

# Oeverbemonstering IJsselmeer – Markermeer: Resultaten 2008 & Evaluatie Pilot 2007-2008

O. van Keeken, I.J. de Boois, H. Wiegierick, E. van Barneveld,  
T. Leijzer

Rapport C062/09



Institute for Marine Resources and Ecosystem Studies

# Wageningen *IMARES*

Opdrachtgever: Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit  
Directie Visserij  
Postbus 20401  
2500 EK 's-Gravenhage

Rijkswaterstaat Dienst IJsselmeergebied  
Postbus 600  
8200 AP Lelystad  
WOT-05-406-120

Publicatiedatum: 01-07-2009

- Wageningen **IMARES** levert kennis die nodig is voor het duurzaam beschermen, oogsten en ruimte gebruik van zee- en zilte kustgebieden (Marine Living Resource Management).
- Wageningen **IMARES** is daarin de kennispartner voor overheden, bedrijfsleven en maatschappelijke organisaties voor wie marine living resources van belang zijn.
- Wageningen **IMARES** doet daarvoor strategisch en toegepast ecologisch onderzoek in perspectief van ecologische en economische ontwikkelingen.

© 2009 Wageningen **IMARES**

Wageningen IMARES is geregistreerd in het Handelsregister Amsterdam nr. 34135929, BTW nr. NL 811383696B04.

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

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van de opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag weergegeven en/of gepubliceerd worden, gefotokopieerd of op enige andere manier gebruikt worden zonder schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.

A\_4\_3\_1-V6.3

# Inhoudsopgave

Inhoudsopgave .....	3
Samenvatting .....	5
1. Inleiding.....	7
2. Materiaal en methode.....	9
2.1. Habitat.....	9
2.2. Vislocaties.....	10
2.3. Visserijmethode .....	11
2.3.1. Elektrovisserij .....	12
2.3.2. Zegenvisserij .....	12
2.3.3. Fuikevisserij.....	13
2.4. Gegevensanalyse.....	13
3. Resultaten .....	15
3.1. Aantal trekken .....	15
3.2. Vissoorten.....	15
3.3. Resultaten per habitat .....	17
3.4. Resultaten per habitat en locatie .....	20
3.4.1. Oevers met grove stenen .....	20
3.4.2. Oevers met kleine stenen .....	22
3.4.3. Betonnen kade.....	23
3.4.4. Oevers met riet.....	24
3.4.5. Zandoevers .....	26
3.4.6. Oevers met vooroever.....	27
3.4.7. Modderbodem .....	28
4. Discussie.....	29
5. Evaluatie .....	31
5.1. Aanvulling op regulier bemonsteringsprogramma .....	31
5.2. Aantal soorten in de oeverbemonstering en de reguliere bemonstering open water .....	31
5.3. Bemonsteringsopzet .....	33
5.4. Aanbevelingen bemonstering vanaf 2009.....	34
6. Kwaliteitsborging .....	35
7. Referenties.....	35

Verantwoording .....	36
Bijlage I.....	37

## Samenvatting

In 2007 en 2008 is een pilot-project uitgevoerd, waarbij de oevers langs het IJsselmeer en het Markermeer bemonsterd zijn op de samenstelling van de visstand. Tot dusver ontbrak een routinematige oeverbemonstering als onderdeel van de monitoringsverplichtingen die voortvloeien uit de Europese Kaderrichtlijn Water en de Natuurbeschermingswet c.q. Natura2000. In 2008 is gedurende drie weken in augustus en september de visgemeenschap bemonsterd op zeven locaties in het Markermeer en acht locaties in het IJsselmeer. Ten opzichte van 2007 zijn in 2008 in het IJsselmeer drie nieuwe locaties bezocht; twee langs de Friese kust en één in natuurgebied de Vooroever bij Andijk, terwijl de locatie Urk in 2008 niet bemonsterd is. Met uitzondering van Andijk is bij elke locatie geprobeerd zes verschillende habitats te bemonsteren: stenen, kleine stenen, betonnen kade, riet, vooroever en zandoever. De eerste vijf habitats werden bemonsterd met een elektrisch schepnet, de zandoever met een zegen. Bij locatie Andijk is vanwege de modderige bodem gevist met kleine fuiken.

Tijdens de oeverbemonstering zijn in totaal 24 vissoorten gevangen. Daarvan zijn 20 soorten gevangen in het Markermeer en 21 soorten in het IJsselmeer. De vangsten bestonden vooral uit kleine vissen: volwassen exemplaren van kleine soorten en jonge exemplaren van grotere soorten. Blankvoorn, baars, aal en winde waren de meest gevangen vissoorten. Van aal werden voornamelijk maatse exemplaren gevangen. Van de vissoorten die vallen onder Natura2000 en de Flora- en Faunawet werden in 2008 de kleine modderkruiper en rivierdonderpad zowel in het IJsselmeer als in het Markermeer gevangen, terwijl bittervoorn alleen in het Markermeer aangetroffen werd. Daarnaast werd in het IJsselmeer een juveniele dunlipharder gevangen.

De oeverbemonstering is een aanvulling op de reguliere monitoring van het open water en zou vanaf 2009 in het standaard monitoringsprogramma opgenomen dienen te worden, aangezien het andere habitattypen bevestigd en daarbij een aantal vissoorten vangt die in de reguliere monitoring niet of nauwelijks wordt aangetroffen. Een aantal van deze soorten zijn beschermd in het kader van de Natuurbeschermingswet en de Flora en Faunawet. In de oeverbemonstering werden in de twee jaar van de pilot onder andere typische oevergebonden soorten als zeelt, snoek, ruisvoorn, gibel en vetje en daarnaast ook Habitatrichtlijnsoorten als bittervoorn, kleine modderkruiper en rivierdonderpad aangetroffen, welke afwezig zijn in de reguliere bemonstering die alleen op het open water van IJsselmeer en Markermeer wordt uitgevoerd (Van Overzee *et al.*, 2008). Ten einde te bepalen of de ontwikkeling van deze Habitatrichtlijnsoort in lijn is met de landelijke instandhoudingsdoelen en specifieke gebiedsdoelstellingen is een specifieke oeverbemonstering dan ook ten zeerste aan te bevelen. Ook zijn karper, roofblei, witvingrondel en dunlipharder gevangen tijdens de oeverbemonstering. Deze soorten worden ook niet gevangen tijdens de reguliere bemonstering.



# 1. Inleiding

Ten behoeve van het visserijbeleid, het integraal waterbeheer en het visstandbeheer wordt een jaarlijks geactualiseerde inventarisatie gemaakt van de visstand in het IJsselmeer en het Markermeer op basis van monitoring van de visbestanden en de visserij. De bemonstering van de visstand wordt uitgevoerd in opdracht van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (Directie Visserij en Directie Kennis). De actieve monitoring van de visstand in het open water geeft samen met de monitoringsprogramma's "diadrome vissen" en "zeldzame vissen" en de passieve monitoring van visvangsten door beroepsvissers een beeld van de totale visstand in het IJsselmeer (Van Overzee *et al.*, 2008). De bemonsteringen vinden plaats ter ondersteuning van het natuur- en waterbeheer van deze wateren en dienen ook te voldoen aan de internationale monitoringsverplichtingen die voortkomen uit de Kaderrichtlijn Water (KRW) en Vogel- en Habitat Richtlijn (VHR).

In opdracht van het ministerie van Verkeer en Waterstaat is in 2006 een evaluatie gedaan (Winter *et al.*, 2006) van de visbemonsteringsprogramma's op onder andere het IJsselmeer en Markermeer. In het bijzonder is nagegaan in hoeverre de verzamelde informatie voldoet aan de verplichtingen volgend uit de KRW en VHR. Gesteld werd dat de huidige visbemonstering voor de Monitoring van de Waterstaatkundige Toestand des Lands (MWTL) grotendeels voldoet aan de eisen uit deze Europese richtlijnen, met uitzondering van de bemonstering van de oevers van het IJsselmeer en Markermeer. Voor de VHR zijn oeverbemonsteringen van belang, omdat de soortdiversiteit een belangrijke parameter is en verschillende limnofiele soorten (deelmaatlat voor beoordeling volgens de KRW) specifiek in vegetatierijke oeverzones of oevers met harde substraten voorkomen. Dit geldt ook voor een aantal specifieke habitatrichtlijnsoorten zoals bijvoorbeeld de kleine modderkruiper en de rivierdonderpad.

Naar aanleiding van deze conclusie heeft de Directie Visserij van het ministerie van LNV verzocht aan IMARES, onderdeel van Wageningen UR om een twee jaar durende pilot-studie op te zetten. Het opzetten van een goede oeverbemonstering is niet eenvoudig. In het IJsselmeer en Markermeer bevinden zich vele verschillende soorten oeverhabitats. Zonder gebiedsspecifieke voorkennis van de soorten die in deze oevers kunnen voorkomen en de structuur van hun populaties, is niet eenvoudig aan te geven welk type bemonstering de meest geschikte is. In 2007 en 2008 is een oeverbemonstering in het IJsselmeer en Markermeer opgezet. Op basis van de tussentijdse evaluatie (na één jaar) en de definitieve evaluatie (na twee jaar) wordt een definitieve beslissing genomen over de uiteindelijke vorm en intensiteit van de monitoring.

Het doel van deze oeverbemonstering is om inzicht te krijgen in de temporele trends in de visgemeenschap in diverse oeverhabitats in IJsselmeer en Markermeer. De oevermonitoring geeft inzicht in de ontwikkeling van de populaties van vissoorten die beschouwd kunnen worden als permanente bewoners van bepaalde oeverhabitats. De bemonstering geeft tevens inzicht in de ontwikkeling van vooral de jonge levensstadia van soorten die opgroeien in deze oeverhabitats. Het doel van de bemonstering is noodzakelijkerwijs niet om de betekenis van deze oeverhabitats in relatie tot het gehele IJsselmeer of Markermeer te bepalen. Daarvoor zou nader procesmatig onderzoek nodig zijn dat buiten het blikveld van deze monitoring valt.

