



---

# Toestand vis en visserij in de zoete Rijkswateren 2015

Deel II Methoden

Auteurs: M.T. van der Sluis, N.S.H Tien, A.B. Griffioen, O.A. van Keeken, E. van Os-Koomen,  
K.E. van de Wolfshaar, J.A.M. Wiegerinck, M. Lohman

Wageningen University &  
Research rapport C115/16

# Toestand vis en visserij in de zoete Rijkswateren 2015

Deel II: Methoden

Auteurs: M.T. van der Sluis, N.S.H Tien, A.B. Griffioen, O.A. van Keeken, E. van Os-Koomen,  
K.E. van de Wolfshaar, J.A.M. Wiegerinck, M. Lohman

Opdrachtgever:	Ministerie van Economische Zaken	Rijkswaterstaat
	Postbus 20401	Postbus 20906
	2500 EK DEN HAAG	2500 EX Den Haag

WOT-05-001-006

Publicatiedatum: 28-11-2016

Dit onderzoek is uitgevoerd door Wageningen UR in opdracht van en gefinancierd door het Ministerie van Economische Zaken in het kader van de Wettelijke Onderzoek Taken WOT-05 Visserijonderzoek en door Rijkswaterstaat (Rapportnummer - Rijkswaterstaat Centrale Informatievoorziening BM 16.03).

Wageningen UR  
IJmuiden, november 2016

---

Wageningen Marine Research  
Rapport C 115/16

---

M.T. van der Sluis, N.S.H Tien, A.B. Griffioen, O.A. van Keeken, E. van Os-Koomen,  
K.E. van de Wolfshaar, J.A.M. Wiegerinck, M. Lohman (2016), *Toestand vis en visserij in de zoete  
Rijkswateren 2015; Deel II: Methoden*. Wageningen, Wageningen UR (University & Research centre),  
IMARES rapport C16/115.

Wageningen Marine Research is ISO 9001:2008 gecertificeerd.

# Inhoud

<b>Samenvatting</b>	<b>6</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>7</b>
1.1 Wijzigingen ten opzichte van 2014	9
<b>2 Kennisvraag</b>	<b>10</b>
<b>3 Meren</b>	<b>11</b>
3.1 Open water vismonitoring IJssel- en Markermeer met actieve vistuigen	11
3.1.1 Vistuigen	11
3.1.2 Locaties	12
3.1.3 Bemonstering	13
3.1.4 Vangstregistratie	13
3.1.5 Gegevensopslag	14
3.1.6 Gegevensopwerking	15
3.2 Oever vismonitoring IJssel- en Markermeer met actieve vistuigen	16
3.2.1 Vistuigen	16
3.2.2 Locaties	17
3.2.3 Bemonstering	18
3.2.4 Vangstregistratie	19
3.2.5 Gegevensopslag	20
3.2.6 Gegevensopwerking	20
3.3 Vismonitoring IJssel- en Markermeer met kieuwnetten	20
3.3.1 Vistuig	20
3.3.2 Locaties	22
3.3.3 Bemonstering	23
3.3.4 Vangstregistratie	23
3.3.5 Gegevensopslag	24
3.3.6 Gegevensopwerking	24
3.4 Diadrome vis Kornwerderzand Waddenzee op basis van fuikregistraties	25
3.4.1 Vistuigen	25
3.4.2 Locaties	25
3.4.3 Bemonstering	26
3.4.4 Vangstregistratie	27
3.4.5 Gegevensopslag	27
3.4.6 Gegevensopwerking	27
3.5 Vismonitoring Randmeren met actieve vistuigen	27
3.5.1 Vistuigen	28
3.5.2 Locaties	28
3.5.3 Bemonstering	28
3.5.4 Vangstregistratie	28
3.5.5 Gegevensopslag	29
3.5.6 Gegevensopwerking	29
<b>4 Grote rivieren en Delta</b>	<b>31</b>
4.1 Vismonitoring grote rivieren met actieve vistuigen	31
4.1.1 Vistuigen	33
4.1.2 Locaties	33
4.1.3 Bemonstering	34

