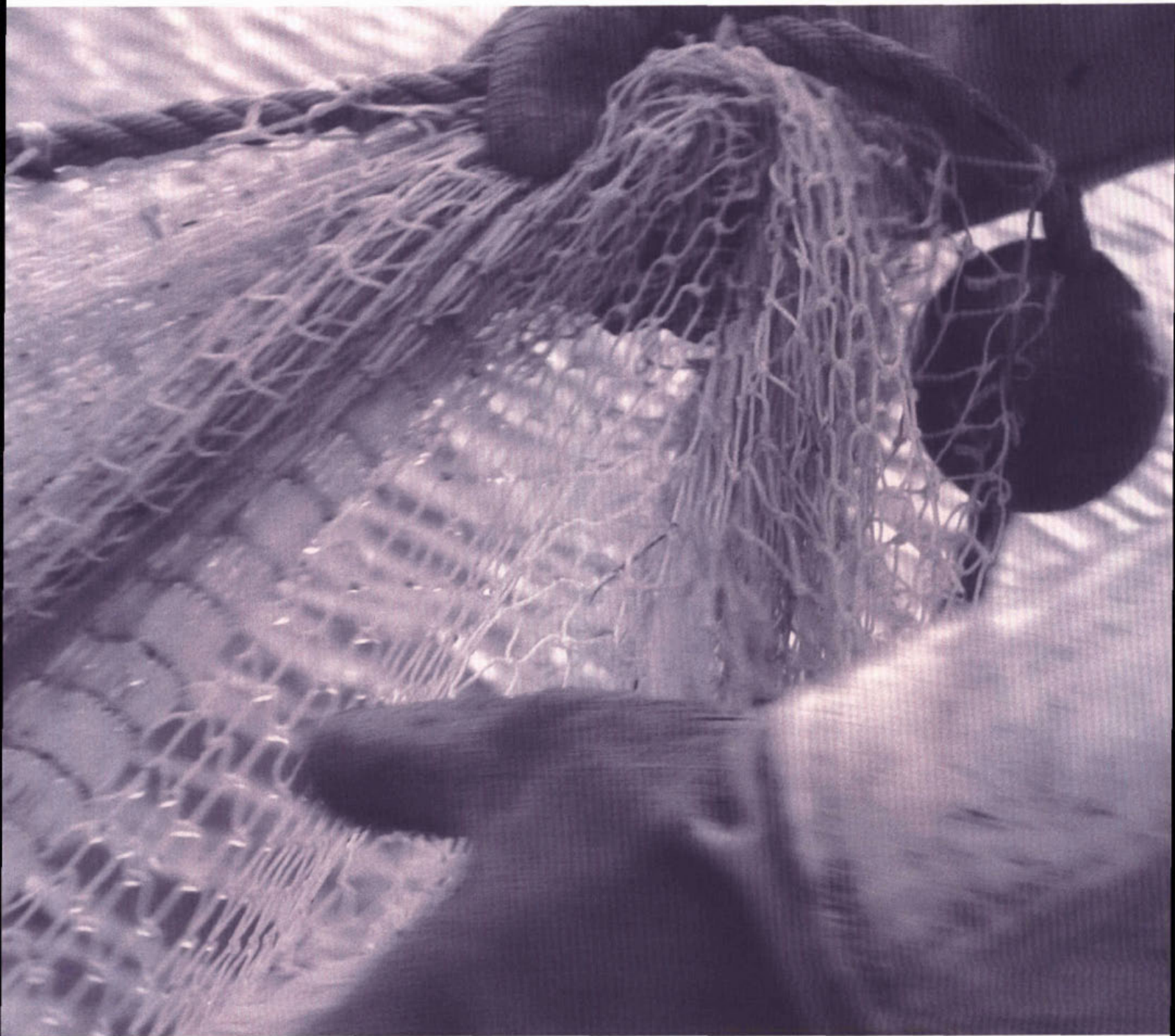
Het achtergronddeel gaat nader in op de verschillende vergunningen en ontheffingen.

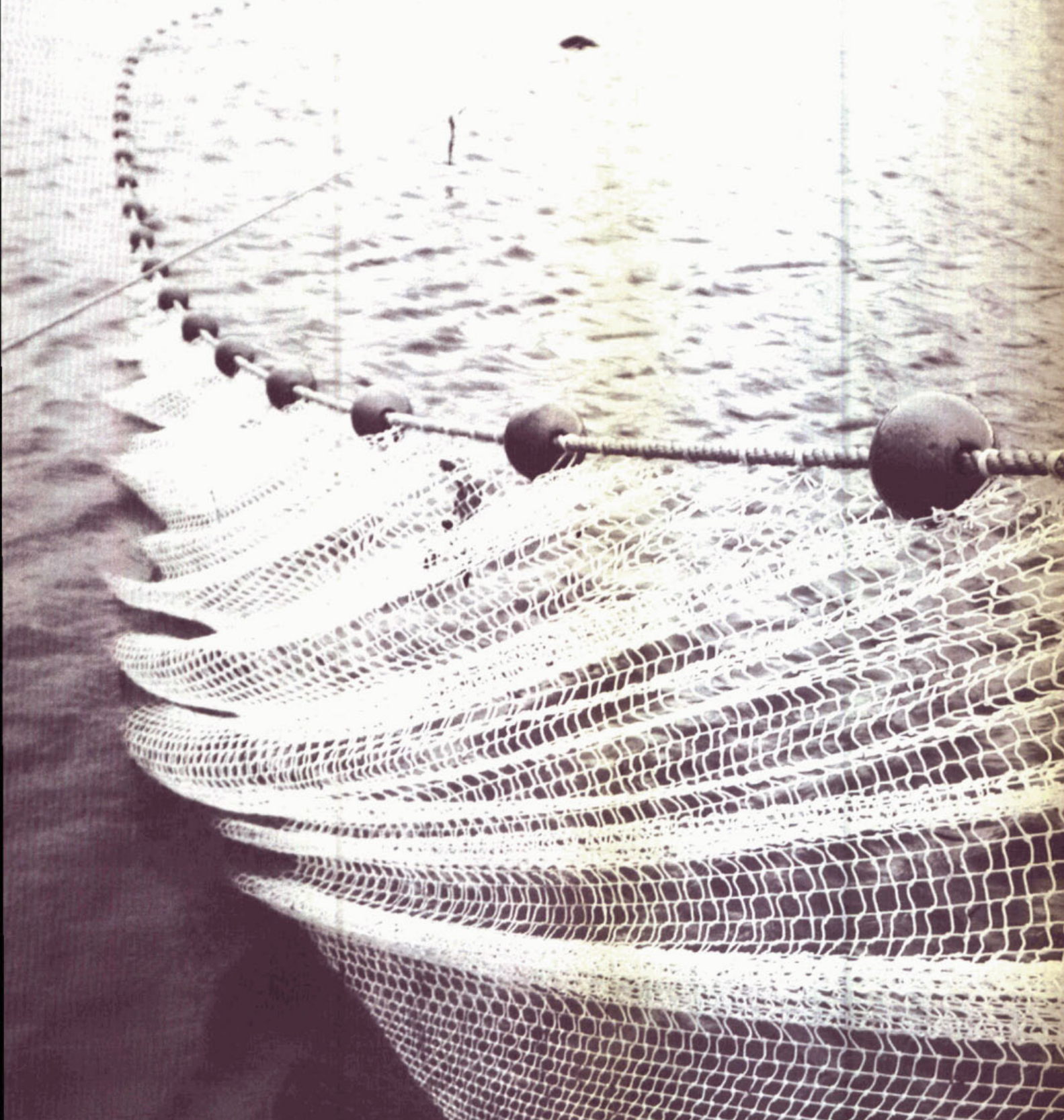
## DE PRAKTIJK

Het aanvragen van vergunningen en ontheffingen is in de praktijk wat minder complex dan bovenstaand overzicht doet vermoeden. De volgende acties moeten worden ondernomen:

- a. Bij het Ministerie van LNV dienen de benodigde ontheffingen en de vergunning voor elektrovisserij te worden aangevraagd. Er zijn speciale aanvraagformulieren beschikbaar om dit in één keer te doen.
- b. Bij alle visrechthebbenden en grondeigenaren moet men een vergunning aanvragen.
- c. Voor natuurgebieden dient een onderzoeksvergunning aangevraagd te worden bij de terreinbeheerder. Bij de provincie dient een ontheffing aangevraagd te worden in het kader van de Natuurbeschermingswet.

Men moet er rekening mee houden dat het aanvragen van vergunningen en ontheffingen vaak veel tijd kost en dat er doorgaans kosten aan verbonden zijn.







# Stap 6

## Uitvoeren van de bemonstering

### Verwerken en registreren van de vangsten Digitaal opslaan van de gegevens

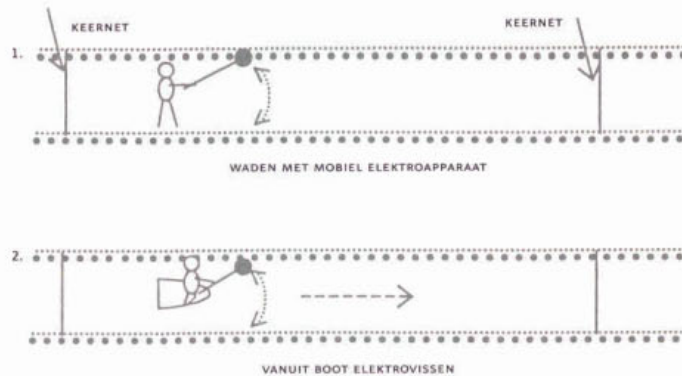
De eerste stap van de bemonsteringsfase is het uitvoeren van de bemonstering zelf. Dit die te gebeuren volgens de in de voorbereiding vastgestelde wijze van uitvoering. Het uitvoeren van een visstandbemonstering volgens de gestandaardiseerde praktijkrichtlijnen vereist nodige vakkundigheid en veldervaring en vraagt om de inzet van gespecialiseerd personeel. Vandaar dat men bemonsteringen meestal laat uitvoeren door gespecialiseerde bureaus of organisaties. Zij voeren de regie over de opzet, uitvoering en evaluatie van de bemonstering.

Bij het uitvoeren van de veldwerkzaamheden worden bij voorkeur de lokale visrecht houdende beroepsvissers en sportvisserijorganisaties betrokken. De inzet van lokale beroepsvissers kan grote voordelen bieden vanwege hun visserijkundige kennis van het water en hun vaardigheden met vaar- en vangtuigen. De inzet van sportvissers komt goed van pas bij het verwerken en registreren van de vangsten.

Hoewel het uitvoeren van de bemonstering afhangt van de kenmerken van het water, is het van belang dat dit zoveel mogelijk op dezelfde wijze gebeurt. Voor de uitvoering worden volgende richtlijnen aangehouden.

#### ZEER KLEINE LIJNVORMIGE WATEREN

Zeer kleine lijnvormige wateren (minder dan 6 meter breed) die met het elektrovisapparaat moeten worden bemonsterd, worden bevist door vanuit een boot of al wadend het water van de oevers over de gehele breedte te bestrijken (zie hiernaast). Indien mogelijk worden vooraf keurnetten geplaatst aan het begin en het einde van het te bemonsteren deel. Deze keurnetten moeten voorkomen dat de vis uit het te bemonsteren water ontsnapt, ze hebben geen functie als vangtuig.



Twee methoden voor het uitvoeren van bemonsteringen in zeer kleine lijnvormige wateren (sloten en beken)

## EINE LIJNVORMIGE WATEREN

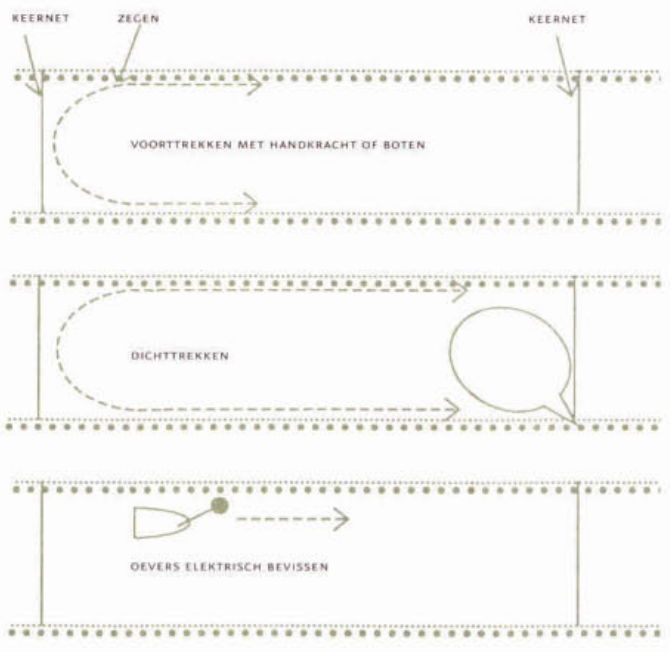
Kleine lijnvormige wateren (met een breedte tussen 6 en 20 meter) die met de zegen worden bemonsterd, worden bevist door de zegen over de gehele breedte van het water uit te leggen en vervolgens handmatig of met boten voort te trekken (zie volgende pagina). Daarna wordt de zegen dichtgetrokken en binnengehaald. Vervolgens wordt met een elektrovisapparaat de oeverzone bemonsterd. Dit gebeurt vanuit een boot. Ook hier worden voorafgaand aan de bemonsteringen (indien mogelijk) keernetten geplaatst aan het begin en het einde van het te bemonsteren deel.

## ROTERE LIJNVORMIGE WATEREN N MEERVORMIGE WATEREN

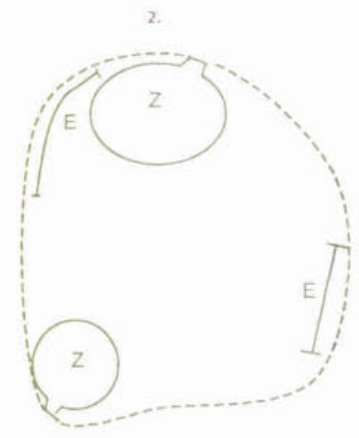
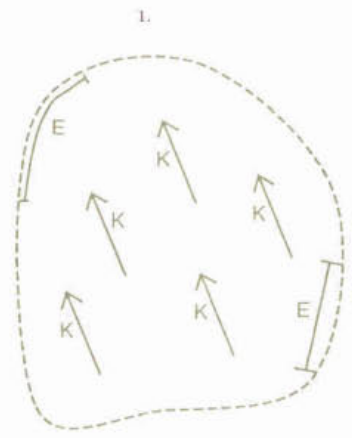
Lijnvormige wateren die breder zijn dan 20 meter en alle meervormige wateren worden bevist door trekken met een kuil of zegen in de onderscheiden deelgebieden of trajecten (zie afbeelding op pag. 50). De kuil dient met twee boten van minstens 50 pk te worden voortgetrokken. Er wordt als standaard uitgegaan van een te bemonsteren oppervlak van 1 ha per trek. Dit betekent in het geval van een stortkuil van 10 meter breed een trek lengte van 1.000 meter, en bij een vaarsnelheid van circa 4 km/uur een trekduur van circa 15 minuten. In de praktijk kan het voorkomen dat men moet volstaan met een kortere trek lengte in verband met de beschikbare ruimte op het water. Om vissterfte zoveel mogelijk te beperken is het wellicht wenselijk de standaardtrek lengte (en daarmee de trekduur) in de toekomst te minimaliseren. Onderzoek naar de relatie tussen trek lengte en vissterfte is nodig om dit te onderbouwen. De zegen wordt in kleinere wateren handmatig binnengehaald, in grotere wateren kunnen hiervoor mechanische lieren worden gebruikt.

De oevers worden bemonsterd met een elektrovisapparaat. Dit gebeurt vanuit een boot.

Met het oog op diervriendelijkheid en vanwege de kans op vissterfte dienen bemonsteringen niet plaats te vinden bij een watertemperatuur  $\geq 25$  °C of bij een zuurstofgehalte  $\geq 6$  mg/l. Deze waarden zijn ontleend aan de waterkwaliteitseisen Water voor Karperachtigen.



Uitvoering van bemonstering in kleine en (middel)grote lijnvormige wateren (kanalen, vaarten en petgaten)



Twee methoden van bemonstering in meervormige wateren (meren, plassen, kolken, e.d.)

K = KUILTREK  
 Z = ZEGENTREK  
 E = ELEKTROVIS

# Stap 7

## Uitvoeren van de bemonstering

---

## Verwerken en registreren van de vangsten

---

### Digitaal opslaan van de gegevens

Direct na het bemonsteren worden de vangsten verwerkt. De verwerking omvat onder meer het bepalen van soort, lengte en gewicht, het trekken van schubben en uitwendige controle op ziekten en afwijkingen (zie het deel 'Achtergronden' voor meer informatie). De gevangen vissen worden zoveel mogelijk direct na het meten levend teruggezet. Bij grote vangsten kunnen vissen tijdelijk worden bewaard in pontons of leefnetten. Om stress en sterfte tijdens de tijdelijke opslag zoveel mogelijk te beperken, dient de watertemperatuur in de pontons of leefnetten  $< 25\text{ }^{\circ}\text{C}$  te zijn en het zuurstofgehalte  $\geq 6\text{ mg/l}$ . Deze omstandigheden kunnen worden gerealiseerd door het inzetten van pompen en andere maatregelen.

De gegevens worden op eenduidige wijze geregistreerd op standaardveldformulieren, zodat ze gemakkelijk te verwerken zijn. Op een standaardveldformulier worden behalve vangstgegevens ook gegevens ingevuld over de bemonsteringsomstandigheden, zoals weersomstandigheden en bemonsterd oppervlak. Een voorbeeld van een standaardveldformulier is te vinden in bijlage III.



## Stap 8

### Digitaal opslaan van de gegevens

---

De in het veld verzamelde vangstgegevens moet men digitaal opslaan. Hiertoe worden vangstgegevens op de veldformulieren ingevoerd en opgeslagen in een database. De vangstgegevens dienen op eenduidige wijze te worden opgeslagen. Dit maakt het mogelijk gegevens eenvoudig te bewerken en onderling te vergelijken, en de praktijkrichtlijnen uit dit handboek gestructureerd te evalueren. Het heeft met het oog op deze evaluatie de voorkeur verzamelde gegevens ook centraal op te slaan. Dit kan gebeuren in de Limnodata Neerlandica, een databank waarin de Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (STOW) een groot aantal waarnemingen heeft samengebracht van planten en dieren die leven in Nederlandse oppervlaktewateren.

Belangrijk is dat alle gegevens per (kuil- of zegen)trek en bemonsterd (oever)traject worden opgeslagen. Het gaat zowel om de vangstgegevens zelf als om de omstandigheden bij het verzamelen (lengte/duur van de trek, weersomstandigheden en dergelijke). Bijlage IV bevat een checklist van gegevens die moeten worden opgeslagen.

Voor het invoeren, opslaan en bewerken van gegevens is een databaseapplicatie ontwikkeld. Deze is gekoppeld aan de Limnodata Neerlandica. De applicatie kunt u bestellen met de bestelkaart achter in dit handboek.



BEOORDELING\_



# Stap 9

---

## Opstellen van een soortenlijst

---

Berekenen van het visbestand

Bepalen van afzonderlijke aspecten

Beoordelen van de visstand volgens de IBI

De eerste stap van de beoordeling is het opstellen van een lijst met aangetroffen vissoorten. Hierbij is van belang dat men aansluit bij de landelijk gestandaardiseerde naamgeving en codering van vissen (TCN-project, taxoncodering Nederland). Deze soortenlijst wordt gebruikt bij het beoordelen van de visstand volgens de Index voor Biotische Integriteit (IBI).

# Stap 10

## Opstellen van een soortenlijst

### Berekenen van het visbestand

#### Bepalen van afzonderlijke aspecten

#### Beoordelen van de visstand volgens de IBI

Nadat de gegevens zijn geregistreerd en per bemonsterd traject (elektrovisserij) of traject (zegen en kuil) zijn ingevoerd in de computer, worden de resultaten zodanig bewerkt dat een schatting van de totale visstand kan worden gemaakt. Hierbij wordt een stapsgewijs aanpak gevolgd:

- het maken van een schatting van de visstand in de oeverzone (in wateren smaller dan 100 meter is dit meteen een schatting voor het gehele water);
- het maken van een schatting van de visstand in het open water (eventueel een schatting per deelgebied, indien deze onderscheiden zijn);
- het berekenen van een gemiddelde schatting voor het gehele water.

#### HET MAKEN VAN EEN SCHATTING

##### *De oeverzone en het open water*

Het principe voor het maken van een schatting voor de oeverzone en het open water is gelijk. Voor het maken van een schatting dienen de vangsten in de verschillende trajecten of trekken bij elkaar gevoegd te worden. Gebruikelijk is om de vangsten per traject/trek om te rekenen naar de vangst per vaste eenheid van inspanning. Bij smalle, eenvormige oever is een gebruikelijke maat de vangst per 100 meter beviste oeverlengte. In het geval van een brede, gevarieerde oeverzone is dat de vangst per m<sup>2</sup>.

Voor het open water, bemonsterd met de zegen en kuil, geldt als maat de vangst per hectare bevist oppervlak.

Vervolgens worden de vangsten per eenheid van inspanning in de verschillende trajecten/trekken bij elkaar opgeteld en gedeeld door het totaal aantal trajecten/trekken. Zo ontstaat een gemiddelde schatting van de vangst per traject (oever) dan wel trek (open water). Als in het water verschillende functionele deelgebieden zijn onderscheiden, wordt een gemiddelde vangst per deelgebied berekend. Er is sprake van functionele deelgebieden als de visstand in deze gebieden significant van elkaar verschilt.

Let op: niet alle vis die zich in het bevist oppervlak bevindt, wordt ook gevangen. Een deel weet het vangtuig te ontwijken. Welk deel dit is, hangt af van veel verschillende factoren. In het achtergronddeel gaan we hier nader op in. In tabel 7 zijn op basis van ervaringsgetallen voorlopige standaardrendementen gegeven. Die zijn gekoppeld aan gebruik van de vangtuigen en de wijze van uitvoering (seizoen, tijdstip, etc.) zoals beschreven in dit handboek.

Uit de tabel blijkt dat het rendement onder andere afhangt van de vangmethode (elk vangtuig heeft specifieke eigenschappen, waaronder maaswijdte) en van de lengte van de vis (in een aantal vangtuigen hebben grotere vissen een grotere ontsnappingskans, dus is het rendement lager).

Als men de gemiddelde vangst per eenheid van inspanning deelt door het rendement dat bij het gebruikte vangtuig en de lengte en soort van de gevangen vis hoort, wordt een schatting verkregen van het bestand in de oeverzone en het bestand in het open water, eventueel nog per functioneel deelgebied.

*Het maken van een schatting van het totale water*

Nadat schattingen zijn gemaakt voor de oeverzone en het open water, kan men een schatting voor het totale water maken. Dit gebeurt door de afzonderlijke schattingen bij elkaar te voegen.

Vangtuig	Soortgroep	0-5 cm	6-14 cm	15-24 cm	25-39 cm	>=40 cm
Onderkuil (7 m. breed)	Alle vis	90	80	80	60	30
Portkuil (10 m. breed)	Alle vis	80	80	80	60	60
Vangnetten	Alle vis	80	80	80	80	80
Elektrovisserij	Snoek	30	30	30	30	30
Elektrovisserij	Overige vis	20	20	20	20	20
Rechtlijnig water:						
Vangnetten met kernnetten	Alle vis	100	100	100	100	100
Elektrovisserij met kernnetten	Alle vis	60	60	60	60	60

Tabel 7. Standaardrendementen voor het percentage vis in het bevist oppervlak dat daadwerkelijk gevangen wordt met verschillende vangtuigen, naar lengteklasse

Voor de oeverzone wordt de gemiddelde vangst per eenheid van inspanning vermenigvuldigd met het totaal aantal eenheden oeverlengte (dus hier de totale oeverlengte gedeeld door 100 meter) dan wel de totale oppervlakte van de oeverzone. Dit levert een totaal aantal vissen per soort en per centimeterklasse in de gehele oeverzone. Bij onderscheiden functionele deelgebieden wordt de vangst vermenigvuldigd met het totaal aantal eenheden oeverlengte dan wel oeveroppervlakte van het betreffende deelgebied. Hiermee wordt een totaal aantal vissen per deelgebied verkregen. Vervolgens worden de uitkomsten voor alle deelgebieden, naar oppervlakte of lengte gewogen, bij elkaar opgeteld (zie onderstaand rekenvoorbeeld).

Voor het open water is de werkwijze hetzelfde. De gemiddelde vangst per eenheid van inspanning (hier per hectare) wordt vermenigvuldigd met het totale oppervlak van het open water of, bij functionele deelgebieden, met het oppervlak van het deelgebied. Dit levert een totaal aantal vissen per centimeterklasse voor het hele open water. Bij onderscheiden functionele deelgebieden wordt de gemiddelde vangst per hectare per deelgebied vermenigvuldigd met het oppervlak van het deelgebied in hectares. Vervolgens worden de uitkomsten voor alle deelgebieden, naar oppervlakte gewogen, bij elkaar opgeteld (zie onderstaand rekenvoorbeeld).

## REKENVOORBEELDEN

### *Schatting oeverzone bij functionele deelgebieden*

Langs een oppervlaktewater zijn vier deelgebieden onderscheiden: deelgebied 1 met een lengte van 1000 m; deelgebied 2 met een lengte van 3000 m; deelgebied 3 met een lengte van 500 meter; deelgebied 4 met een lengte van 1500 meter. Het aantal vissen in deelgebied 1 is geschat op 300 per 100 meter, in deelgebied 2 1000 per 100 meter, in deelgebied 3 1200 per 100 meter en in deelgebied 4 700 per 100 meter. De totale oeverlengte is 6000 meter. Voor de totale oeverzone bedraagt de schatting dan  $(10 \times 300 + 30 \times 1000 + 5 \times 1200 + 15 \times 700) / 60 = 825$  vissen per 100 meter. Hierbij is 60 het totaal aantal eenheden van 100 meter.

### *Schatting open water bij functionele deelgebieden*

In een oppervlaktewater zijn drie deelgebieden bemonsterd: deelgebied A met een oppervlakte van 5 ha, deelgebied B met een oppervlakte van 10 ha en deelgebied C met een oppervlakte van 20 ha. De totale oppervlakte van het open water is 35 ha. Het geschatte aantal vissen in deelgebied A bedraagt 2000 per ha, in deelgebied B 1000 per ha en in deelgebied C 500 per ha. De schatting voor het hele oppervlaktewater wordt dan  $(5 \times 2000 + 10 \times 1000 + 20 \times 500) / 35 = 1143$  vissen/ha. Hierbij is 35 het totaal aantal eenheden van 1 hectare.

Een totale schatting voor het hele water wordt verkregen door het geschatte aantal vissen in de totale oeverzone en het open water bij elkaar te tellen en te delen door het totale oppervlak van het water. Dit levert derhalve een schatting van het aantal vissen per hectare (1



soort en centimeterklasse) voor het hele water (uitgaande van de bovenstaande rekenvoorbeelden:  $(60 \times 825 + 35 \times 1143) / 35 = 2557$  vissen per ha). Door de geschatte aantallen per centimeterklasse te vermenigvuldigen met het gemiddelde gewicht per soort en per centimeterklasse (meestal in kilogrammen) krijgt men een schatting van het aantal kilogrammen per hectare.

## Opstellen van een soortenlijst Berekenen van het visbestand

# Stap 11

## Bepalen van afzonderlijke aspecten

### Beoordelen van de visstand volgens de IBI

De bewerkingen in stap 10 leveren belangrijke informatie op voor het beoordelen van de visstand. Daarnaast wordt de visstand vaak beoordeeld op afzonderlijke aspecten, met name lengteverdeling, groei en conditie. In het achtergronddeel wordt hierover meer informatie gegeven.

#### LENGTEVERDELING

Een veelgebruikte beoordelingsmethode is het opstellen van lengte-frequentieverdelingen en lengte-biomassaverdelingen van de vangst. Deze verdelingen geven inzicht in de opbouw van de visstand in het water. Vaak zijn in de verdelingen meerdere pieken zichtbaar. Tot een lengte van zo'n 15 tot 25 cm komen deze pieken vaak overeen met verschillende jaarklassen. Bij grotere lengtes (oudere vissen) groeien de verschillende jaarklassen meestal in elkaar waardoor een 'piek' meerdere jaarklassen gaat bevatten. In de meeste Nederlandse stroomnante wateren vertegenwoordigen grotere, oudere vissen het grootste deel van de visbiomassa in het water. Voor het toepassen van de IBI-beoordelingsmethode is het nodig de lengteverdeling te bepalen.

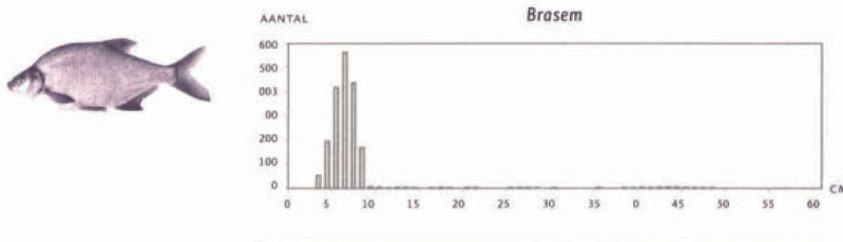
#### GROEI

De groei van vissen kan onderzocht worden door de leeftijd te bepalen en deze af te zetten tegen de lengte. De leeftijd is te bepalen aan de hand van het aantal groeiringen op harde structuren als schubben, vinstralen, kieuwdeksels en otolieten.

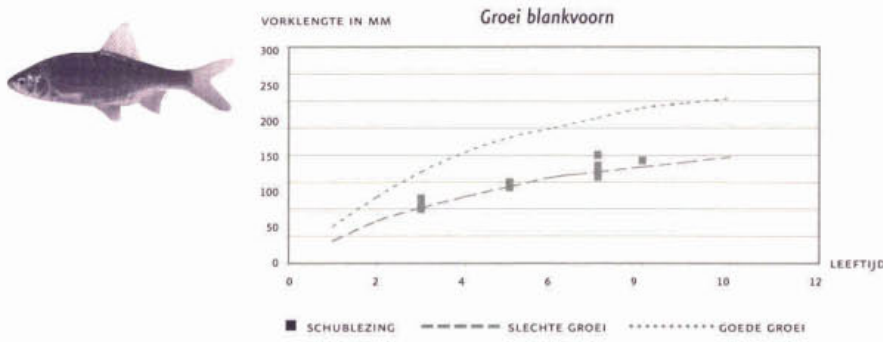
Een gemiddelde groeicurve per soort wordt verkregen door per centimeterklasse van de vissen de leeftijd te bepalen. Vervolgens wordt de gemiddelde lengte per leeftijdsklasse bepaald en worden de resultaten grafisch weergegeven in een standaardgrafiek waarin normcurven zijn opgenomen (zie het voorbeeld in grafiek 2). Hiermee kan de groei beoordeeld worden.

deeld worden. Dit is noodzakelijk voor het toepassen van de IBI. In grafiek 4 op pagina 118 van het achtergronddeel zijn groeicurven te vinden van een aantal veel voorkomende vissoorten.

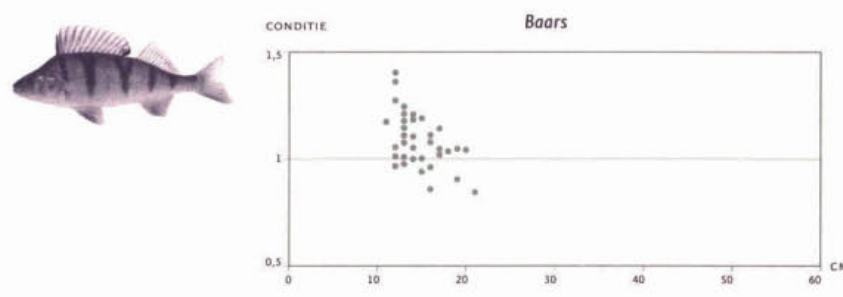
De conditie van vissen wordt bepaald door per individu het werkelijke gewicht te delen door het normgewicht van die soort. De normgewichten zijn bekende lengte-gewichtrelaties, die zijn opgesteld op basis van landelijke gegevens. Door per gevangen centimeterklasse per soort zo mogelijk drie vissen te wegen kan een conditiediagram als in grafiek 3 gemaakt worden.



Grafiek 1.  
De lengte-frequentieverdeling van brasem



Grafiek 2.  
Groeïcurve van blankvoorn in de Steenwijker Aa



Grafiek 3.  
Conditie van baars in de Steenwijker Aa in 1999. De horizontale lijn bij conditiefactor 1 is de normlijn. Een conditiefactor boven de 1 betekent een conditie boven de norm, een factor onder de 1 een conditie onder de norm

Grafiek 1: Brenninkmeijer & Klinge, 1999, grafiek 2 en 3: Witteveen+Bos, 2000

Opstellen van een soortenlijst  
Berekenen van het visbestand  
Bepalen van afzonderlijke aspecten

## Stap 12

### Beoordelen van de visstand volgens de IBI

Als methode voor het beoordelen van de totale visstand kiest het handboek voor de Index voor Biotische Integriteit (IBI). In het achtergronddeel wordt deze keuze toegelicht en onderbouwd.

De index is een percentage tussen 0 en 100% en vormt het resultaat van een vergelijking tussen de werkelijk aangetroffen visstand in een water en de visstand volgens het streefbeeld van het betreffende watertype. Een index van 70 betekent bijvoorbeeld dat de visstand in een water voor 70 procent overeenkomt met het streefbeeld van het betreffende watertype.

Met biotische integriteit wordt bedoeld het vermogen van een water om een aangepaste, balans zijnde vissengemeenschap te ondersteunen, waarbij de soortensamenstelling, diversiteit en functionele organisatie in overeenstemming zijn met de biotopen in het betreffende water. In het achtergronddeel is voor verschillende STOWA-watertypen een aanzet voor IBI's gemaakt. Voor rijkswateren zijn of worden specifieke IBI's uitgewerkt. Hierin gaat het onder meer om IBI's voor het IJsselmeer, de grote rivieren en de Deltawateren.

De IBI is opgebouwd uit drie categorieën: soortenrijkdom, trofische samenstelling en gezondheidstoestand. Dit is te zien in tabel 8. Deze tabel geeft ook de verschillende parameters binnen de categorieën weer.

De parameters zijn bepaald in samenspraak met een aantal deskundigen in Nederland (2004).

<i>Categorie</i>	<i>Parameter</i>
<b>A. Soortenrijkdom</b>	1. Aantal (kenmerkende) soorten 2. Aantal Rode-Lijstsoorten
	Ecologische gilde
	3. Aantal limnofielen 4. Aantal rheofielen 5. Aantal eurytopen
<b>B. Trofische samenstelling</b>	6. Lengteklassen
	Paaigilde
	7. Aandeel grindpaaiers 8. Aandeel plantpaaiers 9. Aandeel grind-plantpaaiers
	Ecologische gilde
	10. Aandeel limnofielen 11. Aandeel rheofielen 12. Aandeel overheersende eurytoop 13. Aandeel alle eurytopen
	Trofische gilde
	14. Aandeel planktivoren 15. Aandeel benthivoren 16. Aandeel piscivoren
<b>C. Gezondheidstoestand</b>	17. Groei 18. Aantal exoten 19. Aandeel ziekte of afwijking

† Tabel 8. Opbouw van de IBI's voor het beoordelen van de visstand in de Nederlandse binnenwateren

de verantwoording). In de toekomst dient aan de hand van een evaluatie te worden vastgesteld welke parameters het meest bijdragen aan de IBI-score en welke mogelijk uit de lijst kunnen worden gehaald.

## BEREKENING IBI

Voor het berekenen van de IBI kent men aan elke parameter een score toe. De mogelijke scores zijn 5, 3 en 1. Een score van 5 betekent dat een parameter overeenkomt met de parameter volgens het streefbeeld van het betreffende watertype; 3 staat voor een matige afwijking en 1 voor een sterke afwijking van dit streefbeeld. Na het toedelen van de punten aan afzonderlijke parameters, worden alle punten bij elkaar opgeteld en kan de visstand worden gekwalificeerd door de score uit te drukken als percentage van het maximaal te behalen aantal punten (de streefbeeldscore) en volgens tabel 9 te kwalificeren.