In 2007 is het oeverbemonsteringsprogramma voor het eerste jaar uitgevoerd (zie hiervoor Van Keeken *et al.*, 2008). Dit rapport bevat een beschrijving van de bemonstering in 2008, de evaluatie van de pilot en advies over de definitieve vorm van de oeverbemonstering die vanaf 2009 zou moeten gaan lopen.





## 2. Materiaal en methode

### 2.1. Habitat

Tijdens de monitoring in 2007 zijn in totaal zes verschillende habitats vastgesteld:

1. Oevers met grote stenen
2. Oevers met kleine stenen
3. Betonnen kade
4. Oevers met riet
5. Zandoevers zonder riet of stenen
6. Oevers met vooroever

De steenoevers werden ingedeeld in “oevers met grote stenen” als basaltblokken en dijken en “oevers met kleine stenen”. Het habitat “betonnen kade” is een egaal aflopend betonnen structuur zonder losse stenen die als schuilplaats kunnen fungeren. Gedurende de bemonstering bleek dat oevers begroeid door waterplanten bijna uitsluitend met riet waren begroeid, waardoor gekozen is voor het habitat “oevers met riet”. Ondiepe oevers zonder vooroevers zijn gedefinieerd als “zandoever zonder riet of stenen”. “Oevers met vooroevers” werden beschouwd als oevers met een vooroever die dicht op de oever staat. De afstand van vooroever tot oever bij Muiden is maximaal 56 meter. Hierdoor heeft golfslag en stroming nauwelijks invloed op het habitat en ontstaat een ondiep stagnant habitat. Doordat hier waterplanten kunnen groeien is een habitat ontstaan met een specifieke visstand. Habitats waar vooroeverstructuren die ver (meer dan 100 meter) uit de oever staan, hebben wel invloed van golfslag en stroming en vormen daardoor geen specifiek habitat, mede omdat de oevers in deze gevallen uit grote stenen bestaan.

Naast deze in 2007 gedefinieerde habitats is in 2008 tevens een zevende habitattypen bemonsterd: “modderbodembodem” (Figuur 2.1). Een modderige bodem is met name te vinden in stagnante delen waar weinig stroming is en de slikdeeltjes kunnen bezinken.



*Figuur 2.1. Het habitat modderige bodem is vaak te vinden in ondiepe strangen.*

## 2.2. Vislocaties

In 2007 is besloten om de plaatsen met trailerhelling rond het IJsselmeer en Markermeer te gebruiken als uitgangspunt voor een vislocatie en rond deze locatie op zoek te gaan naar de verschillende habitats. Dit om de beschikbare tijd zo effectief mogelijk te gebruiken, mede gezien de beperkte actieradius van de beschikbare boot. Elke visdag werd bij iedere locatie indien mogelijk elk habitatype minimaal twee maal bemonsterd. De locatie van elk van deze bemonsteringen werden genoteerd. Wanneer bij een locatie weinig verschillende habitats voorkwamen of één habitat dominant was, werden soms meer dan twee bemonsteringen van het habitat gedaan.

In 2007 werden twaalf plaatsen geselecteerd, waarbij Enkhuizen en Lelystad zowel in het IJsselmeer als in het Markermeer werden bemonsterd. Hieronder vielen ook habitatrichtlijngebieden Gouwee en kustzone Muiden. In 2008 zijn drie locaties aan het programma toegevoegd en is één locatie afgefallen. Hieronder viel het Habitatrichtlijngebied Friese IJsselmeerkust. In 2007 is gekozen om de locaties Makkum en Workum langs de Friese IJsselmeerkust niet te bemonsteren en de inspanning bij andere plaatsen te leveren, aangezien uit eerdere bemonsteringen is gebleken dat de kust voor Friesland erg ondiep kan zijn en uit een modderige bodem kan bestaan, waardoor zowel het elektrovisnet (boot loopt dan vast) als de zegen (door modder trekken waardoor zegen niet goed werkt en slecht lopen om het net voor te trekken) mogelijk praktisch niet goed werken. In 2008 zijn deze locaties langs de Friese IJsselmeerkust wel bemonsterd en de bezwaren bleken ten dele waar. Bij Makkum is bemonsterd rond de Makkumer Noordwaard, waar zowel elektrovisserij langs de zuidkant als zegenvisserij langs de westkant plaats kon vinden. Bij Workum was de oever echter erg ondiep en modderig, waardoor bemonstering van de verschillende habitats hier niet goed plaats kon vinden.

Vanwege de bemonstering van de twee extra locaties langs de Friese kust is besloten vanwege de beschikbare tijd de locatie Urk te laten vervallen in 2008, aangezien hier weinig variatie zit in aanwezige habitattypen (grote stenen en oever met zandbodem).

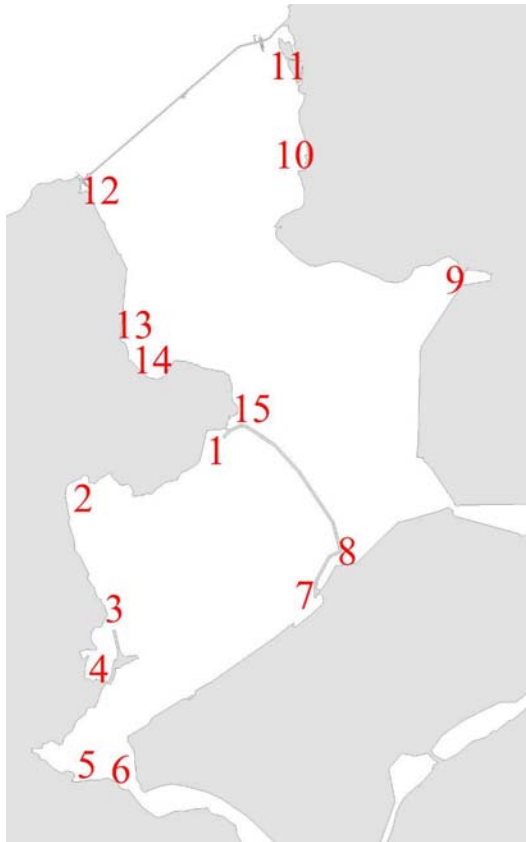
In 2007 stond bij Onderdijk natuurgebied “de Vooroever” gepland voor bemonstering, maar nadat telefonisch was overlegd met de beheerder (Staatsbosbeheer), bleek dat een groot gedeelte van dit gebied ook erg ondiep is met een modderige bodem. In 2008 is besloten om daar een bemonstering met kleine fuiken uit te voeren, waarvoor door Staatsbosbeheer een kano beschikbaar is gesteld.

In totaal zijn in 2008 zeven vislocaties in het Markermeer en acht in het IJsselmeer bemonsterd (Figuur 2.2):

**Markermeer:** Enkhuizen, Lelystad, Hoorn, Edam/Volendam, Monnickendam, Muiden, Muiderberg

**IJsselmeer:** Enkhuizen, Lelystad, Medemblik, Onderdijk, Lemmer, Makkum, Workum, Den Oever

De keuze op welke dag een locatie bemonsterd kon worden was afhankelijk van windrichting en windkracht. Uit oogpunt van veiligheid werd gekozen om een locatie te bemonsteren waar de oever zoveel mogelijk in de luwte lag. Daarom werd bijvoorbeeld bij westenwind een oever aan de westkant bemonsterd. Gedurende de drie weken dat de monitoring gepland was kwam de wind met name uit westelijke richting. Door de slechte weersomstandigheden konden de locaties langs de Friese kust niet binnen de geplande periode bemonsterd worden. De bemonstering is een week later dan gepland uitgevoerd.



Figuur 2.2. Overzicht van de bemonsteringslocaties in 2008.

**Markermeer**

- |                  |                 |
|------------------|-----------------|
| 1. Enkhuizen     | 2. Hoorn        |
| 3. Edam/Volendam | 4. Monnickendam |
| 5. Muiden        | 6. Muidersluis  |
| 7. Lelystad      |                 |

**IJsselmeer**

- |               |               |
|---------------|---------------|
| 8. Lelystad   | 9. Lemmer     |
| 10. Workum    | 11. Makkum    |
| 12. Den Oever | 13. Medemblik |
| 14. Onderdijk | 15. Enkhuizen |

2.3. Visserijmethode

Voor de oeverbemonstering wordt zoveel mogelijk aangesloten bij het landelijk monitoringsprogramma voor vis in de Rijkswateren en is afgeleid van de aanpak zoals die in de actieve monitoring op de grote rivieren wordt gehanteerd (Wiegerinck et al., 2006). Voor de oevermonitoring is met name het elektroschepnet ingezet, welke ook in de actieve monitoring op de grote rivieren in de oeverzone wordt ingezet. Met dit vistuig kunnen ondiepe oevers vanuit een boot efficiënt worden bevestigd. Obstakels als grote stenen, welke veelvuldig voorkomen in het IJsselmeer en het Markermeer, vormen voor dit vistuig geen belemmering. Andere vistuigen lopen vast in dergelijke obstakels en zijn daarom moeilijk bruikbaar in oeverzones. Voor zandige oevers zonder obstakels is in plaats van het elektroschepnet een zegel ingezet. Voor het habitat modderbodems zijn kleine fuisen gebruikt. Het water was te ondiep voor de boot en zegenvisserij was niet mogelijk omdat degene die de zegel moet uitlopen zou wegzakken in de bodem (veiligheid) en de zegel veel modder zou vangen, waardoor deze moeilijk binnengehaald zou kunnen worden.

### 2.3.1. Elektrovisserij

Bij elektrovisserij werd met een 4.5 meter boot langs de oever gevaren. Het elektrisch schepnet werd voor de boot uitgeworpen en vis die werd aangetrokken door het schepnet werd verzameld (Figuur 2.3). De stroom die gebruikt werd was 300 Volt bij 9 Ampère. Een bemonstering duurde 10 minuten, waarin meerdere steken met het schepnet werden gedaan. Tijdens deze periode werd één habitattype bemonsterd. Wanneer het aanwezige habitat te klein was om 10 minuten te bemonsteren, werd korter gevist en de kortere tijd en afgelegde afstand genoteerd. Voor het bepalen van de oeverlengte werd met een hand-GPS begin- en eindpunt geregistreerd. Op de GPS werd tevens de afgelegde afstand geregistreerd, waarmee de beviste oeverlengte per trek werd bepaald.