4.1.4	Vangstregistratie	35
4.1.5	Gegevensopslag	35
4.1.6	Gegevensopwerking	35
4.2	Vismonitoring zoete Rijkswateren op basis van vangst-registratie aalvissers	36
	Deze vismonitoring wordt uitgevoerd om trends en ontwikkelingen in de visstand te volgen ten behoeve van beheers- en beleidsontwikkeling en evaluatie van getroffen maatregelen. Daarbij spelen de EU-Kaderrichtlijn Water en de EU-Habitatrichtlijn een belangrijke rol.	36
4.2.1	Vistuigen	36
4.2.2	Locaties	36
4.2.3	Bemonstering	39
4.2.4	Vangstregistratie	39
4.2.5	Gegevensopslag	40
4.2.6	Gegevensopwerking	40
4.3	Vismonitoring grote rivieren op basis van zalmsteek- registraties	40
4.3.1	Vistuig	40
4.3.2	Locaties	40
4.3.3	Bemonstering	42
4.3.4	Vangstregistratie	42
4.3.5	Gegevensopslag	43
4.3.6	Gegevensopwerking	43
4.4	Diadrome vis monitoring zoete Rijkswateren op basis van fuikregistraties	43
4.4.1	Vistuig	43
4.4.2	Locaties	45
4.4.3	Bemonstering	45
4.4.4	Vangstregistratie	45
4.4.5	Gegevensopslag	46
4.4.6	Gegevensopwerking	46
<b>5</b>	<b>Overige monitoring</b>	<b>48</b>
5.1	Monitoring glasaal op intreklocaties	48
5.1.1	Vistuigen	48
5.1.2	Locaties	48
5.1.3	Bemonstering	48
5.1.4	Vangstregistratie	50
5.1.5	Gegevensopslag	50
5.1.6	Gegevensopwerking	50
5.2	Aanlandingsgegevens	50
5.2.1	Landelijke registratie aalvangst Ministerie van Economische Zaken	50
5.2.2	Productschap Vis (1966-2012)	50
5.2.3	PO IJsselmeer (2000-heden)	51
5.2.4	Vangstgegevens aal	51
<b>6</b>	<b>Kwaliteitsborging</b>	<b>53</b>
	<b>Literatuur</b>	<b>54</b>
	<b>Verantwoording</b>	<b>56</b>
<b>Bijlage 1</b>	<b>Overzicht KRW indeling van waterlichamen per monitorings-programma</b>	<b>57</b>
<b>Bijlage 2</b>	<b>Omrekeningsfactoren voor de grote kuil naar de verhoogde boomkor, voor de actieve monitoring van het open water van het IJssel- en Markermeer</b>	<b>59</b>
<b>Bijlage 3</b>	<b>Aantal maanden monitoring per jaar in de Open water vismonitoring</b>	<b>77</b>

<b>Bijlage 4</b>	<b>Berekening Biomassa</b>	<b>78</b>
<b>Bijlage 5</b>	<b>Diadrome vis Waddenzee: registratieformulier</b>	<b>80</b>
<b>Bijlage 6</b>	<b>Diadrome vis Waddenzee: registratieformulier lengtemetingen fint</b>	<b>81</b>
<b>Bijlage 7</b>	<b>Cyclus monitoring Randmeren</b>	<b>82</b>
<b>Bijlage 8</b>	<b>Ecologische indeling van zoetwatervissen (Noble en Cowx, 2002)</b>	<b>83</b>
<b>Bijlage 9</b>	<b>Overzicht van de locaties van de fuiken van de Vismonitoring zoete Rijkswateren op basis van vangstregistratie aalvissers</b>	<b>85</b>
<b>Bijlage 10</b>	<b>Registratieformulieren Vismonitoring op basis van vangstregistratie aalvissers</b>	<b>86</b>
<b>Bijlage 11</b>	<b>Registratieformulier Monitoring grote rivieren op basis van zalmsteekregistraties</b>	<b>90</b>
<b>Bijlage 12</b>	<b>Registratieformulier monitoring grote rivieren op basis van fuikregistraties</b>	<b>91</b>
<b>Bijlage 13</b>	<b>Specificaties fuiken monitoring rivieren op basis van fuikregistraties</b>	<b>93</b>
<b>Bijlage 14</b>	<b>Registratieformulier glasaalmonitoring</b>	<b>94</b>
<b>Bijlage 15</b>	<b>Registratieformulieren marktmonitoring aal</b>	<b>95</b>

---

# Samenvatting

Het rapport "Toestand Vis en Visserij in de Zoete Rijkswateren" bestaat uit drie delen. Dit rapport (Deel II) is een achtergronddocument waarin de gebruikte monitoringsmethodieken in de verschillende vismonitoringen in de zoete Rijkswateren in detail worden beschreven. Meer informatie over trends en vangsten is te vinden in rapportages "Deel I: Trends visbestanden, vangsten en ecologische kwaliteit ratio's" en "Deel III: Data".

Hoewel deze rapportage grotendeels overeenkomt met die over 2014, is er een aantal belangrijke wijzigingen doorgevoerd, die puntsgewijs opgesomd staan in paragraaf 1.1. De veranderingen betreffen het ophouden van bepaalde bemonsteringen, of juist het starten van nieuwe bemonsteringen en bijvoorbeeld veranderingen in monsterlocaties of –frequenties.

# 1 Inleiding

Wageningen Marine Research (voorheen IMARES) voert diverse vismonitoringprogramma's uit voor het ministerie van EZ en voor Rijkswaterstaat. Sinds 2013 worden al deze monitoringprogramma's jaarlijks in één rapportage gebundeld. Dit document, Deel II van het rapport 'Toestand vis en visserij in de zoete Rijkswateren', bevat de gebruikte methodieken van de verschillende vismonitoringsprogramma's in de zoete Rijkswateren. In Deel I is informatie over trends te vinden (De Graaf e.a., 2016) en in Deel III staan de data (Van Keeken e.a., 2016).