In het achtergronddeel wordt het gebruik van de IBI verder toegelicht. Voor een aantal STOWA-watertypen (zie tabel 10) zijn zeer voorlopige streefbeelden geformuleerd. Aan gezien het toekennen van een bepaald watertype aan een water vaak in andere kaders gebeurt (bijvoorbeeld bij de beoordeling van de ecologische waterkwaliteit), volstaat dit handboek met een korte beschrijving van de STOWA-watertypen. Deze beschrijving is te vinden in bijlage V. Voor een uitgebreide beschrijving wordt verwezen naar de diverse STOWA-rapporten over de ecologisch beoordelingsmethoden voor verschillende watertypen. In het achtergronddeel wordt alle overige informatie gegeven (uitleg over de parameters, scorebellen en dergelijke) om de IBI-score te kunnen berekenen.

Voor een aantal wateren zijn in dit handboek geen IBI's uitgewerkt. Hiervoor kan dus geen beoordeling volgens dit handboek plaatsvinden. Het gaat om:

- (rijks)wateren die buiten de indeling in STOWA-watertypen vallen: de Waddenzee, Zeeuwse Delta, de Noordzee, het Noordzeekanaal en het Haringvliet (zoute wateren), het IJsselmeer en het Zoommeer (grote binnenwateren);
- wateren waarvoor reeds in andere kaders IBI's zijn ontwikkeld: de Rijn en de Maas;
- wateren waarvoor afwijkende referentie- en streefbeelden gelden. Hierbij gaat het met name om brakke (regionale) wateren en stadswateren;
- wateren die ongeschikt zijn voor het voltooien van de volledige levenscyclus van de aanwezige soorten. Hierbij gaat het onder meer om kleine sloten (<6 meter breed en <80 cm diepte).

Bij het evalueren van de praktijkrichtlijnen in dit handboek zullen de IBI's voor een aantal STOWA-watertypen worden gecompleteerd.

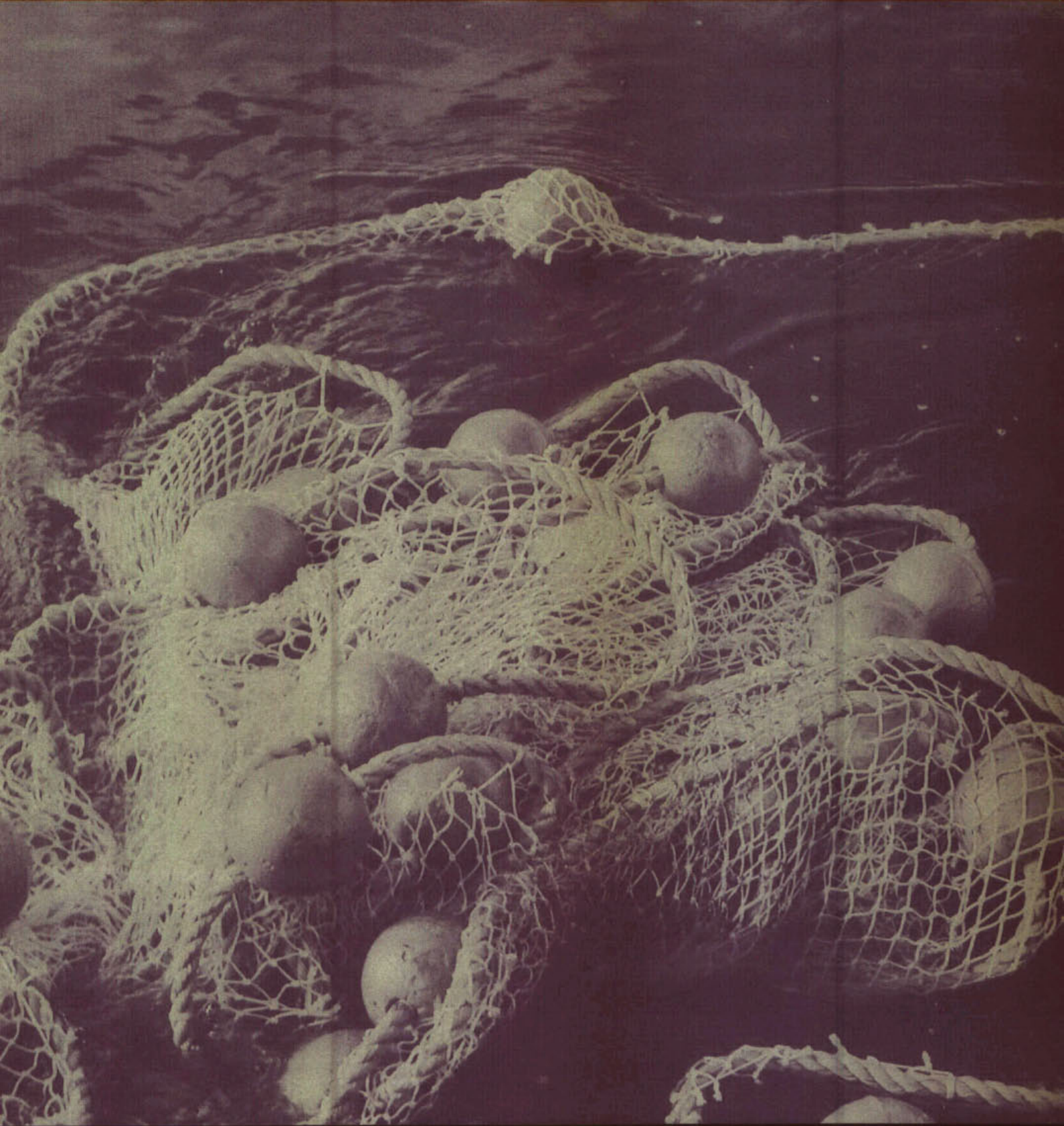
De IBI is een transparante methode, waarvan de score voor de verschillende parameters meteen aanwijzingen geeft voor eventuele knelpunten. Zo kan een gering aantal limnofische vissoorten duiden op een tekort aan watervegetatie, een groot aandeel eurytopen op een

sterke nivellering van het watermilieu en een slechte groei op hevige voedselconcurrentie door relatieve overbezetting. Deze aanwijzingen kunnen vervolgens nader onderzocht worden, waarna men maatregelen kan nemen ter verbetering van de situatie. In dit handboek wordt niet ingegaan op de maatregelen ten behoeve van het visstandbeheer.

(% van streefbeeldscore)	Beoordeling toestand	Kleurcode
100%	Zeer goed	Blauw
80%	Goed	Groen
50%	Matig	Geel
30%	Ontoereikend	Oranje
20%	Slecht	Rood

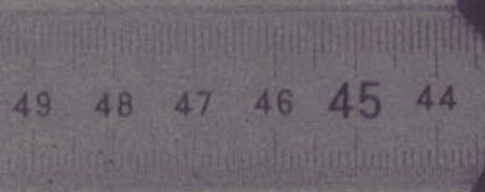
Stroomtype	Watertype
Stroomtype 1: oligo- tot mesotrofe wateren, gedifferentieerd naar oligo-, meso-, eu- en hypertrofe systemen	Meren en plassen Sloten (>6 m breed, >80 cm diep) Vaarten en kanalen Zand-, grind- en kleigaten
Stroomtype 2: meso- tot hypotrofe wateren, gedifferentieerd naar boven-, midden- en benedenloop	Beken Kleine rivieren (alleen hoofdgeul) Grote rivieren (alleen hoofdgeul)

Tabel 9. Kwalificatie van de visstand op basis van de IBI, in termen van de Europese Kaderrichtlijn water ↓ Tabel 10. Watertypen waarvoor zeer voorlopige IBI-streefbeelden zijn geformuleerd





ACHTERGRONDEN



- 1 Afbakenen van de onderzoeksvraag
  - 2 Afstemmingsoverleg: visstandbeheercommissies
  - 3 Bemonsteringsmethoden
  - 4 Overzicht van vangtuigen
  - 5 Seizoen van bemonstering
  - 6 De bemonsteringsinspanning
  - 7 Regelgeving
- 

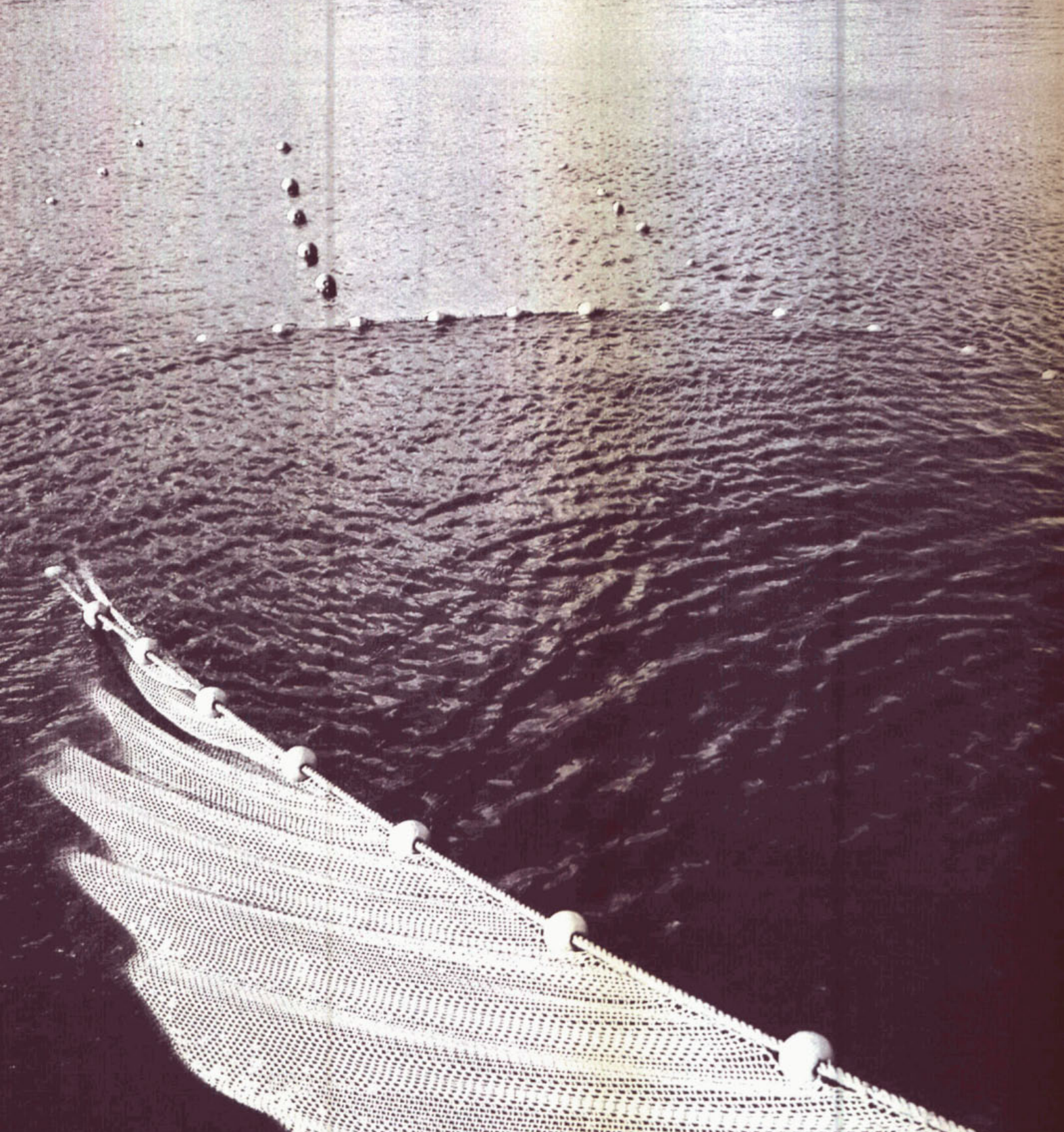
## 8 Verwerken en registreren van de vangsten

- 
- 9 Gebruik van rendementen bij de Bevist-Oppervlak-Methode
  - 10 Bepalen van de groei
  - 11 Overzicht van gangbare beoordelingsmethoden
  - 12 De IBI als standaardbeoordelingsmethode
  - 13 Structuur en parameters van de IBI
  - 14 IBI-streefbeeld voor verschillende watertypen
  - 15 Berekening van de IBI
  - 16 Voorbeeldberekening IBI

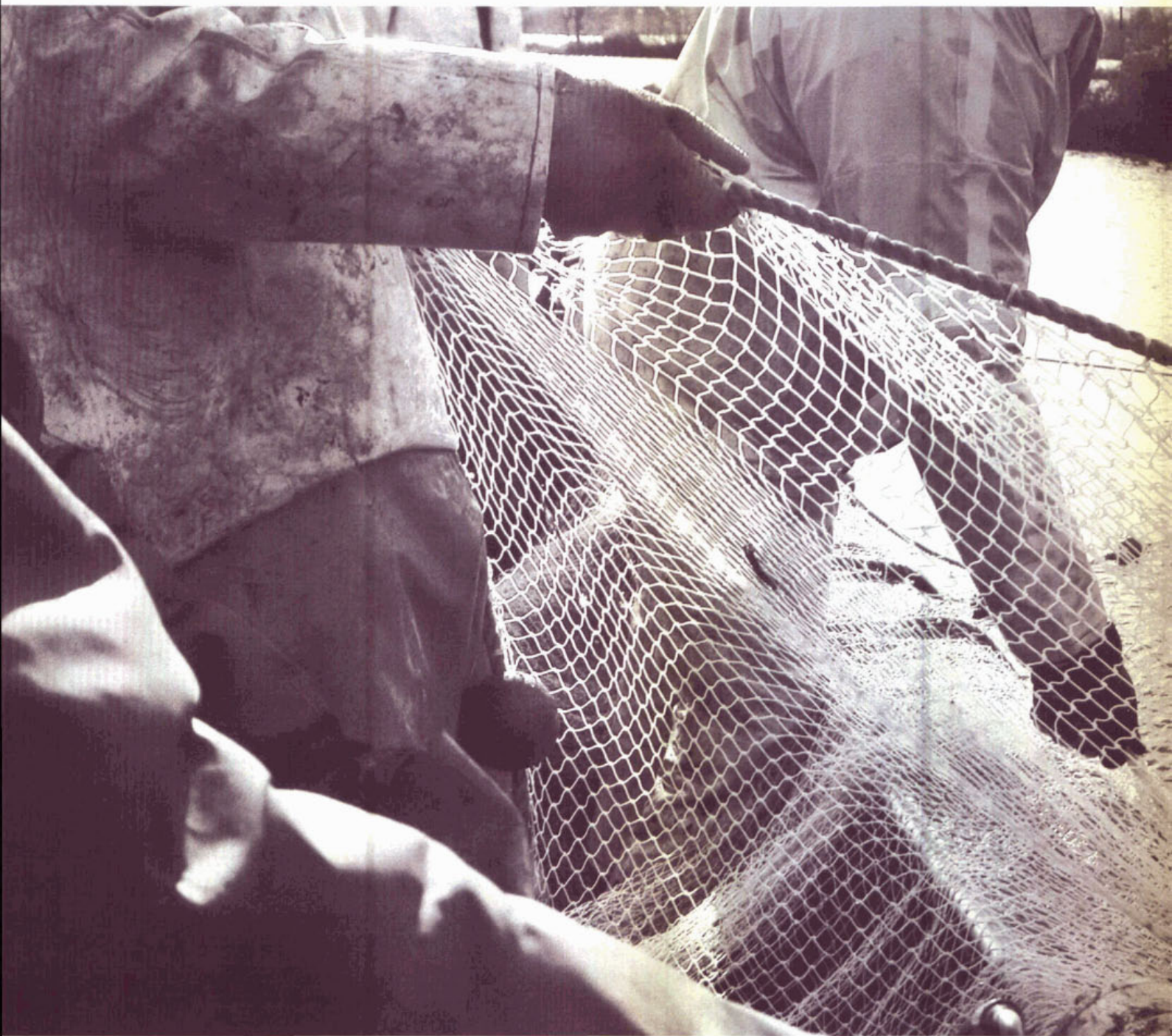
VOORBEREIDING\_

BEMONSTERING\_

BEOORDELING\_







---

## Afbakenen van de onderzoeksvraag

---

Het afbakenen van de onderzoeksvraag is belangrijk om vast te stellen welk soort informatie men nodig heeft. Het kan daarbij gaan om kwantitatieve of kwalitatieve informatie.

### KWANTITATIEVE INFORMATIE

Kwantitatieve informatie is informatie over de hoeveelheid vis in het water, of over de verhouding waarin soorten of lengteklassen in het water voorkomen. Deze informatie vereist een zo representatief mogelijk beeld van de totale visstand. Voorbeelden van kwantitatieve parameters zijn:

- omvang van de totale visstand, bijvoorbeeld aantallen per hectare of kilogrammen per hectare;
- lengtesamenstelling van de visstand, bijvoorbeeld de lengteopbouw van de populatie van één soort, of de totale hoeveelheid vis binnen een bepaalde lengteklasse;
- het aantal soorten.

### KWALITATIEVE INFORMATIE

Kwalitatieve informatie is informatie over bepaalde onderdelen of eigenschappen van de visstand. Deze informatie vereist geen representatief beeld van de totale visstand, maar slechts een beeld van bepaalde onderdelen. Voorbeelden van kwalitatieve parameters zijn:

- de conditie van vissen;
- de groei van vissen;
- de voedselkeuze.

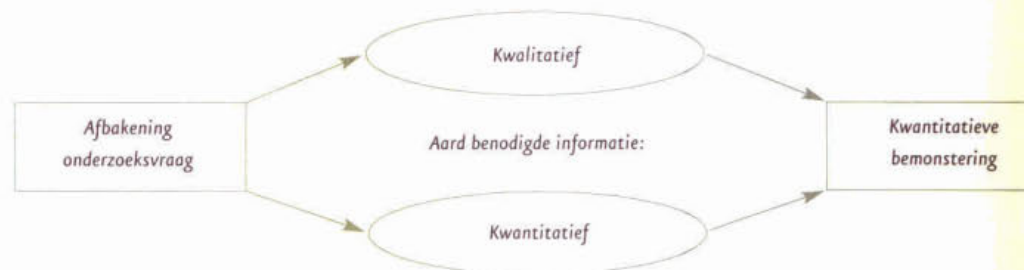
Let op: voor het zo betrouwbaar mogelijk verzamelen van kwalitatieve én kwantitatieve informatie is een representatieve bemonstering nodig van het totale water! Vooral bij de kwalitatieve parameters zou men kunnen veronderstellen dat het slechts nodig is een

bepaalde hoeveelheid vissen te verzamelen, op willekeurig welke wijze. Maar als dit gebeurt door alle vastgestelde deelgebieden in een water zo representatief mogelijk bemonsteren, loopt men het risico een vertekend beeld te krijgen. In de deelgebieden he- sen namelijk vaak verschillende milieuomstandigheden, hetgeen kan leiden tot grote v- schillen in groei, conditie en voedselkeuze van de vissen.

De bemonstering moet verder gebeuren met een zo aselekt mogelijke methode. Dit is e methode waarbij geen selectie van bepaalde soorten of lengteklassen plaatsvindt.

Voor het zo betrouwbaar mogelijk verzamelen van kwalitatieve én kwantitatieve inform- tie is dezelfde bemonstering nodig, dat wil zeggen: een bemonstering die de totale vissta- zo goed mogelijk in beeld brengt, zodat hieruit alle gewenste informatie verkregen kan w- den. Dit betekent een kwantitatieve en representatieve bemonstering. Het handboek nee- een dergelijke bemonsteringsmethode als standaard.

Een kwantitatieve en representatieve bemonstering volgens de richtlijnen uit het handbo- levert nagenoeg alle informatie op die nodig is om de vragen van visstand- en waterbehe- ders te beantwoorden. Er zijn echter uitzonderingen, zoals vraag 2 uit bijlage I: wat is l- aantal Rode-Lijstsoorten? Deze vraag vereist geen representatieve bemonstering, ma- slechts een hele grote bemonsteringsinspanning om alle aanwezige Rode-Lijstsoorten te v- gen. De gebruikte methode, de gebruikte vistuigen en de gepleegde inspanning zijn hier- van secundair belang. Hiervoor wordt in dit handboek geen standaardmethode beschreve-



Het benodigde type bemonstering in relatie tot de onderzoeksvraag



*Duinigermeer, Noordwest-Overijssel*

Het Duinigermeer in Noordwest-Overijssel kent een aantal deelgebieden, waaronder het meer zelf met circa 30 ha open water, een begroeide oeverzone langs het meer, een moeraszone van circa 1 ha aan de westzijde en 5 km sloten rond en grenzend aan het meer. De visstand in deze deelgebieden verschilt aanmerkelijk, onder andere qua soortensamenstelling, lengteopbouw, groei en conditie. Bij een bemonstering moet men deze deelgebieden derhalve allemaal apart beschouwen.

*Veluwerandmeren*

In de Veluwerandmeren blijken behoorlijke verschillen in de visstand voor te komen, onder meer wat betreft biomassa, groei en conditie. Deelgebieden zijn onder andere: de rond de meren gelegen havens, de begroeide oeverzone, de begroeide en onbegroeide delen van het open water, de mondingsgebieden van beken en de gebieden met een kleibodem. Bij een bemonstering en beoordeling worden de deelgebieden afzonderlijk beschouwd en maakt men een naar oppervlak van de deelgebieden gewogen gemiddelde schatting van de visstand in het gehele gebied.

Om te zorgen voor een meer integrale benadering van het visstandbeheer heeft de Minister van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij bepaald dat er voor rijksbinnenwateren visstandbeheercommissies (VBC's) moeten komen. Voor regionale wateren heeft hij het aanbevolen. In het Rijksbeleid (i.c. het Beleidsbesluit binnenvisserij, september 1999) is de uitvoer van integraal visstandbeheer in VBC's een speerpunt.

#### SAMENSTELLING

In een VBC hebben de visrechthebbenden en eventuele vergunning- en machtiginghouders van een gebied zitting. Daarnaast worden water- en natuurbeheerders uitgenodigd om overlegpartner plaats te nemen in de commissie. De precieze samenstelling van een VBC bepalen alle visrechthebbenden in overleg.

Bij een VBC moet men vergunning- en machtiginghouders betrekken. Afspraken over samenstelling van de VBC en over de bevoegdheden en verantwoordelijkheden van de verschillende partijen kunnen worden vastgelegd in een samenwerkingsovereenkomst.

#### DOEL EN TAKEN

Het doel van een visstandbeheercommissie is het vormgeven en uitvoeren van het visstandbeheer en het visserijkundig gebruik in een gebied. Er worden afspraken gemaakt over visstandbeheer en de bevissing. Hierbij moet men rekening houden met doelstellingen van het water- en natuurbeheer. In VBC's werken hengelsportverenigingen, beroepsvissers, water- en natuurbeheerders dus gezamenlijk aan integraal visstandbeheer. De taken van VBC's zijn:

- bevorderen van een gezamenlijk, integraal en planmatig visserijbeheer in het binnenwater;
- het behouden en vergroten van de ecologische kwaliteit van viswateren;
- het ontwikkelen en instandhouden van gezonde watersystemen die duurzaam gebruik garanderen.

De verantwoordelijkheid voor het instellen van een VBC, het formuleren van de doelstellingen, het opstellen en uitvoeren van beheerplannen en het algemene functioneren ligt, voor wat betreft de binnenwateren, bij de visrechthebbenden.

#### WAAROM VBC'S?

Een VBC heeft voor alle betrokken partijen belangrijke voordelen:

- Goed en planmatig beheer leidt, binnen de mogelijkheden van het watersysteem, tot een duurzame en aantrekkelijke visstand. Met 'verstandig gebruik' als voorwaarde is daarmee ook een duurzame visserij mogelijk.
- De instelling van een VBC draagt bij aan de professionalisering van het visstandbeheer, waardoor beter wordt omgegaan met menskracht en middelen.
- De VBC werkt als centraal aanspreekpunt, spreekbuis en overlegorgaan voor alle betrokken partijen. Er is duidelijkheid en structuur voor de visrechthebbenden onderling en voor water- en natuurbeheerders.
- Het geven van adviezen, ondersteuning en financiële middelen voor het uitvoeren van beheerplannen en onderzoek wordt doelmatiger.
- Er is ten behoeve van integraal waterbeheer een betere afstemming mogelijk.
- Het visstandbeheer wint aan kwaliteit en draagt zo bij aan het vergroten van de ecologische kwaliteit van (vis)wateren.
- Het draagvlak voor beheersmaatregelen door water- en natuurbeheerders kan door overleg en voorlichting vergroot worden, bijvoorbeeld bij grootschalige water- en oeverinrichting (zoals de aanleg van natuurvriendelijke oevers).

#### BEGELEIDINGSKOMMISSIE VBC'S

De Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij (OVV) kan waar nodig het totstandkomen en functioneren van een VBC begeleiden, ondersteunen en stimuleren. Ook geeft de OVV algemene informatie over VBC's. De OVV heeft een begeleidingscommissie voor VBC's in het leven geroepen, die fungeert als klankbord en inhoudelijk discussieplatform. De begeleidingscommissie is samengesteld uit vertegenwoordigers van de NVVS, de NASO, de Combinatie van Beroepsvissers en de OVV zelf.

Voor de rijksbinnenwateren is het instellen van VBC's verplicht. Het uitgangspunt is daarbij dat alle wateren die wat betreft visstandbeheer één geheel vormen, een VBC krijgen. Daarvoor is een reeks zogenoemde visserijkundige eenheden aangewezen. Voor de overige wateren stimuleert de overheid de oprichting van VBC's. Overigens hoeft men niet voor ieder water een aparte VBC op te richten. Een mogelijkheid is om regionale VBC's in te stellen voor wateren die binnen het beheersgebied van een waterschap of een regionale directie van Rijkswaterstaat vallen.

Er zijn verschillende methoden om de visstand te bemonsteren. Hieronder worden de volgende methoden kort beschreven: de Bevist-Oppervlak-Methode of BOM; de Met Terugvang-Methode of MTM; de Akoestische Methode of AM; de Kwalitatief-Vissen-Methode of KVM.

De BOM, MTM en AM zijn methoden die zowel kwalitatieve als kwantitatieve informatie over de visstand opleveren. De KVM is een verzamelnaam voor technieken die alleen kwalitatieve informatie geven. De BOM is in dit handboek geselecteerd als standaardbemonsteringsmethode. Indien het noodzakelijk is hiervan af te wijken, kan men op grond van de onderstaande beschrijvingen een keuze maken voor andere bemonsteringsmethoden. Deze zijn niet gestandaardiseerd.

De zogenoemde Visuele-Waarneming-Techniek (VWT) is in dit handboek niet uitgewerkt, aangezien de meeste wateren in Nederland te troebel zijn voor betrouwbare visuele schattingen. Hetzelfde geldt voor de Kieuwnetmethode (KNM), omdat kieuwnetten onaanvaardbaar dieronvriendelijk geacht worden.

Tabel 11 geeft een overzicht van enkele kenmerken van de verschillende bemonsteringsmethoden.

### BEVIST-OPPERVLAK-METHODE (BOM)

Bij de BOM-methode wordt vis weggevangen uit een deel van de totale oppervlakte van te bemonsteren water. Met relatief weinig inspanning kan vervolgens een schatting van de totale visstand worden gemaakt. Dit gebeurt door de vangst te verrekenen met het bevestigde oppervlak en het rendement van het gebruikte vistuig.

Kenmerk	BOM	MTM	AM	KVM
Soort informatie:	kwalitatief en kwantitatief	kwalitatief en kwantitatief	kwalitatief en kwantitatief	kwalitatief
Hydrologische randvoorwaarden:				
Waterdiepte	< 40 m	< 6 m	> 2 m	onbeperkt
Strooming	stilstaand tot stromend	stilstaand	stilstaand tot stromend	stilstaand tot stromend
Begroeiing water	geen tot veel	geen tot matig	geen tot weinig	geen tot veel
Aanwezigheid grote obstakels water	hooguit enkele	hooguit enkele	geen beperking	geen beperking
Isolatie water	geïsoleerd en niet-geïsoleerd	geïsoleerd	geïsoleerd en niet-geïsoleerd	geïsoleerd en niet-geïsoleerd
Specialisatie in te zetten personeel	gespecialiseerd	gespecialiseerd	gespecialiseerd	ervaren
Relatieve kosten	—	—	—	— tot —
Relatieve diervriendelijkheid	—	—	—	vistuigafhankelijk

Tabel 11. Overzicht van kenmerken van de verschillende bemonsteringsmethoden

Een BOM-bemonstering kan men uitvoeren met verschillende vistuigen. Doorgaans gebeurt het met een zegen of kuil voor het open water, in combinatie met een elektrovisapparaat voor de oeverzone. De BOM kan in vrijwel alle wateren worden toegepast, met uitzondering van wateren waarin zeer veel grote obstakels aanwezig zijn. Dit komt in Nederland echter weinig voor.

Een bijzondere vorm van de BOM is de Point-Abundance-Sampling, kortweg PAS. Bij deze methode wordt alleen met het elektrovisapparaat bemonsterd. De oppervlakte van de zone in een straal van één meter rondom de anode van het elektrovisapparaat is dan een deel van de totale oppervlakte van het te bemonsteren water. PAS kan worden ingezet in ondiepe, zeer dicht begroeide wateren, waar de inzet van kuil of zegen niet mogelijk is. De methode is echter (nog) niet als standaard in de voorlopige praktijkrichtlijnen opgenomen, vanwege de relatieve onbekendheid en enkele methodische vraagtekens, bijvoorbeeld wat betreft het verjagen dan wel verstoren van de vis.

#### MERK-TERUGVANG-METHODE (MTM)

Bij MTM wordt een deel van de vispopulatie gevangen, gemerkt en weer teruggezet (de merkvangst). Daarna wordt een deel van de populatie in hetzelfde water teruggevangen (de terugvangst). De hoeveelheid vis kan men bepalen door het aantal gemerkte vissen uit de terugvangst te verrekenen met het totale aantal gemerkte en teruggezette vissen en het totale aantal vissen van de terugvangst (zie bijlage VI).

Voor de merkvangst en de terugvangst moet men gebruik maken van verschillende vistuigen. Doorgaans worden voor de merkvangst de zegen en het elektrovisapparaat ingezet. Kuil is - vanwege de relatief hoge sterfte van vis - minder bruikbaar voor de merkvangst omdat de vissen levend moeten worden teruggezet. Voor de terugvangst wordt wel vaak een kuil gebruikt, naast het elektrovisapparaat.

MTM dient in de winterperiode te worden uitgevoerd, omdat anders te veel sterfte van gemerkte vis optreedt en de schatting onbetrouwbaar wordt; het is voor een betrouwbare schatting noodzakelijk dat een bepaald percentage van de gemerkte vissen wordt teruggevangen.

De MTM geeft een nauwkeuriger beeld van de visstand dan de BOM, maar vergt meer inspanning. Er moet twee maal worden bemonsterd en de vissen moeten worden gemerkt. Hierdoor duurt het langer. Bovendien is de MTM alleen goed toepasbaar in afgesloten wateren omdat vis de neiging heeft na het terugzetten te vluchten. In niet-afgesloten wateren worden vissen dan niet meer kunnen worden teruggevangen, waardoor geen goede schatting van de visstand kan worden gemaakt.

#### AKOESTISCHE METHODE (AM)

De AM is een methode waarbij met een sonar nauwkeurige informatie wordt verkregen over de lengte, de biomassa en de verspreiding van de vis in het water. Aanvullend vindt bemonsteringen plaats met andere vistuigen (doorgaans elektrovisapparaat en kuil/zegen) om informatie te krijgen over de soortensamenstelling. De AM kan ingezet worden in schaars begroeide, diepere wateren. De aanwezigheid van veel waterplanten en ondiepten leidt tot een sterke verstoring van het sonarbeeld, waardoor het vrijwel onmogelijk wordt de aanwezige vissen te detecteren.

AM is uitstekend te gebruiken wanneer er veel grote obstakels aanwezig zijn. Dit is een voordeel ten opzichte van de BOM of MTM. De kosten van de methode zijn relatief hoog, omdat men zowel sonarapparatuur als traditionele vistuigen moet inzetten. De AM is echter diefstofvriendelijker dan de BOM of MTM, aangezien er minder vis hoeft te worden gevangen.

#### KWALITATIEF-VISSEN-METHODE (KVM)

Deze methode omvat het vangen van een hoeveelheid vis met elk willekeurig vistuig. De verkregen visgegevens kunnen niet worden doorberekend voor een kwantitatieve schatting van de hoeveelheid vis in een water. Indien het kwalitatieve vissen steeds op dezelfde gestandaardiseerde manier wordt uitgevoerd (met steeds gelijk gehouden vistuigen, wijzen van vissen, visseizoenen en dergelijke), kunnen de visstandbemonsteringen van opeenvolgende jaren (of perioden van 3 tot 5 jaar) wel met elkaar vergeleken worden. Zo kan men eventuele trends ontdekken.

De KVM kan in principe in alle watertypen worden toegepast. De inspanning (en daarmee kosten) van de KVM hangt nauw samen met de te beantwoorden vraag. Zo vergt het bepalen van het totale aantal aanwezige soorten zeer veel inspanning, terwijl voor het bepalen van de gezondheidstoestand een beperkte steekproef voldoende kan zijn.

Een belangrijke (aanvullende) bron van gegevens bij de KVM kan komen uit vangstregistraties van de hengelsport en de beroepsvisserij. Het kan hierbij gaan om reeds lopende registraties, maar ook om nieuwe registraties die in het kader van de visstandbemonstering worden opgezet. Kwalitatieve vangstgegevens van hengelsportverenigingen en beroepsvisseren worden bij voorkeur via een VBC verzameld. In de nabije toekomst zal de verantwoordelijke contactpersoon binnen de VBC de (jaarlijkse) verzameling van deze gegevens coördineren. Waterbeheerders kunnen dan, wanneer zij een visstandbemonstering willen laten uitvoeren, een beroep doen op de door deze coördinator verzamelde gegevens. Het aansturen van deze coördinator kan geschieden door de NVVS. Hengelsportverenigingen en beroepsvisseren kunnen gegevens over de gevangen vissoorten naar de coördinator opsturen. De coördinator zorgt voor het bijhouden van de soortenlijst door de gegevens in te vullen op een standaardformulier.

Vul a.u.b. de gegevens van de visplaats en de datum in.

Naam van het water ..... Naam HSV .....

Naam weg, brug of stuw ..... Naam .....

Naam dorp of stad ..... Adres .....

Datum ..... Woonplaats .....

Gevist van ..... uur tot ..... uur Postcode ..... Tel. ....

Lengtecode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Lengteklasse	05 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	25 - 30	30 - 35	35 - 40	40 - 45	45 - 50	50 - 55			
Blankvoorn													
Ruisvoorn													
Brasem													
Kolblei													
Baars													
Winde													
Snoek													
Snoekbaars													
Karper													
Zeelt													
Code visser:	Atlasblok:				Federatie:								

Thuis overnemen uit het groene boekje. Eén keer per kwartaal uitscheuren en inleveren bij de coördinator. NVVS

NWS-standaardformulier voor het registreren van hengselvangsten

---

## Overzicht van vangtuigen

---

Voor het uitvoeren van visstandbemonsteringen zijn diverse vang- of vistuigen beschikbaar. De volgende vistuigen zijn in dit handboek kort beschreven: kuil, zegen, elektrovisapparaat, sonar, fuik, val, hengel, schepnet.

Tabel 12 op pagina 86 geeft een overzicht van de kenmerken van deze vistuigen.

Kuil, zegen, elektrovisapparaat en sonar zijn zogeheten actieve vistuigen: vistuigen die handmatig, met boten of met lieren door het water getrokken worden om vis te vangen. De maaswijdte bepaalt het minimumformaat vis dat gevangen kan worden (geldt niet voor sonar). Ook de snelheid waarmee het net getrokken wordt en de verhouding tussen maaswijdte, netopening en netlengte bepalen de selectiviteit van het net. Met behulp van een actief vistuig kan zowel inzicht worden verkregen in het aantal voorkomende soorten als de hoeveelheid vis.

Fuik, val en hengel zijn passieve vistuigen. Men is hierbij afhankelijk van de activiteit van de vis; deze moet zichzelf vangen. In het geval van fuik en val bepaalt de maaswijdte het minimumformaat vis dat gevangen kan worden. Met passieve vistuigen kan wel een beeld worden verkregen van de aanwezige soorten, maar niet van de hoeveelheid vis.