*Figuur 2.3. Foto links: Elektrovisserij langs een stenen oever  
Foto rechts: Meten en noteren van de vangst aan boord van de boot na elektrovisserij*

### 2.3.2. Zegenvisserij

Op ondiepe zandige oevers kan de boot niet goed bij de kant komen om daar met een elektroschepnet te monitoren. De ondiepe zandige oevers zonder obstakels zijn daarom met een zegen bemonsterd. Een zegen bestaat uit een bovenlijn met drijvers en een met zegenstenen verzwaarde onderlijn, waartussen een net is gespannen. Door het net uit te lopen en vervolgens aan twee kanten van het net het binnen te trekken kan het net op de oever worden binnengehaald, waarbij vis in het midden van het net wordt verzameld (Figuur 2.4). De zegen die gebruikt werd in 2008 was 20 m lang met een maximale hoogte van 2 meter. De maaswijdte was ongeveer 1.8 cm. Dit was kleiner dan de maaswijdte die in 2007 gebruikt werd; deze had een maaswijdte van 4 cm, waardoor veel kleinere vis ontsnapte.



*Figuur 2.4. Foto links: Zegenvisserij in ondiepe zandige oever  
Foto rechts: Meten en noteren van de vangst na een zegentrek*

### 2.3.3. Fuikenvisserij

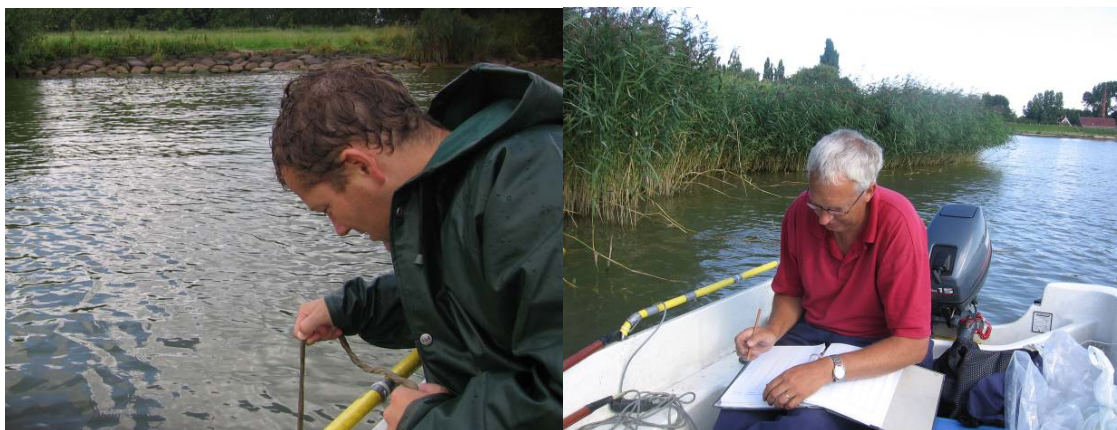
In het gebied “de Vooroever” bij Andijk werd gevist op modderige bodem met een aantal kleine fuien, die twee maal 24 uur hebben gestaan. Om de fuien te zetten en te lichten is gebruik gemaakt van een door Staatsbosbeheer beschikbaar gestelde kano (Figuur 2.5). In totaal zijn de eerste dag zeven fuien gezet, die na 24 uur werden gelegegd, terwijl de tweede dag maar vijf fuien gezet zijn (6 en 7 zijn maar één dag gezet in verband met moeilijkheden met uitzetten). Fuien 1 tot en met 5 hadden twee vleugels, fuien 6 en 7 maar één. Fuien 1, 2 en 3 zijn gezet over de breedte van het water op een redelijk ondiep stuk (+/- 60 cm). Met fuik 4 is de diepere doorgang bij een eilandje afgezet (diepte +/- 1,25 m), terwijl met fuik 5 een klein slootje afgezet werd (diepte +/- 1,25 m). Fuien 6 en 7 zijn dwars op de oever gezet, op een bodem met een verloop van 0,3 m naar 1,25 m.



Figuur 2.5. Foto links: Overzicht van de strang vanuit de kano.  
Foto rechts: Een fuik met twee vleugels aan weerszijde van de fuik.

### 2.4. Gegevensanalyse

De vangsten werden op soort gedetermineerd en de lichaamslengte werd gemeten tot op de cm, afgerond naar beneden. Per locatie werd naast positie en trekgegevens ook zichtdiepte (Secchischijf) en watertemperatuur bepaald (Figuur 2.6). De vangsten en de trekgegevens werden ingevoerd in de computer met invoerprogramma “Billie Turf” en na een kwaliteitscontrole toegevoegd aan de Wageningen IMARES database “FRISBE”.



Figuur 2.6. Foto links: Meten van zichtdiepte met een Secchischijf  
Foto rechts: Noteren van de vangst op turflijsten



## 3. Resultaten

### 3.1. Aantal trekken

In totaal zijn 93 vistrekken gedaan, waarvan 75 met het elektroschepnet en 18 met de zegen. Daarnaast zijn fuiken in totaal 12 keer een etmaal gezet (dag 1 zeven fuiken, dag 2 vijf, Tabel 3.1). Oevers met grote stenen en oevers met riet kwamen zowel langs het IJsselmeer als langs het Markermeer het meest voor en zijn daarom het meest bemonsterd. Evenals in 2007 werd in het Markermeer drie keer een oever met kleine stenen (Edam/Volendam (2) en Monnickendam (1)), één keer een betonnen kade (Muidenberg) en twee keer een oever met vooroevers (Muidenberg) bemonsterd. In het IJsselmeer werd in 2007 één oever met kleine stenen bemonsterd (Enkhuizen), die in 2008 bij nader inzien werd ingedeeld bij oevers met grote stenen. Daarnaast werden in het IJsselmeer geen oevers met vooroevers of betonnen kade bemonsterd.

In 2008 zijn 18 trekken met de zegen gedaan, waarvan 14 in het IJsselmeer. In 2007 werd de zegen alleen de eerste week gebruikt om hoofdzakelijk locaties in het IJsselmeer mee te bevissen. Verondersteld werd dat het hogere aantal trekken in het IJsselmeer in de rapportage van 2007 een resultaat was van de hogere bemonstering van locaties in het IJsselmeer in vergelijking met het Markermeer. Bemonstering in 2008, waarbij de zegen alle drie de weken gebruikt werd, liet echter zien dat het habitat zandoever meer in het IJsselmeer voorkwam op de bemonsterde locaties dan in het Markermeer.

Tabel 3.1. Aantal trekken (bemonsteringen) per habitat voor het IJsselmeer en Markermeer in 2008.

Vistuig	Habitat	Aantal trekken Markermeer	Aantal trekken IJsselmeer	Aantal trekken Totaal
<b>Elektro Schepnet</b>	Betonnen kade	1		1
	Oevers met grove stenen	19	16	35
	Oevers met kleine stenen	3		3
	Oevers met riet	20	14	34
	Oevers met vooroever	2		2
	<b>Totaal</b>	<b>45</b>	<b>30</b>	<b>75</b>
<b>Zegen</b>	Zandoevers	4	14	18
<b>Fuiken</b>	Modderbodem	0 fuikdagen	12 fuikdagen	12 fuikdagen

### 3.2. Vissoorten

Tijdens de oeverbemonstering in 2008 zijn in totaal 24 vissoorten gevangen (Tabel 3.2), 21 soorten in het Markermeer en 20 in het IJsselmeer. Blankvoorn en baars werden het meest gevangen, samen met aal, brasem en winde. In vergelijking met 2007 werd in 2008 spiering aangetroffen en veel kleine karpers, met name in het IJsselmeer.

Van de vissoorten genoemd in Natura2000 en de Flora- en Faunawet werden in het Markermeer één bittervoorn, 10 kleine modderkruipers en drie rivierdonderpadden gevangen, in het IJsselmeer vijf kleine modderkruipers en acht rivierdonderpadden. In het Markermeer (Enkhuizen) werd een snoek van 111 cm gevangen. In het IJsselmeer werden langs de Friese kust (Makkum en Workum) twee brakwatergrondels gevangen, bij Lemmer en Makkum twee giebels en in natuurgebied de Vooroever één dunlipharder (in de fuiken).

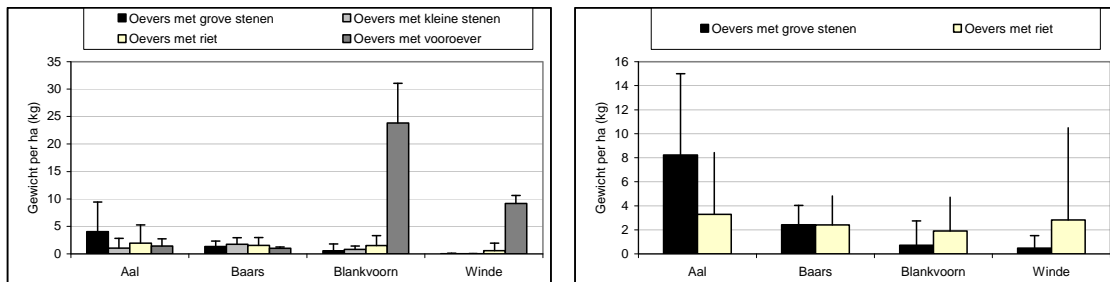
Tabel 3.2. Aantal gevangen vissen per vissoort voor het Markermeer en het IJsselmeer en het totaal aantal soorten gevangen in 2008.