In dit handboek is het gebruik van de kuil, de zegen en het elektrovisapparaat gestandaardiseerd, omdat dit de vistuigen zijn die worden toegepast bij de standaardbemonsteringsmethode BOM. Deze vistuigen kunnen overigens ook worden gebruikt voor de methoden MTM, AM en KVM. Het gebruik van sonar, fuik, val en hengel is in dit handboek niet



gestandaardiseerd, wat overigens niet betekent dat deze vangtuigen niet kunnen worden gebruikt.

De bovenstaande opsomming is niet uitputtend. Er zijn in de loop der tijd over de gehele wereld diverse vistuigen ontwikkeld. Het merendeel van deze vistuigen is niet in dit handboek beschreven. Een compleet overzicht van vistuigen wordt gegeven door Von Brandt (1984).

## KUIL

Een kuil is een trechtervormig sleepnet dat door één of twee boten door het water wordt getrokken. Aan de onderkant van de kuil hangen gewichten en aan de bovenkant drijvers om het net open te houden. Er zijn verschillende soorten kuilen, die ieder hun eigen kenmerken en toepassingsmogelijkheden hebben (zie tabel 13). Kuilen zijn, afhankelijk van het type, in vrijwel alle wateren te gebruiken. Een nadeel van de kuil is dat het gebruik soms kan leiden tot hoge vissterfte. Met name wanneer wordt gevist bij hoge watertemperaturen of wanneer er zeer veel vis in de kuil zit.

Het vissen met een kuil vereist grote deskundigheid; voor een secure bevissing moet de kuil goed over de grond gaan, maar er mag niet of nauwelijks bodemmateriaal en planten worden meegevangen.



Von Brandt, 1984

### *Wonderkuil*

De wonderkuil is in het verleden door de Operationele Groep van de Directie Visserijen van het Ministerie van LNV ingezet als standaardkuil. Deze groep heeft tot in de jaren '80 honderden wateren bemonsterd, waarvan de gegevens zijn opgeslagen bij het RIVO. Dit is de reden dat ingenieurbureaus die zich bezighouden met visstandonderzoek, deze kuil ook jarenlang als standaardkuil hebben gebruikt. De kuil wordt door twee boten getrokken, met een vermogen van minimaal 10 pK.

Belangrijk nadeel van de wonderkuil is de relatieve kwetsbaarheid; in wateren met obstakels zoals takken, stenen of (resten van) boomstronken, wordt de kuil makkelijk helemaal kapot getrokken.

Kenmerk	Kuilnet	Zegen	Elektrovisapparaat	Sonar	Fuik	Val	Hengel	Schep
Methode:	BOM, MTM <sup>1</sup> , AM <sup>2</sup>	BOM, MTM, AM <sup>2</sup>	BOM, MTM <sup>1</sup> , AM <sup>2</sup>	AM	KVT	KVT	KVT	KVT
<b>Visserijkundige randvoorwaarden:</b>								
Waterdiepte	0,5 – 40 m	0,5 – 6 m <sup>3</sup>	< 2 m	> 2 m	geen bep.	geen bep.	geen bep.	geen
Mate van stroming	stilstaand tot stromend	stilstaand	stilstaand tot stromend	stilstaand tot stromend	geen bep.	geen bep.	geen bep.	geen
Mate van begroeiing water	geen tot matig	geen tot weinig	geen tot veel	geen tot weinig	geen bep.	geen bep.	geen bep.	geen
Aanwezigheid van obstakels	hooguit enkele	hooguit enkele	geen bep.	geen bep.	geen bep.	geen bep.	geen bep.	geen
Specialisatie in te zetten personeel	deskundig	deskundig	deskundig	zeer deskundig	ervaring	ervaring	ervaring	ervari
Kosten <sup>5</sup> (Euro, prijspeil 2002)	1.250-5.000	1.200-4.000	1.000-5.000	10.000	250-1.250	50 per val	-	-
Relatieve diervriendelijkheid	—	—	—	—	— <sup>4</sup>	—	—	—

1. altijd in combinatie met de zegen, 2. altijd in aanvulling op de sonar, 3. in dieper water moet de zegen worden afgezonken, 4. afhankelijk van afmetingen (diervriendelijker naarmate fuik groter), 5. indicatie van kosten per visdag (één dag vissen met het genoemde vangtuig met 3 personen, boot en toebehoren). Geen bep.: geen beperking

Type	Vissende breedte (m)	Vissende hoogte (m)	Maaswijdte zak (mm gestrekt)	Vaarsnelheid (km/u)	Boot (aantal en vermogen)	Kwetsbaarheid v. obstakels	Trekduur <sup>6</sup>	Trekafstand	Bevissing bodem of waterkolom	Lengte vangen
Wonderkuil	7	1,25	12	4-4,5	2x10 pk	groot	5-15 min.	335-1125 m	bodem	> 4 cm
Atoomkuil 1	10-12	5	12	4-4,5	2x80 pk	groot	5-30 min.	335-2250 m	beide	> 4 cm
Atoomkuil 2	5	5	9	4-4,5	2x50 pk	groot	5-30 min.	335-2250 m	beide	> 3 cm
Stortkuil	10	1,5	12	4,5	2x50 pk	klein	5-30 min.	375-2250 m	bodem	> 4 cm
Boomkuil	6	1,25	12	4-5	1x35-100 pk	afh.v.uitvoering	5-15 min.	375-1125 m	bodem	> 4 cm
Raamkuil	2,5	0,8	6	2,5-3	1x10 pk	matig	5-15 min.	210-750 m	beide	< 4 cm

<sup>6</sup>Het maakt voor het resultaat niet veel uit of een trek 5 of 30 minuten duurt. De maximale trekduur moet worden ingekort wanneer: de vangst in de kleine kuilen groter wordt dan 125 kg; de vangst in de stort- en grote atoomkuilen groter wordt dan 500 kg; de dimensies van het water dit niet toelaten; de kuil vastloopt; als er op het moment van vastlopen al 5 minuten gevist is, dan mag de trek geslaagd worden beschouwd.

↑ Tabel 12. Overzicht van vistuigen en hun kenmerken ↓ Tabel 13. Overzicht van verschillende kuilnetten en hun toepassing

#### *Atoomkuil*

Atoomkuilen zijn grote kuilen die met vier treklijnen (twee aan elke zijde) worden opgehouden. De kuilen zijn geschikt voor gebruik in groot en diep water. Men kan er zowel mee vissen over de bodem, als pelagisch en aan het oppervlak. In water tot 5 meter diep bevissen atoomkuilen de gehele waterkolom. Door hun afmetingen moeten ze getrokken worden door twee boten met een vermogen van minimaal 50 tot 80 pK.

#### *Stortkuil*

De stortkuil is ontworpen in de tijd dat op het IJsselmeer nog met de kuil gevestigd mocht worden. Er was toentertijd behoefte aan een sterke kuil waarmee men over de stortstenen taluds op paling kon vissen. Vandaar de naam stortkuil.

De stortkuil wordt getrokken door twee boten met een vermogen van minimaal 50 pK. Hij is zo sterk dat hij in wateren met lichte obstakels (hout, stenen, takken) niet kapot gaat. Dit geeft deze kuil de grootste algemene toepasbaarheid. Vandaar dat het handboek de stortkuil als standaardkuil neemt.

#### *Boomkuil*

Een boomkuil wordt opgehouden door een houten of metalen boom. Hij wordt door slechts één boot getrokken. Hierbij moet men oppassen dat de kuil niet in het schroefwater van de boot terecht komt. Het schroefwater verjaagt namelijk de vis. Dit heeft tot gevolg dat niet in rechte lijn maar zigzaggend of in een boog gevaren moet worden. De kuil is gevoelig voor vastlopen en het rendement is duidelijk lager dan van kuilen die met twee boten ('in span') getrokken worden. Wanneer twee boten beschikbaar zijn, wordt het gebruik van een boomkuil daarom afgeraden.

#### *Raamkuil*

Bij een raamkuil bestaat de opening uit een metalen raam waaraan het netwerk is bevestigd. De kuil wordt door één boot getrokken. De hier beschreven raamkuil is bedoeld om vis(broed) kleiner dan 4 cm mee te bemonsteren. Vanwege de geringe zwemsnelheid van de vis heeft de kuil hiervoor een hoog rendement.

Zegens zijn netten die een deel van een water met de daarin aanwezige vis omsluiten. De onderkant van de zegen is verzwaard, terwijl drijvers aan de bovenkant het net aan het wateroppervlak houden. Zegens zijn er in allerlei vormen en maten. De lengte kan variëren van 10 tot 1200 m, de hoogte van 1 tot 15 m. De grootte van de in te zetten zegen hangt af van de afmetingen van het te bemonsteren water, de maaswijdte hangt af van de minimumgrootte van de vissen die moeten worden gevangen.

Bij het vissen met een zegen wordt het netwerk handmatig of met een boot door het water getrokken om vis te verzamelen en aan land te brengen. Een zegen is geschikt voor het van-



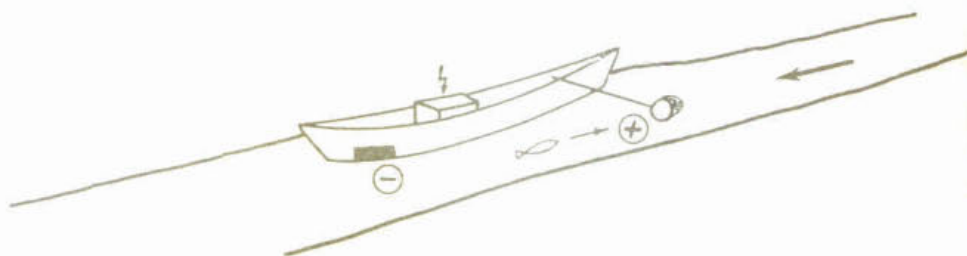
Verskillende typen zegen

gen van een grote hoeveelheid vis, maar de bediening vereist ervaring en deskundighe. Een zegen is gemakkelijker overdag dan 's nachts te gebruiken. De zegen is in veel water toepasbaar, mits er niet te veel stroming staat, er weinig begroeiing aanwezig is en obstak op de bodem ontbreken. De zegen is een relatief diervriendelijk vistuig.

## HET ELEKTROVISAPPARAAT

Bij het elektrovisen wordt met een aggregaat een stroomveld in het water aangebracht. E elektrisch schepnet fungeert hierbij als positieve pool, een kabel of stuk gaas als negatieve pool. De vis in de omgeving van de positieve pool (rand van het schepnet) wordt verdoofd opgeschept. Voor het opscheppen van de vis moet een ander schepnet dan het anodeschepnet worden gebruikt, in verband met de hoge veldsterkte aan de randen hiervan.

Het elektrovisapparaat is zeer geschikt voor het vangen van vis op plaatsen met veel obstakels, zoals de oeverzones. De bediening vereist ervaring en deskundigheid. Bovendien moet de apparatuur gekeurd zijn. Overdag is elektrovisen gemakkelijker en veiliger dan nachts. Elektrovisapparatuur is goed toepasbaar in de meeste wateren (alleen de ondiepe delen); obstakels en vegetatie zijn geen probleem. In brak en zout water (>1000 mg chloide/l) is elektrovisserij niet mogelijk.



Het principe van elektrovisen

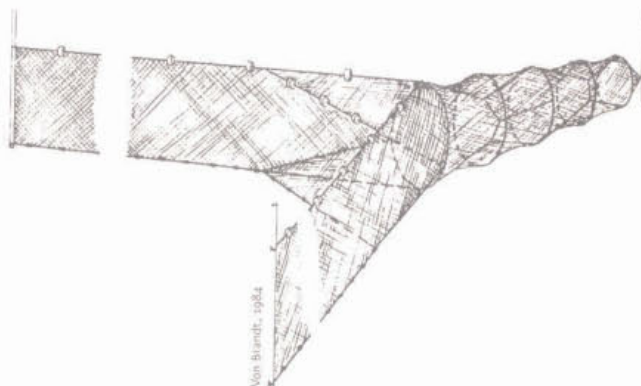
Over het algemeen is een elektrovisapparaat een relatief diervriendelijk vistuig, behalve voor perciden/baarsachtigen.

Meer informatie over de technische specificaties, afmetingen en veiligheidsvoorwaarden van elektrovisapparatuur is opgenomen in bijlage VII.

Een sonar is een hydro-akoestisch apparaat waarmee in de waterkolom geluidssignalen worden uitgezonden, weerkaatst en opgevangen. Het signaal wordt onder andere weerkaatst door stenen en vissen. Bij het analyseren van het weerkaatste signaal kan onder meer de lengte van de vis en de visbiomassa worden bepaald.

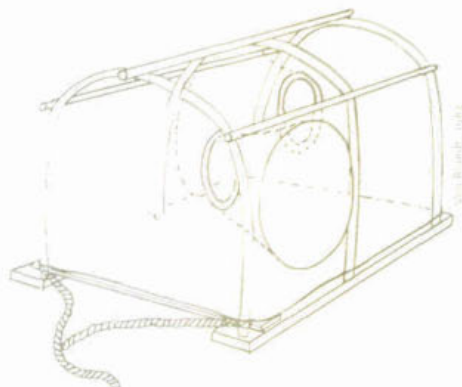
Met sonar kan men zowel actief als passief vissen. Sonar is zodoende geen echt vangtuig en daardoor zeer diervriendelijk, maar heeft wel enkele andere beperkingen. Zo is het apparaat niet in ondiep water te gebruiken, kan het geen soorten onderscheiden en kunnen geen schattingen worden gemaakt van de aantallen en biomassa van vis op de bodem. De sonar is echter wel het enige instrument dat men kan gebruiken in wateren met veel grote obstakels, waar vangtuigen als kuilnetten en zegens niet meer toepasbaar zijn. Sonar is ook geschikt voor een controle achteraf, wanneer er met andere vistuigen geen of weinig vis gevangen is.

Fuiken zijn cilindervormige, taps toelopende netten met steeds kleiner wordende doorzwemopeningen en maaswijdten. De grootte en het gebruik van een fuik moeten afgestemd worden op de plek waar hij staat. In Nederland worden twee typen fuiken gebruikt: fijnmazige aalfuiken (zoals de hokfuik en schietfuik) voor de aalvangst, en grofmazige visfuiken (bijvoorbeeld de zalmsteek) voor de vangst van schubvis. Fuiken zijn eenvoudig in gebruik en bij deskundige toepassing redelijk diervriendelijk.



## DE VAL

Vallen zijn doosvormige constructies met een kleine opening en eventueel met aas, onder water in zeer complexe habitats kunnen worden geplaatst. Vallen zijn eenvoudig te gebruiken en zijn bij deskundige toepassing redelijk diervriendelijk.



## DE HENGEL

Een hengel is een stok met een lijn (eventueel met opwindmechanisme en/of dobbers), één of meer haken, waaraan verschillende soorten aas mogen worden aangebracht. Bij passieve vistuig kunnen vissen aan de haak, doorgaans met aas, worden geslagen. Bij NVVS lopen alternatieven om het gebruik van de hengel te standaardiseren, waardoor in de toekomst wellicht mogelijk wordt bepaalde kwantitatieve informatie te verkrijgen. Hengels zijn eenvoudig te bedienen en zijn bij deskundig gebruik redelijk diervriendelijk.

## HET SCHEPNET

Een schepnet is een zakvormig net dat aan een ronde beugel met een steel is bevestigd. Met een schepnet kunnen vissen zowel actief als passief gevangen worden, eventueel met behulp van aas. Het schepnet wordt actief door het water gehaald, of recht op de bodem getrokken, waarbij de visser de vis opschrikt en het schepnet injaagt. Schepnetten zijn, evenals hengels, eenvoudig te bedienen en bij deskundig gebruik diervriendelijk.

---

## Seizoen van bemonstering

---

In principe kan het gehele jaar worden bemonsterd, maar ieder seizoen kent specifieke voor- en nadelen. In het handboek is uitgegaan van bemonstering in de nazomer (half juli-half september) als standaardperiode. De onderbouwing van deze keuze is gebaseerd op ervaringen met visstandbemonsteringen en uitdunningsvisserijen sinds de jaren '80. Deze ervaringen zijn beschreven in rapporten, boeken en artikelen in nationale en internationale tijdschriften. Onderstaand wordt op basis van deze ervaringen een beeld geschetst van het verspreidingsgedrag van de visstand in de verschillende seizoenen, waarmee de keuze voor de periode half juli-half september wordt onderbouwd. Het geschetste verspreidingsgedrag is vooral gebaseerd op ervaringen in meren en plassen, maar geldt in grote lijnen ook voor beken en rivieren.

ORJAAR

Het voorjaar is het seizoen van de paaitijd. In deze periode vormt de volwassen visstand concentraties op de paaiplaatsen. Dit zijn vaak ondiepe oeverzones waar de eieren worden afgezet, meestal in de vegetatie. Vissen zijn in het algemeen traditioneel in hun gedrag en trekken elk jaar naar dezelfde paaiplaats. In wateren die in open verbinding staan met andere wateren, leidt dit tot een paaitrek. Hierdoor kan het voorkomen dat in wateren vissen worden aangetroffen die afkomstig zijn uit andere wateren. Deze vissen gaan na de paaitijd weer terug naar het water waarin zij het groeiseizoen doorbrengen. Enkele voorbeelden illustreren dit:

- Elk voorjaar vindt vanuit de Groningse boezem een gerichte paaitrek plaats naar het Zuidlaardermeer. Soorten als snoek, brasem en kolblei paaien daar in de oeverzones van het meer. Een rheofiele soort als de winde trekt door het meer heen naar het bovenstrooms gelegen riviertje de Hunze waar wordt gepaaid. Deze migraties zijn vastgesteld door enkele

jaren continu te monitoren met behulp van grote vis- en aalfuiken. Dit gebeurde in opdracht van Zuiveringschap Drenthe en Zuiveringsbeheer Provincie Groningen (thans Waterschap Hunze en Aa's). Zie Witteveen+Bos, 1998.

- In het Duinigermeer werd ten behoeve van een experiment met actief biologisch beheer en viswering aangebracht in de doorgang naar het Giethoornse Meer. Een continue monitoring met fuiken bij deze viswering leerde dat in het voorjaar een populatie brasem afkomstig uit het Giethoornse Meer naar het Duinigermeer wilde trekken om er te paaien. Zie rapport in opdracht van Zuiveringschap West-Overijssel (thans Waterschap Reest en Wieden), van Klinge & Grimm, 1995.

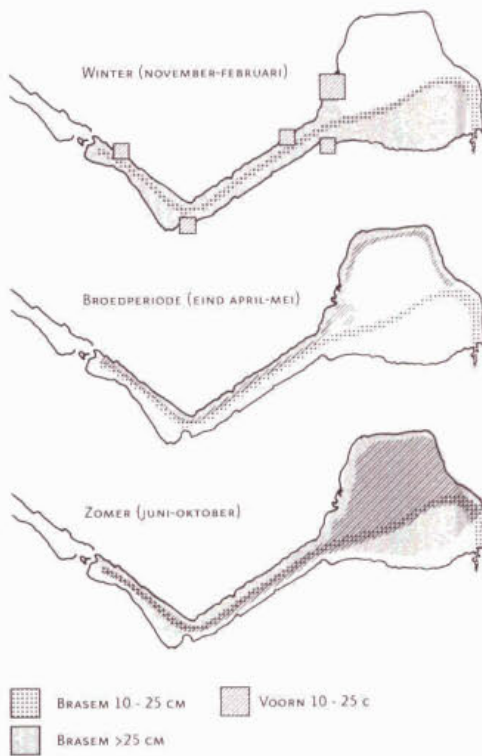
De voorbeelden maken duidelijk dat in het voorjaar een afwijkende en geclusterde verspreiding van de visstand optreedt, waarbij er in wateren ook vissen aanwezig kunnen zijn in andere wateren. Voeg daarbij het argument van verstoring en beschadiging van paarijpe vissen en er kan geconcludeerd worden dat het voorjaar een ongeschikt monitoringseizoen is.

In de zomer is de verspreiding van de visstand relatief homogeen. De paaitijd is voorbij en de vis benut de zomer om te groeien en vetreserves op te bouwen voor de winter. In deze periode vormt de aanwezige visstand een goede afspiegeling van de heersende ecologische condities en voedselcondities. Om voedselbronnen optimaal te benutten verspreidt de vis zich relatief homogeen over het water. De afbeeldingen hiernaast geven een beeld van de seizoensverspreiding van de visstand in het Wolderwijd-Nuldernaauw. De afbeeldingen zijn gemaakt op basis van vele bemonsteringen.

De nieuwe generatie vis (de o+ vis) groeit snel, waarbij een hoge aantalsterfte optreedt. Vanaf ongeveer half juli zijn de visjes groot genoeg om gevangen te worden met kuil, zegel of fuiken. Tevens is dan de periode van de grootste natuurlijke sterfte voorbij, zodat de aanwezige soorten en aantallen representatief zijn voor het ecologisch functioneren van het water.

De relatief homogene verspreiding en het feit dat de visstand in deze periode een goede afspiegeling vormt van de heersende ecologische condities maken de zomer vanuit het oogpunt van representativiteit een zeer geschikte periode. Een nadeel is de hoge watertemperatuur en daaraan gekoppeld de gevoeligheid van de vis voor beschadigen. Ook is een bem...

## ZOMER



BRUNO VAN DER WOUDE

Seizoensverspreiding van de visstand in het Wolderwijd-Nuldernaauw, vastgesteld op basis van kuilbemonsteringen en uitdunningsvisserijen



stering in de zomer soms onmogelijk vanwege zeer sterke plantengroei. Hierop komen we later terug.

In het najaar treden omvangrijke veranderingen op in de verspreiding van de visstand. Het moment waarop dit gaat optreden, hangt af van het verloop van de weersomstandigheden (er zijn vroege en late herfsten), maar vanaf half september kan dit gebeuren. Het relatief homogene karakter van de verspreiding gaat verloren en er treedt een clustering en migratie op in de richting van een winterverspreiding. Beroepsvissers die met fuiken vissen, kunnen het moment doorgaans feilloos vaststellen aan de hand van de bijvangsten in de paling-fuiken; deze nemen in het najaar sterk toe als gevolg van de migratieactiviteit van de vis. Vooral een soort als pos kan dan massaal in de aalfuiken terecht komen. Bij bemonsteringen merkt men de clustering en migratie eveneens; er zijn dan trekken waarin veel vis gevangen wordt en trekken waarin vrijwel niets zit. In de zomer is de vangst per trek veel homogener. De grote variatie in de vangsten werkt direct door in de schattingen; deze worden minder betrouwbaar door de grote spreiding.

Vanwege de nadelige effecten op de bemonsteringresultaten wordt een bemonstering in het najaar minder geschikt geacht. Hoewel men wel eens geluk kan hebben met een 'late herfst', wordt half september aangehouden als uiterste datum. Overigens gelden de nadelen van het najaar vooral voor grote wateren en wateren die met andere wateren in verbinding staan. In kleine wateren waar de vis niet weg kan en die vrijwel geheel met een zegen bemonsterd kunnen worden (zodat clusters en lege plekken allemaal meegenomen worden), kan een bemonstering ook in najaar of winter plaatsvinden.

In de winter, tot en met de paaiperiode in het voorjaar, is de verspreiding van de visstand niet homogeen. Er worden concentraties gevormd op voorkeursplaatsen. Daarbij treedt het verschijnsel op dat bepaalde soorten en gelijke lengtegroepen van verschillende soorten zich op verschillende plaatsen ophouden. Zo geeft brasem groter dan 25 cm de voorkeur aan overwintering in ondiep open water, concentreert blankvoorn en andere planktivore vis kleiner dan 15 cm zich graag in luwe zijwateren (zoals sloten en (jacht)havens) en zoeken pos en snoekbaars graag diepe plaatsen op (zoals (taluds van) vaargeulen en zandwingaten). Hiernaast is een voorbeeld gegeven voor het Wolderwijd-Nulder nauw. Overigens beperkt dit verschijnsel zich niet tot grote wateren; in het slechts 30 ha grote Duinigermeer in Noordwest-Overijssel bleek meer dan 80 procent van het totale bestand aan planktivore vis (ruim 2000 kg, vooral blankvoorn <15 cm) zich te bevinden in een circa 100 meter lang uiteinde van één van de in totaal 5 km lange sloten die aan het meer grensde.

Behalve de inhomogene verspreiding kleven er nog meer nadelen aan de winter. In wateren die in open verbinding staan met andere wateren kunnen de voorkeursplaatsen voor over-

wintering (net als de paaiplaatsen) relatief ver verwijderd liggen van de plaatsen waar zomer wordt doorgebracht. Dit brengt het reële risico met zich mee dat vissen worden getroffen die afkomstig zijn van elders. Deze vissen vormen helemaal geen goede afspiegeling van de omstandigheden in het groeiseizoen. Bovendien treedt in complexe wateren (wateren met een grillige oeverlijn, inhammen, eilandjes en dergelijke) het probleem op dat de voorkeursplaatsen waar de winter wordt doorgebracht vaak heel moeilijk te vinden zijn. Zo bleek in het IZAKSWIJD in de Oude Venen de totale planktivore visstand een vrijwel vlak land en zeer ontoegankelijk petgat te hebben uitgekozen als overwinteringsplaats. Deze plek werd bij toeval gevonden na een dag intensief zoeken met elektrovisapparatuur. Dergelijke situaties brengen het risico met zich mee dat complete concentraties bij de bemonstering gemist worden, zeker gezien het relatief beperkte bemonsterd oppervlak, met alle nadelen die volgen voor de betrouwbaarheid van de resultaten.

#### DE ZOMER ALS STANDAARD

Op grond van het bovenstaande is in het handboek de periode half juli tot half september als standaardbemonsteringsseizoen gekozen. Zoals reeds aangegeven kleven aan deze periode ook enkele nadelen. In de zomer treedt meer beschadiging van de vis op, zeker bij gebruik van een kuil. In wateren die zwaar begroeid zijn met drijfblad en/of ondergedoken waterplanten kan een bemonstering in de zomer bovendien technisch onmogelijk of onwettelijk zijn in verband met beschadiging van de vegetatie.

Met name het punt van beschadiging van de vis is natuurlijk zwaarwegend. Voor een dergelijk risico kan dit ondervangen worden door in geïsoleerde wateren toch in de winter te bemonsteren. Daar moet dan wel een zegen bij gebruikt kunnen worden (een kuil beschadigt de vis soms), hetgeen eisen stelt aan het water (zie tabel 12 op pag. 86). Ook moet men het water zoveel mogelijk helemaal bemonsteren om het risico te verkleinen dat visconcentraties die zich op hele kleine plaatsen bevinden, gemist worden en het resultaat niet representatief is. Dit beperkt deze mogelijkheid tot relatief kleine wateren.

In grote en open wateren is er feitelijk geen andere goede oplossing dan een bemonstering in de zomer. Hierbij wordt derhalve geaccepteerd dat de met de kuil gevangen vis wordt beschadigd. Dit geldt vooral voor vissen kleiner dan 15 cm. Deze vis kan het best worden gedood en afgevoerd. Grotere vis kan, mits snel verwerkt, levend worden teruggezet. Gelukkig is de met de kuil benodigde bemonsteringsinspanning beperkt (1-2 procent in grote wateren en 2-10 procent in middelgrote wateren). Wanneer rekening gehouden wordt met het rendement van het vangtuig betekent dit dat in grote wateren circa 1 procent en in middelgrote wateren circa 1 tot 6 procent van het bestand gevangen zou worden. Dit zijn relatief kleine hoeveelheden. Ter vergelijking: de natuurlijke sterfte van meerjarige vissen bedraagt gemiddeld circa 20 procent van het bestand per jaar; de natuurlijke sterfte van

jarige (0+) vis bedraagt gemiddeld zelfs meer dan 90 procent van het bestand. Dit betekent dat een bemonstering met de kuil geen merkbare veranderingen in de visstand veroorzaakt.

Voor zwaar begroeide complexe wateren en zwaar begroeide wateren die in open verbinding staan met andere wateren, bestaat geen goede gestandaardiseerde oplossing. Bemonsteren in de winter geeft grote risico's dat de resultaten niet representatief zijn. Bemonsteren in de zomer kan visserijtechnisch onmogelijk zijn of onwenselijk (beschadiging vegetatie). Niet-gestandaardiseerde oplossingen kunnen zijn: het bemonsteren van de plantenrijke delen met alleen elektrovisapparatuur (bijvoorbeeld de PAS-methode), of het met keurnetten of anderszins visdicht isoleren van plantenrijke delen (sloten, petgaten en dergelijke) in de zomer en deze na afsterven van de vegetatie bemonsteren. Ook kan wellicht het hele water in de zomer visdicht geïsoleerd worden, waarna het na afsterven van de vegetatie bemonsterd kan worden. De beste oplossing dient men van geval tot geval te bepalen.

De in het handboek gepresenteerde bemonsteringsinspanningen voor de verschillend vangtuigen zijn bepaald op basis van wetenschappelijke literatuur, rapportages van Nederland uitgevoerde onderzoeken, de eigenschappen van de vangtuigen en ervaringskennis.

#### ELEKTROVISAPPARAAT

De gestandaardiseerde trajectlengte van 300 meter is afgeleid uit wetenschappelijke literatuur. Vele auteurs hebben een minimale lengte van een traject aanbevolen (zie bijlage VII). Wij hebben gekozen voor de aanbeveling van Yoder & Smith (1999). Zij gaan uit van een trajectlengte van 300 meter, minimaal twee trajecten per water en minimaal 1 traject per representatief deel. Redenen voor deze keuze zijn:

- de lengte is wetenschappelijk getoetst en vastgesteld;
- de analyse is van recente datum;
- de lengte is ten opzichte van andere auteurs redelijk ruim bemeten, zodat na toetsing in Nederlandse wateren eventueel een bijstelling naar beneden mogelijk is.

De gekozen trajectlengte is ambitieuzer dan de Europese standaardlengte (CEN-norm) van 100 meter. Het criterium van minimaal 10-20 procent van de oever is gekozen op basis van ervaringskennis. Het voorkomt dat men in grote wateren met eenvormige oevers slechts een relatief zeer kleine bemonsteringsinspanning hoeft te plegen.

#### KUIL

In tegenstelling tot bemonstering van de oeverzone met het elektrovisapparaat is bemonstering van het open water met de kuil afhankelijk gesteld van het totale oppervlak: hoe groter het oppervlak, hoe kleiner de inspanning. Dit is gerechtvaardigd om de volgende redenen

- bij een toenemend totaal oppervlak van een water neemt de oeverlengte lineair toe, terwijl het oppervlak open water exponentieel toeneemt;
- het open water is ten opzichte van de oeverzone vrijwel altijd relatief eenvormig en de soortendichtheid en variatie in verspreiding van de visstand zijn doorgaans relatief klein, waarschijnlijk mede omdat veel vissoorten afhankelijk zijn van de oeverzone in een of meerdere stadia van hun levenscyclus.

In grote wateren (meervormige wateren groter dan 100 ha en lijnvormige wateren breder dan 100 meter) wordt een minimale inspanning van 1-2 procent van het oppervlak aangehouden. Dit percentage is bepaald op basis van analyses van grootschalige bemonsteringsprojecten. Genoemd kunnen worden:

- Het BOVAR-project 'Actief biologisch beheer Wolderwijd-Nuldernauw' in opdracht van Rijkswaterstaat, Directie Flevoland (thans Directie IJsselmeergebied). In dit project zijn als voorbereiding op de reductie van de visstand in 1989 en 1990 uitgebreide kuilbemonsteringen uitgevoerd. Uit de resultaten van de kuiltrekken is vervolgens afgeleid welke minimale inspanning nodig is voor het bereiken van hetzelfde resultaat (zie Backx & Grimm, 1991).
- Het project 'Ontwerp van een bemonstering van de visstand in het IJmeer', uitgevoerd in 1997 in opdracht van Rijkswaterstaat, Directie IJsselmeergebied. In dit project zijn 63 kuiltrekken uitgevoerd met behulp van een stortkuil. Vervolgens is met behulp van stapsgewijze regressietechnieken bepaald hoeveel trekken nodig zijn voor een betrouwbare vaststelling van de lengteverdeling van de zes dominante soorten die samen meer dan 95 procent van de totale visbiomassa bepalen (zie Klinge, 1998).

De inspanning in kleinere wateren (meervormige wateren kleiner dan 100 ha en lijnvormige wateren smaller dan 100 meter) is afgeleid van de inspanning in grotere wateren. De toename van het percentage bevist oppervlak wordt behalve door de eerder genoemde reden (de oeverlengte:wateroppervlak ratio) ook veroorzaakt door een praktische reden, namelijk de constante lengte van een kuiltrek. Dit zorgt er in combinatie met een goede spreiding van de kuiltrekken over het water voor dat in kleiner water de inspanning automatisch hoger wordt. Een inspanning van 10 procent in een meervormig water van 10 ha is praktisch gezien ongeveer het maximum, mede gelet op de verstoring van het water door het gebruik van de twee boten.

In tegenstelling tot het elektrovisapparaat en de kuil is de bepaling van de inspanning met de zegen vrijwel geheel gebaseerd op praktische overwegingen. Dit met name vanwege het veel grotere oppervlak dat in verhouding tot een kuiltrek met een zegentrek wordt gerealiseerd. In kleine wateren (meervormige wateren kleiner dan 10 ha en lijnvormige wateren tussen 6 en 20 meter breed) beslaat een zegentrek al snel een groot deel van het oppervlak. Rekening houdend met de wens om alle habitats te bemonsteren, bedraagt het bevist oppervlak al snel meer dan 35 procent.

Oppervlak	Dagen veld	Dagprijs	Dagen kantoor	Dagprijs	Bijkomende kosten	Groei	Totaal excl. groeibepaling	Totaal incl. groeibepaling	Methode
2	1	1500	1	450	450	400	2400	2800	zegen, elekt
5	1,5	1500	2	450	450	400	3600	4000	zegen, elekt
25	2	1500	2	450	450	400	4350	4750	zegen, elekt
50	3	1500	3	450	450	400	6300	6700	zegen, elekt
75	2	1500	3	450	450	400	4800	5200	kuil, elektro
100	2	1500	3	450	450	400	4800	5200	kuil, elektro
200	2,5	1500	3	450	450	400	5550	5950	kuil, elektro
400	3	2500	4	450	450	400	9750	10150	kuil, elektro
900	2	2500	5	450	675	400	7925	8325	kuil
1200	3	2500	5	450	900	400	10650	11050	kuil
2000	4	3000	6	450	900	400	15600	16000	kuil
4000	8	3000	8	450	900	400	28500	28900	kuil
10000	16	3000	14	450	1350	400	55650	56050	kuil

Wateren van 50-100 ha kunnen evt. met zegen bemonsterd worden. De kosten bedragen dan:

75	4	1500	4	450	450	400	8250	8650	zegen, elekt
100	5	1500	5	450	450	400	10200	10600	zegen, elekt

† Tabel 14. Kosten van een kwantitatieve visstandopname. Alle genoemde prijzen in Euro's, exclusief omzetbelasting

In middelgroot water (meervormige wateren tussen 10 en 100 ha en lijnvormige wateren tussen 20 en 100 meter breed) begint het oppervlak en de bewerkelijkheid van de zegenvisserij een beperkende rol te spelen. Met een grote mechanische zegen is een bemonsterd oppervlak van 35 procent of meer nog betrekkelijk eenvoudig te realiseren, maar de verwerkingstijd van de vangst neemt snel toe. Mede gelet op de gewenste spreiding over de verschillende habitats, wordt een oppervlak van ten minste 10-35 procent reëel geacht. In grote wateren (>100 ha) wordt het gebruik van een zegen erg bewerkelijk en dus kostbaar en wordt een kuil geprefereerd.

De kosten voor het bemonsteren zijn direct gerelateerd aan de vangstinspanning. De vangstinspanning is afhankelijk van de afmetingen van het te bemonsteren water en de bevisbaarheid (aan- of afwezigheid van obstakels dan wel begroeiing). De kosten van een visdag zijn afhankelijk van het aantal benodigde personen en het in te zetten materiaal. Op kleine wateren wordt doorgaans gebruik gemaakt van een kleine zegen en kleine vaartuigen. Dan volstaat een bemonsteringsploeg van 2-3 personen. Op grote wateren wordt veelal gebruik gemaakt van viskotters en een bemonsteringsploeg van 4-6 personen. Gemiddeld zal een visdag op wateren tot 100 ha ongeveer 1500 Euro kosten en op grotere wateren 2500-3000 Euro. Dit uitgaande van het prijspeil van 2002, exclusief omzetbelasting. De genoemde prijzen zijn richtprijzen.