Vissoort	Aanduiding	Markermeer	IJsselmeer	Totaal
Aal		146	168	314
Alver		4	19	23
Baars		1226	1465	2691
Bittervoorn	Natura2000, F&F3	1	0	1
Blankvoorn		3089	1158	4247
Bot		9	15	24
Brakwatergrondel		0	2	2
Brasem		41	289	330
Driedoornige stekelbaars		1	18	19
Dunlipharder		0	1	1
Giebel		0	2	2
Hybride Cyprinide		1	0	1
Karper		1	51	52
Kleine modderkruiper	Natura2000, F&F2	10	5	15
Kolblei		4	4	8
Pos		56	120	176
Rivierdonderpad	Natura2000, F&F2	3	8	11
Roofblei		2	3	5
Ruisvoorn		7	0	7
Snoek		4	12	16
Snoekbaars		5	16	21
Spiering		1	13	14
Winde		80	312	392
Zeelt		0	7	7
<b>Totaal aantal vissoorten</b>		<b>20</b>	<b>21</b>	<b>24</b>



### 3.3. Resultaten per habitat

Van de veelvoorkomende soorten werd aal met name in stenen oevers aangetroffen en blankvoorn en winde meer in riet (Tabel 3.3 en 3.4). De grootste dichtheid blankvoorn en winde werden echter aangetroffen in het habitat vooroever (Figuur 3.1).



Figuur 3.1. Gewicht per hectare voor aal, baars, blankvoorn en winde per habitat met standaard deviatie voor het Markermeer (rechts) en het IJsselmeer (links) voor de bemonstering met het elektrisch schepnet. Verschillen met de onderstaande tabellen worden veroorzaakt door aan andere methode van middelen van de gegevens.

Tabel 3.3a. Gemiddeld aantal per hectare per habitat voor het Markermeer per vissoort met elektrisch schepnet.

Soort	Oevers met grove stenen	Oevers met kleine stenen	Betonnen kade	Oevers met riet	Oevers met vooroever
Aal	30	4.17	0	16	20
Alver	0.46			1.10	
Baars	166	917	0	215	403
Bittervoorn				0.28	
Blankvoorn	344	227	0	870	1366
Bot	0.59			4.20	
Brasem	2.19			1.58	
Driedoornige stekelbaars				0.26	
Karper	0.59				
Kleine modderkruiper	0.30	4.10	0	0.89	5.49
Kolblei	0.81			1.25	
Pos	5.26	5.56		6.46	
Rivierdonderpad	1.10				
Roofblei				0.71	
Ruisvoorn				8.66	
Snoek				2.90	
Snoekbaars	0.92			0.37	
Spiering	0.35				
Winde	10	8.20		16	57

0 betekent dat de soort wel gevangen is maar dat er zo weinig exemplaren zijn gevangen dat het aantal per ha kleiner dan 0.01 is.

Tabel 3.3b. Gemiddeld gewicht (kg) per hectare per habitat voor het Markermeer per vissoort met elektrovisserij.

Soort	Oevers met grove stenen	Oevers met kleine stenen	Betonnen kade	Oevers met riet	Oevers met vooroever
Aal	3.47	0.78	0	1.65	1.43
Alver	0			0.01	
Baars	1.41	1.83	0	1.48	1.02
Bittervoorn				0	
Blankvoorn	0.43	0.7	0	1.38	24
Bot	0.05			0.09	
Brasem	0.02			0.41	
Driedoornige stekelbaars				0	
Karper	0.01				
Kleine modderkruiper	0	0.01	0	0	0
Kolblei	0.03			0.09	
Pos	0.02	0.04		0.01	
Rivierdonderpad	0.01				
Roofblei				0	
Ruisvoorn				0.14	
Snoek				6.48	
Snoekbaars	0			0	
Spiering	0				
Winde	0.05	0.03		0.54	9.18

0 betekent dat de soort wel gevangen is maar dat er zo weinig exemplaren zijn gevangen dat het gewicht per ha kleiner dan 0.01 kg is.

*Tabel 3.4a. Gemiddeld aantal per hectare per habitat voor het IJsselmeer per vissoort met elektrovisserij.*

<b>Soort</b>	<b>Oevers met grove stenen</b>	<b>Oevers met riet</b>
Aal	53	27
Baars	208	273
Blankvoorn	157	408
Bot	2.87	6.4
Brakwatergrondel		1.70
Brasem	2.33	72
Driedoornige stekelbaars		8.33
Giebel		0.34
Karper		12
Kleine modderkruiper		2.10
Kolblei		1.59
Pos	0.30	1.68
Rivierdonderpad	2.06	1.01
Roofblei	0.60	0.63
Snoek		5.58
Snoekbaars	5.54	
Spiering	2.88	2.35
Winde	17	18
Zeelt		0.83

*Tabel 3.4b. Gemiddeld gewicht (kg) per hectare per habitat voor het IJsselmeer per vissoort met elektrovisserij.*

<b>Soort</b>	<b>Oevers met grove stenen</b>	<b>Oevers met riet</b>
Aal	8.07	3.23
Baars	2.20	2.27
Blankvoorn	0.74	2.12
Bot	0.06	0.48
Brakwatergrondel		0
Brasem	0	0.06
Driedoornige stekelbaars		0
Giebel		2.18
Karper		0.08
Kleine modderkruiper		0
Kolblei		0.02
Pos	0.01	0
Rivierdonderpad	0.01	0
Roofblei	0	0
Snoek		1.59
Snoekbaars	0.01	
Spiering	0	0
Winde	0.83	2.11
Zeelt		0.22

0 betekent dat de soort wel gevangen is maar dat er zo weinig exemplaren zijn gevangen dat het gewicht per ha kleiner dan 0.01 kg is.

### 3.4. Resultaten per habitat en locatie

Hieronder worden per habitat de aanwezigheid van soorten beschreven. De lengte-frequentieverdelingen per habitat voor de soorten aal, blankvoorn, baars en winde worden gepresenteerd in Bijlage I.

#### 3.4.1. Oevers met grove stenen



##### *Algemeen voorkomende soorten*

Het grootste deel van de oevers langs het Markermeer en IJsselmeer bestaat uit oevers met grote stenen. De algemene voorkomende soorten in de oeverzone aal, baars en blankvoorn werden in het Markermeer op elke locatie aangetroffen (Tabel 3.5). Winde werd bij locatie Muiden (5) en Muidenberg (6) niet gevangen. Alver werd in 2007 met uitzondering van Muiderberg (6) overal aangetroffen, in enkel bij locatie Enkhuizen (1). In het IJsselmeer werden aal, baars en winde bij elke locatie aangetroffen (Tabel 3.6), blankvoorn werd alleen niet bij locatie Den Oever (12) gevangen. Evenals in 2007 werd in 2008 pos op minder locaties aangetroffen in het IJsselmeer dan in het Markermeer. Rivierdonderpad werd wel op meer locaties in het IJsselmeer aangetroffen.

De vangst van blankvoorn bestond in het Markermeer uit exemplaren met een lengte van 5 tot 8 cm, terwijl in het IJsselmeer ook exemplaren van 10 tot 15 cm (Bijlage I.3) gevangen werden. Voor baars (Bijlage II.2) en winde (Bijlage II.4) bestond de vangst ook met name uit kleine exemplaren.

##### *Beperkt voorkomende soorten*

Van de zeldzamere soorten werd in het Markermeer een modderkruiper bij locatie Muiderberg aangetroffen. Daarnaast werden bij meerdere locaties rivierdonderpad aangetroffen.

Tabel 3.5. Oevers met grove stenen. Gemiddeld aantal vissen per trek per locatie in het Markermeer en IJsselmeer, bemonsterd met elektrisch schepnet.

Oevers met grove stenen Soort	Markermeer							IJsselmeer					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	15
Aal	7.0	3.0	0.5	0.3	10	3.3	5.3	9.3	7.0	4.0	6.5	9.0	5.7
Alver	0.5												
Baars	8.0	9.0	27	41	24	11	20	30	25	23	25	34	29
Blankvoorn	29	2.0	8.5	2.7	0.8	163	45	1.3	1.5	67		6.3	56
Bot	0.5				0.3					3.0	0.3		
Brasem		1.0	1.0						1.5				0.3
Karper			0.5										
Kleine modderkruiper						0.3							
Kolblei	1.0												
Pos	2.5		1.5	0.3	0.8						0.3		
Rivierdonderpad	0.5			0.7				0.3			0.5	0.3	0.3
Roofblei									0.5				
Snoekbaars	1.0												3.7
Spiering	0.5										0.3		1.7
Winde	1.0	3.0	3.5	0.3			2.7	0.7	4.5	1.0	1.8	0.7	3.7
<b>Aantal soorten</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>8</b>

### 3.4.2. Oevers met kleine stenen



#### *Algemeen voorkomende soorten*

Op twee locaties in het Markermeer werd het habitat "kleine stenen" bemonsterd (Tabel 3.6). Bij beide locaties werden vier soorten gevangen, waarbij baars en blankvoorn bij beide locaties aangetroffen werd.

In dit habitat kwamen voor blankvoorn, baars en winde met name vissen voor met een lengte van 5 tot 8 cm voor. Van blankvoorn werden tevens ook exemplaren van 10-14 cm aangetroffen (Bijlage I).

#### *Beperkt voorkomende soorten*

In Monnickendam (4) werd een kleine modderkruiper aangetroffen.

*Tabel 3.6. Oevers met kleine stenen. Gemiddeld aantal vissen per trek per locatie in het Markermeer, locatie Edam (3) en Monnickendam (4), bemonsterd met elektrisch schepnet.*

<b>Oevers met kleine stenen</b>	<b>Markermeer</b>	
	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Soort</b>		
Aal	1.5	
Baars	11	212
Blankvoorn	26	19
Kleine modderkruiper		1.0
Pos	2.0	
Winde		2.0
<b>Aantal soorten</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

### 3.4.3. Betonnen kade



#### *Algemeen voorkomende soorten*

In locatie Muiderberg werd een betonnen kade bemonsterd. Vier vissoorten werden aangetroffen, waarvan de soorten aal, baars en blankvoorn tot de algemene soorten behoren (Tabel 3.7).

In dit habitat kwamen voor de soorten baars en blankvoorn alleen maar exemplaren voor kleiner dan 10 cm (Bijlage I).

#### *Beperkt voorkomende soorten*

In dit habitat werden in 2008 vijf kleine modderkruipers aangetroffen. In 2007 werden deze niet aangetroffen bij dit habitat.