Het verwerken van de gegevens en het opstellen van een standaardrapportage vergt ongeveer één dag per visdag. Optioneel is een groeibepaling. Doorgaans wordt van één of twee indicatorsoorten de groei bepaald (meestal brasem en blankvoorn). De kosten hiervoor bedragen per water ongeveer 400 Euro. De groeibepaling is noodzakelijk voor het bepalen van de IBI.

In tabel 14 zijn de kosten weergegeven van een kwantitatieve visstandopname. Bij wateren van 50-100 ha kan gekozen worden voor de inzet van een zegen of voor de inzet van een kuil. De laatste optie is aanmerkelijk goedkoper omdat de bemonstering sneller verloopt. Het af te vissen oppervlak is met een kuil aanmerkelijk kleiner dan met een zegen en de te verwerken hoeveelheid vis is (daardoor) kleiner.

Zoals eerder aangegeven is bij het bepalen van de kosten uitgegaan van een standaardverwerking van de gegevens en van een sobere verslaglegging van de resultaten. Voor het nader bestuderen van de resultaten geldt een meerprijs. Denk aan het opstellen van een IBI, een vergelijking van de resultaten met voorgaande bemonsteringen of beschouwing van de resultaten in relatie tot bijvoorbeeld de waterkwaliteitsontwikkeling of het gevoerde beheer.

In de gepresenteerde ramingen wordt uitgegaan van wateren die goed bevisbaar zijn. Daarbij geldt dat een rond meer gemakkelijker is te bevissen dan hetzelfde oppervlak indien dit verdeeld is over vele sloten, vaarten en trekgaten. Een verhoging van het aantal veldpunten met 25-50 procent in complexe gebieden is reëel.



---

## Regelgeving

---

In deze paragraaf geven we een beschrijving van de wettelijke regelingen die van toepassing zijn op het voorbereiden en uitvoeren van visstandbemonsteringen.

### *Vergunning/toestemming van de visrechthebbende*

Iedereen die wil vissen en die zelf geen visrechtrechthebbende is, moet een schriftelijke vergunning hebben van de visrechthebbende in het betreffende gebied. De vergunning, die vooraf moet worden verkregen, bepaalt met welke vistuigen wanneer en waar mag worden gevestigd.

Het recht vis uit te zetten berust bij de visrechthebbende. Alleen met zijn voorafgaande toestemming is uitzetten door een niet-rechthebbende mogelijk.

Visrechthebbende is in eerste instantie de eigenaar van de grond onder het water. Van de 340.000 ha binnenwater in Nederland is ongeveer 270.000 ha in eigendom van het Rijk. De overige 70.000 ha is voor de helft in handen van provincies, gemeenten en waterschappen, en voor de andere helft in handen van particulieren. De eigenaar kan het visrecht in eigen hand houden of het verhuren aan georganiseerde of individuele sportvissers, of aan beroepsvissers. Soms, zoals in natuurgebieden, gaan eigenaren niet over tot verhuur van visrechten. Dat betekent een totaal visserijverbod op hun water (artikel 21 Visserijwet). Zijn de visrechten verhuurd, dan is de huurder visrechthebbende geworden en als enige gerechtigd tot het uitgeven van vergunningen aan hengelaars, en tot het verwijderen en uitzetten van vis.

Van vrijwel alle oppervlaktewateren, met uitzondering van het Markermeer en het IJsselmeer, is het visrecht verhuurd. In de meeste wateren is hierbij sprake van een gesplitste

verhuur van het visrecht: aal (en soms pootvis) voor de beroepsvissers, schubvis (vooral brem, snoekbaars, spiering, zeeforel, zeelt en blankvoorn) voor de hengelsportvereniging. Informatie over de organisatie van het visrecht of de visrechthebbenden in een bepaald gebied kan worden opgevraagd bij de belangenorganisaties van sportvissers (NVVS), beroepsvissers (Combinatie van Binnenvissers), de Kamer voor de Binnenvisserij of de OVV. De NVVS houdt een adressenlijst bij van alle organisaties van visrechthebbenden.

#### *Bemonsteren in beschermde natuurgebieden*

Voor het vissen in natuurgebieden die onder de Natuurbeschermingswet (NB-wet) vallen is er een ontheffing noodzakelijk. Deze ontheffing, die kan worden aangevraagd bij de Gedeputeerde Staten (GS) van de betreffende provincie, wordt afgegeven door LNV. Indien het land rond het te bevissen water ook betreden moet worden, moet toestemming gevraagd worden aan de landeigenaar (het looprecht). Het inlichten van rivierpolitie en plaatselijke politie kan voorkómen dat de veldploeg wordt aangehouden op verdenking van stroperij.

#### *Verboden vissoorten en vismaten*

Voor een aantal vissoorten en vismaten geldt een vangstverbod op grond van de Flora- en faunawet en de Visserijwet (Reglement minimummaten en gesloten tijden). Om deze soorten toch te mogen vangen, doden, in bezit te hebben of te verkopen, is een ontheffing nodig die kan worden aangevraagd bij de Directie Visserij van het Ministerie van LNV.

De volgende 12 soorten zijn beschermd in het kader van de Flora- en faunawet en moeten direct na de vangst worden teruggezet: rivierprik (< 15 cm), beekprik, steur, houting, gespleelde alver, bittervoorn, elrits, grote modderkruiper, kleine modderkruiper, bermpje, meerval en rivierdonderpad. De overige inheemse soorten vallen onder de werking van de Visserijwet. Zij mogen alleen met de wettelijk voorgeschreven akten of vergunningen, met in de wet voorgeschreven middelen worden gevangen (Staatscourant 1998).

Ook voor het verwijderen en transporteren van ondermaatse vis (vis die niet voldoet aan de wettelijke minimummaat) is een ontheffing van het Ministerie van LNV nodig. Visstandbeheerders kunnen als vergunningvoorwaarde een meeneemverbod op bijvoorbeeld snoek of een verhoging van de minimummaat hebben opgesteld.

#### *Verboden bemonsteringsmethoden, vistuigen en vangmiddelen*

Het merken van vis (bij de Merk-Terugvang-Methode) valt onder het Dierproevenbesluit van 1986 (Staatsblad 1985 336), de Wijzigingen in het dierproevenbesluit van 5 november 1996 (Staatsblad 1996 566), en de Wet op de dierproeven (1996). Volgens deze wet mag een dierproef alleen uitgevoerd worden door een vergunninghouder. Momenteel zijn alleen OVV en RIVO vergunninghouder. De vergunning kan worden aangevraagd bij het Ministerie van LNV.

VWS, afdeling Keuringsdienst van Waren. Voorwaarde voor het verkrijgen van deze vergunning is dat de bemonstering wordt uitgevoerd met bevoegd personeel (artikel 9, 12, 14), in aanwezigheid van een proefdierdeskundige (beëdiging via postacademische cursus voor veterinairen of biologen). Ook moet er een positief advies liggen van een Dier-ExperimentenCommissie (DEC). In de Gezondheids- en welzijnswet voor dieren staat in het Ingrepenbesluit vermeld hoe je dieren mag merken. Voor nadere bijzonderheden wordt verwezen naar de plaatselijke DEC of naar het Ministerie van VWS (Keuringsdienst van Waren).

Een aantal vangtuigen en vangmiddelen is bij wet verboden. Het gaat om de Visserijwet (Reglement voor de binnenvisserij, Reglement minimummaten en gesloten tijden) en de Wet verontreiniging oppervlaktewateren. Om hiervan toch gebruik te kunnen maken, is een ontheffing nodig. Die kan worden aangevraagd bij de Directie Visserij van het Ministerie van LNV. Het gaat om:

- Elektrovisapparatuur: een vergunning van het Ministerie van LNV, een Diploma Elektrovisserij bij de OVB en de Voorschriften Arbeidsinspectie.
- Kuilen: een ontheffing van het Ministerie van LNV.
- Vallen: een ontheffing van het Ministerie van LNV.
- Overige verboden middelen: (alleen in zeer bijzondere gevallen) een ontheffing voor kokkelbonen, tjoekvisjes, ongebluste kalk, dynamiet en andere vergiftigende, bedwelmende en/of ontplofbare stoffen (Visserijwet ministeriële regeling van 29 april 1985, art. 1; Wet verontreiniging oppervlaktewateren).
- Het vissen met een levende aasvis (art. 2c) en het uitzetten van niet als vis aangewezen vissoorten (art. 17): een vergunning of ontheffing van de Directie Visserij van het Ministerie van LNV.
- Bepaalde maaswijdten (mazen <101 mm voor kieuwnetten en zegens, mazen <18 mm voor fuiken): een ontheffing van het Ministerie van LNV.

#### *Gesloten tijden (perioden en dagdeel)*

Er zijn gesloten tijden (tijden en perioden waarop niet mag worden gevisst) voor de vissoorten baars, snoekbaars, snoek, winde, kopvoorn, serpeling, barbeel, sneep, beekforel, zeeforel, zalm en vlagzalm. Die verschillen al naar gelang de vissoort. Zalm en zeeforel hebben bijvoorbeeld een gesloten tijd voor het gehele jaar. Maar voor de Rode-Lijstsoorten zeeprick, fint, elft, kroeskarper, vetje en kwabaal geldt géén gesloten visperiode. Verder zijn er gesloten tijden voor vistuigen en is nachtvisserij verboden voor een aantal vistuigen. Voor de hengel is nachtvisserij in juni, juli en augustus toegestaan, met uitzondering van een aantal aangewezen wateren. Om tijdens (bij de Visserijwet, Reglement minimummaten en gesloten tijden) verboden perioden toch te mogen vissen, is een ontheffing nodig. Deze kan worden aangevraagd bij de Directie Visserij van het Ministerie van LNV.

#### *Aanvragen vergunningen en ontheffingen*

Wanneer men visstandbemonsteringen wil uitvoeren die niet overeenkomstig de reglementen van de Visserijwet zijn, dan kunnen hiervoor de benodigde wettelijke vergunningen, ontheffingen en toestemmingen worden aangevraagd bij het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij. Het aanvragen van de vergunningen gebeurt door de uitvoerende partij.

De belangrijkste mogelijke aanpassingen van de Visserijwet volgens het Beleidsplan binnenvisserij van het Ministerie van LNV staan vermeld in Ravenstein, 1999.

Het Ministerie van LNV verwacht dat de uitwerking van het toekomstige binnenvisserijbeleid zal leiden tot aanpassingen in de visserijwet- en regelgeving, uiteenlopend van beperkte technische wijzigingen tot nieuwe (wets-)artikelen. Hierbij moet aandacht worden besteed aan het voor de diverse onderdelen ontwikkelen van adequate overgangstermijnen en overgangsbepalingen en de mogelijkheden van de bestaande wet- en regelgeving (o.a. Flora- en faunawet, de Natuurbeschermingswet en de Warenwet). Er zijn in de nabije toekomst ook wettelijke veranderingen te verwachten wat betreft dierenwelzijn en dodingmethoden.

#### *Herziening van de wijze van uitgeven van visrechten op staatsbinnenwateren*

Aan de huidige wijze van het uitgeven van visrechten - waarbij visrechten worden gesepareerd - kleven belemmeringen voor het ondernemerschap in de beroepsbinnenvisserij. Deze wijze van uitgifte wordt herzien. Uitgangspunt daarbij is dat de vorm van uitgifte per situatie afzonderlijk wordt vastgesteld, op basis van de lokale mogelijkheden die er zijn om de gewenste visstandbeheer en bevissing te realiseren. In de uitwerking van deze nieuwe wijze van uitgifte zal vooral aandacht moeten worden geschonken aan de definitie van de beroepsbinnenvisser, aan het versoepelen van de regels voor overdracht van visrechten aan andere visrechthebbenden, aan eenduidige bijzondere voorwaarden in huurovereenkomsten voor de rijksbinnenwateren, aan de afgifte van huurovereenkomsten in plaats van vergunningen of machtigingen, en aan het terugdringen van gemene weidervis (Ravenstein, 1999).

#### *Regulering gebruik beroepsvistuigen*

Voor eenduidig en verantwoord visstandbeheer en voor het terugdringen van de vissterfte is het gewenst het bezit en het gebruik van beroepsvistuigen in de binnenwateren beter te binden aan beroepsvissers en visrechthebbenden. Mogelijkheden zijn een registratie of erkenningsregeling voor beroepsbinnenvissers, een registratie van visrechten of meer selectieve uitgifte van de grote visakte aan nader te omschrijven doelgroepen. Hiermee is het mogelijk de recreatieve of gelegenheidsvisserij met beroepsvistuigen

beperken, waarmee ook het aantal gevallen van ondeskundig gebruik (met aspecten ten aanzien van visstandbeheer en dierenwelzijn) kan worden teruggedrongen. In een aantal regio's zal dit ook de reguliere beroeps- en sportvisserij ondersteunen (Ravenstein, 1999).

#### INTERNATIONALE REGELGEVING

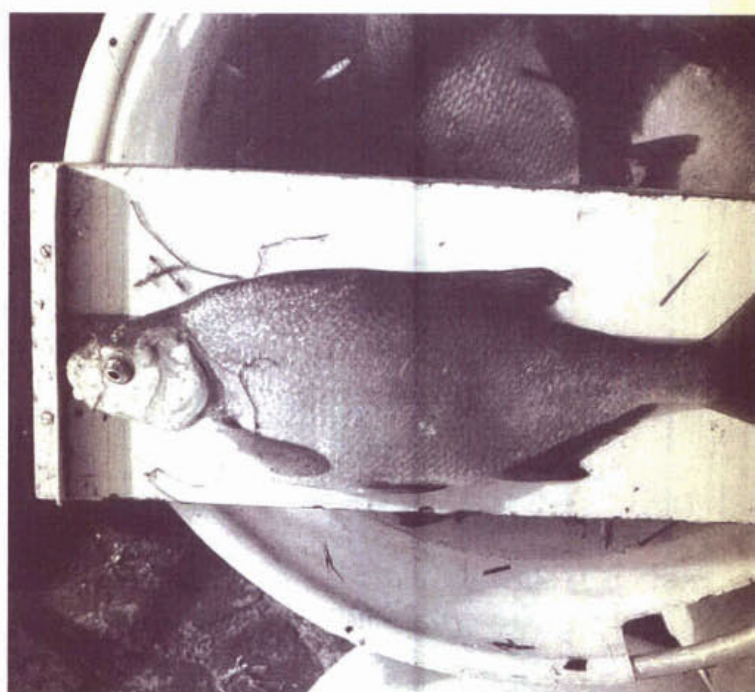
Ook op Europees niveau zijn of worden een aantal zaken omtrent de visserij geregeld, zoals een verbod op, dan wel restricties aan bepaalde vistuigen (minimum maaswijdte en dergelijke) en vismethoden. Het is belangrijk om de Europese regelgeving te volgen, omdat de uiteindelijke regels ook op de Nederlandse situatie van toepassing zijn of worden. In bijlage IX is een lijst opgenomen met de belangrijkste internationale richtlijnen, verdragen en verordeningen.

#### EUROPESE RICHTLIJNEN

De Europese richtlijnen, uitgebracht door de Europese Standaardisatie Commissie (CEN), zijn nog volop in ontwikkeling en daardoor aan verandering onderhevig. Een belangrijke richtlijn is de Europese Kaderrichtlijn water. Het hoofddoel van de kaderrichtlijn is het bereiken van een goede waterkwaliteit in de Europese stroomgebieden binnen 16 jaar na de inwerkingtreding. Dit geldt zowel voor het zoete oppervlaktewater, voor het diepe en ondiepe grondwater als voor de kustwateren. Met nauwkeurig omschreven chemische, biologische en ecologische criteria geeft de richtlijn een nadere uitwerking aan het begrip 'goed'. De huidige Europese Kaderrichtlijn water stelt als norm dat de toestand van 'kunstmatige en sterk veranderde' wateren (dit zijn oppervlaktewateren die direct of indirect door menselijke activiteiten tot stand zijn gekomen, wat voor heel veel Nederlandse wateren geldt) moet voldoen aan een 'goede ecologische toestand'. De keuze van het referentiemateriaal en een goede afstemming met de buurlanden zijn hierbij heel belangrijk. De richtlijn bepaalt onder andere dat bij de monitoring van zulke wateren, biologische elementen zoals de visstand, als kwaliteitscriterium moeten worden meegenomen. Er is een Europese standaard voor Elektrovissersij beschikbaar en daarnaast is een voorstel gedaan voor een Europese standaard voor Kieuwnetvisserij (CEN, 2000; V&W, 2000). In Nederland wordt dit voorstel echter niet ondersteund en wordt een algeheel verbod op het gebruik van kieuwnetten overwogen.









---

## Verwerken en registreren van de vangsten

---

### INGANG MET DE VIS

Na het binnenhalen van de vangsten, verdeelt men de vissen over kuipen die zijn gevuld met water uit het bemonsterde water. Hierbij wordt de vis naar geschatte grootte verdeeld in vis kleiner dan 10 cm en vis met een lengte van 10 cm of meer. Vervolgens worden er verschillende handelingen verricht (zie hieronder). Het is van belang deze handelingen zo kort mogelijk te houden om de overlevingskansen van de vissen te vergroten en ze levend terug te kunnen zetten. Dit betekent dat onderstaande handelingen zoveel mogelijk achtereenvolgend worden doorlopen voor één vis, alvorens de volgende te nemen.

### SOORTBEPALING

De soortnaam van de gevangen vissen wordt bepaald op grond van uiterlijke kenmerken. De kunde die hiervoor nodig is, kan men opdoen in cursussen van de OVB en NVVS. Het vaststellen van de soortnaam van broed en juvenielen kan lastig zijn, maar hiervoor bestaan determinatietabellen. Bij twijfel (hybride soorten, nauw verwante soorten, broed of juvenielen) is het wenselijk de vis te conserveren in alcohol of formaline en deze op te sturen naar een expert voor verdere determinatie.

### LENGTEBEPALING

De lengte van de vissen in de vangst wordt bepaald. Er zijn in principe 3 manieren om de lengte te meten:

- de totaallengte: dit is de lengte vanaf de kop tot het uiteinde van de staartvin. Om te meten dient de staartvin te worden samengeknepen;
- de vorklengte: dit is de lengte vanaf de kop tot in de vork van de staart;
- de standaardlengte: dit is de lengte vanaf de kop tot aan de staartwortel (het punt waarop de staartvin begint).

De standaardlengte is in de praktijk lastig te bepalen, omdat niet een uiteinde van de moet worden afgelezen. Bovendien is de standaardlengte weinig gangbaar. Totaallengte vorklengte zijn wel gangbare manieren om de lengte te bepalen. De drie methoden zijn met behulp van eenvoudige rekenformules naar elkaar om te rekenen, zodat geen principiële keuze hoeft te worden gemaakt.

De lengte wordt doorgaans gemeten in cm, waarbij tot en met 0,5 cm naar beneden wordt afgerond. Grift et al. (1998) hebben berekend, dat het meten in mm of cm geen effect heeft op de uitkomst van een analyse van de conditie (lengte-gewichtrelatie). In bijzondere gevallen (bijvoorbeeld wanneer alleen maar visbroed wordt bemonsterd) kan alleen in mm worden gemeten.

De lengte wordt bepaald per gevangen vis, tenzij de vangstaantallen zeer groot zijn. In dat geval moeten deelmonsters worden genomen. Dit geldt ook voor andere bepalingen, zoals gewichtsbepaling en het trekken van schubben. Bij vangsten met meer dan 200 individuen van een soort kan men - na het wegen van de totale vangst - een monster of een deelmonster nemen, tellen, meten en wegen. Zowel het monster als de totale vangst worden gewogen, zodat omrekening van het monster naar de totale vangst mogelijk is. Van het broed en kleine vis worden op dezelfde wijze monsters genomen. Ook bij grote aantallen van één soort wordt een deel van het monster gemeten. Op basis hiervan kan de lengtesamenstelling van het monster worden bepaald.

Een representatief monster bestaat uit een minimum percentage van de bemonsterde onderscheiden lengtegroepen (tabel 15). Als aanvullende eis geldt dat de monsters van verschillende groepen een minimaal gewicht moeten hebben en een minimaal aantal exemplaren moeten bevatten (Backx & Ligtvoet, 1994).

Als de groepen '0+' en '>0+ -14 cm' overvloedig aanwezig zijn, worden deze niet met elkaar gescheiden. Er wordt dan één monster genomen en gesorteerd, dat ten minste het minimum

Lengtegroep	Monsterfractie <sup>a</sup>	Minimum gewicht (kg)	Minimum aantal
0+	5%	1	100
>0+ -14 cm	5%	2	100
15-24 cm	10%	7	50
25 -40 cm	15%	20	40
> 40 cm	20%	40	40

<sup>a</sup>deel van de vangst dat wordt doorgemeten

Backx & Ligtvoet

<sup>a</sup> Tabel 15. Minimale monsterfracties op gewichtsbasis per lengtegroep bij visstandbemonsteringen

gewicht van de minst voorkomende lengtegroep (meestal de grotere vis) heeft. De minst voorkomende lengtegroep kan men vervolgens in zijn geheel meten. Van de andere lengtegroep kan een deelmonster genomen worden, op basis van bovenstaande criteria (Backx & Ligtvoet, 1994).

#### GEWICHTBEPALING

Het gewicht moet zowel van de gehele vangst als van een aantal individuele vissen per lengteklasse worden bepaald. Het wegen van individuele vissen moet men uitvoeren op een geijkte weegschaal, die bij voorkeur op een luwe plek langs het water is neergezet. Per soort dienen voor iedere lengteklasse ten minste 3 exemplaren te worden gewogen (Backx & Ligtvoet, 1994; Grift et al., 1998). Dit dienen verse vissen te zijn. Het gewicht van ingevroren vissen of vissen die in alcohol of formaline worden bewaard, wijkt vaak af. Het invriezen van vis kan het best gebeuren met een hoeveelheid water, om uitdroging te voorkomen. Vermeldt dit op het weegformulier (Backx & Ligtvoet, 1994; G. de Laak, persoonlijk commentaar).

Kleine vis (<10 cm) kan vanwege het doorgaans geringe gewicht het best op een nauwkeurige weegschaal worden gewogen (per soort maximaal 50 exemplaren), onder laboratoriumomstandigheden. Daarvoor moet men de vissen levend in emmers of bussen meenemen naar een laboratorium.

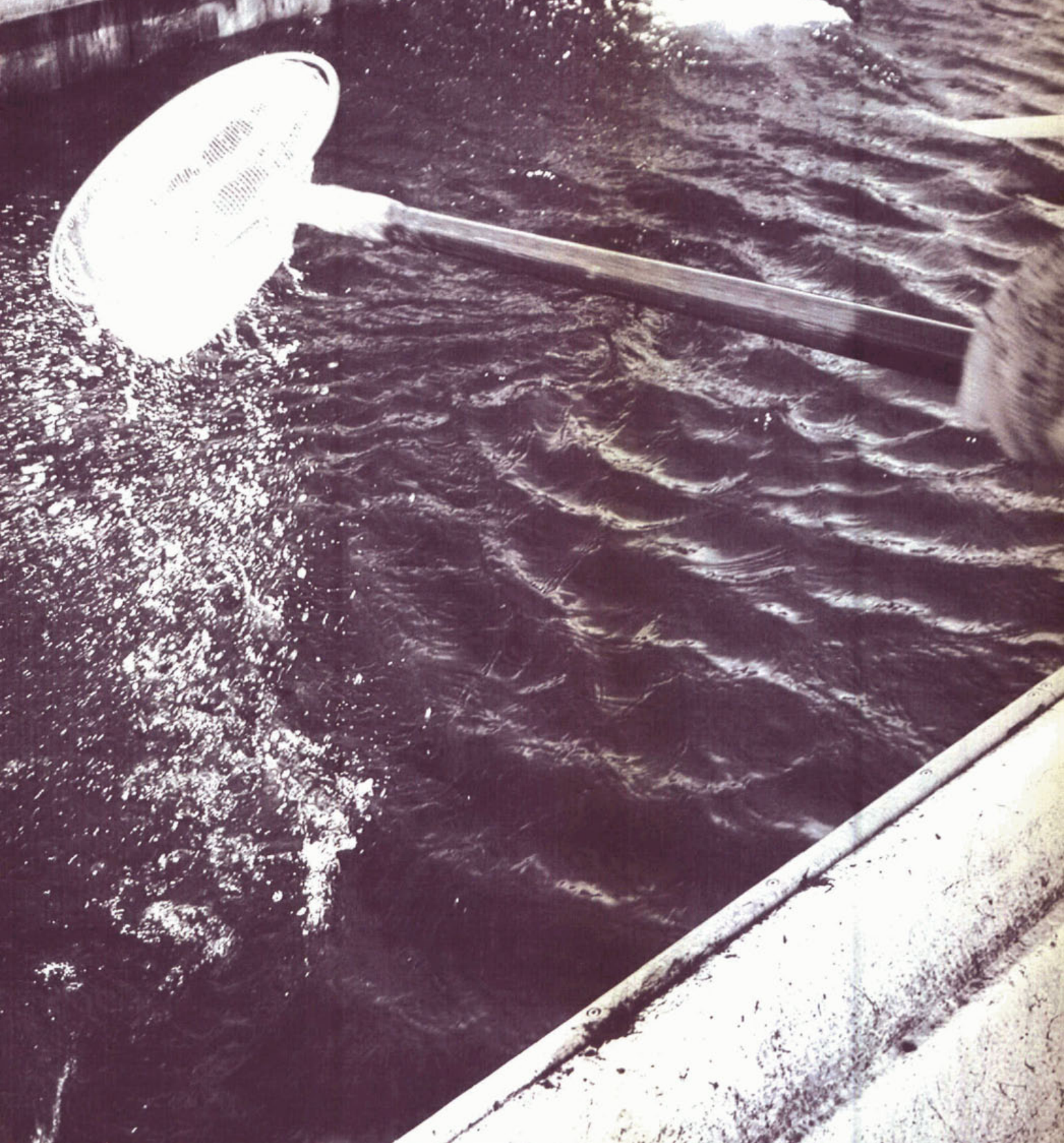
#### GROEI- EN LEEFTIJSBEPALING

Voor het bepalen van de conditie, de groei en de leeftijd is het doormeten van een deelmonster van 3-5 vissen per lengteklasse (broed en overige leeftijdsklassen) en per soort voldoende (Backx & Ligtvoet, 1994; Grift et al., 1998; NNI, 2000). Voor blankvoorn, brasem, kolblei, karper, ruisvoorn, snoek, snoekbaars en baars heeft het gebruik van schubben voor de groei- en leeftijdsbepaling de voorkeur. De leeftijd en groei van baars kan men het best met schubben én kieuwdeksels samen bepalen.

Voor het verzamelen van schubben hoeft de vis niet te worden gedood. Andere harde structuren die voor de leeftijds- en groeibepalingen nodig zijn, zoals kieuwdeksels (bij baars), vinstralen (bij pos) of otolieten (gehoorsteentjes, bij aal), moeten alleen worden verzameld als dit absoluut noodzakelijk is voor het onderzoek. De vis moet hier namelijk voor worden gedood.

#### AFWIJKINGEN EN AFWIJKINGEN

Voor het vaststellen van het aandeel uitwendige afwijkingen, parasieten en ziektes moet een representatief aantal vissen worden gecontroleerd (minimaal 200 individuen van de totale vangst in verband met de lage normgrens van 2 procent uit de IBI). Bij voorkeur worden hiervoor de gewogen en gemeten vissen gebruikt. Wanneer er gevaar bestaat voor het onvrijwillig verspreiden van ziektes, parasieten of exotische soorten, moet het vistuig na afloop van de vangst gedesinfecteerd worden (NNI, 2000).



Niet alle vis die zich in het bevist oppervlak bevindt, wordt ook gevangen; een deel weet het vangtuig te ontwijken. Het deel dat daadwerkelijk gevangen wordt, heet het rendement.

Uit tabel 16 komt naar voren dat het rendement wordt beïnvloed door veel en veel verschillende factoren. Dit heeft sommige uitvoerders van visstandbemonsteringen ertoe gebracht altijd uit te gaan van een rendement van 100 procent en de vangsten te beschouwen als minimumschatting van de werkelijk aanwezige visstand. In dit handboek is daar niet voor gekozen. De belangrijkste reden is dat een aantal van de genoemde factoren goed is te standaardiseren, te weten: de vangtuigen, de wijze van uitvoeren, het seizoen (dit standaardiseert de watertemperatuur en zorgt voor een zo homogeen mogelijke verspreiding en gedrag van de vis), het tijdstip van de dag (bijvoorbeeld 's nachts met de kuil om de invloed van de maan doorzicht weg te nemen) en de deskundigheid en het gedrag van de visser (door het gebruik van cursussen). Door deze standaardisatie wordt de invloed van de factoren op het rendement zoveel mogelijk constant gemaakt, waardoor die in het rendement verdisconteerd kunnen worden.

Een aantal factoren kan natuurlijk nooit helemaal gestandaardiseerd worden. Zo kunnen specifieke eigenschappen van het water (diepte, obstakels) altijd zorgen voor variatie in het rendement, al kan de vangtuigkeuze dit zeker deels ondervangen. Ook de weersomstandigheden op het moment van vissen zullen nooit gestandaardiseerd kunnen worden, al is de kans op stabiel weer in de zomer het grootst en kan altijd besloten worden vlak voor of na een storm niet te gaan bemonsteren. Dit maakt, zoals reeds aangegeven in de inleiding van het handboek, de betrouwbaarheid van de Bevist-Oppervlak-Methode wat minder zeker dan

bijvoorbeeld de Merk-Terugvang-Methode (waar overigens ook altijd onzekere factoren in meespelen). Het gebruik van zo goed mogelijk vastgestelde rendementen in combinatie met een gestandaardiseerde uitvoering vinden de opstellers van het handboek beter dan uitgaan van een rendement van 100 procent.

Factoer	Factor	Toelichting
Eigenschappen vangtuig	type vangtuig afmetingen van het vangtuig uitloding van het vangtuig	ieder vangtuig heeft specifieke eigenschappen grote netten hebben een grotere vangkans bijv. gewicht op onderpees kuil beïnvloedt vangst van sommige soorten
Manier van uitvoeren	vaarsnelheid afstelling van apparatuur	beïnvloedt de ontsnappingskans van de vis bijv. het voltage van het elektrovisapparaat
Eigenschappen water	temperatuur doorzicht geleidbaarheid aanwezigheid obstakels diepte	beïnvloedt de activiteit en dus ontsnappingskans van de vis 'in troebel water is het goed vissen' beïnvloedt het rendement van de elektrovisserij beïnvloedt het normale gedrag van het vangtuig beïnvloedt het gedrag van vangtuig en vis
Eigenschappen vis	soort vis lengte van de vis seizoensgebonden gedrag weersafhankelijk gedrag	iedere soort vertoont specifiek gedrag grote vissen zijn sneller beïnvloedt verspreiding van de vis en hun alertheid veel vissen reageren sterk op weersinvloeden
Eigenschappen visser	deskundigheid persoonsgebonden visgedrag	onkunde is gevaarlijk en slecht voor het rendement speelt vooral bij elektrovisserij

Tabel 16. Factoren die bijdragen aan het rendement van een bemonstering met actieve vangtuigen

De in het handboek gepresenteerde rendementen (zie tabel 7 op pag. 59) komen voort uit de ervaringen die men heeft opgedaan met visstandbemonsteringen in Nederland sinds de jaren '80. In deze periode is een aantal gerichte onderzoeken uitgevoerd ter bepaling van het rendement. Vooral de onderzoeken waarbij achteraf vastgesteld kon worden wat de omvang en samenstelling van de visstand in het te bemonsteren water was, hebben steun aan de kennisontwikkeling bijgedragen. In dat verband kan vooral een aantal projecten in het gebied van actief biologisch beheer genoemd worden:

- Diverse onderzoeken in het kader van het BOVAR-project 'Actief biologisch beheer Wolderwijd-Nuldernaauw' in de periode 1990-1995. Opdrachtgever Rijkswaterstaat, Directie Flevoland (thans Directie IJsselmeergebied). Zie o.a. Backx & Grimm, 1991.
- Het project 'Actief biologisch beheer Duinigermeer in Noordwest-Overijssel' in de periode 1992-1995. Opdrachtgever Zuiveringsschap West-Overijssel (thans Waterschap Reest en Wieden). Zie o.a. Klinge & Grimm, 1995.
- Het project 'Actief biologisch beheer in een compartiment van 75 ha in het Zuidlaardermeer' in de periode 1996-2000. Opdrachtgever Zuiveringsbeheer Provincie Groningen (thans Zuiveringsschap Drenthe (thans Waterschap Hunze en Aa's)). Zie o.a. Klinge, 1997.

Voor alle duidelijkheid: de gepresenteerde rendementen in dit handboek zijn voorlopig en behoeven nader onderzoek. Vooral als het gaat om minder algemene soorten, specifieke omstandigheden (bijvoorbeeld zeer diep water of water met veel obstakels) en elektrovisserij. Ook hier geldt weer dat de gestandaardiseerde uitvoering zicht biedt op de ontwikkeling van een geschikte dataset.

De groei kan onderzocht worden door de leeftijd van een aantal vissen van verschillende lengteklassen te bepalen aan de hand van het aantal groeiringen op harde structuren als schubben, kieuwdeksels, vinstralen of otolieten. Iedere winter, wanneer de groei stagneert, treedt er in deze harde delen een verdichting op die als een jaarring zichtbaar is. Het aantal jaarringen geeft de leeftijd van de vis weer en de afstand tussen de jaarringen is een maat voor de groei van de vis in dat jaar. Door de afstanden tussen de groeiringen te vergelijken met de overeenkomstige lengtegroei van deze vissen, kan de groei van de individuele vissen gereconstrueerd worden (Backx & Ligetvoet, 1994; Grift et al., 1998; NNI, 2000). De groei van individuele vissen van een bepaalde leeftijd wordt vervolgens gemiddeld tot een gemiddelde groei, zodat een groeicurve van de soort kan worden opgesteld.

Voor het bepalen van de groeisnelheid (snel, gemiddeld, langzaam, zeer langzaam) wordt uitgegaan van de groeicurven van de OVB uit grafiek 4. De basisgegevens voor deze curven zijn opgenomen in bijlage X. De groeicurven zijn opgesteld op basis van gegevens van najaars- en winterbemonsteringen. Hoewel de verschillen bij de gestandaardiseerde zomerbemonstering met de curven naar verwachting gering zijn, dient de interpretatie van de groeibepaling door specialisten plaats te vinden. Dit geldt tevens voor de interpretatie van conditiegrafieken.