*Tabel 3.7. Betonnen kade. Gemiddeld aantal vissen per trek in Markermeer locatie Muiderberg (6), bemonsterd met elektrisch schepnet.*

<b>Betonnen kade</b>	<b>Markermeer</b>
<b>Soort</b>	<b>6</b>
Aal	1.0
Baars	8.0
Blankvoorn	6.0
Kleine modderkruiper	5.0
<b>Aantal soorten</b>	<b>4</b>

#### 3.4.4. Oevers met riet



##### *Algemeen voorkomende soorten*

In het Markermeer kwamen baars en blankvoorn overal voor (Tabel 3.8). Aal ontbrak bij Edam (3) en Muiderberg (6) en winde bij Edam (3) en Muiden (5). Alver kwam in tegenstelling tot 2007 enkel voor bij Enkhuizen (1) en Hoorn (2). Bij Enkhuizen werden de meeste soorten in dit habitat aangetroffen.

In het IJsselmeer werden aal, baars en blankvoorn overal aangetroffen. Winde kwam niet voor bij Makkum (11) en Den Oever (12). In zowel het Markermeer als het IJsselmeer werd in dit habitat op meer locaties plantminnende vissoorten als bittervoorn, ruisvoorn, snoek en zeelt aangetroffen. Dit habitat ontbrak voor locatie Medemblik (13).

In het riet werd van blankvoorn, baars en winde met name exemplaren gevangen kleiner dan 10 cm, maar daarnaast kwamen ook grotere exemplaren voor (Bijlage II, Figuren a en b).

##### *Beperkt voorkomende soorten*

In het Markermeer werd bittervoorn bij locatie Hoorn (2) aangetroffen. In het IJsselmeer werden bij Workum (10) en Makkum (11) een brakwatergrondel aangetroffen. Evenals verleden jaar was Lemmer (9) het meest soortenrijk en werd gibel en zeelt aangetroffen.



Tabel 3.8. Oevers met riet. Gemiddeld aantal vissen per trek per locatie in het Markermeer en in het IJsselmeer, bemonsterd met elektrisch schepnet.

Soort	Markermeer							IJsselmeer					
	1	2	3	4	5	6	9	8	9	10	11	12	15
Aal	2.5	1.0		0.3	4.5		5.7	8.0	2.0	1.0	5.3	0.5	3
Alver	0.3	0.7											
Baars	13	20	6.0	33	20	59	19	30	36	5.0	34	43	23
Bittervoorn		0.3											
Blankvoorn	35	191	56	36	116	163	62	26	9.5	26	94	21	78
Bot					1.8					3.0	0.7	1.0	
Brakwatergrondel										1.0	0.3		
Brasem	1.3								9.5	2.0	44		
Driedoornige stekelbaars		0.3							0.5		2.7		
Giebel									0.3				
Karper									0.5		3.7		
Kleine modderkruiper				0.3		0.5					1.7		
Kolblei	0.5									0.3			1
Pos	1.5	2			1					1.3			
Rivierdonderpad										0.8			
Roofblei					0.5								0.5
Ruisvoorn	0.3		5			0.5							
Snoek	0.3	0.3	1				0.3	0.5	1.8		1		
Snoekbaars				0.3									
Spiering									1.8				
Winde	0.5	8.3		0.7		0.5	5	1.5	4	2			4
Zeelt									0.8				
<b>Aantal soorten</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>14</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>6</b>

### 3.4.5. Zandoevers



#### *Algemeen voorkomende soorten*

Met de zegen werd op zes locaties gevist op het habitat zand (Tabel 3.9). Baars en blankvoorn werden op al deze locaties gevangen. Winde ontbrak bij locatie Edam (3). Opvallend ten opzichte van 2007 was dat brasem bij bijna alle locaties gevangen werd en op vier van de zes locaties jonge snoekbaars voorkwam. Aal en plantminnende soorten ontbraken in de zandoever.

Voor baars werden met name vissen tussen 5-10 cm gevangen, voor blankvoorn en winde werden ook grotere exemplaren gevangen (Bijlage I).

#### *Beperkt voorkomende soorten*

Bij Enkhuizen in het IJsselmeer werd roofblei gevangen. Daarnaast werd bij Makkum (10) een giebel gevangen.

*Tabel 3.9. Zandoevers. Gemiddeld aantal vissen per trek per locatie in het Markermeer, locatie Edam/Volendam (3) en het IJsselmeer (9,10,12,13), bemonsterd met zegen.*

<b>Zandoevers</b>	<b>Markermeer</b>	<b>IJsselmeer</b>				
<b>Soort</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>15</b>
Alver			0.5			9
Baars	6.0	16	15	13	114	50
Blankvoorn	1.3	3.3	51	17	1.7	57
Bot			0.5			
Brasem	8.3	0.7	2.0	2.5		46
Driedoornige stekelbaars				2.0		
Giebel			0.5			
Hybride Cyprinide	0.3					
Karper			3.0	6.0		
Kolblei						0.5
Pos	6.0		6.0	1.8		47
Roofblei						0.5
Snoek			0.5			
Snoekbaars	0.5		0.5	0.5		0.5
Winde		35	1.0	1.8	10	54
<b>Aantal soorten</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>10</b>

### 3.4.6. Oevers met vooroever



#### *Algemeen voorkomende soorten*

In Muiderberg werden twee bemonstering van een vooroever gedaan. Daarbij werden vijf soorten aangetroffen (10 soorten in 2007), waaronder aal, blankvoorn, baars en winde (Tabel 3.10).

Voor baars en blankvoorn bestonden de exemplaren met name uit vissen kleiner dan 10 cm, voor winde met name uit grotere exemplaren (Bijlage I).

#### *Beperkt voorkomende soorten*

In de vooroevers werden geen beperkt voorkomende soorten aangetroffen.

*Tabel 3.10. Oevers met vooroever. Gemiddeld aantal vissen per trek in het Markermeer, locatie Muiderberg (6) bemonsterd met elektrisch schepnet.*

<b>Oevers met vooroever</b>	<b>Markermeer</b>
<b>Soort</b>	<b>6</b>
Aal	2.0
Baars	44
Blankvoorn	144
Kleine modderkruiper	0.5
Winde	6.0
<b>Aantal soorten</b>	<b>5</b>

### 3.4.7. Modderbodern



#### *Algemeen voorkomende soorten*

In het gebied werden vier alen en een blankvoorn gevangen (Tabel 3.11).

#### *Beperkt voorkomende soorten*

De meest voorkomende soort was karper, waarvan uitsluitend jonge exemplaren gevangen werden. Daarnaast werden vier zeelten en een dunlipharder gevangen.

*Tabel 3.11. Modderbodern. Gemiddeld aantal vissen per fuikdag in het IJsselmeer, locatie "de Vooroever" (14) bij Onderdijk, IJsselmeer. Bemonstering vond plaats met kleine fuiken gezet vanuit een kano.*

<b>Modderbodern</b>	<b>IJsselmeer</b>
<b>Soort</b>	<b>14</b>
Aal	0.4
Blankvoorn	0.1
Bot	0.3
Brasem	0.7
Dunlipharder	0.1
Karper	0.9
Pos	0.1
Snoekbaars	0.1
Zeelt	0.4
<b>Aantal soorten</b>	<b>9</b>

## 4. Discussie

In opdracht van het ministerie van Verkeer en Waterstaat is in 2006 een evaluatie gedaan (Winter *et al.*, 2006) van de visbemonsteringsprogramma's op onder andere het IJsselmeer en Markermeer. In het bijzonder is nagegaan in hoeverre de verzamelde informatie voldoet aan de verplichtingen volgend uit de KRW en VHR. Gesteld werd dat de huidige MWTL visbemonstering grotendeels voldoet aan de eisen uit deze Europese richtlijnen, met uitzondering van de bemonstering van de oevers van het IJsselmeer en Markermeer. De oeverbemonstering is van belang omdat verschillende limnofiele soorten (deelmaatlat voor beoordeling volgens de KRW) specifiek in vegetatierijke oeverzones of oevers met harde substraten voorkomen. Vergelijking van de gevangen vissoorten in de oeverbemonstering in 2008 met de reguliere bemonstering, waarbij met grote kuil en elektrokor gevist is (Overzee *et al.*, 2009), toont dat in de oeverbemonstering negen soorten gevangen zijn die niet in de reguliere bemonstering aangetroffen werden (Tabel 4.1). Deze soorten betroffen met name limnofiele soorten zoals bittervoorn, ruisvoorn en zeelt of soorten die met name in de oeverzone voorkomen zoals bittervoorn en snoek.

*Tabel 4.1. Vergelijking van soorten die tijdens de oeverbemonstering in 2008 gevangen zijn met de reguliere monitoring van het open water. De gegevens van reguliere bemonstering zijn afkomstig uit bevissing met grote kuil en elektrokor (Overzee et al., 2009).*

	Oeverbemonstering		Reguliere monitoring	
	IJsselmeer	Markermeer	IJsselmeer	Markermeer
Aal	+	+	+	+
Alver	+	+	-	+
Baars	+	+	+	+
Bittervoorn	-	+	-	-
Blankvoorn	+	+	+	+
Bot	+	+	+	+
Brakwatergrondel	+	-	+	-
Brasem	+	+	+	+
Driedoornige stekelbaars	+	+	+	+
Dunlipharder	+	-	-	-
Giebel	+	-	+	-
Hybride Cyprinide	+	+	-	-
Karper	+	+	+	+
Kleine modderkruiper	+	+	-	-
Kolblei	+	+	-	-
Pos	+	+	+	+
Rivierdonderpad	+	+	+	+
Roofblei	+	+	-	-
Ruisvoorn	+	+	-	-
Snoek	+	+	-	-
Snoekbaars	+	+	+	+
Spiering	+	+	+	+
Winde	+	+	+	+
Zeelt	+	-	-	-

Idealiter wordt bij een bemonstering uitgegaan van een random sampling, waarbij een bemonstering zo wordt opgezet dat elk type habitat even vaak bemonsterd wordt en dat de invloed van factoren zoals weer zoveel mogelijk uitgesloten wordt. Deze bemonstering heeft als beperking de afhankelijkheid van de windkracht en windrichting voor de locatiekeuze. Doordat vanuit een kleine boot langs de oever wordt gevist, is het niet mogelijk om bij een harde wind die in de richting van de te bevissen oever waait te bemonsteren. Door golfwerking en wind bestaat dan de kans dat de boot tegen of op de kant terecht komt. In 2008 kwam de wind gedurende eind

augustus en begin september met name uit de westelijke richting, waardoor de oevers langs de provincies Flevoland en Friesland niet te bemonsteren waren die periode. De bemonstering heeft om deze reden een week stilgelegen, waardoor een vierde week aan de bemonstering moest worden toegevoegd.