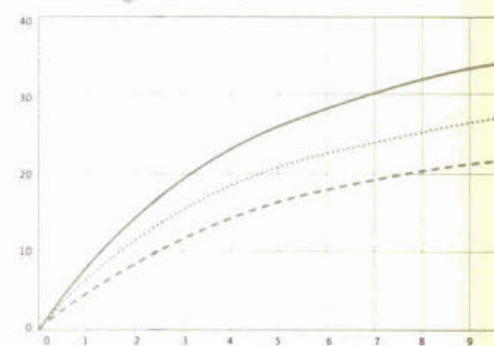
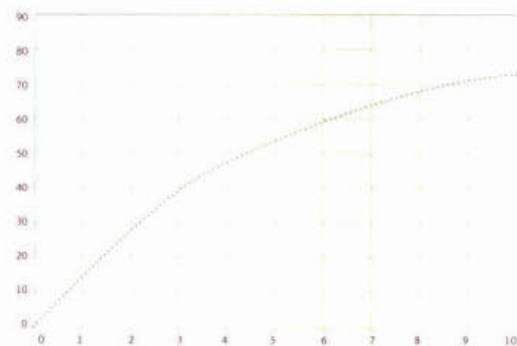
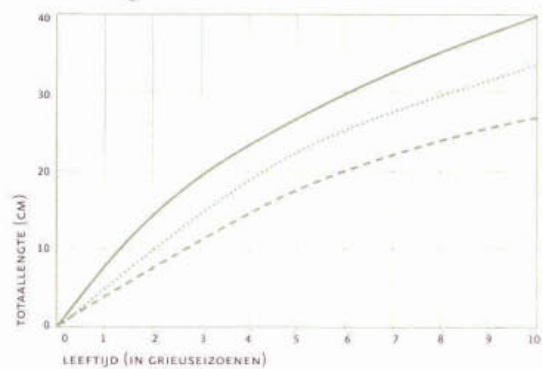
Baars



Snoekbaars



Blankvoorn



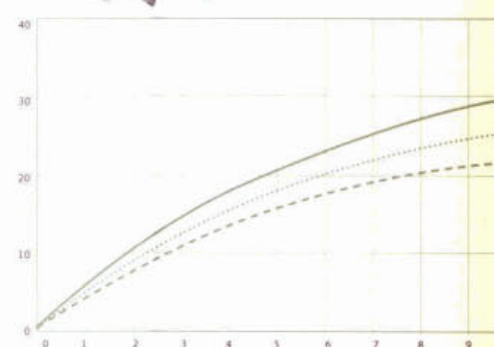
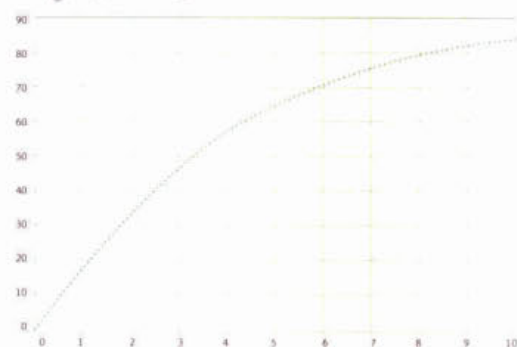
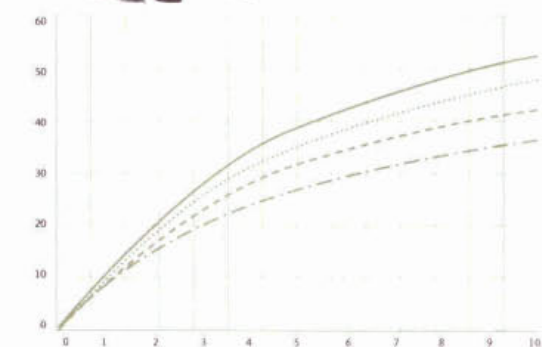
Brasem



Karper



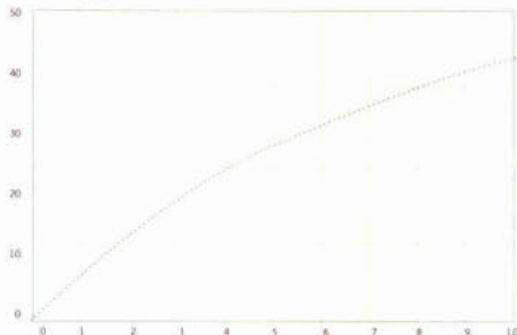
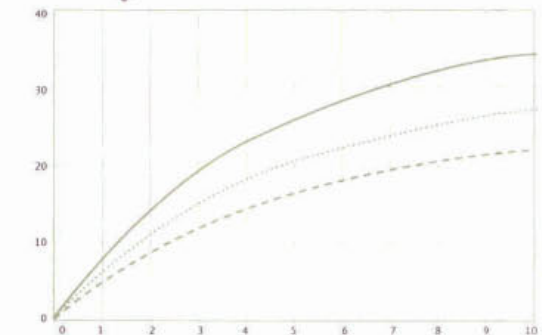
Kolblei



Ruisvoorn



Zeelt



- SNEL
- GEMIDDE
- - - LANGZAAM
- - - ZEER LANGZAAM

Grafiek 4. Groeicurven voor baars, snoekbaars, blankvoorn, brasem, karper, kolblei, ruisvoorn en zeelt

Er zijn in Nederland drie verschillende beoordelingsmethoden gangbaar, namelijk: de Index voor Biotische Integriteit (IBI), de Habitat Evaluatie Procedure (HEP) en de Viswatertypering (VWT).

Alle methoden zijn zowel gebaseerd op wetenschappelijk onderzoek (Hocutt, 1981; Karr, 1981; Fausch et al., 1984, 1990; Karr et al., 1986; Miller et al., 1988; Steedman, 1988; Backx & Ligtvoet, 1994; Quak, 1994; Grift et al., 1998) als op praktijkervaring van experts (met name van OVB, RIZA en Witteveen+Bos). Hieronder worden de methoden kort beschreven.

### INDEX VOOR BIOTISCHE INTEGRITEIT (IBI)

Voor het bepalen van de 'gezondheid' van de visstand wordt een Index voor Biotische Integriteit (IBI) gebruikt. Het uitgangspunt bij deze methode is de biotische integriteit. Dit is het vermogen van een water om een stabiele levensgemeenschap te ondersteunen, waarbij de soort samenstelling, diversiteit en onderlinge relaties in overeenstemming zijn met de biotoop in het betreffende gebied. Deze index gaat uit van de visgemeenschap en beoordeelt de globale ecologische kwaliteit van het water voor de visstand.

De IBI is opgebouwd uit drie categorieën: soortenrijkdom, trofische samenstelling en gezondheidstoestand (Karr, 1981; Fausch et al., 1984, 1990). Iedere categorie is weer opgebouwd uit een aantal kwalitatieve en kwantitatieve parameters. De invulling van de parameters varieert per watertype.

De IBI-score is gevoelig voor kleine aantallen gevangen vissen. Als voorwaarde geldt dat er in het te bemonsteren water minimaal 5 vissoorten voorkomen om de IBI te mogen toepassen. Dit handboek neemt de IBI als standaardbeoordelingsmethode.

## HABITAT EVALUATIE PROCEDURE (HEP)

De HEP is bedoeld om een oppervlaktewater te beoordelen op zijn geschiktheid als paars opgroei- en leefgebied voor vissen (o.a. Raat, 1994). Hiertoe wordt een milieu-inventarisatie uitgevoerd, waarbij (a)biotische factoren als begroeiing, stroming, waterkwaliteit en structuur kwantitatief in beeld worden gebracht. Deze milieu-inventarisatie wordt vervolgens gebruikt om de geschiktheid voor verschillende vissoorten te berekenen (uitgesplitst naar verschillende levensstadia: ei/larve, juveniel en adult). Dit gebeurt met zogenoemde Habitat Geschiktheids Indexen (HGI's).

Een HGI geeft op basis van diverse parameters de geschiktheid van het water voor een vissoort weer. Dit gebeurt in de vorm van een getal tussen 0 en 1, waarbij 0 'ongeschikt' en 1 'optimaal geschikt' is. HGI's zijn opgesteld op basis van uitgebreide literatuurstudies naar de biologie van een groot aantal vissoorten.

## VISWATERTYPERING (VWT)

De Viswatertypering is een combinatie van de HEP en de IBI. De VWT is een methode waarmee het water en de aanwezige visstand worden beoordeeld op basis van de kwaliteit van het watersysteem voor visgemeenschappen (o.a. Raat, 1994). Voor een VWT zijn zowel gegevens uit milieu-inventarisaties als gegevens over de visstand nodig. Bij de beoordeling wordt de actuele visgemeenschap vergeleken met de verwachte visgemeenschap. Daarnaast wordt de kwaliteit van het leefgebied van vissoorten beoordeeld. Dit resulteert in een knelpuntenanalyse en levert handvatten voor maatregelen.

---

## De IBI als standaardbeoordelingsmethode

---

De opstellers van dit handboek nemen de IBI als standaardmethode voor de beoordeling van de visstand. De belangrijkste redenen hiervoor zijn:

- de IBI werkt alleen met gegevens over de visstand, waardoor deze beoordeling kan worden uitgevoerd met de resultaten van de bemonstering volgens de voorlopige richtlijnen. De andere beoordelingsmethoden vereisen behalve gegevens over de visstand ook milieugegevens (zoals waterkwaliteit, percentage oever- en waterbegroeiing en bodemsoort). Ze sluiten daarmee minder goed aan bij monitoring van de visstand op zichzelf;
- de IBI is een typisch monitoringsinstrument op basis waarvan knelpunten kunnen wordenesignaleerd. Deze knelpunten kunnen vervolgens via een VWT of HEP nader in beeld worden gebracht;
- de IBI is veruit het goedkoopst;
- de IBI is eenvoudig en compleet;
- de IBI wordt ook in internationaal verband uitgewerkt als standaardbeoordelingsmethode. Dit gebeurt in het kader van de Europese Kaderrichtlijn water.

De IBI is zoals gezegd opgebouwd uit drie categorieën: soortenrijkdom, trofische samenstelling en gezondheidstoestand. Deze categorieën bestaan weer uit een aantal parameters. Tabel 17 zijn de verschillende categorieën en bijbehorende parameters weergegeven.

#### SOORTENRIJKDOM

##### *Parameter 1: aantal soorten*

Deze parameter omvat het aantal aanwezige soorten, exclusief exoten (parameter 20). Het totaal aantal soorten vormt een maat voor de diversiteit of soortenrijkdom van het water. Een afname van het totaal aantal soorten duidt vaak op een degradatie van het watersysteem. Ieder watertype heeft een aantal karakteristieke soorten.

##### *Parameter 2: aantal Rode-Lijstsoorten*

Er staan 24 inheemse soorten op de Rode Lijst van zoetwatervissen (zie tabel 21 op pag. 13). Van deze soorten zijn er 7 in het wild uit Nederland verdwenen, 6 bedreigd, 8 kwetsbaar en 3 gevoelig. De meeste van deze soorten zijn in de loop van de twintigste eeuw zeldzaam. Deze soorten zijn gevoelig voor (antropogene) chemische en fysische habitatverstoringen. Een hoog aantal Rode-Lijstsoorten duidt op een hoge waterkwaliteit. Deze soorten verdwijnen gewoonlijk als eerste bij een verstoring van de habitat.

##### *Parameter 3: aantal limnofielen*

Limnofielen zijn plantenminnende vissen, die ten minste een deel van hun levenscyclus afhankelijk zijn van plantenrijk, zoet water. Het aantal limnofielen varieert per watertype en moet in stromend water zo laag mogelijk zijn. In stilstaand water is een groot aantal limnofielen juist gewenst; hun aanwezigheid duidt op helder, waterplantenrijk water, hetgeen voor veel Nederlandse wateren wordt nagestreefd.

<i>Categorie</i>	<i>Parameter</i>
A. Soortenrijkdom	1. aantal (kenmerkende) soorten
	2. aantal Rode-Lijstsoorten
	<i>Ecologische gilde</i>
	3. aantal limnofielen
	4. aantal partieel rheofielen
	5. aantal obligaat rheofielen
	6. aantal zoet-zout rheofielen
7. aantal eurytopen	
B. Trofische samenstelling	8. lengteklassen
	<i>Paaigilde</i>
	9. biomassa-aandeel grindpaaiers
	10. biomassa-aandeel plantpaaiers
	11. biomassa-aandeel grind-plantpaaiers
	<i>Ecologische gilde</i>
	12. biomassa-aandeel limnofielen
	13. biomassa-aandeel rheofielen
	14. biomassa-aandeel overheersende eurytoop
	15. biomassa-aandeel alle eurytopen
	<i>Trofische gilde</i>
	16. biomassa-aandeel planktivoren
	17. biomassa-aandeel benthivoren
	18. biomassa-aandeel piscivoren
	C. Gezondheidstoestand
20. aantal exoten	
21. aandeel uitwendige ziektes of afwijkingen	

† Tabel 17. Opbouw van de IBI's voor beoordeling van de visstand in de Nederlandse binnenwateren

*Parameter 4, 5, 6: aantal rheofielen*

Rheofielen zijn stromingsminnende soorten. Zij zijn gedeeltelijk (parameter 4: partieel) geheel (parameter 5: obligaat) afhankelijk van stromend water, of ze migreren tussen zoet en zout water (parameter 6: zoet-zout). Het aantal rheofielen moet in stromend water hoog mogelijk zijn. Dit betekent dat de stromingscondities goed zijn. Het ontbreken van rheofiele soorten duidt op ongunstige stromingscondities. De verdeling tussen de verschillende groepen rheofielen maakt niet zoveel uit.

Bij het bepalen van het aantal zoet-zout rheofielen voor beken en kleine rivieren moet worden overwogen of deze vissoorten er sowieso wel kunnen voorkomen, want het water moet een verbinding staan met de zee. In stilstaande wateren zijn rheofiele soorten weinig relevant.

*Parameter 7: aantal eurytopen*

Eurytopen zijn vissen die in principe overal kunnen voorkomen en niet gebonden zijn aan stromend of stilstaand water. Een gering aantal eurytopen is niet ongunstig, tenzij ook andere ecologische gilden ontbreken. Het aandeel eurytopen mag niet te hoog zijn, omdat dit vaak duidt op een eenvormig watersysteem met weinig planten, troebel water, minimale stroming en hoge gehalten aan voedingsstoffen.

*Parameter 8: lengteklassen*

Bij een gunstig voedselaanbod beslaan de aanwezige soorten alle lengteklassen die op dat soort van toepassing zijn. Bij ongunstige voedselomstandigheden bereikt een aantal soorten slechts een geringe maximale lengte. Bovendien kan met behulp van de lengtebepaling de trofische gilde worden vastgesteld (zie parameters 16, 17 en 18).

*Parameter 9: aandeel grindpaaiers*

Grindpaaiers (lithofielen) zijn vissoorten die alleen tussen grind en tussen of onder stenen paaieren. Grindpaaiers hebben heel specifieke habitateisen voor hun reproductie en zijn gevoelig voor de degradatie van deze habitat. Het biomassa-aandeel grindpaaiers moet hoog mogelijk gehouden worden. Deze soorten duiden derhalve op een hoge waterkwaliteit. In stilstaande wateren komen praktisch geen grindpaaiers voor, waardoor deze parameter alleen voor stromende wateren bruikbaar is.

*Parameter 10: aandeel plantpaaiers*

Plantpaaiers (fytofielen) zijn vissoorten die alleen op planten paaieren. Zij hebben, net als grindpaaiers, heel specifieke habitateisen voor hun reproductie en zijn gevoelig voor degradatie van deze habitat. Het biomassa-aandeel plantpaaiers moet zo hoog mogelijk gehouden worden.

*Parameter 11: aandeel grind-plantpaaiers*

Grind-plantpaaiers (fytolithofielen of ubiquisten) zijn generalistische vissoorten die zowel op grind als op planten kunnen paaieren. Deze paaiers stellen geen hoge habitateisen. Daarom moet het biomassa-aandeel grind-plantpaaiers zo laag mogelijk gehouden worden.

*Parameter 12: aandeel limnofielen*

Het biomassa-aandeel limnofielen moet in stromend water zo laag mogelijk zijn. In stilstaande wateren dient het biomassa-aandeel limnofielen juist zo hoog mogelijk te zijn (zie parameter 3).

*Parameter 13: aandeel rheofielen*

Het biomassa-aandeel rheofielen moet in stromend water zo hoog mogelijk zijn. De verdeling tussen de verschillende groepen rheofielen maakt niet veel uit (zie parameters 4, 5 en 6).

*Parameter 14: aandeel overheersende eurytoop*

Een groot biomassa-aandeel van de meest voorkomende of overheersende eurytope soort duidt op water van een lage kwaliteit. Het aandeel van deze overheersende soort stijgt bij de degradatie van het watersysteem. In Nederlandse stagnante wateren zien we als overheersende eurytope soort vaak de brasem.

*Parameter 15: aandeel alle eurytopen*

Een groot biomassa-aandeel eurytopen is in stromend water een maat voor degradatie van de leefomgeving. Dit wordt veroorzaakt door een verstoorde voedselketen. In kleine stromende wateren behoort het aandeel eurytopen kleiner te zijn dan in grote stromende wateren.

*Parameter 16: aandeel planktivoren*

Planktivoren voeden zich met (zoö)plankton. Onder planktivore vis valt alle (éénzomerige) vis onder de 15 cm, 30 procent van de pos, alle zeelt onder de 6 cm, alle baars (en meestal ook snoekbaars en snoek) onder de 15 cm. Het gaat zowel om inheemse als exotische soorten. In een aantal stilstaande wateren (zie boven) moet het biomassa-aandeel planktivoren ongeveer 35 procent zijn. In andere wateren kan dit hoger zijn.

*Parameter 17: aandeel benthivoren*

Benthivoren voeden zich het grootste deel van het jaar met bentische, dat wil zeggen: bodemgebonden organismen. Daarnaast eten zij zoöplankton. Onder benthivore vis valt 70 procent van de pos, alle zeelt boven de 6 cm en alle andere niet-roofvissen boven de 15 cm. Het betreft zowel inheemse soorten als exoten. Een toename van het biomassa-aandeel benthivoren is een indicatie voor de toename van de degradatie van zowel stilstaand (Grimm, persoonlijk commentaar) als stromend water (Quak, 1994).



*Parameter 18: aandeel piscivoren*

Piscivoren of roofvissen zijn topcarnivoren die zich hoofdzakelijk voeden met vis, maar ook met andere vertebraten en grote invertebraten. Praktisch alle roofvissen boven de 15 cm voeden zich hoofdzakelijk met vis. Tot de piscivoren worden baars, snoek, snoekbaars, meerval, roofblei (allen > 15 cm) en kwabaal (> 20-40 cm) gerekend. In stilstaand water met een evenwichtig opgebouwde visstand is de productie aan planktivore vissen en de consumptie van deze prooivissen door piscivoren in evenwicht. De verhouding tussen piscivoren en prooivis in een stilstaand water moet 1:1 tot 1:2,5 zijn.

*Parameter 19: groei*

De groei kan onderzocht worden door de leeftijd van een aantal vissen van verschillende lengteklassen te bepalen. Dit gebeurt aan de hand van het aantal groeiringen op hardstructuren als schubben, kieuwdeksels, vinstralen en otolieten. Net als bij bomen is de afstand tussen de groeiringen representatief voor de groei in een jaar: hoe groter de rechte afstand, hoe beter de groei in dat jaar. Een slechte groei duidt zowel in stilstaand water als in stromend water op een gelimiteerd voedselaanbod (Backx & Ligetvoet, 1994; Quak, 1999). Voor het vaststellen van groei en leeftijd worden de standaardtabellen van de OVB aanbevolen.

*Parameter 20: aantal exoten*

Uitheimse soorten of exoten zijn soorten die vóór 1900 door de mens zijn geïntroduceerd, maar zich niet zelfstandig hebben gehandhaafd, en soorten die na 1900 door de mens zijn geïntroduceerd. De menselijke bemoeienis omvat het aanleggen van kanalen waardoor geografische barrières tussen beek- en riviersystemen geslecht worden, het uitzetten van vissen in wateren waar zij oorspronkelijk niet voorkwamen, en ontsnappingen uit kweekvijvers. Zo zijn hier onder meer gekomen: blauwneus (1995), roofblei (1995), blauwband (1993), zwarte dwergmeerval (tussen 1903 en 1934), bruine dwergmeerval (mogelijk al in 1890), Amerikaanse hondsvijl (na 1903, pas in 1968 beschreven) en zonnebaars (onbekend, waarschijnlijk na 1903). Veel exoten, zoals de graskarper en de regenboogforel, planten zich hardop niet voort. Exoten tellen niet mee voor het totale aantal soorten. Een water krijgt een laagwaardering door de aanwezigheid van exoten.

*Parameter 21: aandeel uitwendige ziektes of afwijkingen*

Het aandeel vissen met aan de buitenkant duidelijk waarneembare afwijkingen, ziektes of parasieten is eenvoudig in het veld te bepalen. Hoe meer vissen in een gebied een ziekte of afwijking hebben, des te hoger is de degradatie van dat gebied. Vanwege het lage percentage (2 procent) dat als ondergrens gesteld is bij de parameter, kan het aandeel zieke of afwijkende vissen alleen bepaald worden bij een redelijk grote steekproef (minimaal 200 vissen).

Voor het beoordelen van (onderdelen van) de visstand, dient de bemonsterde situatie te worden vergeleken met de gewenste situatie. De gewenste situatie kan op twee niveaus worden beschreven.

Het referentiebeeld beschrijft de visstand van een oppervlaktewater in onverstoorde toestand. Deze toestand is veelal de situatie zoals deze vele decennia of zelfs eeuwen geleden was. Omdat er toen soorten voorkwamen die nu (vrijwel) zijn uitgestorven in Nederland (bijvoorbeeld de steur en elft) is het referentiebeeld geen realistische gewenste situatie. Het streefbeeld beschrijft de visstand die in een oppervlaktewater maximaal haalbaar is, gezien de te verwachten ontwikkelingen (verwachte verbetering van de waterkwaliteit, herinrichting, etc.). Het streefbeeld vormt daarmee een meer realistische gewenste situatie.

In waterbeherend Nederland streeft men in stilstaande wateren doorgaans naar helder, plantenrijk water. In ondiep water en oeverzones vertaalt deze situatie zich doorgaans in een ruisvoorn-snoek of snoek-blankvoorngemeenschap (zie tabel 18). In diep water vertaalt zich dit in een helder systeem zonder hinderlijke algenbloei. De wateren met een baars-blankvoorngemeenschap voldoen hier doorgaans goed aan, zodat deze gemeenschap als streefbeeld wordt gesteld.

Bij een afname van de zichtdiepte en/of de bedekking van waterplanten - iets wat in de meeste Nederlandse wateren heeft plaatsgevonden sinds de jaren '50 van de vorige eeuw - ontwikkelt zich een visgemeenschap van het type blankvoorn-brasem of brasem-snoekbaars.

	Bedekking met waterplanten	Kenmerkende soorten	Begeleidende soorten	Gemeenschap
<b>Waterdiepte &lt; 4 meter</b>	60-100%	SK, RV, ZE, KK, BI	BA, BV, KB, PA, VE, PO, BR, KM, GM, KA	Ruisvoorn-snoek RV-SK
	20-60%	BV, BA, KB, SK	BI, VE, PA, PO, BR, KM, GM, KW, KA, RV, ZE, KK	Snoek-blankvoorn SK-BV
	10-20%	BV, BR, SB, BA	VE, ZE, KK, PA, RV, PO, SK	Blankvoorn-brasem BV-BR
	0-10%	BR, SB, BV	KB, PA, VE, PO, incidenteel andere soorten	Brasem-snoekbaars BR-SB
	Gemiddelde zichtdiepte	Kenmerkende soorten	Begeleidende soorten	Gemeenschap
<b>Waterdiepte &gt; 4 meter</b>	> 4 meter	BA, SK, BV	KW, MG, RV, ZE, KK, BI, PA, KB, PO, BR	Marene-baars MG-BA
	2,5-4 meter	BA, BV, SK	KW, RV, ZE, KK, BI, PA, KB, PO, SB, BR, RD, KM	Baars-blankvoorn BA-BV
	1-2,5 meter	BV, BA, SB, BR	SK, RV, ZE, KB, PO, BI, PA, RD, KM	Blankvoorn-brasem BV-BR
	< 1 meter	BR, SB, BV	BA, SK, RV, ZE, KK, KB, PO, VE, PA, RD, KM	Brasem-snoekbaars BR-SB

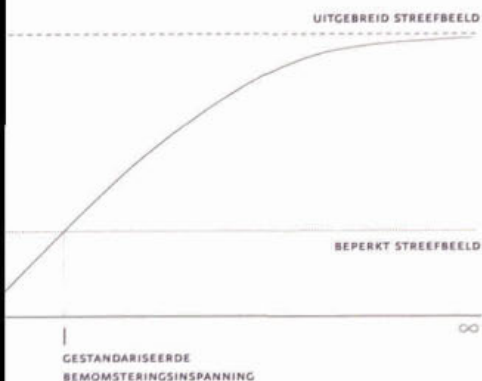
AL: Alver, BA: Baars, BI: Bittervoorn, BR: Brasem, BV: Blankvoorn, DD: Driedoornige stekelbaars, GM: Grote modderkruiper, KA: Karper, KB: Kolblei, KK: (Kroes)karper, KM: Kleine modderkruiper, KW: Kwabaal, GM: Grote marene, PA: Paling/Aal, PO: Pos, RD: Rivierdonderpad, RV: Ruisvoorn, SK: Snoek, SB: Snoekbaars, TD: Tiendoornige stekelbaars, VE: Vetje, WI: Winde, ZE: Zeelt

Bron: Quak,

† Tabel 18. Visgemeenschappen van stilstaande wateren (plassen, meren en lijnvormige watergangen)

Voor stromende wateren wordt in Nederland gestreefd naar de aanwezigheid van stromings- en variatie in morfologie, hydrologie en waterkwaliteit. Dit vertaalt zich in een visgemeenschap met een hoge diversiteit, waarbij een belangrijk aandeel van de visstand bestaat uit stromingsminnende vissoorten.

Het streefbeeld vormt de basis voor de toetsing van de huidige visstand. Echter, de bemonstering volgens de praktijkrichtlijnen is erop gericht om met een zo gering mogelijke inspanning een zo goed mogelijk beeld te krijgen van de visstand. Hij is niet zozeer bedoeld om alle aanwezige soorten te bepalen, aangezien dit een onevenredig grote bemonsteringsinspanning zou vergen. Dit houdt in dat de resultaten van de bemonstering een te negatief beeld geven, als ze worden afgezet tegen het complete streefbeeld. Om dit probleem te ondervangen zijn beperkte streefbeelden geformuleerd. Dit zijn streefbeelden waarin de gewenste soort aantallen zijn aangepast aan de gestandaardiseerde bemonsteringsinspanning.



Grafiek 5.  
Theoretische relatie  
tussen de bemonsteringsinspanning en het maximale aantal te monstren soorten

ning (zie grafiek 5.) De beperkte streefbeelden vormen dus het echte toetsingskader voor de beoordeling van de visstand.

Op de volgende pagina's hebben we de uitgebreide streefbeelden en beperkte streefbeelden voor de visstand weergegeven. De referentiebeelden zijn opgenomen in bijlage XI. De streefbeelden zijn, zoals eerder aangegeven, zeer voorlopig. Dit handboek geeft een eerste aanzet voor de invulling van de IBI's voor verschillende wateren in Nederland. Deze zullen in een later stadium geëvalueerd en aangescherpt moeten worden. De gepresenteerde voorlopige streefbeelden gelden voor de regionale watertypen zoals de STOWA ze hanteert, met uitzondering van de recent in een ecologisch beoordelingssysteem vervatte watertypen 'stadswateren' en 'brakke wateren'. Stadswateren kunnen visserijkundig worden onderverdeeld in de STOWA-watertypen stromende wateren, meren en plassen, kanalen, zand-, grind- en kleigaten en sloten. Voor de beoordeling is het denkbaar dat de streefbeelden voor relatief algemene STOWA-watertypen verder worden gespecificeerd, bijvoorbeeld aan de hand van de in ontwikkeling zijnde watertypologie voor Nederland (M. Talsma, persoonlijk commentaar). Hoewel de streefbeelden in principe ook bruikbaar zijn voor rijkswateren, bestaan voor deze wateren vaak al specifieke streefbeelden. De in dit handboek gepresenteerde streefbeelden zijn niet bedoeld ter vervanging van deze streefbeelden.

In de streefbeelden zijn voor de stagnante watertypen de visgemeenschappen ruisvoorn, snoek-blankvoorn en baars-blankvoorn volgens de IBI-structuur uitgewerkt. Het verschil tussen de beperkte en uitgebreide streefbeelden zit in het maximaal haalbare aantal soorten (parameters van categorie A: soortenrijkdom), aangezien dit het punt is waarop de voorgestelde bemonsteringsinspanning geen goede toetsing met het uitgebreide streefbeeld mogelijk maakt. De parameters van categorie B (trofische samenstelling) en categorie C (gezondheidstoestand) veranderen niet. Deze zijn ook met een beperkte bemonsteringsinspanning goed te bepalen.

Tabel 19 geeft de streefbeelden voor stagnante wateren (inclusief stagnante wateren in het stroombed van beken en rivieren). Tabel 20 geeft de streefbeelden voor stromende wateren (de hoofdstroom van beken en rivieren). Bijlage XII geeft een overzicht van de (stromings)eisen van diverse vissoorten.

Uitgebreid streefbeeld (US)		Meren en plassen		Sloten	Kanalen		Zand-, grind- en kleigaten
Waterdiepte		<4m	>4m		<4m	>4m	
Visgemeenschap		RV-SK	BA-BV	RV-SK	RV-SK	BA-BV	BA-BV

#### Categorie A. Soortenrijkdom

1.	Aantal soorten	25		18		23	21
2.	Aantal Rode-Lijstsoorten	7		5		6	6
<i>Ecologische gilde</i>							
3.	Aantal limnofielen	9		9		9	9
4+5+6.	Aantal partieel + obligaat + zoet-zout rheofielen	8		2		6	4
7.	Aantal eurytopen	8		7		8	8

#### Categorie B. Trofische samenstelling

8.	Lengteklassen: alle klassen aanwezig?	ja		ja		ja	ja
<i>Paaigilde</i>							
9.	Aandeel grindpaaiers	-		-		-	-
10.	Aandeel plantpaaiers	>30%		>30%		>30%	>30%
11.	Aandeel grind-plantpaaiers	<30%		<30%		<30%	<30%
<i>Ecologische gilde</i>							
12+13.	Aandeel limnofielen + rheofielen	>50%		>50%		>50%	>50%
14.	Aandeel overheersende eurytoop (brasem>15cm)	<30%		<30%		<30%	<30%
15.	Aandeel alle eurytopen	<50%		<50%		<50%	<50%
<i>Trofische gilde</i>							
16.	Aandeel planktivoren	>33%		>33%		>33%	>33%
17.	Aandeel benthivoren	<33%	<50%	<33%		<33%	<50%
18.	Aandeel piscivoren	>33%	>5-10%	>33%		>33%	>5-10%

#### Categorie C. Gezondheidstoestand

19.	Groei	goed		goed		goed	goed
20.	Aantal exoten	0		0		0	0
21.	Aandeel uitwendige ziektes of afwijkingen	<2%		<2%		<2%	<2%

Markt streefbeeld (BS) voorzover afwijkend van US	Meren en plassen		Sloten*	Kanalen		Zand-, grind- en kleigaten
	<4m RV-SK	>4m BA-BV	RV-SK	<4m RV-SK	>4m BA-BV	BA-BV
<b>Categorie A. Soortenrijkdom</b>						
Minimal kenmerkende soorten	6-7		1-6	6-7		8-9
Blauw	+	+	+	+	+	+
Blankvoorn	+	+	+	+	+	+
Blauwt	+	+	+	+	+	+
Blauwskarper	+	+	+	+	+	+
Blankvoorn	+	+	+	+	+	+
Blauws	+	+	+	+	+	+
Blankvoorn	+	+	+	+	+	+
Blauwlei	+	+	+	+	+	+
Blauwe	+	-	+	+	-	-
Blauw	+	+	+	+	+	+
Blauwbaars	-	+	-	-	+	+
Blauwem	+	+	+	+	+	+
Blauwe modderkruiper	+	+	+	+	+	+
Blauwe modderkruiper	+	-	+	+	-	-
Blauwerdonderpad	-	+	-	-	+	+
Blauwer	+	-	+	+	-	-

RV-SK: >5 meter breed en >0,8 meter diep, RV-SK: ruisvoorn-snoekgemeenschap, BA-BV: baars-blankvoorngemeenschap, +: algemeen (tellen mee), -: afwezig (tellen niet mee)

Abel 19. Streefbeelden voor de visstand in stagnante wateren

Uitgebreid streefbeeld (US)		Beken boven	Beken midden	Beken beneden	Kl. rivieren boven	Kl. rivieren midden	Kl. rivieren beneden	Gr.rivieren
<b>Categorie A. Soortenrijkdom</b>								
1.	Aantal soorten	20	31	34	21	31	33	38
2.	Aantal Rode-Lijstsoorten	7	15	16	7	14	15	19
<i>Ecologische gilde</i>								
3.	Aantal limnofielen	4	8	10	5	8	10	9
4.	Aantal partieel rheofielen	3	5	6	4	6	6	6
5.	Aantal obligaat rheofielen	4	8	8	3	7	7	8
6.	Aantal zoet-zout rheofielen	2	2	2	2	2	2	7
7.	Aantal eurytopen	7	8	8	7	8	8	8
<b>Categorie B. Trofische samenstelling</b>								
8.	Lengteklassen: alle klassen aanwezig?	alle	alle	alle	alle	alle	alle	alle
<i>Paaigilde</i>								
9.	Aandeel grindpaaiers	>10%	>10%	>10%	>10%	>10%	>10%	>10%
9.	Aandeel plantpaaiers	>30%	>30%	>30%	>30%	>30%	>30%	>30%
11.	Aandeel grind-plantpaaiers	<30%	<30%	<30%	<30%	<30%	<30%	<30%
<i>Ecologische gilde</i>								
12.	Aandeel limnofielen	<5%	<5%	<10%	<5%	<5%	<10%	<10%
13.	Aandeel rheofielen	>70%	>70%	>70%	>70%	>70%	>70%	>70%
14.	Aandeel overheersende eurytoop (brasem of blankvoorn > 15cm)	<20%	<20%	<30%	<20%	<20%	<30%	<30%
15.	Aandeel alle eurytopen	<25%	<25%	<40%	<25%	<25%	<40%	<40%
<b>Categorie C. Gezondheidstoestand</b>								
19.	Groei	goed	goed	goed	goed	goed	goed	goed
20.	Aantal exoten	0	0	0	0	0	0	0
21.	Aandeel uitwendige ziektes of afwijkingen	<2%	<2%	<2%	<2%	<2%	<2%	<2%

Verkt streefbeeld (BS)	Beken boven	Beken midden	Beken beneden	Kl. rivieren boven	Kl. rivieren midden	Kl. rivieren beneden	Gr. rivieren
zover afwijkend van US							
<b>Categorie A. Soortenrijkdom</b>							
<b>Totaal kenmerkende soorten</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>22</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>21</b>	<b>21</b>
<b>Algemeen kenmerkende soorten</b>							
ek	-	-	+	-	-	+	+
t	-	-	+	-	-	+	+
voorn	-	-	+	-	-	+	+
doornige stekelbaars	+	+	+	-	-	-	-
doornige stekelbaars	+	+	+	+	+	+	+
kvoorn	-	-	+	-	-	+	+
s	-	-	+	-	-	+	+
lei	-	-	+	-	-	+	+
	-	-	+	-	-	+	+
em	-	-	+	-	-	+	+
<b>Specifiek kenmerkende soorten</b>							
e modderkruiper	-	-	+	-	-	+	+
baal	+	+	+	+	+	+	+
de	-	-	+	-	-	+	+
ergrondel	+	+	+	+	+	+	+
r	-	-	+	-	-	+	+
<b>Specifieke kenmerkende soorten</b>							
heel	-	-	+	-	-	+	+
ctforel	+	+	+	+	+	+	+
mprik	+	+	-	-	-	-	-
mpje	+	+	+	+	+	+	+
voorn	-	-	+	-	-	+	+
erdonderpad	+	+	+	+	+	+	+
eling	-	-	+	-	-	+	+
ep	-	-	+	-	-	+	+

gemeen (tellen mee), -: afwezig (tellen niet mee)

Abel 20. Streefbeeld voor de visstand in de hoofdstroom van stromende wateren



## PARAMETERWAARDEN INVULLEN

*Parameter 1: aantal kenmerkende soorten*

Bepaal het aantal kenmerkende soorten door de aangetroffen soorten te vergelijken met de lijst van soorten in de beperkte streefbeeld (zie tabellen 19 en 20, pag. 130-133). Tel het aantal voorkomende kenmerkende soorten op.

*Parameter 2 tot en met 7*

De parameters 2 tot en met 7 maken geen deel uit van het beperkte streefbeeld en hoeven dus niet te worden bepaald.

*Parameter 8: lengteklassen*

Bepaal voor de dominante soorten (soorten die meer dan 10 procent van de totale visbiomassa bepalen) of alle mogelijke lengteklassen vertegenwoordigd zijn. Dit kan gebeuren aan de hand van de opgestelde lengte-frequentieverdelingen. Zie hiervoor stap 11 in het document 'Praktijkrichtlijnen'. Indien bepaalde lengteklassen in de lengte-frequentieverdelingen ontbreken, zijn niet alle lengteklassen vertegenwoordigd.

*Parameter 9, 10 en 11: aandeel paaiers*

Bepaal met behulp van tabel 21 (pag. 136) tot welk paaigilde de aangetroffen soorten behoren. Tel per paaigilde de geschatte biomassa van de afzonderlijke vissoorten op en druk de geschatte biomassa uit als percentage van de geschatte biomassa van de gehele visstand.

*Parameter 12, 13, 14 en 15: ecologische gilden*

Bepaal met tabel 21 tot welk ecologische gilde de aangetroffen soorten behoren. Ecologische gilden onderscheiden vissoorten naar gebondenheid aan bepaalde milieu-omstandigheden. Er zijn limnofiele vissoorten (plantenminnend), rheofiele soorten (stroomminnend) en eurytope soorten (niet gebonden aan specifieke omstandigheden).