In 2008 zijn twee extra gebieden bemonsterd langs de Friese kust: Makkum en Workum. Hierbij was bij locatie Makkum het goed mogelijk om zowel met het elektrisch schepnet als met de zegen te bemonsteren. Bij Workum was dit echter niet goed mogelijk door de ondiepte en modderige bodem in het natuurgebied aan de zuidkant van de ingang naar de haven. Aan de noordkant van de ingang van de haven was een groot ondiep zwemstrand, waar rekening houdend met badgasten, niet bemonsterd kon worden.

In 2008 is het habitatype modderbodembemonsterd bij natuurgebied "de Vooroever" met behulp van fuiken. Deze bemonsteringsmethode was relatief arbeidsintensief (drie mandagen door één persoon) en de vangsten waren relatief gering. Daarnaast is het vergelijken van vangsten in fuiken met vangsten met elektrisch schepnet of zegen in alle andere locaties lastig. Wel werden soorten zoals zeelt en karper aangetroffen, die karakteristiek zijn voor deze habitat. Deze werden echter ook in andere gebieden aangetroffen. Enige uitzondering is een exemplaar van de dunlipharder die in dit gebied werd aangetroffen. Gebruik werd gemaakt door de bemonsteraar van een waadpak en een eenpersoons kano om door het gebied heen te varen. Op sommige plaatsen waar de fuiken werden uitgezet, was de bodem erg modderig en te diep om veilig over de bodem heen te lopen. Op die plaatsen werden de fuiken vanuit de kano gezet en geleegd. In het geval dat de kano omslaat en de persoon die de bemonsteringen uitvoert valt in dieper water met een modderige bodem, kan hij/zij vast komt te zitten of kan dit lijden tot andere gevaarlijke situaties. Hierom zou bij deze bemonstering een tweede persoon aanwezig moeten zijn.

## 5. Evaluatie

### 5.1. Aanvulling op regulier bemonsteringsprogramma

Wageningen IMARES doet reeds jaren een routinematige bemonstering van de visstand in het open water van het IJsselmeer en het Markermeer. Voor de Kaderrichtlijn Water staat de ecologische groep limnofiele vissoorten in de maatlat. Deze limnofiele soorten zijn vooral in de oeverzones te verwachten, mits zich daar voldoende waterplanten ontwikkelen. In het rapport validatie maatlaten wordt aanbevolen voor oevers met vegetatie bemonsteringsinspanningen te plegen, omdat bemonsteringen in het open water onvoldoende zijn voor een beoordeling van de ecologische kwaliteit in relatie tot de toestand van oeverzones (Evers *et al.* 2005). Naar aanleiding van deze conclusie heeft Directie Visserij verzocht aan Wageningen IMARES om een twee jaar durende pilot-studie op te zetten, met als doel om inzicht te krijgen in de temporele trends in de visgemeenschap in diverse oeverhabitats in IJsselmeer en Markermeer.

### 5.2. Aantal soorten in de oeverbemonstering en de reguliere bemonstering open water

*Tabel 5.1. Vergelijking van soorten die tijdens de oeverbemonstering in 2007 en 2008 gevangen zijn met de soorten uit de reguliere monitoring van het open water (Tabel uit Overzee et al., 2009) en de passieve monitoring met fuiken door beroepsvissers (Wiegerinck et al., 2009). Bij passieve monitoring worden niet alle soorten geregistreerd (zijn aangegeven doorgrijze vlakken).*

	Oeverbemonstering		Reguliere monitoring		Passieve monitoring	
	IJsselmeer	Markermeer	IJsselmeer	Markermeer	IJsselmeer	Markermeer
Aal	+	+	+	+	+	+
Alver	+	+	-	-	+	+
Baars	+	+	+	+		
Bittervoorn	-	+	-	-	-	-
Blankvoorn	+	+	+	+		
Bot	+	+	+	+	+	+
Brakwatergrondel	+	-	+	+	-	-
Brasem	+	+	+	+		
Driedoornige stekelbaars	+	+	+	+	+	-
Dunlipharder	+	-	-	-	-	-
Giebel	+	-	+	+	+	-
Hybride Cyprinide	+	+	-	-	-	-
Karper	+	+	+	+	+	+
Kleine modderkruiper	+	+	-	-	-	-
Kolblei	+	+	-	-	+	+
Pos	+	+	+	+		
Rivierdonderpad	+	+	+	+	-	-
Roofblei	+	+	-	-	+	+
Ruisvoorn	+	+	-	-	-	+
Snoek	+	+	-	-	+	+
Snoekbaars	+	+	+	+		
Spiering	+	+	+	+		
Vetje	-	+	-	-	-	-
Winde	+	+	+	+	+	+
Witvingrondel	+	-	-	-	-	-
Zeelt	+	-	-	-	+	+

Vergelijking van de soorten die in 2007 en 2008 tijdens de oeverbemonstering gevangen zijn met de reguliere bemonstering met grote kuil en elektrokor, laat zien dat in de oeverzone vissoorten voorkomen die niet in de reguliere bemonstering gevangen worden (Tabel 5.1). Tijdens de oeverbemonstering van 2007 en 2008 zijn in het IJsselmeer en Markermeer respectievelijk 11 en 9 soorten gevangen die niet tijdens de reguliere monitoring gevangen zijn (Tabel 5.1) namelijk kleine modderkruiper, kolblei, roofblei, ruisvoorn, schubkarper, snoek en hybride cyprinide (beide meren), alver, dunlipharder, witvingrondel en zeelt (IJsselmeer), en bittervoorn en vetje (Markermeer). Van deze soorten is het bekend dat bittervoorn, ruisvoorn, vetje en zeelt in stilstaand, vegetatierijk water voorkomen (limnofiele vissoorten). Vergelijking met vangsten uit fuiken van beroepsvissers laat zien dat tijdens de oeverbemonstering met name ook kleine soorten gevangen worden, die niet geregistreerd zijn in de fuikvangsten, zoals kleine modderkruiper, rivierdonderpad en vetje.

Verskillende oorzaken kunnen verantwoordelijk zijn voor het feit dat bepaalde soorten wel tijdens de oeverbemonstering en niet tijdens de reguliere monitoring waargenomen zijn. Aangezien er vissoorten zijn die slechts een bepaalde periode van het jaar in het IJsselmeer doorbrengen of in specifieke habitats leven, vormen de gegevens verzameld tijdens de reguliere monitoring geen compleet beeld van de vissamenstelling in het IJsselmeer en Markermeer. Daarnaast spelen visserijinspanning, vistuig en habitat ook een belangrijke rol of soorten wel of niet worden waargenomen.

De habitattypen steen en riet waren in beide meren het meest soortenrijk. In het IJsselmeer was het habitat zand ook soortenrijk, terwijl in het Markermeer in dit habitat maar zes soorten gevangen werden. De limnofiele soorten en soorten die plantminnend zijn zoals snoek kwamen met name voor in het habitat riet (Tabellen 5.2 en 5.3). Limnofiele soorten zijn echter ook aangetroffen in het habitat steen, maar in kleinere hoeveelheden (tabellen 3.3 en 3.4). In het habitat vooroever werden in totaal 10 soorten gevangen. De soorten winde en blankvoorn kwamen hier in grote hoeveelheden voor (Tabel 3.3). Het habitat betonnen kade was het minst soortrijk met zes soorten, waarvan vier soorten behoorden tot de meest voorkomende vissoorten. De soorten kwamen in dit habitat tevens in lage dichtheden voor (Tabel 3.3).

*Tabel 5.2. Aanwezigheid van soorten in het Markermeer per habitat tijdens de oeverbemonstering in 2007 en 2008. Habitat zand bemonsterd met zegen, overige habitats met elektroscarpnet.*

<b>Soort</b>	<b>Steen</b>	<b>Klein steen</b>	<b>Betonnen kade</b>	<b>Riet</b>	<b>Vooroever</b>	<b>Zand</b>
Aal	X	X	X	X	X	
Alver	X	X		X	X	
Baars	X	X	X	X	X	X
Bittervoorn	X			X		
Blankvoorn	X	X	X	X	X	X
Bot	X			X		
Brasem	X			X	X	X
Driedoornige stekelbaars	X			X		
Hybride cyprinide						X
Kleine modderkruiper	X	X	X	X	X	
Karper	X			X		
Kolblei	X			X	X	
Pos	X	X	X	X	X	X
Rivierdonderpad	X	X		X		
Roofblei	X			X		
Ruisvoorn	X			X	X	
Snoek	X			X		
Snoekbaars	X	X		X		X
Spiering	X					
Vetje	X			X		
Winde	X	X	X	X	X	
<b>Aantal soorten</b>	<b>20</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>19</b>	<b>10</b>	<b>6</b>



Tabel 5.3. Aanwezigheid van soorten in het IJsselmeer per habitat tijdens de oeverbemonstering in 2007 en 2008. Habitat zand bemonsterd met zegen (uitgezonderd de vangst van een witvingrondel), overige habitats met elektroschepnet.

Soort	Steen	Riet	Zand
Aal	X	X	
Alver	X		X
Baars	X	X	X
Blankvoorn	X	X	X
Bot	X	X	X
Brakwatergrondel		X	
Brasem	X	X	X
Driedoornige stekelbaars			X
Giebel		X	X
Hybride Cyprinide	X		
Karper		X	X
Kleine modderkruiper		X	
Kolblei		X	X
Pos	X	X	X
Rivierdonderpad	X	X	
Roofblei	X	X	X
Ruisvoorn	X	X	
Snoek		X	
Snoekbaars	X	X	X
Spiering	X	X	
Winde	X	X	X
Witvingrondel	X		X
Zeelt		X	
<b>Aantal soorten</b>	<b>15</b>	<b>19</b>	<b>14</b>

### 5.3. Bemonsteringsopzet

Bij een ideale bemonsteringsopzet wordt uitgegaan van een random sampling, waarbij een bemonstering zo wordt opgezet dat de locatiekeuze elke dag random (bepaald door bijvoorbeeld blinde trekking van locatie voor de visdag) is, dat elk type habitat even vaak bemonsterd wordt en dat de invloed van factoren zoals weersinvloeden zoveel mogelijk uitgesloten wordt. De oeverbemonstering heeft een aantal beperkingen, waardoor een random sampling opzet moeilijk is. Zo is de locatiekeuze voor een dag voor een groot deel afhankelijk van de windkracht en windrichting. In verband met veiligheid kan niet gevist worden aan de kant waar de wind op staat. Door golfwerking en wind wordt de boot dan naar de kant geduwd, waardoor de kans bestaat dat de boot tegen of op de kant terecht komt. Door aanhoudende westenwind is in 2008 in de eerste twee weken met name de west- en zuidkant van het IJsselmeer en Markermeer bemonsterd en na uitstel van een week pas de oostkant van het IJsselmeer.

Naast het feit dat locatiekeuze niet random is, is de verdeling van habitats niet uniform verdeeld over het IJsselmeer en Markermeer. Het overgrote deel van het IJsselmeer en Markermeer bestaat uit oevers met grote stenen, zoals de oevers langs zuidelijk Flevoland en de Noordoostpolder, het Noord-Hollands gedeelte van het IJsselmeer tussen Medemblik en Den Oever, maar ook bij de Afsluitdijk en de Houtribdijk. Rond de dorpen en steden komen meer rietvelden voor. De habitats kleine stenen, vooroevers, betonnen kade of modderbodem komen maar zeer beperkt voor en kunnen daarom op slechts één of enkele locaties worden bemonsterd. Meerdere vistrekken van deze habitats op een bepaalde locatie konden beperkt of niet gedaan worden, omdat de aanwezigheid van dit type habitat zeer beperkt is.

Langs de Houtribdijk tussen Enkhuizen en Lelystad zijn stenen vooroevers voor de dijk aangelegd in het kader van natuurontwikkeling. Dit zijn de enige habitats die mogelijk interessant zouden kunnen zijn voor monitoring, maar

die wegens de grote vaarafstand vanaf de dichtstbijzijnde trailerhelling tot nu toe niet in het programma opgenomen zijn.

#### 5.4. Aanbevelingen bemonstering vanaf 2009

In 2007 zijn de locaties gekozen, waar verschillende habitattypen voorkomen en waar met een boot te water kan worden gegaan. Bemonsterd werd met elektroscapnet en zegen. In 2008 zijn twee nieuwe locaties langs de Friese kust bemonsterd, welke in 2007 niet bemonsterd waren. Hierbij was het bij locatie Makkum goed mogelijk om met zowel elektrisch scapnet als zegen te bemonsteren. Bij Workum was dit echter niet goed mogelijk door de ondiepte en modderige bodem. In 2008 is het habitatype modderbodem met fuiken bemonsterd bij natuurgebied "de Vooroever". Deze bemonstering was relatief arbeidsintensief en de vangsten waren relatief gering. Daarnaast is het vergelijken van vangsten in fuiken met vangsten met elektrisch scapnet of zegen, zoals die in alle andere locaties verkregen worden, lastig. Daarnaast zou wegens veiligheidsaspecten de bemonstering door twee personen uitgevoerd moeten worden, wat de kosten vergroot.

Voor bemonstering vanaf 2009 wordt aanbevolen om alle locaties die in 2007 en 2008 zijn bemonsterd op te nemen, met uitzondering van Workum en natuurgebied "de Vooroever" bij Andijk. Dit is inclusief Urk, waar niet in 2008 bemonsterd is en Makkum, waar niet in 2007 bemonsterd is. Dit houdt in dat in totaal zeven locaties aan het Markermeer (Enkhuizen, Hoorn, Edam/Volendam, Monnickendam, Muiden, Muiderberg, Lelystad) en zeven locaties aan het IJsselmeer (Lelystad, Urk, Lemmer, Makkum, Den Oever, Medemblik, Enkhuizen) opgenomen kunnen worden in het bemonsteringsplan voor bemonstering met de vistuigen elektrisch scapnet en zegen. Het is mogelijk om beide locaties bij Lelystad in één dag te bemonsteren, wat inhoudt dat in totaal 13 bemonsteringsdagen nodig zijn voor de gehele bemonstering. Door de grote invloed van weersomstandigheden op de mogelijkheid de bemonstering uit te voeren, bijvoorbeeld langdurige wind uit één directie, moet er rekening mee gehouden worden dat de bemonsteringsperiode langer kan duren dan 13 dagen. De zegen kan worden ingezet bij zandige oevers, het elektroscapnet bij alle andere oevertypen.

## 6. Kwaliteitsborging

IMARES beschikt over een ISO 9001:2000 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem (certificaatnummer: 08602-2004-AQ-ROT-RvA). Dit certificaat is geldig tot 15 december 2009. De organisatie is gecertificeerd sinds 27 februari 2001. De certificering is uitgevoerd door DNV Certification B.V. Het laatste controlebezoek vond plaats op 22-24 april 2009. Daarnaast beschikt het chemisch laboratorium van de afdeling Milieu over een NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005 accreditatie voor testlaboratoria met nummer L097. Deze accreditatie is geldig tot 27 maart 2009 en is voor het eerst verleend op 27 maart 1997; deze accreditatie is verleend door de Raad voor Accreditatie. Het laatste controlebezoek heeft plaatsgevonden op 15 december 2008.

## 7. Referenties

- Evers, C.H.M., H. de Mars, A.J.M. van den Broek, R. Buskens, M. Klinge & N. Jaarsma. 2005. Validatie en operationalisering KRW-maatlatten. Rapport Royal Haskoning 9R3003.
- Keeken, O. van, E. van Barneveld, T. Leijzer, H. Jansen, I. de Boois & J. de Leeuw. 2008. Oeverbemonstering IJsselmeer – Markermeer: Pilot 2007. Wageningen IMARES rapport C019/08. pp. 71.
- Overzee, H.M.J. van, I.J. de Boois, O.A. van Keeken, B. van Os-Koomen & J. van Willigen. 2009. Vismonitoring in het IJsselmeer en Markermeer in 2008. Wageningen IMARES Rapport C029/09. pp. 95.
- Wiegerinck, J.A.M., I.J. de Boois, O.A. van Keeken & H.J. Westerink. 2006. Jaarrapportage Actieve Vismonitoring Zoete Rijkswateren. Samenstelling van de visstand in de grote rivieren gedurende het winterhalfjaar 2005/2006. Wageningen IMARES rapport C062/06. pp. 50.
- Wiegerinck, J.A.M., I.J. de Boois, O.A. van Keeken & H.J. Westerink. 2008. Jaarrapportage Passieve Vismonitoring Zoete Rijkswateren: fuik- en zalmsteekregistraties in 2008. Wageningen IMARES rapport C028/08. pp. 54.
- Winter, H.V., W. Dekker & J.J. de Leeuw. 2006. Optimalisatie MWTL vismonitoring. Wageningen IMARES rapport C052/06. pp. 46.

# Verantwoording

Rapport C062/09  
Projectnummer: 4301212006

## Verantwoording

Dit rapport is met grote zorgvuldigheid tot stand gekomen. De wetenschappelijke kwaliteit is intern getoetst door een collega-onderzoeker en het betreffende afdelingshoofd van Wageningen IMARES.

Akkoord: Henk Heessen

Handtekening:


Datum:

b/A   
2-7-2009

Akkoord: Jakob Asjes  
Afdelingshoofd Ecologie

Handtekening:

Datum:

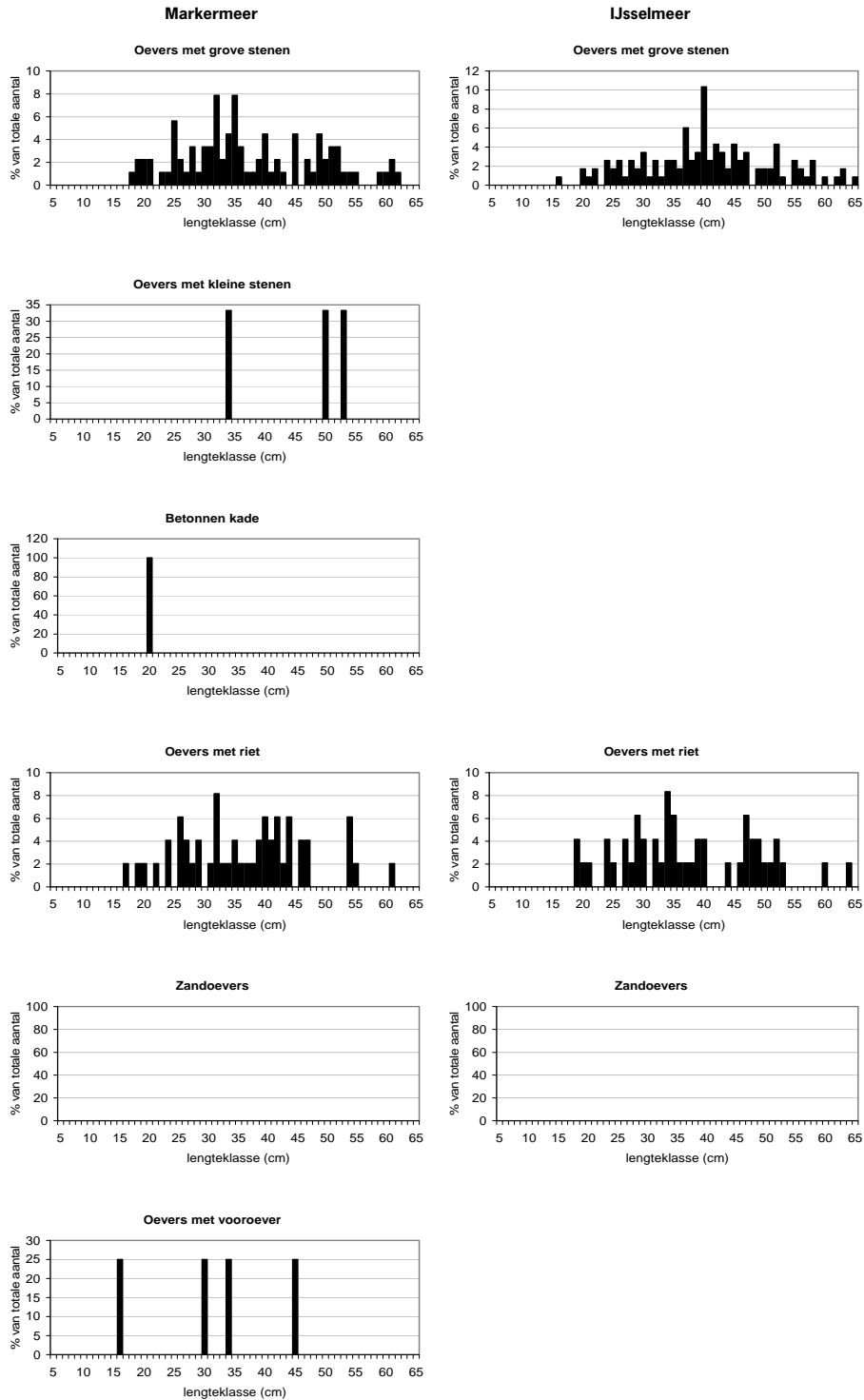
  
2-7-2009

Aantal exemplaren:	30
Aantal pagina's:	41
Aantal tabellen:	17
Aantal figuren:	7
Aantal bijlagen:	4

# Bijlage I

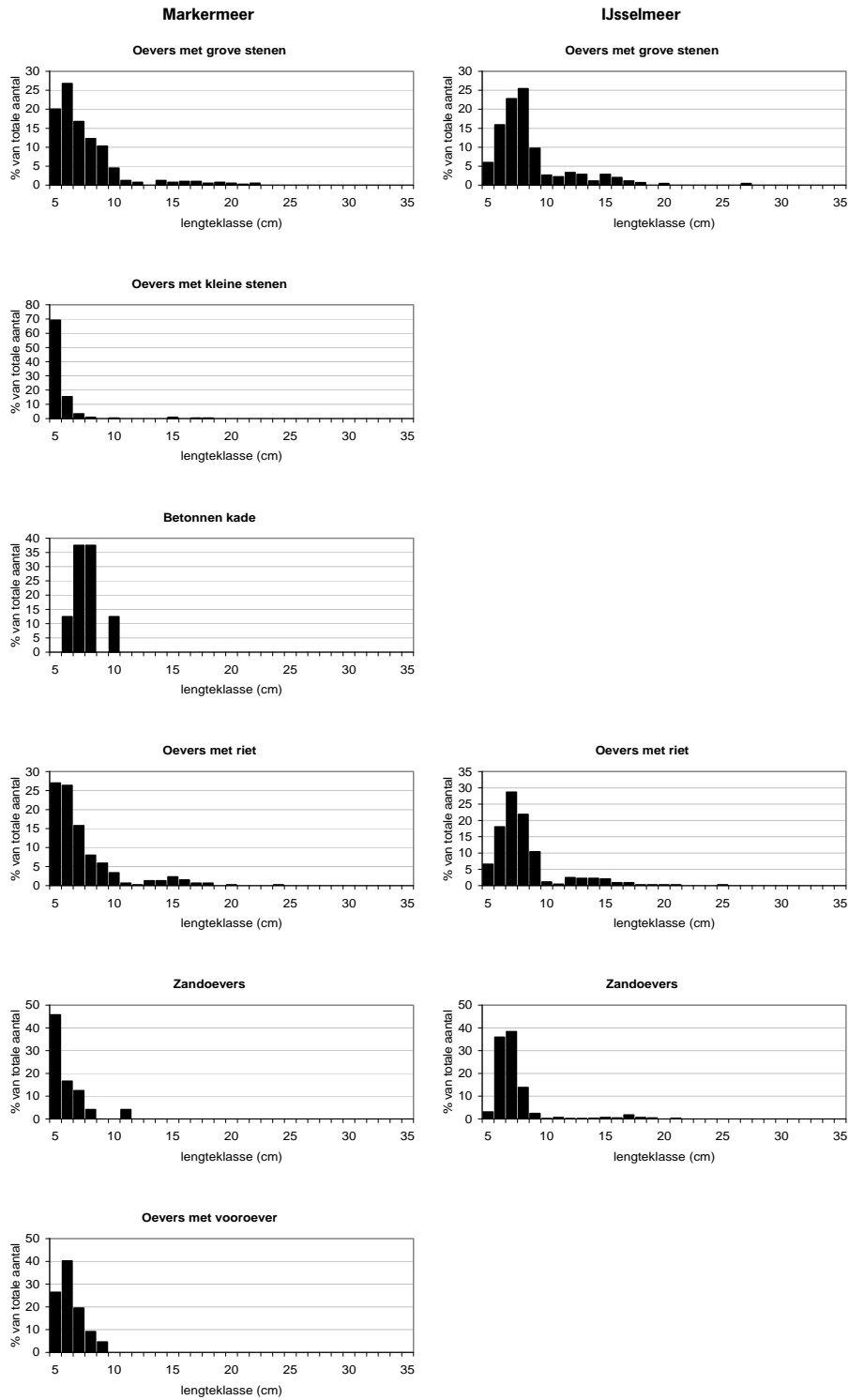
# 1. Lengte-verdelingen van aal per habitat

## Aal



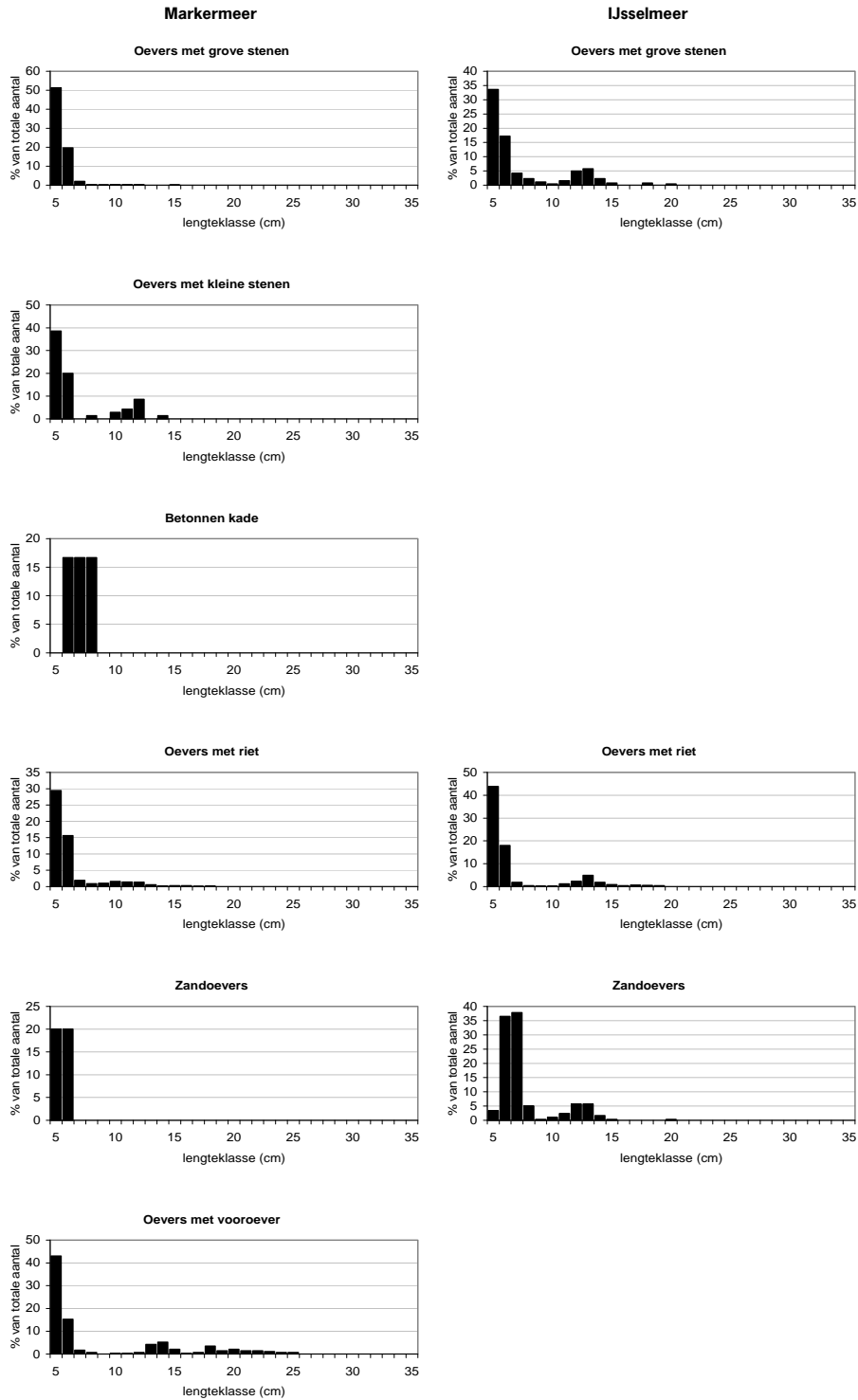
## 2. Lengte-verdelingen van baars per habitat

### Baars



### 3. Lengte-verdelingen van blankvoorn per habitat

#### Blankvoorn





# 4. Lengte-verdelingen van winde per habitat

## Winde