Tel per ecologische gilde de geschatte biomassa van de afzonderlijke vissoorten op en druk deze biomassa uit als percentage van de geschatte biomassa van de gehele visstand. Doe hetzelfde voor de eurytope soort waarvan de geschatte biomassa het hoogst is.

*Parameter 16, 17 en 18: trofische gilden*

Bepaal met tabel 22 (pag. 138) tot welk trofische gilde de dominante, aangetroffen soorten behoren. Trofische gilden onderscheiden vissoorten naar de voedselbron die ze benutten. Er zijn benthivore vissen (levend van voedsel in of op de bodem), planktivore vissen (levend van zoöplankton in de waterkolom), piscivore vissen (levend van andere vissen), insectivore vissen (levend van waterinsecten), herbivore vissen (levend van plantenmateriaal) en omnivore vissen (levend van verschillende voedselbronnen).

Tel per trofische gilde de geschatte biomassa van de afzonderlijke vissoorten op en druk deze biomassa uit als percentage van de geschatte biomassa van de gehele visstand. Wat betreft de stromende wateren (hoofdstroom) zijn deze parameters niet in de voorlopige IBI's opgenomen, omdat er op dit moment niet genoeg kennis voorhanden is om de toestand van hoofdstromen op grond van deze trofische gilden kwantitatief uit te drukken.

*Parameter 19: groei*

Leid uit de groeicurven (zie grafiek 4, pag. 118) af of de groei van de dominante soorten over het algemeen slecht, gemiddeld of goed is (alleen van de dominante soorten zullen voldoende schubgegevens beschikbaar zijn).

*Parameter 20: aantal exoten*

Tel het totaal aantal aangetroffen exoten bij elkaar op. In Nederland worden onder meer tot de exoten gerekend: blauwneus; zonnebaars; roofblei; blauwband; zwarte dwergmeerval; bruine dwergmeerval; Amerikaanse hondsvij; graskarper; regenboogforel.

*Parameter 2: aandeel uitwendige ziektes of afwijkingen*

Druk het aantal afwijkende of zieke vissen uit als percentage van het geschatte totaal aantal vissen in de visstand.

Vissoort	Afkorting	Paaigilde	Bescherming	Bescherming	Bescherming
			Habitatrichtlijn <sup>®</sup>	Rode Lijst	Natuurbeschermingswet
<b>Limnofiel:</b>					
Bittervoorn	BI	(in mossel)	Bijlage II	kwetsbaar	X
Kroeskarper	KK	Plantpaaier		kwetsbaar	
Grote modderkruiper	GM	Plantpaaier	Bijlage II	kwetsbaar	X
Kleine modderkruiper	KM	(op zand)	Bijlage II		X
Rietvoorn/Ruisvoorn	RV	Plantpaaier			
Snoek	SK	Plantpaaier			
Tiendornige stekelbaars	TD	Plantpaaier (nest)			
Vetje	VE	Plantpaaier		kwetsbaar	
Zeelt	ZE	Plantpaaier			
Giebel	GI	Plantpaaier			
<b>Partieel rheofiel:</b>					
Kwabaal	KW	(op zand)		bedreigd	
Riviergrondel	RG	Grind-plantpaaier			
Winde	WI	Grind-plantpaaier		gevoelig	
Alver	AL	Grind-plantpaaier			
Elrits	EL	Grindpaaier		bedreigd	X
<b>Obligaat rheofiel:</b>					
Barbeel	BB	Grindpaaier		bedreigd	
Beekforel	BF	Grindpaaier		verdwenen	
Beekprik	BP	Grindpaaier	Bijlage II	bedreigd	X
Bermpje	BE	(op zand)			X
Kopvoorn	KV	Grind-plantpaaier		kwetsbaar	
Rivierdonderpad	RD	Grindpaaier	Bijlage II		X
Serpeling	SE	Grindpaaier		kwetsbaar	
Sneep	SN	Grindpaaier		bedreigd	
Gestippelde alver	GA	Grindpaaier		gevoelig	X
Vlagzalm	VZ	Grindpaaier		verdwenen	

Soort	Afkorting	Paaigilde	Bescherming	Bescherming	Bescherming
			Habitatrichtlijn <sup>B</sup>	Rode Lijst	Natuurbeschermingswet
<b>zout rheofiel:</b>					
	BO	(in zee)			
doornige stekelbaars	DD	Plantpaaier (nest)			
	EF	Grindpaaier	Bijlage II	verdwenen	
	FI	Grindpaaier	Bijlage II	verdwenen	
te marene	MG	(op zand)			
ting	HO	Grindpaaier	Bijlage II & IV	verdwenen	X
erprik	RP	Grindpaaier	Bijlage II	kwetsbaar	X
ering	SP	Grind-plantpaaier			
m	ZA	Grindpaaier	Bijlage II	verdwenen	
forel	ZF	Grindpaaier		kwetsbaar	
prik	ZP	Grindpaaier	Bijlage II	bedreigd	
ur	ST	Grindpaaier	Bijlage II & IV	verdwenen	X
<b>vtloop:</b>					
rs	BA	Grind-plantpaaier			
nkvoorn	BV	Grind-plantpaaier			
sem	BR	Grind-plantpaaier			
per	KA	Plantpaaier			
plei	KB	Plantpaaier			
erval	MV	Plantpaaier (nest)			X
	PO	Grind-plantpaaier			
ekbaars	SB	Plantpaaier			
	PA	(in zee)		gevoelig	

bijlage II van de Habitatrichtlijn bevat soorten waarvoor speciale beschermingszones moeten worden aangewezen om ze in stand te houden; bijlage IV bevat soorten die strikt moeten worden beschermd

tabel 21. Indeling van de inheemse Nederlandse zoetwatervissen in ecologische gilden, paaigilden en beschermingsgraad

Vissoort	0+	> 0+ - 14 cm	15 - 24 cm	25 - 39 cm	≥ 40 cm
Blankvoorn	Planktivoor	Planktivoor	Benthivoor	Benthivoor	X
Brasem	Planktivoor	Planktivoor	Benthivoor	Benthivoor	Benthivoor
Pos*	Facultatief planktivoor/ benthivoor	Facultatief planktivoor/ benthivoor	Facultatief planktivoor/ benthivoor	X	X
Baars	Planktivoor	Piscivoor	Piscivoor	Piscivoor	Piscivoor
Aal	X	Benthivoor	Benthivoor	Benthivoor	Piscivoor
Zeelt	Planktivoor	Benthivoor	Benthivoor	Benthivoor	Benthivoor
Ruisvoorn**	Planktivoor	Planktivoor/benthivoor/ herbivoor/insectivoor	Herbivoor/insectivoor	Herbivoor/insectivoor	Herbivoor/insectivoor
Kroeskarper	Planktivoor	Benthivoor	Benthivoor	Benthivoor	Benthivoor
Kolblei	Planktivoor	Planktivoor	Benthivoor	Benthivoor	Benthivoor
	0 - 14 cm	-	15 - 24 cm	25 - 39 cm	≥ 40 cm
Snoekbaars	Planktivoor		Piscivoor	Piscivoor	Piscivoor
	0 - 14 cm	15 - 34 cm	35 - 43 cm	44 - 53 cm	≥ 54 cm
Snoek	Planktivoor	Piscivoor	Piscivoor	Piscivoor	Piscivoor

\* verdeling van de biomassa: 30% planktivoor en 70% benthivoor

\*\* verdeling van de biomassa: 25% per gilde in de lengteklasse >0+ - 14 cm en 50% per gilde in de lengteklassen > 14 cm

↑ Tabel 22. Indeling in trofische gilden van de meest voorkomende vissoorten in stagnante watersystemen

## PARAMETERWAARDEN VERGELIJKEN

De volgende stap is het vergelijken van de berekende parameterwaarden met de waarden in tabel 19 op pagina 130 (stagnante wateren) en tabel 20 op pagina 132 (stromende wateren), en vervolgens de daarin genoemde scores (1, 3 of 5 punten) te noteren. Deze scores dienen vervolgens bij elkaar te worden opgeteld en te worden uitgedrukt als percentage van de maximaal te behalen score (dat wil zeggen de streefbeeldsituatie, wanneer alle parameters optimaal zijn). Dit percentage vormt de basis voor het oordeel over de visstand. Het geeft aan in hoeverre de huidige (bemonsterde) visstand afwijkt van het streefbeeld. De afzonderlijke parameterscores geven aan waar de belangrijkste verschillen (lees: knelpunten) liggen.

## UITKOMSTEN VAN DE IBI

Wanneer de IBI aangeeft dat de huidige visstand niet voldoet aan het streefbeeld, geven de slechtst scorende parameters een indicatie van de knelpunten. Veel voorkomende knelpunten zijn bijvoorbeeld:

- een hoog biomassa-aandeel van eurytope soorten of van de overheersende eurytope soort. Dit duidt vaak op een afname van de ecologische kwaliteit van het water als gevolg van belasting met voedingsstoffen, algenbloei en verdwijning van waterplanten;
- een laag biomassa-aandeel van rheofiele soorten. Dit kan duiden op het ontbreken van voldoende stroming en/of op de aanwezigheid van migratiebarrières (zoals stuwen);
- een laag biomassa-aandeel van limnofiele soorten. Dit duidt op het ontbreken van voldoende watervegetatie.

De IBI geeft dus een indicatie van de belangrijkste knelpunten voor de visstand. Deze knelpunten kunnen vervolgens met andere beoordelingsmethoden (HEP of VWT) nader in beeld worden gebracht.

Parameter	Punten	Meren en plassen		Sloten	Kanalen		Zand-, grind- en kleigaten
		<4m	>4m		<4m	>4m	
<b>Categorie A. Soortenrijkdom</b>							
1 - 7. Totale aantal soorten, aantal Rode-Lijstsoorten, limnofielen, partitieel + obligaat + zoetzout rheofielen, eurytopen	5	>67% v. d. soorten	>67% v. d. soorten	>67% v. d. soorten	>67% v. d. soorten	>67% v. d. soorten	>67% v. d. soorten
	3	33-67% v. d. soorten	33-67% v. d. soorten	33-67% v. d. soorten	33-67% v. d. soorten	33-67% v. d. soorten	33-67% v. d. soorten
	1	<33% v. d. soorten	<33% v. d. soorten	<33% v. d. soorten	<33% v. d. soorten	<33% v. d. soorten	<33% v. d. soorten
<b>Categorie B. Trofische samenstelling</b>							
8. Lengteklassen	5	alle klassen aanwezig	alle klassen aanwezig	alle klassen aanwezig	alle klassen aanwezig	alle klassen aanwezig	alle klassen aanwezig
	1	aantal klassen ontbreken	aantal klassen ontbreken	aantal klassen ontbreken	aantal klassen ontbreken	aantal klassen ontbreken	aantal klassen ontbreken
<b>Paaigilde</b>							
9. Aandeel grindpaaiers (%)	5	>10%	>10%	>10%	>10%	>10%	>10%
alleen indien grind aanwezig	3	5-10%	5-10%	5-10%	5-10%	5-10%	5-10%
	1	<5%	<5%	<5%	<5%	<5%	<5%
10. Aandeel plantpaaiers (%)	5	>30%	>30%	>30%	>30%	>30%	>30%
	3	10-30	10-30	10-30	10-30	10-30	10-30
	1	<10%	<10%	<10%	<10%	<10%	<10%
11. Aandeel grind-plantpaaiers (%)	5	<30%	<30%	<30%	<30%	<30%	<30%
	3	30-50	30-50	30-50	30-50	30-50	30-50
	1	>50%	>50%	>50%	>50%	>50%	>50%
<b>Ecologische gilde</b>							
12+13. Aandeel limnofielen+rheofielen (%)	5	>50%	>50%	>50%	>50%	>50%	>50%
	3	26-50%	26-50%	26-50%	26-50%	26-50%	26-50%
	1	10-25%	10-25%	10-25%	10-25%	10-25%	10-25%
14. Aandeel overheersende eurytoop (%) (brasem of blankvoorn > 15cm)	5	-	-	-	-	<30%	<30%
	3	<30%	<30%	<30%	<30%	30-50%	30-50%
	1	>30%	>30%	>30%	>30%	>50%	>50%
15. Aandeel alle eurytopen (%)	5	<40%	<40%	<40%	<40%	<40%	<40%
	3	40-75%	40-75%	40-75%	40-75%	40-75%	40-75%
	1	>75%	>75%	>75%	>75%	>75%	>75%

Parameter	Punten	Meren en plassen		Sloten	Kanalen		Zand-, grind- en kleigaten
		<4m	>4m		<4m	>4m	
<b>Trofische guilden</b>							
Aandeel planktivoren (%)	5	>33%		>33%	>33%		>33%
	3	20-33%		20-33%	20-33%		20-33%
	1	<20%		<20%	<20%		<20%
Aandeel benthivoren (%)	5	<33%	<50%	<33%	<33%	<50%	<33%
	3	33-75%	50-75%	33-75%	33-75%	50-75%	33-75%
	1	>75%	>75%	>75%	>75%	>75%	>75%
Aandeel piscivoren (%)	5	>33%	>5%	>33%	>33%	>5%	>33%
	3	5-33%	-	5-33%	5-33%	-	5-33%
	1	<5%	<5%	<5%	<5%	<5%	<5%
<b>Categorie C. Gezondheidstoestand</b>							
Groei	5	goed		goed	goed		goed
	3	normaal		normaal	normaal		normaal
	1	slecht		slecht	slecht		slecht
Aantal exoten	5	0		0	0		0
	3	1-2		1-2	1-2		1-2
	1	>2		>2	>2		>2
Aandeel uitwendige ziektes of afwijkingen	5	<2%		<2%	<2%		<2%
	3	2-5		2-5	2-5		2-5
	1	>5%		>5%	>5%		>5%

Tabel 23. IBI voor meren en plassen, sloten, kanalen en zand-, grind- en kleigaten



Parameter	Punten	Beken boven	Beken midden	Beken beneden	Kl. Rivieren boven	Kl. Rivieren midden	Kl. Rivieren beneden
<b>Categorie A. Soortenrijkdom</b>							
1-7. Totale aantal soorten,	5	>67% van de soorten			>67% van de soorten		
aantal Rode-Lijstsoorten, limnofielen	3	33-67% van de soorten			33-67% van de soorten		
partitueel + obligaat + zoetzout rheofielen, eurytopen	1	<33% van de soorten			<33% van de soorten		
<b>Categorie B. Trofische samenstelling</b>							
8. Lengteklassen	5	alle klassen aanwezig			alle klassen aanwezig		
	1	aantal klassen ontbreken			aantal klassen ontbreken		
<b>Paaigilde</b>							
9. Aandeel grindpaaiers (%)							
alleen indien grind aanwezig	5	>10%	>10%	>10%	>10%	>10%	>10%
	3	5-10%	5-10%	5-10%	5-10%	5-10%	5-10%
	1	>5%	>5%	>5%	>5%	>5%	>5%
10. Aandeel plantpaaiers (%)	5	>30?	>30?	>30?	>30?	>30?	>30?
	3	10-30	10-30	10-30	10-30	10-30	10-30
	1	<10%	<10%	<10%	<10%	<10%	<10%
11. Aandeel grind-plantpaaiers (%)	5	<30%	<30%	<30%	<30%	<30%	<30%
	3	30-50	30-50	30-50	30-50	30-50	30-50
	1	>50%	>50%	>50%	>50%	>50%	>50%
<b>Ecologische gilde</b>							
12. Aandeel limnofielen (%)	5	<5%	<5%	<10%	<5%	<5%	<10%
	3	5-20	5-20	10-20	5-20	5-20	10-20
	1	>20	>20	>20	>20	>20	>20
13. Aandeel rheofielen (%)	5	>70%	>70%	>50%	>70%	>70%	>50%
	3	30-70	30-70	5-50	30-70	30-70	5-50
	1	<30	<30	<5	<30	<30	<5

meter	Punten	Beken boven	Beken midden	Beken beneden	Kl. Rivieren boven	Kl. Rivieren midden	Kl. Rivieren beneden
<b>Ecologische gilde</b>							
Aandeel overheersende eurytoop (%) (brasem of blankvoorn > 15cm)	5	<20	<20	<30	<20	<20	<30
	3	20-30	20-30	30-50	20-30	20-30	30-50
	1	>30	>30	>50	>30	>30	>50
Aandeel alle eurytopen (%)	5	<25	<25	<40	<25	<25	<40
	3	25-50	25-50	40-75	25-50	25-50	40-75
	1	>50	>50	>75	>50	>50	>75
<b>Categorie C. Gezondheidstoestand</b>							
Groei	5	goed	goed	goed	goed	goed	goed
	3	normaal	normaal	normaal	normaal	normaal	normaal
	1	slecht	slecht	slecht	slecht	slecht	slecht
Aantal exoten	5	0	0	0	0	0	0
	3	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2
	1	>2	>2	>2	>2	>2	>2
Aandeel uitwendige ziektes of afwijkingen	5	<2%	<2%	<2%	<2%	<2%	<2%
	3	2-5	2-5	2-5	2-5	2-5	2-5
	1	>5%	>5%	>5%	>5%	>5%	>5%

bel 24. IBI voor stromende wateren (hoofdstream)

Deze paragraaf geeft een voorbeeld van een berekening van een IBI. Dit voorbeeld is uitgewerkt aan de hand van visstandgegevens van de oostelijke Loenderveense Plassen (Witteveen+Bos, 2001b), een ondiepe plas met troebel water en weinig waterplanten. De visstandgegevens zijn weergegeven in tabel 25 op pagina 146 (schatting van de visstand) en grafiek 6 (groeicurven van brasem en blankvoorn).

#### BEREKENING IBI

Met behulp van bovenstaande gegevens en de tabel 19 op pagina 130 (beperkt streefbeeld voor Meren & Plassen met een diepte < 4 m), tabel 21 op pagina 136 (indeling ecologische kwaliteit), tabel 22 op pagina 138 (indeling trofische gilden stagnante wateren) en tabel 23 op pagina 141 (IBI voor Meren & Plassen met een diepte < 4 m) is de IBI-score berekend. Deze berekening is hieronder per parameter kort beschreven. De resultaten van de berekening zijn samengevat in tabel 26 (pag. 147).

##### *Parameter 1: aantal kenmerkende soorten*

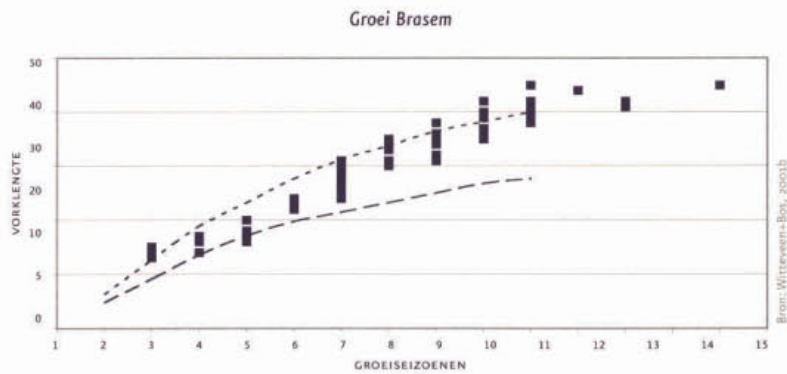
De lijst met aangetroffen soorten (tabel 25) is vergeleken met de lijst met kenmerkende soorten (tabel 19). In totaal blijken 8 van de aangetroffen soorten kenmerkend te zijn voor meren en plassen met een diepte van minder dan 4 meter (blankvoorn, brasem, kolbruisvoorn, pos, baars, zeelt en paling). Dit is meer dan 67 procent van het aantal kenmerkende soorten uit het beperkte streefbeeld (namelijk 6-7, zie tabel 19) en levert daarmee een score op van 5 punten (volgens tabel 23).

Parameter 8: lengteklassen

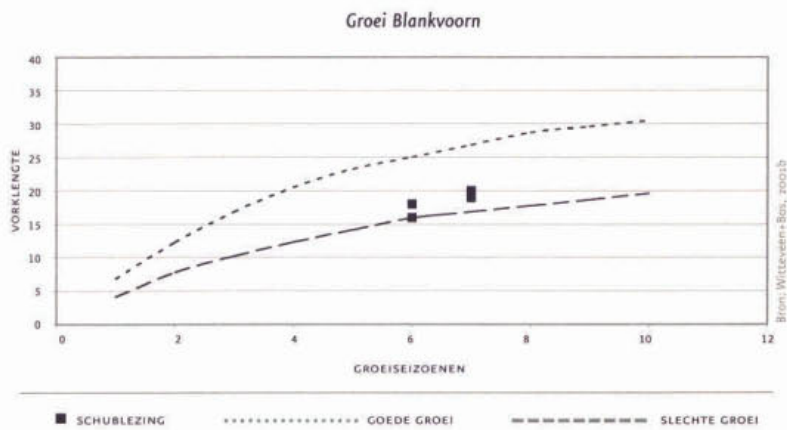
Uit tabel 25 blijkt dat onder andere voor zeelt, snoekbaars en kolblei enkele lengteklassen ontbreken. Op grond van tabel 23 levert dit een score op van 1 punt.

Parameter 9, 10 en 11: paaigilde

Met behulp van tabel 21 zijn de aangetroffen soorten ingedeeld in paaigilden. Per paaigilde is de geschatte biomassa van de vissen opgeteld, uitgedrukt als percentage van de totale biomassa en vergeleken met tabel 23. Een voorbeeld: het paaigilde plantpaaiers wordt in de Loenderveense Plas vertegenwoordigd door kolblei, ruisvoorn, snoekbaars, zeelt en snoek. De biomassa van deze soorten bedraagt in totaal  $0,4+0,1+9,1+0,2+3,8=13,6$  kg/ha. Dit is 7,5 procent van de totale biomassa van 181,0 kg/ha. Volgens tabel 23 levert dit een score op van 1 punt.



Grafiek 6.  
Groeicurven voor brasem  
en blankvoorn in de  
Loenderveense Plas in  
augustus 2000



Soort	Totaal		0+		>0+-14 cm		15-24 cm		25-39 cm		>40 cm	
	kg/ha	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha	n/ha
Blankvoorn	0,0	9	0,0	5	0,0	2	0,0	2	-	-	-	-
Brasem	141,3	279	0,0	24	0,5	15	4,3	36	104,8	178	31,6	26
Kolblei	0,4	3	0,0	0	-	-	0,4	3	-	-	-	-
Ruisvoorn	0,1	5	0,0	2	0,0	2	0,1	1	-	-	-	-
Pos	10,4	2715	9,1	2615	1,4	100	-	-	-	-	-	-
Snoekbaars	9,1	91	1,6	88	-	-	-	-	0,0	0	7,5	2
Baars	7,9	1765	7,1	1751	0,4	11	0,3	3	0,1	0	-	-
Spiering	0,1	11	0,0	4	0,1	7	-	-	-	-	-	-
Aal	7,2	12	-	-	-	-	-	-	-	-	7,2	12
Riviergrondel	0,0	0	-	-	0,0	0	-	-	-	-	-	-
Zeelt	0,2	1	0,0	0	0,0	0	-	-	0,1	0	0,1	0
Rivierdonderpad	0,0	3	0,0	1	0,0	1	-	-	-	-	-	-
Alver	0,4	27	-	-	0,3	25	0,1	2	-	-	-	-
<b>Subtotaal</b>	<b>177,2</b>	<b>4919</b>	<b>17,8</b>	<b>4490</b>	<b>2,8</b>	<b>164</b>	<b>5,1</b>	<b>47</b>	<b>105,1</b>	<b>179</b>	<b>46,3</b>	<b>39</b>
<b>Ecologische indeling voor Snoek</b>			<b>0-14 cm</b>		<b>15-34 cm</b>		<b>35-43 cm</b>		<b>44-53 cm</b>		<b>&gt;54 cm</b>	
Snoek	3,8	3	0,0	1	0,1	1	0,1	0	0,5	1	3,1	1
<b>Totaal</b>	<b>181,0</b>	<b>4922</b>										

Witteveen+Bos

† Tabel 25. Schatting van de visstand in de Loenderveense Plas in augustus 2000

Parameter	Berekende waarde	Behaalde score volgens IBI meren & plassen < 4 m	Maximale score volgens IBI meren & plassen < 4 m
<b>Categorie A. Soortenrijkdom</b>			
Aantal kenmerkende soorten	8	5	5
<b>Categorie B. Trofische samenstelling</b>			
Lengteklassen	Enkele ontbreken	1	5
<b>Paaigilde</b>			
Aandeel grindpaaiers (%)	0%	1	5
Aandeel plantpaaiers (%)	7,5%	1	5
Aandeel grind-plantpaaiers (%)	88,5%	1	5
<b>Ecologische gilde</b>			
Aandeel limnofielen+rheofielen (%)	2,6%	1	5
Aandeel overheersende eurytoop (%)	77,7%	1	5
Aandeel alle eurytopen (%)	97,4%	1	5
<b>Trofische gilde</b>			
Aandeel planktivoren (%)	7,1%	1	5
Aandeel benthivoren (%)	82,2%	1	5
Aandeel piscivoren (%)	10,7%	3	5
<b>Categorie C. Gezondheidstoestand</b>			
Groei	Goed	5	5
Aantal exoten	0	5	5
Aandeel uitwendige ziektes of afwijkingen	Niet bepaald	-	-
Totaalscore		27	65

Tabel 26. IBI voor de Loenderveense Plas op grond van de visstand in augustus 2000

Soort	Totaal		0+		>0+-14 cm		15-24 cm		25-39 cm		>40 cm	
	kg/ha	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha	n/ha
Blankvoorn	9,7	495	0,2	166	6,4	283	3,0	46	-	-	-	-
Brasem	5,9	107	0,1	87	0,4	15	-	-	2,1	2	3,3	2
Kolblei	0,8	370	0,2	351	0,3	13	0,4	7	-	-	-	-
Ruisvoorn	3,1	782	0,5	649	1,9	122	0,7	11	-	-	-	-
Pos	0,0	2	-	-	0,0	2	-	-	-	-	-	-
Baars	8,0	752	2,1	383	5,5	362	0,4	7	-	-	-	-
Aal	6,4	17	-	-	-	-	-	-	0,1	2	6,3	15
Zeelt	23,1	61	0,0	13	0,4	24	-	-	11,1	15	11,6	9
Kl. modderkruiper	0,0	9	0,0	2	0,0	7	-	-	-	-	-	-
Alver	0,0	4	-	-	0,0	4	-	-	-	-	-	-
Bittervoorn	0,0	4	0,0	4	-	-	-	-	-	-	-	-
Kroeskarper	0,0	2	0,0	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Hybride*	0,0	2	0,0	2	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Subtotaal</b>	<b>57,2</b>	<b>2608</b>	<b>3,1</b>	<b>1660</b>	<b>15,0</b>	<b>832</b>	<b>4,6</b>	<b>70</b>	<b>13,3</b>	<b>20</b>	<b>21,2</b>	<b>26</b>
<b>Ecologische indeling voor Snoek</b>			<b>0-14 cm</b>		<b>15-34 cm</b>		<b>35-43 cm</b>		<b>44-53 cm</b>		<b>&gt;54 cm</b>	
Snoek	41,7	68	0,1	4	3,2	38	4,5	10	2,7	3	31,2	13
<b>Totaal</b>	<b>99,0</b>	<b>2676</b>										

\* kruising, waarschijnlijk tussen karperachtigen

Witteveen+Bos

† Tabel 27. Schatting van het visbestand in het waterplantenrijke deel van Terra Nova in augustus 2000

*Parameter 12,13, 14 en 15: ecologische gilde*

Voor de berekening van de score voor deze parameters is dezelfde werkwijze gehanteerd als voor de parameters 9, 10 en 11, maar dan per ecologisch gilde (zie tabel 21 op pag. 136). Het aandeel overheersende eurytoop is berekend aan de hand van de biomassa van brasem >15 cm. Uit tabel 25 (pag. 146) blijkt duidelijk dat deze soort dominerend is. Het gaat om  $4,3+104,8+31,6=140,7$  kg/ha ofwel 77,7 procent van de totale visbiomassa. Dit leidt tot 1 als IBI-score.

*Parameter 16, 17 en 18: trofische gilde*

De aangetroffen soorten zijn op grond van tabel 22 (pag. 138) ingedeeld in trofische gilden. Per trofisch gilde is de biomassa opgeteld, uitgedrukt als percentage van de totale visbiomassa en vergeleken met tabel 23 (pag. 141). Een voorbeeld: tot het piscivore gilde kunnen worden gerekend snoekbaars >15 cm, baars >0+, paling/aal >40cm en snoek >15 cm. Het gaat om  $(7,5)+(0,4+0,3+0,1)+(7,2)+(0,1+0,1+0,5+3,1)=19,4$  kg/ha, oftewel 10,7 procent van de totale visbiomassa. Volgens tabel 23 is dit een score van 3 punten.

*Parameter 19: groei*

Er zijn alleen voor brasem en blankvoorn groeicurven gemaakt. Brasem groeit gemiddeld tot goed, blankvoorn groeit slecht. Dit is overigens gebaseerd op weinig waarnemingen. Het totaalbeeld van de groei is gemiddeld gezien 'normaal'. Dit levert volgens tabel 23 een score op van 3 punten.

*Parameter 20: aantal exoten*

Er zijn geen exoten aangetroffen in de Loenderveense Plas. Volgens tabel 23 geeft dit een score van 5 punten.

*Parameter 21: aandeel uitwendige ziektes of afwijkingen*

Tijdens het visstandonderzoek is niet gecontroleerd op ziekten en afwijkingen. Deze parameter kan dus niet worden berekend en is in dit geval niet in de IBI-score betrokken.

TKOMSTEN

De behaalde IBI-score voor de Loenderveense Plas bedraagt 27 punten. Dat is 41,5 procent van de maximaal te behalen score van 65 punten. Er is sprake van een matige visstand (zie tabel 9 op pag. 67 in het deel 'Praktijkrichtlijnen'). De bepaalde situatie wijkt af van de gewenste situatie (het beperkte streefbeeld). Het water wordt sterk gedomineerd door benthivore brasem (bijna 80 procent van de geschatte visstand). De dominantie van eurytope soorten en het geringe aandeel van limnofiele soorten duidt op zeer troebel water met weinig waterplanten.

Ter vergelijking: de IBI-score op basis van de bestandsschatting van een helder, waterplantenrijk water in Terra Nova (zie tabel 27), dat grenst aan de Loenderveense Plas, bedraagt 57



punten. Dit is 87,7 procent van het totaal te behalen puntenaantal van 65 (hierbij is 1 punt gescoord voor parameter 19 'groei'). De visstand is op basis van deze score als zeer goed te typeren.

Beide voorbeelden illustreren dat met een IBI, berekend op basis van een bestandsschatting volgens de gestandaardiseerde bemonstering, een goed onderscheid mogelijk is ten aanzien van de toestand van de visstand.

# REFERENCES

Angemeier, P.L. & J.R. Karr, 1986. Applying an index of biotic integrity based on stream-fish communities: considerations in sampling and interpretation, *North American Journal of Fishery Management* 6: 418-427.

Backx, J.J.G.M., M.P. Grimm, 1991. De efficiëntie van de zegen, kuil, raamkuil en broedzegen op het Wolderwijd. Rapport met code Hd13.5 van Witteveen+Bos in opdracht van Rijkswaterstaat Directie Flevoland.

Backx, J.J.G.M., M.P. Grimm, 1994. Mass removal of fish from Lake Wolderwijd, The Netherlands. In: Cowx, I.G., 1994 (ed.): Rehabilitation of freshwater fisheries. Fishing News Books.

Backx, J.J.G.M. & W. Ligtoet, 1994. Viswijzer. Handboek visstandbemonsteringen en verwerking visstandgegevens. Witteveen+Bos rapport werknr. ZZIW5266. 15 p.

Brenninkmeijer, A. & M. Klinge, 1999. Visstandbemonstering Veluwerandmeren 1999. Witteveen+Bos rapport werknr. RW949.1.

Buijse, A.D., 1992. Dynamics and exploitation of unstable percid populations. Wageningen, Landbouwniversiteit Wageningen, 167 blz., proefschrift.

CEN, 2000. 4th meeting of CEN/TC 230/WG 2/TG 4 Fish Monitoring, Budapest, Hungary.

Crombaghs, B.H.J.M., R.W. Akkermans, R.E.M.B. Gubbels & G. Hoogerwerf, 2000. Vissen in de Limburgse beken. De verspreiding en ecologie van vissen in stromende wateren in Limburg. Natuurhistorisch Genootschap in Limburg en Stichting RAVON, Maastricht.

De Laak, G.A.J. & J.G.P. Klein Breteler, 2002. Lengte-gewichtsrelaties van Nederlandse zoetwater-vissen. Basisrapport. OVB-onderzoeksrapport OND00074. Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij, Nieuwegein.

EPA (Environmental Protection Agency), 1989. Biological Criteria for the Protection of Aquatic Life. Vol. III. Standardized Biological Field Sampling and Laboratory Methods for Assessing Fish and Macro-invertebrate Communities. Division of Water Quality Monitoring and Assessment, Surface Water Section, Columbus, Ohio.

Fausch, K.D., J.R. Karr & P.R. Yant, 1984. Regional application of an index of biotic integrity based on stream fish communities. *Transactions of the American Fisheries Society* 113: 39-55.

- Fausch, K.D., J. Lyons, J.R. Karr & P.L. Angermeier, 1990. Fish communities as indicators of environmental degradation. *American Fisheries Society Symposium* 8: 123-144.
- Grift, R.E., A.D. Buijse, J.G.P. Klein Breteler & W.L.T. van Densen, 1998. Kansen voor stroominval van de vissen. Methodiek voor de bemonstering van de visgemeenschap in uiterwaarden. Landbouwwuniversiteit Wageningen, Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij. 82 p.
- Hocutt, C.H., 1981. Fish as indicators of biological integrity. *Fisheries* 6 (6): 28-31.
- Hosper, S.H., M.-L. Meijer & P.A. Walker, 1992. Handleiding Actief Biologisch Beheer. RIZA, Lelystad.
- Karr, J.R., 1981. Assessment of biotic integrity using fish communities. *Fisheries* 6(6): 21-27.
- Karr, J.R., K.D. Fausch, P.L. Angermeier, P.R. Yant & I.J. Schlosser, 1986. Assessing biological integrity in running waters. A method and its rationale. *Illinois Natural History Survey. Special Publication* 5, 28 p.
- Kemper, J.H., 1999. Sonaronderzoek naar de visdichtheid in het Julianakanaal, zomer 1999. Nieuwegein, Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij. OVB-onderzoeksrapport OND00070, 15 p.
- Klinge, M., 1997. De resultaten van de uitdunningsvisserij in een afgescheiden deel van het Zuidlaardermeer in het voorjaar van 1996. Rapport met code Gn24.7 van Witteveen+Bos in opdracht van Zuiveringsbeheer Provincie Groningen en Zuiveringsschap Drenthe.
- Klinge, M., 1998. Naar een ontwerp voor de bemonstering van de visstand in het IJmeer in het kader van het MONROMIJ programma, 1995-2004. Rapport met code RW588.1 van Witteveen+Bos in opdracht van Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied.
- Klinge, M., Grimm, M.P., 1995. Actief biologisch beheer in het Duinigermeer. Rapport met code Zl60.3 van Witteveen+Bos in opdracht van Zuiveringsschap West-Overijssel.
- Lyons, J., 1992. The length of stream to sample with a towed electrofishing unit when fish species richness is estimated. *North American Journal of Fishery Management* 12: 198-203.
- Meijer, M.-L. & I. de Boois, 1998. Actief Biologisch Beheer in Nederland. Evaluatie project 1987-1996. RIZA rapport 98.023. Lelystad.

Miller, D.L., P.M. Leonard, R.M. Hughes, J.R. Karr, P.B. Moyle, L.H. Schrader, B.A. Thompson, R.A. Daniels, K.D. Fausch, G.A. Fitzhugh, J.R. Gammon, D.B. Halliwell, P.L. Angermeier & D.J. Orth, 1988. Regional applications of an Index of Biotic Integrity for use in water resource management. *Fisheries* 13(5): 12-20.

NNI, 2000. Water quality - Sampling of fish with electricity. NNI-draft-document CEN/TC 230 N337.

OVB, 1982. Methoden ter bemonstering van visbestanden. Nieuwegein, Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij.

Quak, J., 1994. Beoordeling ecologisch rendement vispassages. In: Raat, A.J.P. (ed.), *Vismigratie, visgeleiding en vispassages in Nederland*. Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij, Nieuwegein: 85-100.

Quak, J., 1996. Visserijnota Noord-Holland. Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij, Nieuwegein.

Raat, A.J.P. (ed.), 1994. *Vismigratie, visgeleiding en vispassages in Nederland*. Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij, Nieuwegein.

Ravenstein, 1999. Beleidsbesluit Binnenvisserij. Rapport Ministerie van LNV. 15 p.

Ricker, W.E., 1975. Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. *Bulletin* 191. Department of the Environment Fisheries and Marine Service, Ottawa. 328 p.

Steedman, R.J., 1988. Modification and assessment of an Index of Biotic Integrity to qualify stream quality in southern Ontario. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science* 45: 492-501.

Von Brandt, A., 1984. *Fish Catching Methods of the World*. 3rd edition. Fishing News Books Ltd., Farnham/Surrey, England.

Yoder, C.O. & M.A. Smith, 1999. Using fish assemblages in a state biological assessment and criteria program: essential concepts and considerations. In: T.P. Simon (ed.) *Assessing the sustainability and biological integrity of water resources using fish communities*. CRC Press, Boca Raton, Florida, USA: 17-56.

V&W, 2000. Europese Kaderrichtlijn water, een tussenstand. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Den Haag 2000.

Witteveen+Bos,1998. Onderzoek naar vismigratie via het Drentse Diep in 1997. Deventer  
Witteveen+Bos, 15 blz, rapportcode Gn24.18.

Witteveen+Bos, 2000. Inventarisatie van de visstand in het beheersgebied van Waterschap  
Groot Salland. Inventarisatie in opdracht van Waterschap Groot Salland. Rapportnr. Z138  
Witteveen+Bos, Deventer.

Witteveen+Bos, 2001a. Leren in laagveen: nulsituatie visstand Terra Nova. Rapport  
Lnv12.2.2. Onderzoek in opdracht van Gemeentewaterleidingen Amsterdam. Witteveen+Bos  
Deventer.

Witteveen+Bos, 2001b. Leren in laagveen: nulsituatie visstand Loenderveense Plas. Rapport  
Lnv12.2.1. Onderzoek in opdracht van Gemeentewaterleidingen Amsterdam. Witteveen+Bos  
Deventer.



Het Handboek visstandbemonstering is het resultaat van een proces van enquête, deskundigenoverleg en literatuuronderzoek.

Behoeften en eisen van waterbeheerders, visrechtenhouders en andere belanghebbenden hebben de opstellers in beeld gebracht via een workshop en twee enquêtes. Uit de workshop en de eerste enquête bleek dat er grote behoefte is aan visstandonderzoek. 97 procent van de geënquêteerden heeft behoefte aan praktijkrichtlijnen. 89 procent vindt visstandmonitoring en beoordeling een belangrijk aanvullend instrument om de ecologische toestand van water te beoordelen.

In de tweede enquête bracht in beeld wat volgens waterbeheerders, visrechtenhouders en adviseurs de belangrijkste doelen zijn waarvoor visstandonderzoek kan worden ingezet (zie bijlage I). Uit de enquête bleek dat de meeste respondenten alle voorgestelde doelen in meer of mindere mate belangrijk vinden.

Dit handboek geeft voorlopige praktijkrichtlijnen. Nadat een aantal jaren met de richtlijnen ervaring is opgedaan, worden de voorlopige standaarden aan de hand van de verzamelde data geëvalueerd. Deze evaluatie slaagt natuurlijk alleen als waterbeheerders en visrechtenhouders bij toekomstig visstandonderzoek het voorliggende handboek met de daarin aangegeven standaarden daadwerkelijk gebruiken. Op grond van de evaluatie kunnen de richtlijnen eventueel worden aangepast en kunnen definitieve praktijkrichtlijnen worden vastgesteld.

De praktijkrichtlijnen zijn voor officiële erkenning aangeboden aan het Nederlands Normalisatie Instituut (NNI). Het NNI heeft besloten het gedeelte met de praktijkrichtlijnen uit te brengen als Nederlandse Praktijkrichtlijn (NPR). In het vervolgtraject dient actief te worden gewerkt aan de implementatie van de praktijkrichtlijnen in dit handboek. Niet alleen voor het vaststellen van officiële richtlijnen in Nederland, ook ten behoeve van de ontwikkeling van Europese standaarden.

Het Handboek visstandbemonstering is opgesteld door een projectteam van Witteveen+Bos, in opdracht van de Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (STOWA). Dit team bestond uit: M. Klinge, L. Nagelkerke, A. Brenninkmeijer en G. Hensens. Het project werd begeleid door een begeleidingscommissie, onder voorzitterschap van dhr. G.W.A.M. Waajen van het Hoogheemraadschap van West-Brabant. Leden van de commissie waren: R. Gubbels (Waterschap Roer en Overmaas), J.J.G.M. Backx (RIZA), A.J.P. Raat (OVb), T. Vriese (OVb), M. Kraal (NVVS), M. Dijkstra (NVVS) en M.J.G. Talsma (STOWA).

G. de Laak (OVb) en J. Kampen (AquaTerra Water en Bodem b.v.) hebben een bijdrage geleverd door het handboek vanuit de uitvoeringspraktijk te commentariëren. A.D. Buijse (RIZA), L.W.G. Higler (Alterra), M.P. Grimm (Witteveen+Bos), R.E. Grift (WUR), J.J. de Leeuw (RIVO), E. Winter (RIVO), W. Mooij (NIOO-CL) en W. Ligtoet (RIVM) hebben een bijdrage geleverd door deelname aan een discussie over de IBI's.



# BIJLAGEN

In 1999 hebben de opstellers van dit handboek de informatiebehoeften van de water- en visstandbeheerders met betrekking tot de visstand geïnventariseerd. Dit is gebeurd via een enquête. De vijftien meest gestelde vragen over de visstand staan hieronder.

1. Wat is de biomassaverhouding tussen de soorten (soortensamenstelling)?
2. Wat is het aantal (Rode-Lijst)soorten?
3. Wat zijn de lengteklassen van de vis?
4. Wat is de biomassa van de vis?
5. Wat is de aantalsverhouding van de vis?
6. Wat is de ecologische groepsindeling van de visstand?
7. Wat is de gezondheidstoestand van de visstand?
8. Wat is de ecologische toestand van mijn water?
9. Voldoet mijn water aan het streefbeeld?
10. Wat is de visstand voor het gewenste gebruik?
11. Voldoet het water aan de toegekende functie?
12. Vindt er overbevissing plaats?
13. Is actief biologisch beheer zinvol en/of kansrijk?
14. Hoe zijn de bereikbaarheid en migratiemogelijkheden?
15. Wat is de effectiviteit van ecologische herstelprojecten?

De vragen zijn zeer divers van karakter. Sommige vragen gaan direct over eigenschappen van de visstand (vragen 1 t/m 5). Andere vragen zijn veel breder van karakter en hebben betrekking op aspecten als waterkwaliteit, visserijdruk, productiviteit, functietoekenni

en migratiebelemmeringen. Informatie over de visstand vormt hierbij slechts een van de onderdelen die nodig zijn om de vraag te beantwoorden.

Hieronder gaan we kort op iedere vraag in. Daarbij geven we aan welke informatie over de visstand nodig is om de vraag te kunnen beantwoorden. Het handboek levert naar verwachting deze informatie.

*Vraag 1. Wat is de biomassaverhouding tussen de soorten (soortensamenstelling)?*

De biomassa is het gewicht aan levende vissen, meestal uitgedrukt in het aantal kilogrammen per hectare wateroppervlak. De biomassaverhouding tussen de soorten kan bepaald worden door het totaal aan levend gewicht per vissoort te bepalen. Dit vereist een zo representatief mogelijke steekproef van de visstand in het totale water via een kwantitatieve bemonstering.

*Vraag 2. Wat is het aantal (Rode-Lijst)soorten?*

De soortensamenstelling wordt door sommigen geïnterpreteerd als het totale aantal soorten. In afwijking tot de vorige vraag is voor het bepalen van het aantal soorten echter geen kwantitatieve bemonstering nodig. Nodig is slechts een hele grote bemonsteringsinspanning, waarmee alle in het water aanwezige soorten gevangen worden, ook de doorgaans relatief zeldzame Rode-Lijstsoorten. Welke bemonsteringsmethode gehanteerd wordt, is hierbij niet van belang. Wel heeft de inzet van passieve vangtuigen (fuiken, vallen e.d.) de voorkeur boven actieve tuigen (zegens, kuilen), omdat hiermee een veel grotere inspanning gerealiseerd kan worden; passieve vangtuigen vangen 24 uur per dag.

Het registreren van vangsten van sport- en beroepsvissers is voor het bepalen van het aantal soorten een kosteneffectieve methode.

*Vraag 3. Wat zijn de lengteklassen van de vis?*

Deze vraag kan op verschillende manieren geïnterpreteerd worden. Een kwalitatieve interpretatie houdt in dat men wil weten welke lengteklassen er in het water voorkomen. Hiervoor is het nodig een zodanig grote hoeveelheid vis te vangen, dat alle voorkomende lengteklassen (van de kleinste tot de grootste vis) vertegenwoordigd zijn. Welke bemonsteringsmethode hiervoor gebruikt wordt, is niet van belang.

Een kwantitatieve interpretatie houdt in dat men wil weten wat de verhouding is waarmee de lengteklassen in het water voorkomen. Hiervoor is een representatieve steekproef van de totale visstand nodig, hetgeen een kwantitatieve bemonstering vereist.

*Vraag 4. Wat is de biomassa van de vis?*

Voor het bepalen van de biomassa van de visstand is inzicht nodig in de totale hoeveelheid vis in het water. Dit vereist een representatieve steekproef via een kwantitatieve bemonstering. Meestal wordt hierbij het aantal voorkomende vissen per lengteklasse bepaald en

het gemiddelde gewicht van individuele vissen per lengteklasse. Dit levert bij vermenigvuldiging een schatting van de biomassa op.

*Vraag 5. Wat is de aantalsverhouding van de vis?*

Dit is feitelijk dezelfde vraag als vraag 1, met dien verstande dat het nu om aantallen plaats van gewichten gaat. Om de vraag te kunnen beantwoorden, moet men een kwantitatieve bemonstering van de totale visstand uitvoeren.

*Vraag 6. Wat is de ecologische groepsindeling van de visstand?*

De in een water aanwezige visstand kan op verschillende manieren worden onderverdeeld in groepen. Zo maakt men onderscheid in paaigilden (soort paaisubstraat), ecologische gilden (leefomgeving) en trofische gilden (voedselvoorkeur). De laatste indeling is het meest gangbaar. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in herbivore (plantenetende), planktivore (watervlooienetende), benthivore (bodemvoedsel-etende) en piscivore (visetende) vissen. Veel Nederlandse vissoorten zijn heel flexibel in hun voedselvoorkeur, afhankelijk van zaken als aanbod, competitie met andere soorten e.d. Dit kan leiden tot grote verschillen, zowel binnen één water in de tijd als tussen wateren onderling. Voor het vaststellen van functionele groepen voor een specifiek water is uitgebreid onderzoek nodig, met meerdere kwantitatieve bemonsteringen in de tijd. Meestal wordt echter uitgegaan van een standaardindeling in ecologische groepen.

*Vraag 7. Wat is de gezondheidstoestand van de visstand?*

Voor het beantwoorden van deze vraag dient eerst het brede begrip gezondheidstoestand nader gedefinieerd te worden. Want wat verstaan we onder 'gezond'? Bij de methode van de Index voor Biotische Integriteit (IBI) wordt het begrip gedefinieerd aan de hand van parameters groei, aandeel exoten en aandeel uitwendige ziektes en afwijkingen bij vissen.

De groei kan onderzocht worden door de leeftijd van vissen van verschillende lengteklassen te bepalen aan de hand van het aantal groeiringen op harde structuren als schubben, kiepdeksels, vinstralen of otolieten. Iedere winter, wanneer de groei stagneert, treedt er in de harde delen een verdichting op die als een jaarring zichtbaar is. Het aantal jaarringen geeft de leeftijd van de vis weer. De gevonden groei kan vergeleken worden met referentiewaarden. Een snelle groei wordt als gezond beoordeeld.

Exoten zijn vissoorten die oorspronkelijk niet thuishoren in het watertype dat bemonsterd wordt. Het betreft vissoorten afkomstig uit andere landen. De aanwezigheid van exoten duidt op verstoring van het water en wordt als ongezond beoordeeld. Het aandeel exoten kan geïnterpreteerd worden als het aantal exotische soorten op het totale aantal soorten (kwalitatieve parameter) of het aantals- of bio-massa-aandeel binnen de totale vispopulatie.

(kwantitatieve parameter). Zieke dan wel morfologisch afwijkende vissen worden eveneens gezien als een indicator voor een ongezond watersysteem. Het aandeel zieke en morfologisch afwijkende vissen wordt visueel bepaald. Voor het bepalen van bovenstaande aspecten is een kwantitatieve bemonstering nodig (zie verder).

*Vraag 8. Wat is de ecologische toestand?*

De ecologische toestand is een breed begrip. Het begrip kan omschreven worden aan de hand van de Index voor Biotische Integriteit (IBI). Deze index geeft weer in hoeverre de aange troffen visstand in een bemonsterd water overeen komt met het streefbeeld voor de visstand in het betreffende watertype. De index wordt berekend aan de hand van een groot aantal parameters die vallen onder drie categorieën: soortenrijkdom, trofische samenstelling en gezondheidstoestand van de visstand. Het gebruik van de IBI vereist de uitvoering van een kwantitatieve visstandbemonstering.

*Vraag 9. Voldoet mijn water aan het streefbeeld?*

Deze vraag is evenals de vorige vraag op te lossen met behulp van de IBI. Er is hiervoor een kwantitatieve bemonstering nodig. Bovendien moet het streefbeeld vervat zijn in geschikte IBI-termen. Anders is een vergelijking niet mogelijk.

*Vraag 10. Wat is de visstand voor het gewenste gebruik?*

Een specifiek gewenst gebruik stelt meestal specifieke eisen aan de visstand. Zo'n specifiek gebruiksdoel kan vervat zijn in een streefbeeld voor de visstand. Hengelsporters of beroepsvissers willen bijvoorbeeld weten of er voldoende brasem of snoekbaars in een als viswater aangemerkt water zit. Om die vraag te beantwoorden is in elk geval kwantitatieve informatie over de visstand nodig. Verder dient men natuurlijk een (kwantitatief) beeld te hebben van de doelen die men nastreeft; hoeveel vis is voor een gebruiker 'voldoende'? Dit zal waarschijnlijk per situatie verschillen.

*Vraag 11. Voldoet het water aan de toegekende functie?*

Deze vraag kan men beantwoorden door de aanwezige visstand te vergelijken met de visstand die men nastreeft, in dit geval de visstand die past bij de aan het water toegekende functie. Dit verschilt van geval tot geval. De IBI-systematiek vormt een bruikbare kapstok voor het formuleren van het streefbeeld. Een kwantitatieve bemonstering is nodig om de IBI te bepalen.

*Vraag 12. Vindt er overbevissing plaats?*

Overbevissing is een bekende term die makkelijk gebruikt wordt, maar niet makkelijk is vast te stellen. Om te kunnen bepalen of er overbevissing plaatsvindt, is inzicht nodig in verschillende aspecten van de visstand, zoals:

- de hoeveelheid oogstbare vissen die op enig moment in een water aanwezig is;
- de visserijdruk, dat wil zeggen: de hoeveelheid vis die per tijdseenheid geogst wordt;
- het productievermogen van het water, dat wil zeggen: de hoeveelheid oogstbare vis die het water in een bepaalde periode produceert. Dit is afhankelijk van veel factoren, waarvan de hoeveelheid voedingsstoffen in het water een belangrijke is.

Om deze vraag te kunnen beantwoorden, moet men een kwantitatieve bemonstering van de visstand uitvoeren.

*Vraag 13. Is actief biologisch beheer (ABB) zinvol en/of kansrijk?*

ABB is het sterk uitdunnen van de visstand in een stabiel, troebel water, om te komen tot een stabiel helder water met waterplanten. Om de kans op helder water te bepalen, moet niet alleen gekeken worden naar de visstand, maar ook naar tal van andere factoren. Hosper et al. (1992), en Meijer et al. (1998) worden hiervoor richtlijnen gegeven. Om de vraag te beantwoorden, heeft men inzicht nodig in de soortensamenstelling, de leeftijdsamenstelling en de biomassa van de visstand.

*Vraag 14. Hoe zijn de bereikbaarheid en migratiemogelijkheden?*

De bereikbaarheid van een water en de migratiemogelijkheden binnen een watersysteem hangen uiteraard af van de aanwezigheid van barrières. Meestal betreft het fysieke barrières in de vorm van kunstwerken. Soms kunnen ook chemische barrières (gebieden die door een slechte waterkwaliteit onpasseerbaar zijn) een rol spelen.

De barrièrewerking kan men op verschillende manieren onderzoeken. Het kan afgeleid worden uit fysieke metingen aan de kunstwerken (bijvoorbeeld stroomsnelheden, spronghoogtes e.d.). Ook kan men de barrièrewerking onderzoeken aan de hand van de visstand zelf. Dit kan gebeuren via directe metingen van de mate waarin een kunstwerk gepasseerd wordt (bijvoorbeeld door de doorgang met vangtuigen te blokkeren). Het kan ook via indirecte metingen gebeuren, waarbij men de visstand aan weerszijden van een kunstwerk met elkaar vergelijkt.

Voor een indirecte meting - het bepalen van de visstand aan weerszijden van een kunstwerk - is een kwantitatieve bemonstering nodig, waarbij zaken als soortensamenstelling en leeftijdsamenstelling bepaald moeten worden. Hiervoor geeft het handboek richtlijnen. Het handboek geeft geen richtlijnen voor fysieke en directe metingen.

*Vraag 15. Wat is de effectiviteit van ecologische herstelprojecten?*

Voor het bepalen van de effectiviteit van ecologische herstelprojecten op de visstand, is inzicht nodig in de meerjarige ontwikkeling van de visstand. Meerjarige trends kunnen met verschillende methoden in beeld worden gebracht, zo lang de bemonstering maar steeds op dezelfde manier wordt uitgevoerd (vangtuigen, inspanning, periode etc.). In het algemeen

is in elk geval ook kwantitatieve informatie wenselijk, bijvoorbeeld omdat de biomassa van de visstand inzicht geeft in de ontwikkeling van de productiviteit van het water. Dit is een belangrijke parameter voor effectief en duurzaam ecologisch herstel. Het handboek geeft hiervoor richtlijnen. Naast kwantitatieve is ook kwalitatieve informatie bruikbaar, bijvoorbeeld in de vorm van hengelvangstregistraties of registraties van de (bij)vangst van beroepsvissers. Hier geeft het handboek geen richtlijnen voor. De in het handboek opgenomen visecologische streefbeelden kunnen in combinatie met de kwantitatieve bemonstering en de IBI-methode als referentiekader gebruikt worden om de (ontwikkeling in de) afstand tot het streefbeeld te bepalen.

*CNME (Centrum voor Natuur- en Milieu-educatie)*  
Schothorsterlaan 21  
3822 NA Amersfoort  
Tel. 033-4695200

*FNM (Fries NatuurMuseum)*  
Schoenmakersperk 2  
8911 EM Leeuwarden  
Tel. 058-2129085

*Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij,  
Directie Visserijen, Sector Visstand- en Visrechtbeheer (LNV)*  
Postbus 20401  
2500 EK Den Haag  
Tel. secretariaat: 070-3785360

*Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS)*  
Postbus 20350  
2500 EJ 's Gravenhage  
Tel. 070-3407911

*Keuringsdienst van Waren*  
Baan 74  
3011 CD Rotterdam  
Tel. 078-6112100



NVVS (Nederlandse Vereniging voor Sportvissersfederaties)  
Postbus 288  
3800 AG Amersfoort  
Tel. 033-4634924

OVB (Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij)  
Postbus 433  
3430 AK Nieuwegein  
Tel. 030-6058411

RAVON (Reptielen, Amfibieën & Vissen Onderzoek Nederland)  
Postbus 1413  
6501 BK Nijmegen

RIVO (Rijksinstituut voor Visserijonderzoek, afdeling Binnenvisserij).  
Postbus 68  
1970 AB IJmuiden  
Tel. 0255-564646

RIZA (Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling)  
Postbus 17  
8200 AA Lelystad  
Tel. 0320-298411

STOWA (Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer)  
Postbus 8090  
3503 RB Utrecht  
tel. 030-2321199

Universiteit van Amsterdam,  
Zoölogisch Museum van het Instituut voor Systematiek en Populatiebiologie (UVA)  
Mauritskade 61  
1092 AD Amsterdam  
Tel. 020-5255422

Natuurhistorisch Genootschap in Limburg  
Godsweerderstraat 2  
6041 GH Roermond  
Tel. 0475-386470

III.2: Vangstformulier (formulenummer 5.31)

Lokale	Projectcode	
trekno		
datum		
Vangst gewicht (kg) GROTE vis (>15 cm)	Totaal	monster LF
Brasem	15-24	
	25	
Blankvoorn	15	
Baars		
Snoekbaars		
Snoek		
Karper		
Vangst gewicht (kg) KLEINE vis (<15 cm)		
Totaal gewicht (kg)		
Monstergewicht (kg)		
Samenstelling monster	Aantal	Lengtes (+ zie toelichting)
Brasem	0+	
	>0+14 cm	
Blankvoorn	0+	
	>0+14	
Baars	0+	
	>0+14	
Snoekbaars	0+	
	>0+14	
Pis	0+	
	>0+14	
Spering	0+	
	>0+14	
3d. steekbaars		

Datum van uitgave: 18 december 1997

Vangstformulier

Turfformulier (formulienummer 5.33)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										1
2										2
3										3
4										4
5										5
6										6
7										7
8										8
9										9
10										10
1										1
2										2
3										3
4										4
5										5
6										6
7										7
8										8
9										9
10										10
1										1
2										2
3										3
4										4
5										5
6										6
7										7
8										8
9										9
10										10
1										1
2										2
3										3
4										4
5										5
6										6
7										7
8										8
9										9
10										10
1										1
2										2
3										3
4										4
5										5
6										6
7										7
8										8
9										9
10										10
1										1
2										2
3										3
4										4
5										5
6										6
7										7
8										8
9										9
10										10
1										1
2										2
3										3
4										4
5										5
6										6
7										7
8										8
9										9
10										10
1										1
2										2
3										3
4										4
5										5
6										6
7										7
8										8
9										9
10										10
1										1
2										2
3										3
4										4
5										5
6										6
7										7
8										8
9										9
10										10

Kleine vis

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										1
2										2
3										3
4										4
5										5
6										6
7										7
8										8
9										9
10										10
1										1
2										2
3										3
4										4
5										5
6										6
7										7
8										8
9										9
10										10
1										1
2										2
3										3
4										4
5										5
6										6
7										7
8										8
9										9
10										10

Datum van uitgifte: 18 december 1997

Turfformulier

De volgende gegevens moeten worden opgeslagen in de database:

*1. Situatie in het veld:*

- coördinaten van het water;
- weersomstandigheden (temperatuur, zon/regen, wind);
- toestand van het water (zicht, aan-/afwezigheid begroeiing, waterbodetype);
- deelgebieden (welke gebieden, onderscheidende kenmerken, omvang).

*2. Gegevens per trek met zegen of kuil:*

- begin- en eindcoördinaten;
- geschatte waterdiepte;
- gebruikt vangtuig (type en afmetingen);
- inspanning (bemonsterd oppervlak/lengte);
- bijzonderheden (vastlopen vangtuig en dergelijke);
- ruwe vangsten (aantallen en gewichten per soort en lengteklassen);
- vangsten per eenheid van inspanning;
- lengte-gewichtsdata;
- lengte-leeftijdsdata.

3. Gegevens per traject van elektrovisserij:

- begin- en eindcoördinaten;
- ampèrestand en voltage van het apparaat;
- eigenschappen van de vegetatie  
(breedte, soorten, stengeldichtheid van de oevervegetatie en waterdiepte in de vegetatie);
- ruwe vangsten (aantallen en gewichten per soort en lengteklassen);
- vangsten per eenheid van inspanning;
- lengte-gewichtsdata;
- lengte-leeftijdsdata.

4. Gegevens over de visstand:

- bestandsschatting;
- lengte-frequentiegrafieken;
- conditiegrafieken;
- groeicurven.

5. IBI-scores

### *Stromende wateren*

Tot de stromende wateren behoren alleen de van nature stromende wateren, zoals bekende kleine rivieren en grote rivieren. Dit zijn lijnvormige wateren, die onder invloed van hoogteverschillen in het landschap water naar lager gelegen delen afvoeren en uitmonden in een ander stromend water, een meer of de zee. Bij stromende wateren neemt de breedte en diepte in benedenstroomse richting toe, terwijl de stroomsnelheid juist afneemt. Hierdoor neemt in benedenstroomse richting ook de sedimentatie van fijne bodemdeeltjes toe.

Stromende wateren zijn op basis van diepte, breedte en stroomsnelheid te verdelen in een bovenloop, een middenloop en een benedenloop:

- een bovenloop heeft een breedte < 2 meter en een stroomsnelheid van 45-70 cm/s (heuvelland), of een breedte < 3 meter en een stroomsnelheid van 20-40 cm/s (laagland);
- een middenloop heeft een breedte van 2-8 meter en een stroomsnelheid van 50-100 cm/s (heuvelland), of een breedte 3-10 meter en een stroomsnelheid van 25-60 cm/s (laagland);
- een benedenloop heeft een breedte > 8 meter en een stroomsnelheid van 50-125 cm/s (heuvelland), of een breedte > 10 meter en een stroomsnelheid van 10-60 cm/s (laagland).

#### *Meren en plassen*

Meren en plassen zijn ondiepe, semi-stagnante wateren. De structuur van deze wateren wordt vooral bepaald door de aanwezige primaire producenten (algen en macrofyten). Ondiepe meren en plassen onderscheiden zich van diepe meren en plassen, zoals wielen en zand-, grind- of kleigaten, door het ontbreken van een duidelijke temperatuurstratificatie in de zomermaanden. Als grens voor het onderscheid tussen ondiepe en diepe meren en plassen wordt een gemiddelde diepte van 6 meter aangehouden.

#### *Sloten*

Sloten zijn lijnvormige, semi-stagnante, oligotrofe of mesotrofe watergangen, met een breedte van gemiddeld 6-10 meter en een diepte van gemiddeld 0,85-1,5 meter. Ze zijn gegraven ten behoeve van de aan- en afvoer van water. Ze voeren nagenoeg permanent water en er is geen sprake van vrije afstroming in één richting. Stroming van water is meestal niet zichtbaar en vaak van tijdelijke of periodieke aard.

#### *Kanalen*

Kanalen zijn gegraven, semi-stagnante, lijnvormige watergangen met een breedte van > 10 meter en een diepte van > 1,5 meter. Kanalen voeren permanent water en er is geen sprake van vrije afstroming in één richting. Stroming van water is meestal niet zichtbaar en vaak van tijdelijke of periodieke aard. Een kanaal is zelden een op zichzelf staand waterlichaam; veelal zijn kanalen onderdeel van een netwerk van watergangen.

#### *Zand-, grind- en kleigaten*

Zand-, grind- en kleigaten zijn meervormige, stilstaande, meestal afgesloten wateren met een gemiddelde diepte van > 6 meter. De gaten zijn ontstaan door het afgraven van het aanwezige zand, grind of klei. Kenmerkend voor deze diepe gaten is de aanwezigheid van een thermische en chemische spronglaag die de watermassa verdeelt in een warmere, zuurstofrijke bovenlaag (epilimnion) en een koudere, zuurstofarme onderlaag (hypolimnion).

### Beschrijving

De Merk-Terugvang-Methode (MTM) of Petersen-methode wordt gebruikt om de omvang van een populatie of de vismigratie te onderzoeken. Bij de MTM wordt in zo kort mogelijk tijd een deel van de vis-populatie gevangen, gemerkt en weer teruggezet. Daarna, doorgaans enkele weken later, wordt een deel van de populatie in hetzelfde water teruggevangen, wordt vastgesteld welk deel van de gevangen vis gemerkt is. De grootte van de populatie kan hierna worden geschat door de gegevens uit de twee vangperiodes in onderstaande formule samen te brengen. Hierbij geldt:

$\hat{N}$  = schatting van het totaal aantal vissen in de populatie (inclusief M);

M = aantal gemerkte vissen in de populatie (= totaal aantal gemerkte vissen in de merkperiode);

C = aantal gemerkte + ongemarke vissen gevangen in de terugvangperiode;

R = aantal gemerkte vissen gevangen in de terugvangperiode.



$$1. \quad \hat{N} = \frac{M \times C}{R}$$

Met formule 1 kan een schatting van de populatie gemaakt worden, indien het aantal gevangen vissen groot is. Bij een klein aantal teruggevangen vissen ( $4 \leq R \leq 7$ ) kan formule 2 gebruikt worden.

$$2. \quad \hat{N} = \frac{(C + 1) \times (M + 1)}{(R + 1)}$$

Omdat  $\hat{N}$  een schatting is van de populatiegrootte, wordt met een schattings- of nauwkeurighedsinterval  $\hat{N}$  aangegeven hoe goed de schatting is. Dit nauwkeurighedsinterval heeft een betrouwbaarheid van 95 procent. Uit formule 3 blijkt dat de nauwkeurigheid van de schatting wordt vergroot als het aantal teruggevangen gemerkte vissen ( $R$ ) ten opzichte van het aantal teruggevangen vissen ( $C$ ) groter wordt, en als het aantal teruggevangen gemerkte vissen ( $R$ ) zo groot mogelijk is.

$$3. \quad \hat{n} = \hat{N} \pm 2 \times \hat{N} \sqrt{\frac{(C - R)}{(C + 1) \times (R + 2)}}$$

#### Voorwaarden

De Merk-Terugvang-Methode kan alleen worden toegepast als aan de volgende voorwaarden wordt voldaan:

- de gemerkte vis ondervindt tussen de twee vangperiodes en tijdens de terugvangst dezelfde natuurlijke sterfte als de ongemerkte vis;
- de gemerkte vis is net zo vangbaar als de ongemerkte vis. Hiervoor kan het best tijdens de terugvangst met andere en/of aanvullende vistuigen gevangen worden, zeker als bij de eerste vangst niet de gehele populatie is bevestigd. Dit hangt af van de soorten waarvan men de biomassa wil bepalen;

- de gemerkte vis mag gedurende het experiment het merk niet verliezen, en het merk moet in de terugvangperiode als merk herkenbaar zijn;
- de gemerkte vis moet in de terugvangperiode willekeurig onder de ongemerkte vis verspreid zijn;
- gedurende het experiment mag de populatie niet groter (door groei of immigratie) of kleiner (door emigratie) worden. De MTM kan dus alleen in afgesloten wateren worden uitgevoerd.

#### *Merkmethoden*

Er zijn drie verschillende methoden om vissen te merken, met verschillen in kosten en toepasbaarheid: vinmerken, vinkleuren en het gebruik van zogenaamde Visible Implant Tag (VIT).

##### *1. Vinmerken*

Bij een eenmalige bestandsschatting wordt een populatie vissen eenmalig gemerkt, meestal met een vinmerk. Hierbij knipt men stukje van een vin af (meestal de staart- of de buikvin; bij voorkeur geen borstvin). Een paar weken later wordt in hetzelfde water weer gevist (met een ander vistuig). Met behulp van het aantal vissen dat gemerkt is en de verhouding tussen het aantal gemerkte en ongemerkte vissen in de tweede vangst, kan men een bestandsschatting maken.

Vinmerken is goedkoop, snel en eenvoudig toepasbaar en duidelijk herkenbaar (mits goed aangebracht). Bovendien ondervindt de vis er geen nadelige gevolgen van. Het nadeel van het gebruik van vinmerken is dat de merken na enige tijd verdwijnen doordat de vin aanroeit. In de winter gebeurt dit niet, maar in de zomer kan een vinmerk binnen enkele weken verdwijnen (Grift et al., 1998).

##### *2. Vinkleuren*

Om migratie van vissen te onderzoeken, bijvoorbeeld tijdens inundatie, kan men de vinmerken van gevangen vissen kleuren met alcian blue of een andere kleurstof. De kleurstof wordt in de vinstralen geïnjecteerd en is levenslang zichtbaar. Door verschillende vinnen te kleuren kunnen verschillende merken worden gebruikt, en kan ook de mate van merkverlies worden onderzocht. Door meerdere, verschillende vinnen te merken, kunnen veel verschillende combinaties ontstaan. Injectie met alcian blue is een zeer snelle en goedkope methode. Maar deze methode is alleen geschikt voor vissen groter dan 15 cm, omdat anders de vinnen te dun zijn om te injecteren (Grift et al., 1998). Met een panjet kunnen zowel vinnen als schubben (bij voorkeur de lichte schubben aan de buikzijde) worden gekleurd.

### 3. VIT

De bovenstaande methoden kunnen niet gebruikt worden als vissen niet als groep maar als uniek individu herkend moeten worden. In dat geval kan men gebruik maken van Visible Implant Tags (VIT). Dit zijn kunststof merken (1 x 2,5 mm) met een unieke alfanumerieke code. VIT's worden met een injector onderhuids achter het oog geïnjecteerd en zijn van buitenaf afleesbaar. Omdat het merk snel over het hoofd gezien kan worden, wordt van iedere gemerkte vis ook dezelfde vin geleverd. Het nadeel van deze methode is dat de merken relatief duur zijn en dat het inbrengen van de merken relatief veel tijd kost. De vis moet voor het injecteren bovendien eerst verdoofd worden, bijvoorbeeld met chloor-butanol (Grift et al., 1998; NNI, 2000).

Bij een aantal vissoorten is voor het gebruik van verdovingsmiddelen een vergunning nodig, waarin voorwaarden zijn opgenomen voor het gebruik. Zo moet men met het terugzetten van verdoofde vissen wachten tot ze weer volledig bij hun positieven zijn. Daarvoor moeten de verdoofde vissen net zo lang in zoet (belucht) water worden gehouden, tot ze uit zichzelf wegzwemmen zonder naar de zijkanten af te wijken. Men moet tevens bijhouden welk deel van de (verdoofde) vissen de verdoving uiteindelijk niet overleeft. Ook moet men, bij het gebruik van verdovende middelen, rekening houden met de mogelijkheid dat de te verdoven vis in een later stadium in de humane voedselketen terecht kan komen. Het restant verdovingsmiddel moet na de vangst op de juiste wijze weggegooid (of hergebruikt) worden (Grift et al., 1998; NNI, 2000).

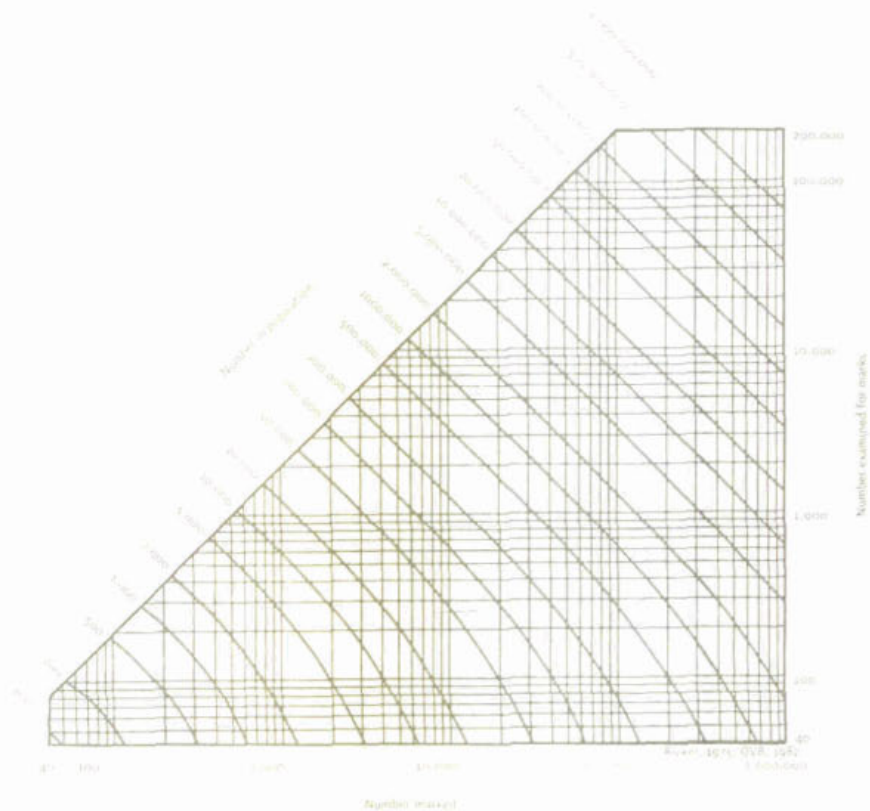
#### *Visinspanning*

De visinspanningen van beide bemonsteringen zijn aan elkaar gekoppeld. Als bij de eerste vangst weinig vissen gemerkt worden, dan moet men bij de terugvangst veel vissen vangen om genoeg gemerkte vissen terug te vangen. Worden er bij de eerste vangst veel vissen gemerkt, dan volstaat een kleinere terugvangst, omdat er dan in de terugvangst (relatief) meer gemerkte vissen zitten.

Met de MTM-methode kunnen zowel grote als kleine wateren worden bemonsterd. De vangst-inspanning is echter zeer groot. Zo moeten in een klein water met ongeveer 1000 vissen, bij een maximale afwijking van de schatting van 10 procent, in totaal ongeveer 800 vissen gevangen worden. Hiervoor moet, in twee vangstsessies, ongeveer 80 procent van het oppervlak bemonsterd worden. Bij grote wateren (100.000 vissen) moet ruim 10 procent (12.000 vissen) gemonsterd worden. De MTM-methode is in deze wateren (doorgaans groter dan 10 ha) praktisch niet meer uitvoerbaar, vanwege het grote aantal vissen (minimaal 5.000 exemplaren) dat men moet merken.

De vangstinspanning kan verlaagd worden, als men genoeg neemt met een grotere mate van onbetrouwbaarheid. Bijvoorbeeld met een maximale afwijking van 25 procent of 50 procent van de werkelijke populatiegrootte. Ook kan men bij grote wateren volstaan met uitsluitend merken van de vissoorten die van belang zijn voor het beantwoorden van de onderzoeksvraag. Als men de waterkwaliteit wil verbeteren kan men bijvoorbeeld volstaan met het merken van brasem en karper, omdat die de waterkwaliteit negatief kunnen beïnvloeden (Ricker, 1975; OVB, 1982; Kemper, 1999).

Eerst wordt een globale schatting van de populatiegrootte gemaakt. Met behulp van statistische relaties (zie grafiek 7) kunnen de merk- (M) en terugvanginspanning (C) worden getaxeerd. Naarmate de nagestreefde betrouwbaarheid van de resultaten minder groot hoeft te worden hoeven er minder vissen gemerkt en/of teruggevangen te worden (Ricker, 1975; OVB, 1999).



Grafiek 7.  
Combinatie van het aantal gemerkte vissen (M) en het aantal terug te vangen vissen (C) voor een serie schattingen van populatiegroottes (N), voor Petersen merk-terugvang-experimenten die in 95 procent van de gevallen niet meer dan 25 procent afwijken van de werkelijke populatiegrootte

---

## Elektrovisapparatuur: technische gegevens

---

### en veiligheidsvoorwaarden

---

#### *Uitrusting (NNI, 2000)*

Bij elektrovissen moeten de volgende uitrustingsstukken en materialen aanwezig zijn:

- kleding: waterproof, niet-geleidende kleding, eventueel warme kleding, oorbeschermers e.d.;
- zwemvest;
- netten: knooploze mazen, geïsoleerde handvatten;
- viscontainers: groot genoeg voor het welzijn van de vissen, eventueel beluchten om vissen in goede conditie te houden, van niet-geleidend materiaal;
- communicatieapparatuur: bijvoorbeeld mobiele telefoons;
- EHBO: goede EHBO-uitrusting, inclusief richtlijnen in geval van hartstilstand. De leider van de groep moet een reanimatiecursus gevolgd hebben;
- brandblusapparaat.

#### *Elektrische apparatuur (NNI, 2000)*

De belangrijkste onderdelen van het elektrovisapparaat zijn de krachtbron, the control box, kabels, veiligheidshendels en de elektroden.

Vanwege de hoge geleidbaarheid van de meeste wateren, gebruikt men in Nederland zelden meer dan 300 V (3-5 kW) (wettelijk maximum 350 V). Men kan gebruik maken van DC (gelijkstroom) of PDC (pulserende gelijkstroom), maar niet van AC (wisselstroom) omdat die schadelijk is voor vissen. Voor draagbare apparaten moet men altijd PDC gebruiken.

Alle apparatuur moet voldoen aan de huidige CENELEC en IEC standaarden, en aan alle relevante vergunningenvoorwaarden.

De rugzak-uitrusting moet:

- veiligheidshendels bevatten, die het apparaat automatisch uitschakelen als de hendel wordt losgelaten (de zogenaamde dodemansknoop);
- licht genoeg zijn voor langdurig gebruik;
- door de drager snel afgedaan kunnen worden;
- een lekvrije accu bevatten;
- beveiligd zijn tegen het weglekken van olie, brandstof en accuzuur uit de motor en krachtbron.

*Veiligheidsvoorwaarden (NNI, 2000)*

- Bescherm vissers tegen elektrische schokken, verdrinking, struikelen, vallen en het inademen van uitlaatgassen.
- Berg het elektrovisapparaat zorgvuldig, veilig, droog en schoon op, klaar voor een volgend gebruik. Controleer het elektrovisapparaat vóór gebruik op de visplek op correcte aansluitingen, veiligheidshendels e.d., volgens veiligheidsvoorschrift.
- De elektrovisapparatuur moet een beveiliging hebben, die de stroom automatisch uitschakelt als de isolatie faalt en elektriciteit weglekt naar de buitendelen van de generator. Als de stroom terugloopt tot onder 1 A (wanneer de anode uit het water wordt gehaald), moet de voltage automatisch terugvallen naar circa 40 V). Bij gebruik van een draagbaar apparaat (accu) moet de anode (steel) zijn voorzien van een drukschakelaar voor het in/uitschakelen van de stroom. Bij twee man in de boot moet de visser op de aan/uitschakelaar staan. Verplicht is het dragen van isolerende handschoenen en, bij wadend vissen, een waadpak verplicht.
- De generator en de apparatuur moeten pas aangezet worden als de elektroden in het water zijn, en wanneer iedereen aangegeven heeft klaar te zijn voor het vissen.
- Stop geen handen in het water tijdens het elektrisch vissen. Raak geen metalen delen van de elektroden aan, tenzij deze geïsoleerd zijn. Vis en afval moeten eerst naar een geïsoleerde container verplaatst worden, voordat ze met de hand kunnen worden vastgepakt.
- Zorg ervoor dat de generator en de elektrische apparatuur niet vanaf de oever of de boot het water kunnen vallen.

# Bijlage VIII

## Elektrovisapparatuur en de te bemonsteren trajectlengte

<i>Bron</i>	<i>Lengte van het traject (m)</i>
Lyons (1992)	35 maal de breedte
NNI (2000); CEN (2001)	20 tot > 50 m
OVB (pers. commentaar G. de Laak): beken	100 - 200 m
Ohio EPA (1989)	150 - 200 m
Angermeier & Karr (1986)	140 - 280 m
Yoder & Smith (1999): kleine stromen	250 - 300 m
AquaTerra (pers. commentaar J. Kampen)	250 - 400 m
Backx & Ligtoet (1994)	400 - 500 m
Yoder & Smith (1999): grote rivieren	1250 - 1500 m

† Tabel 28. Overzicht van minimaal met het elektrovisapparaat te bemonsteren trajectlengtes

### *EU-Richtlijn 1978*

De Richtlijn van de Raad 78/659/EEG van 18 juli 1978 betreffende de kwaliteit van zoetwater dat bescherming of verbetering behoeft teneinde geschikt te zijn voor het leven van visserij heeft als doel de bescherming of verbetering van de kwaliteit van stromende en stilstaand wateren waarin vissen leven. De richtlijn bevat kwaliteitseisen voor leefgebieden van vissoorten zoals water voor zalmachtigen (voor soorten als zalm, zeeforel, vlagzalm en houtingachtigen) en water voor karperachtigen (voor soorten als snoek, baars en paling).

### *EU-Verordening 1986*

De EU-Verordening van de Raad 3094/86 van 7 oktober 1986 inzake technische maatregelen van de instandhouding van de visbestanden, stelt beperkingen aan het gebruik van netten en visserijmethoden en geeft voorschriften voor minimummaten. Er wordt onder bepaalde omstandigheden in bepaalde zeegebieden voor zalm en zeeforel een visverbod ingesteld. Al migrerende vissoorten worden aangemerkt: elftachtige soorten, steur, harder, zalm, zeeforel, bot en paling.

### *Habitatrichtlijn 1992*

De Richtlijn van de Raad 92/43/EEG van 21 mei 1992, betreffende de instandhouding van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna, heeft als doel bij te dragen aan de biologische diversiteit door het instandhouden van natuurlijke habitats en door het stimuleren van maatregelen die deze habitats moeten behouden en herstellen, binnen de regionale belangen en de vereisten op economisch, sociaal en cultureel gebied. De Habitatrichtlijn i



een aanvulling op, en uitbreiding van richtlijnen die uit de Conventie van Bern voortkomen. De Habitatrictlijn noemt een aantal belangrijke vissoorten:

- waarvoor met het oog op instandhouding speciale beschermingszones vereist zijn (zoals rivierprik, beekprik, zeebek, steur, zalm, houting, roofblei, bittervoorn, kleine modderkruiper, grote modderkruiper, elft en rivierdonderpad (appendix II);
- die strikt moeten worden beschermd, zoals steur en houting (appendix IV);
- waarvoor het onttrekken aan de natuur en de exploitatie aan beheermaatregelen kunnen worden onderworpen, zoals rivierprik, vlagzalm, zalm, barbeel, elft en fint (appendix V).

De Habitatrictlijn en de daarin genoemde soorten worden geïmplementeerd in de Natuurbeschermingswet. De richtlijn verplicht EU-lidstaten de introductie van exoten te verbieden, tenzij de noodzaak daarvoor is aangetoond en op voorwaarde dat deze geen bedreiging inhoudt voor plaatselijke flora en fauna en betrokken natuurlijke habitats.

#### *Europese Kaderrichtlijn water 2000*

De Europese Kaderrichtlijn water is op 20 december 2000 in werking getreden. De richtlijn heeft als doel om de kwaliteit van watersystemen in Europa te beschermen en waar nodig te verbeteren. Onder meer door duurzaam watergebruik te bevorderen en door lozingen van gevaarlijke stoffen terug te dringen of te beëindigen. De Kaderrichtlijn richt zich op het grond- en oppervlaktewater.

Het waterbeleid in Nederland is al vele jaren gericht op het verkrijgen van gezonde, duurzaam functionerende watersystemen. De Kaderrichtlijn biedt daar nu extra handvatten voor. Zo zullen de natuurwaarden van water worden versterkt door het benoemen van ecologische doelen. De gebruikers van water zullen door prijsprikkels worden aangezet tot een verantwoorde benutting van het water. Daarnaast biedt de richtlijn een kader om over de eigen landsgrenzen heen afspraken te maken en vast te leggen in stroomgebiedbeheersplannen.

#### *De Conventie van Bern 1979*

De Conventie van Bern uit 1979 heeft als doel het instandhouden van de in het wild voorkomende dier- en plantensoorten en de daarbij behorende natuurlijke leefmilieus, met bijzondere aandacht voor soorten die kwetsbaar zijn of met uitsterven worden bedreigd. In appendix III is een lijst met beschermde diersoorten opgenomen (waaronder de zoetwater-vissen rivierprik, beekprik, zeebek, steur, elft, fint, houting, vlagzalm, zalm, roofblei, vetje, kleine modderkruiper, grote modderkruiper en meerval). In artikel II van de verdragstekst staat: "Iedere verdragssluitende partij verbindt zich ertoe het uitzetten van niet-inheemse soorten aan strenge controle te onderwerpen."

#### *De Conventie van Bonn 1979*

De Conventie van Bonn uit 1979 heeft als doel de bescherming van migrerende soorten door middel van nadere regionale overeenkomsten. In deze conventie wordt in artikel 3 de verspreiding van exoten aan banden gelegd: "Partijen stellen alles in het werk om bedreigende invloeden voor trekkende soorten te voorkomen [...] met name door het uitzetten van autochtone heemse soorten strikt aan banden te leggen of door reeds aanwezige soorten strikt in de hand te houden, hun aantallen te beperken of ze uit te roeien."

#### *Benelux EU-Beschikking 1996*

De EU-Beschikking inzake de vrije migratie van vissoorten in de hydrografische stroomgebieden van de Beneluxlanden (mei 1996) heeft als doel het mogelijk maken van vrije migratie van grote anadrome en katadrome trekvissoorten in het Benelux-stroomgebied van de Maas, Rijn en Schelde voor het jaar 2010. De beschikking streeft naar vrij optrekbare waterstanden in het stroomgebied van Maas, Schelde en Rijn in België, Nederland en Luxemburg, voor grotere trekvis (zoals zalm, zeeforel en paling) door aanleg van vispassages bij migratiebarrières.

#### *Ramsar 1971*

De Ramsar Wetlands Conventie uit 1971 heeft als doel de bescherming van watergebieden, moerassen, vennen, veen- en plasgebieden. Er worden geen vissen genoemd in het verdrag. Maar de aangewezen wetlands moeten voldoen aan habitateisen die voor het leven van vissen belangrijk zijn.

#### *CITES 1973*

De CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, of: Overeenkomst inzake de internationale handel in bedreigde in het wild levende dier- en plantensoorten) uit 1973 heeft als doel de bescherming van bedreigde dier- en plantensoorten door regulering van de internationale handel in die soorten. In het verdrag zijn enkele vissen genoemd, maar geen ervan heeft betrekking op de Nederlandse zoetwaterfauna.

#### *Rijn Actie Programma 1987*

Het Rijn Actie Programma (RAP) uit 1987 heeft als doel de kwaliteit van de Rijn te verbeteren. Dit dient te gebeuren door het veiligstellen van de drinkwatervoorziening, het verbeteren van de onderwaterbodem, het herstel van het ecosysteem en het beschermen van de Noordzee tegen vervuiling door Rijnwater. Als doelsoort voor het realiseren van de doelstellingen voor het jaar 2000 is de zalm gekozen. Zie ook de nationale uitwerking van het RAP in het Ecologisch Herstel Rivieren programma.

*Biodiversiteitsverdrag 1992*

Het Verdrag inzake Biologische Diversiteit (Rio de Janeiro) uit 1992 heeft als doel het behoud van de biodiversiteit, een duurzaam gebruik van bestanddelen en een eerlijke en billijke verdeling van het gebruik van natuurlijke rijkdommen. In het verdrag worden geen vissoorten genoemd. Het verdrag wordt geïmplementeerd in de Natuurbeschermingswet.

# Bijlage X

## Basistabellen groeibepaling en lengte-gewichtrelaties\*

leeftijd (groei seizoenen)	snelle groei (cm)	gemiddelde groei (cm)	langzame groei (cm)	zeer langzame groei (cm)
<b>Brasem</b>				
0	0	0	0	0
1	6	6	5	5
2	13	12	11	9
3	19	17	15	14
4	23	21	19	17
5	28	25	22	20
6	31	29	25	21
7	34	31	28	23
8	36	33	29	25
9	38	35	31	27
10	40	36	32	28
<b>Kolblei</b>				
0	0	0	0	0
1	5	4	3	3
2	9	8	7	7
3	12	11	9	9
4	15	14	12	12
5	18	15	14	14
6	20	17	15	15
7	21	19	16	16
8	23	21	17	17
9	25	21	18	18
10	26	22	19	19

<i>ftijd (groei seizoenen)</i>	<i>snelle groei (cm)</i>	<i>gemiddelde groei (cm)</i>	<i>langzame groei (cm)</i>	<i>zeer langzame groei (cm)</i>
ankvoorn	0	0	0	
	7	5	4	
	12	10	8	
	17	13	10	
	21	16	12	
	23	18	14	
	25	20	16	
	27	21	17	
	29	22	18	
	30	23	19	
	31	24	20	
svoorn	0	0	0	
	7	5	4	
	13	10	8	
	17	13	10	
	21	16	13	
	24	18	14	
	26	20	16	
	28	22	17	
	30	23	18	
	31	24	19	
	31	25	20	
taallengte				

Bron: OVB

abel 29. Basistabel groeibepaling

Vissoort	Afkorting	Gewicht G1 en Totaallengte TL G=a*(TL)b		Gewicht G en Vorklengte VL G=a*(VL)b		Vorklengte en Totaallengte2 VL=a+b*TL	
		a	b	a	b	a	b
Aal of Paling	PA	0,000800	3,204885				
Alver	AL	0,003985	3,209711	0,008771	3,0454		
Am. Dwergmeerval	AD			0,005872	3,2870		
Am. Hondsviis	HV	0,009942	3,129053				
Baars	BA	0,005461	3,285250	0,009279	3,1721	0,0767	0,9423
Barbeel	BB	0,010477	2,965370	0,006475	3,1998		
Beekforel	BF	0,009103	3,040195	0,010449	3,0397	-0,3328	0,9699
Beekprik	BP	0,004012	2,662949				
Bermpje	BE	0,009326	2,943941	0,009708	2,9167	-0,0209	0,9832
Bittervoorn	BI			0,011881	3,1342		
Blankvoorn	BV	0,004116	3,343937	0,009255	3,1950	-0,2121	0,9023
Bot	BO	0,010721	3,020763				
Brasem	BR	0,004606	3,234545	0,010005	3,1505	-0,3513	0,8765
DD Stekelbaars	DD			0,012244	2,8515		
Giebel	GI	0,010832	3,173268	0,006023	3,4535		
Goudvis	GV	0,026940	2,916964				
Graskarper	GK	0,004072	3,246276	16,681285	1,4030		
Grootkopkarper	KG	0,019662	2,955682				
Grote Modderkruiper	GM	0,002832	3,178823				
Karper	KA	0,011407	3,092151	0,018682	3,0517	-0,5328	0,9137
Kleine Modderkruiper	KM	0,004890	3,064390				
Kolblei	KB	0,004809	3,288980	0,008253	3,2703	-0,0548	0,8683
Kopvoorn	KV	0,005155	3,213588	0,008380	3,1554	0,2627	0,9066

Soort	Afkorting	Gewicht G <sup>1</sup> en Totaallengte TL		Gewicht G en Vorklengte VL		Vorklengte en Totaallengte <sup>2</sup>	
		G=a*(TL)b		G=a*(VL)b		VL=a+b*TL	
		a	b	a	b	a	b
beskarper	KK	0,015843	3,106095	0,016651	3,1558	-0,9343	1,0070
abaal	KW	0,118495	2,161832				
erval	MV	0,013737	2,764280				
	PO	0,010643	3,078040	0,014057	3,0124	-0,2886	0,9739
enboogforel	RF	0,023518	2,747763	0,009000	3,0842	0,2120	0,9596
ierdonderpad	RD	0,013984	2,959063				
iergrondel	RG	0,008781	3,016055	0,006389	3,2586	0,0136	0,9265
ofblei	RB	0,006077	3,089658				
svoorn	RV	0,004380	3,356060	0,008893	3,2310	0,3541	0,8918
pelings	SE	0,006463	3,138093	0,006815	3,2176	-0,1019	0,9173
ep	SN			0,016062	2,9033		
ek	SK	0,003091	3,194753	0,004689	3,1274	-0,0677	0,9407
ekbaars	SB	0,003523	3,228941	0,007696	3,0594	-0,6107	0,9611
ering	SP	0,003724	3,212666	0,003414	3,3512		
Stekelbaars	TD	0,006638	3,072042				
je	VE			0,008235	3,1964		
gzaam	VZ			0,006925	3,1480	-2,4638	1,0011
de	WI	0,003489	3,363033	0,007786	3,2269	-0,8527	0,9390
m	ZA	0,011289	2,937835	0,010199	2,9939	-0,0952	0,9576
forel	ZF	0,005106	3,191209	0,011339	3,0084	-1,1167	0,9993
lt	ZE	0,013719	3,043198	0,018654	2,9762	-0,0788	0,9774
nebaars	ZB	0,011824	3,214837				

<sup>1</sup> Gewicht G in gram <sup>2</sup> Vorklengte VL en Totaallengte TL in cm

Bron: De Laak & Klein Breteler, 2002

l 30. Basistabel lengte-gewichtrelaties

# Bijlage XI

## Referentiebeelden van de visstand voor

## stagnante en stromende wateren

Referentiebeeld	Meren en plassen		Sloten	Kanalen		Zand-, grind- en kleigaten
	<4m	>4m		<4m	>4m	
<b>Categorie A. Soortenrijkdom</b>						
1.	Aantal kenmerkende soorten	25	18	23		21
2.	Aantal Rode-Lijstsoorten	7	5	6		6
<i>Ecologische gilde</i>						
3.	Aantal limnofielen	9	9	9		9
4+5+6.	Aantal partieel + obligaat + zoet-zout rheofielen	8	2	6		4
7.	Aantal eurytopen	8	7	8		8



Referentiebeeld	Meren en plassen		Sloten	Kanalen		Zand-, grind- en kleigaten
	<4m	>4m		<4m	>4m	
<b>Categorie B. Trofische samenstelling</b>						
Lengteklassen: alle klassen aanwezig	ja		ja		ja	ja
<b>Paaigilde</b>						
Aandeel grindpaaiers	-		-		-	-
Aandeel plantpaaiers	>30%		>30%		>30%	>30%
Aandeel grind-plantpaaiers	<30%		<30%		<30%	<30%
<b>Ecologische gilde</b>						
+13. Aandeel limnofielen + rheofielen	>50%		>50%		>50%	>50%
Aandeel overheersende eurytoop (brasem > 15cm)	<30%		<30%		<30%	<30%
Aandeel alle eurytopen	<50%		<50%		<50%	<50%
<b>Trofische gilde</b>						
Aandeel planktivoren	>33%		>33%		>33%	>33%
Aandeel benthivoren	<33% <50%		<50%		<33% <50%	<33%
Aandeel piscivoren	>33% >5-10%		>5-10%		>33% >5-10%	>33%
<b>Categorie C. Gezondheidstoestand</b>						
Groei	goed		goed		goed	goed
Aantal exoten	0		0		0	0
Aandeel uitwendige ziektes of afwijkingen	<2%		<2%		<2%	<2%

Tabel 31. Referentiebeelden van de visstand in stagnante wateren

Referentiebeeld	Beken boven	Beken midden	Beken beneden	Kl. rivieren boven	Kl. rivieren midden	Kl. rivieren beneden	Gr. rivieren
<b>Categorie A. Soortenrijkdom</b>							
1. Aantal referentiesoorten	21	32	35	23	33	35	45
2. Aantal Rode-Lijstsoorten	8	16	17	9	16	17	26
<b>Ecologische gilde</b>							
3. Aantal limnofielen	4	8	10	5	8	10	9
4. Aantal partieel rheofielen	3	5	6	4	6	6	6
5. Aantal obligaat rheofielen	5	9	9	4	8	8	9
6. Aantal zoet-zout rheofielen	2	2	2	2	2	2	12
7. Aantal eurytopen	7	8	8	8	9	9	9
<b>Categorie B. Trofische samenstelling</b>							
8. Lengteklassen: alle klassen aanwezig	alle	alle	alle	alle	alle	alle	alle
<b>Paaigilde</b>							
9. Aandeel grindpaaiers	>10%	>10%	>10%	>10%	>10%	>10%	>10%
9. Aandeel plantpaaiers	>30%	>30%	>30%	>30%	>30%	>30%	>30%
11. Aandeel grind-plantpaaiers	<30%	<30%	<30%	<30%	<30%	<30%	<30%
<b>Ecologische gilde</b>							
12. Aandeel limnofielen	<5%	<5%	<10%	<5%	<5%	<10%	<10%
13. Aandeel rheofielen	>70%	>70%	>70%	>70%	>70%	>70%	>70%
14. Aandeel overheersende eurytoop (brasem of blankvoorn > 15cm)	<20%	<20%	<30%	<20%	<20%	<30%	<30%
15. aandeel alle eurytopen	<25%	<25%	<40%	<25%	<25%	<40%	<40%
<b>Categorie C. Gezondheidstoestand</b>							
19. Groei	goed	goed	goed	goed	goed	goed	goed
20. Aantal exoten	0	0	0	0	0	0	0
21. Aandeel uitwendige ziektes of afwijkingen	<2%	<2%	<2%	<2%	<2%	<2%	<2%

† Tabel 32. Referentiebeelden van de visstand in stromende wateren

# Bijlage XII

## Stromingseisen vissoorten

soort	Afkorting	Min. stroming (cm/s)	Max. stroming (cm/s)	Stroming <sup>2</sup>	Zone <sup>2a</sup>
tervoorn	BI	0	10	liefst St	Br
beskarper	KK	0	?	liefst St	Br
ste modderkruiper	GM	0	30	liefst St	Br
ine modderkruiper	KM	0	30	St-T	Br
tvoorn/Ruisvoorn	RV	0	10	liefst St	Br
pek	SK	0	25	St-T	Br
ndoorrnige stekelbaars	TD	0	?	St-T	Brak-Br
je	VE	0	?	St-T	Br
elt	ZE	0	?	St-T	Br
bel	GI	0	?	St-T	Br
abaal	KW	0	liefst stromend	T-M	?
iergrondel	RG	0	Overall	T-M-S	?
nde	WI	0	5-40	T-M	?
er	AL	0	?	T	Br
its	EL	0 (stuwmeren)	kleine beken	?	?

Vissoort	Afkorting	Min. stroming (cm/s)	Max. stroming (cm/s)	Stroming <sup>®</sup>	Zone <sup>®®</sup>
Barbeel	BB	>0	liefst 10-25, tot 120	M	Ba
Beekforel	BF	10	liefst afwisselend	T-S	VI-Fo
Beekprik	BP	3	liefst 10-30, tot 50	M	?
Berpmpje	BE	<5	liefst 10-20	T	?
Kopvoorn	KV	<20	liefst 20-70	T-M	?
Rivierdonderpad	RD	>0	liefst 30, tot 120	M+S	Br-Ba-VI
Serpeling	SE	<2	liefst 30-50	T-M	?
Gestippelde alver	GA	>0, koud, O <sub>2</sub> -rijk	tot 100	S	VI-Ba
Sneep	SN	>0	tot 100	M+S	VI-Ba
Vlagzalm	VZ	>0	liefst 40-70	M+S	VI
Bot	BO	0	?	St-T	Zee-Br
Driedoornige stekelbaars	DD	0	30	St-T	Zee-Br
Elft	EF	?	?	M+S	?
Fint	FI	0	?	Getijde	Estuaria-rivier
Grote marene	MG	0	?	Getijde+S	Estuaria-rivier
Houting	HO	0	?	Getijde+S	Estuaria-rivier
Rivierprik	RP	0	100-200	S	?
Spiering	SP	0	30-200	Variabel, S	Br-Ba-VI
Zalm	ZA	luwte	liefst afwisselend	Estuaria-T-M-S	?
Zeeforel	ZF	10	liefst afwisselend	Estuaria-T-M-S	?
Zeeprik	ZP	0	100-200	S	?
Steur	ST	0	?	Getijde+S	Estuaria-rivier
Baars	BA	0	liefst 0-traag	T-M	Br-Ba
Blankvoorn	BV	0	70-100	T-M	Br-Ba
Brasem	BR	0	25	T	Br
Karper	KA	0	150	T	Br
Kolblei	KB	0	?	T	Br
Meerval	MV	0	?	T-M-S	?
Pos	PO	0	?	?	?
Snoekbaars	SB	0	30	T	Br
Aal	PA	0	?	variabel, S	Br-Ba-VI-Fo

<sup>®</sup> St: stilstaand, T: traag stromend, M: matig stromend, S: snelstromend, ?: niet bekend <sup>®®</sup> Br: Brasemzone, Ba: Barbeelzone, VI: Vlagzalmzone, Fo: Forelzone, ?: niet bekend

† Tabel 33. Stromingseisen vissoorten

De praktijkrichtlijnen in dit handboek hebben een voorlopig karakter. De richtlijnen zijn opgesteld op basis van de thans beschikbare kennis en - op enkele punten - op basis van bepaalde aannames. Evaluatie van de richtlijnen is noodzakelijk om te kijken in hoeverre de voorlopige praktijkrichtlijnen voldoen en om bepaalde kennisleemten in te kunnen vullen. Specifieke aandachtspunten bij de evaluatie zijn:

### *1. Het aanscherpen van de bemonsteringsinspanning*

De praktijkrichtlijnen in dit handboek zijn erop gericht met zo min mogelijk inspanning een zo goed mogelijk beeld van de visstand te krijgen. Hiertoe zijn minimale bemonsteringsinspanningen gepresenteerd in de vorm van oppervlakteranges en te bemonsteren trajecten. Nadere analyse hiervan is wenselijk om de balans tussen inspanning en betrouwbaarheid beter te kunnen onderbouwen. Statistische analyse van vangstresultaten moet leiden tot deze mogelijkheid. Dit vraagt om een specifieke uitvoeringswijze en om registratie van de bemonsteringsresultaten (zie deel 'Achtergronden').

### *2. Het bepalen van ecologische streefbeelden voor alle (STOWA-)watertypen*

Om voor alle wateren een IBI-beoordeling mogelijk te maken, moeten voor alle watertypen ecologische streefbeelden worden opgesteld.

### *3. Het aanscherpen van het aantal IBI-parameters*

In de huidige opzet omvat de IBI een groot aantal parameters. Uit IBI-evaluaties in het buitenland blijkt vaak dat slechts enkele parameters grotendeels verantwoordelijk zijn voor de IBI-scores (zie deel 'Achtergronden'). Om in de toekomst een eenvoudiger en ook goedko-

pere IBI-beoordeling uit te kunnen voeren, moet voor de Nederlandse watertypen worden bepaald welke IBI-parameters in de praktijk het meest zeggen over verschillen in de visstand. Dit kan door de verkregen IBI-scores statistisch te analyseren.

#### *4. Het aanscherpen van de rendementen van vangtuigen, uitgesplitst naar watertypen*

Voor een betrouwbare bestandsschatting is het van groot belang te weten wat het precieze rendement is van de in te zetten vangtuigen. Het rendement is voor een aantal vangtuigen nu globaal ingeschat. Het is wenselijk voor alle gestandaardiseerde vangtuigen de rendementen nader vast te stellen, waarbij ook de invloed van het watertype waarin men vist wordt betrokken. Het vaststellen van rendementen is echter niet mogelijk louter op basis van gegevens van uitgevoerd visstandonderzoek volgens de praktijkrichtlijnen. Aanvullend onderzoek is nodig, bijvoorbeeld bij uitdunningsvisserijen (zie deel 'Achtergronden').

#### *5. Het automatiseren van de berekening van bestandsschattingen en IBI-scores*

Om vangstgegevens snel en efficiënt te vertalen naar bestandsschattingen en IBI-scores, is een automatisering van de verschillende berekeningen wenselijk. Er zal programmatuur moeten worden ontwikkeld waarin alle rendementen, lengte-gewichtrelaties, streefwaarden en dergelijke zijn opgenomen en waar vangstgegevens volgens een standaardformaat kunnen worden ingelezen.

#### *6. Onderzoek naar de relatie tussen kuiltreklengte en vissterfte*

Om een betrouwbaar beeld van de visstand te krijgen met zo min mogelijk vissterfte, zijn meer onderzoek moeten plaatsvinden naar de relatie tussen kuiltreklengte en vissterfte. Op basis daarvan kan mogelijk de standaardkuiltreklengte (en daarmee de trekduur) worden gemaximaliseerd. De relatie is niet vast te stellen op grond van visstandgegevens die met dit handboek worden verkregen, maar vergt aanvullend onderzoek.

#### *7. Aansluiting bij andere activiteiten waarin de visstand een rol speelt*

Bij het verder aanscherpen van de richtlijnen in dit handboek dient zoveel mogelijk aansluiting te worden gezocht bij andere activiteiten waarin de visstand een rol speelt. Belangrijke ontwikkelingen in dit kader zijn bijvoorbeeld de implementatie van de Europese Kaderrichtlijn water en de economische benutting van schubvis. Aansluiting bij andere activiteiten draagt bij aan een verdere vergroting van de toepassingsmogelijkheden van dit handboek.

Om de praktijkrichtlijnen goed te kunnen evalueren, zijn twee soorten informatie nodig: informatie uit 'normaal' gebruik van het handboek en specifieke projectinformatie. Alle gebruikers van het handboek moeten bemonsteren en beoordelen op de in het handboek beschreven wijze. Dit betekent het registreren van de vangsten per soort, per centi

meterklasse en per eenheid van inspanning van de gebruikte vangtuigen. Daarnaast dienen de gegevens over de situatie in het veld te worden beschreven, zoals het weer, de onderscheiden deelgebieden (alsmede de onderscheidende factoren) en de bemonsteringsinspanning. Naast registratie bij de gebruiker/uitvoerder dienen de gegevens ook centraal geregistreerd te worden in de STOWA-databank. Bijlage IV geeft een checklist van gegevens die in de databank moeten worden opgenomen. Na verloop van tijd biedt dit de gelegenheid om voor verschillende watertypen de IBI's te evalueren en de bemonsteringsinspanning verder te optimaliseren.

Voor het nader onderzoeken van rendementen is ook bijzondere, projectgebonden informatie nodig. Daarvoor zijn bemonsteringsgegevens nodig uit wateren waarvan nauwkeurig bekend is welke visstand (soortensamenstelling, lengtesamenstelling, biomassa) hierin aanwezig is. Deze informatie kan op twee manieren worden verkregen:

- via vijverproeven. Hierbij zouden bijvoorbeeld de rendementen van de elektrovisserij voor allerlei vissoorten nader onderzocht kunnen worden;
- via uitdunningsvisserijen in het kader van actief biologisch beheer. Deze visserijen leveren achteraf een betrouwbaar beeld op van de opbouw en biomassa van de visstand. Door vooraf bemonsteringen met de te onderzoeken vangtuigen uit te voeren kan achteraf het rendement nauwkeurig vastgesteld worden.

## De STOWA in het kort

De Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer, kortweg STOWA, is het onderzoeksplatform van Nederlandse waterbeheerders. Deelnemers zijn alle beheerders van grondwater en oppervlaktewater in landelijk en stedelijk gebied, beheerders van installaties voor de zuivering van huishoudelijk afvalwater en beheerders van waterkeringen. In 2003 zijn dat alle waterschappen, hoogheemraadschappen en zuiveringsschappen, de provincies en Rijkswaterstaat.

De waterbeheerders gebruiken de STOWA voor het realiseren van toegepast technisch, natuurwetenschappelijk, bestuurlijk-juridisch en sociaal-wetenschappelijk onderzoek dat voor hen van gemeenschappelijk belang is. Onderzoeksprogramma's komen tot stand op basis van behoefte-inventarisaties bij de deelnemers. Onderzoekssuggesties van derden, zoals kennisinstituten en adviesbureaus, zijn van harte welkom. Deze suggesties toetst de STOWA aan de behoeften van de deelnemers. De STOWA verricht zelf geen onderzoek, maar laat dit uitvoeren door gespecialiseerde instanties.

Het geld voor onderzoek, ontwikkeling, informatie en diensten brengen de deelnemers samen bijeen. Het onderzoeksbudget bedraagt momenteel ongeveer 5 miljoen euro per jaar.



# Colofon

Utrecht, 2003

*Uitgave:*

STOWA

Arthur van Schendelstraat 816

Postbus 8090

3503 RB Utrecht

tel. 030 232 11 99

fax 030 232 17 66

e-mail [stowa@stowa.nl](mailto:stowa@stowa.nl)

internet [www.stowa.nl](http://www.stowa.nl)

*Auteurs:*

M. Klinge, G. Hensens

A. Brenninkmeijer, L. Nagelkerke

*Fotografie:*

Nicoline Caris BNO

*Fotografie vissen:*

Willem Kolvoort (pag. 22, 56, 106)

OVV (pag. 63, 118, 145)

*Vormgeving:*

Nicoline Caris BNO

*Drukwerk:*

Drukkerij Elco B.V., Amsterdam

*Bestellen:*

Publicaties en het publicatieoverzicht van de STOWA kunt u uitsluitend bestellen bij:

Hageman Fulfilment

Postbus 1110

3366 LL Zwijndrecht

tel. 078 629 33 32

fax 078 610 42 87

email [info@hageman.nl](mailto:info@hageman.nl)

o.v.v. ISBN- of STOWA-bestelnummer en een duidelijk afleveradres.

STOWA boekenreeksnummer: 2002-07

ISBN-nummer: 90-5773-162-2