De monitoringprogramma's in en rond het IJssel- en Markermeer worden gefinancierd door het ministerie van EZ, de monitoringprogramma's op de rivieren door Rijkswaterstaat.

De in dit rapport behandelde monitoringsprogramma's zijn weergegeven in Tabel 1.1. Elk programma kent zijn eigen vistuig(en) met specifieke vangstefficiëntie. In Bijlage 1 staat een tabel waarin voor de verschillende monitoringsprogramma's wordt aangegeven in welke waterlichamen (volgens de KRW-indeling) wordt gevist.



**Tabel 1.1:** Overzicht van de verschillende monitoringsprogramma's in de Zoete Rijkswateren.

Programma	Type tuig	Opdrachtgever		
<b>IJsselmeer en Markermeer</b>				
1	Open water vismonitoring IJssel- en Markermeer met actieve vistuigen	Actieve monitoring open water IJsselmeer en Markermeer (kuil 1966-2012 (en sinds 1989 gestandaardiseerd), opgevolgd door boomkor sinds 2013. Daarnaast elektrostramienkor sinds 1989)	Actief	WOT- EZ
2	Oever vismonitoring IJssel- en Markermeer met actieve vistuigen	Actieve monitoring (elektroschepnet en zegen) oevers IJsselmeer en Markermeer; jaarlijks sinds 2007.	Actief	WOT- EZ
3	Monitoring Zeldzame vis IJssel- en Markermeer op basis van fuikregistraties.	Passieve monitoring (fuike) zeldzame vis IJsselmeer en Markermeer; jaarlijks, sinds 2005 gestandaardiseerd. Gestopt in september 2013.	Passief	WOT- EZ
4	Vismonitoring in IJssel- en Markermeer met kieuwnetten	Passieve monitoring met staand want in IJsselmeer en Markermeer. Jaarlijks vanaf 2014.	Passief	EZ
5	Diadrome vis Kornwerderzand Waddenzee op basis van fuikregistraties	Passieve monitoring (fuike) diadrome vis bij Kornwerderzand (in de Waddenzee); jaarlijks sinds 2001	Passief	WOT- EZ
<b>Grote rivieren en Delta</b>				
6	Vismonitoring grote rivieren met actieve vistuigen	Actieve monitoring (elektroschepnet, incidenteel vanaf 1992; boomkor, vanaf 1992) grote rivieren en delta; jaarlijks structureel sinds 1997.	Actief	MWTL-RWS
7	Diadrome vis monitoring zoete Rijkswateren op basis van fuikregistraties	Passieve monitoring (fuike) diadrome vis monitoring zoete wateren; jaarlijks in het najaar sinds 2012	Passief	WOT-EZ & MWTL-RWS
8	Vismonitoring grote rivieren op basis van zalmsteekregistraties	Zalmsteekmonitoring grote rivieren; jaarlijks sinds 1994	Passief	MWTL-RWS & WOT- EZ
<b>Randmeren</b>				
9	Vismonitoring Randmeren met actieve vistuigen	Actieve monitoring (stort- en wonderkuil (sinds 1991) en elektro schepnet (sinds 2011)) Randmeren; 3 clusters van meren welke ieder eens per drie jaar worden bemonsterd (sinds 2007)	Actief	MWTL_RWS
<b>Alle gebieden</b>				
10	Vismonitoring zoete Rijkswateren op basis van vangstregistratie aalvissers	Passieve monitoring (vangstregistratie van aalvissers, vanaf 1981 kleinschalig niet gestandaardiseerd) grote rivieren, IJssel- en Markermeer en Delta; in gestandaardiseerde vorm jaarlijks sinds 1993. Het aantal locaties is van 33 teruggelopen naar 11 in 2013. In 2014 en 2015 zijn slechts van 2 locaties de vangsten geregistreerd.	Passief	MWTL-RWS

## 1.1 Wijzigingen ten opzichte van 2014

Ten opzichte van de rapportage over 2014 zijn de volgende wijzigingen doorgevoerd in deel II van de Toestand vis en visserij in de zoete Rijkswateren:

- De kaartjes van de locaties van de verschillende monitoringsprogramma's zijn gestandaardiseerd en geüpdatet. De kaartjes laten nu alleen de locaties zien, die daadwerkelijk in het monitoringsjaar 2015 zijn bemonsterd. Voorheen toonden de kaartjes alle geplande locaties van het monitoringsprogramma, en niet alleen de dat jaar bemonsterde locaties. Ook werden alle stations getoond en dus ook de locaties die niet jaarlijks worden bemonsterd.
- De hoofdstukindeling is licht gewijzigd ten opzichte van 2014: De beschrijving van de Vismonitoring Randmeren met actieve vistuigen is verplaatst van hoofdstuk 4 naar hoofdstuk 3. Hoofdstuk 3 is hernoemd van "IJsselmeer en Markermeer" naar Meren. De polderbemonstering is verplaatst naar hoofdstuk 5 en dit hoofdstuk is hernoemd van "Overige gegevens" naar "Overige monitoring".
- Beschrijving over de groepering van gebieden tot grootschalige watersystemen en watertype die in 2014 in de hoofdstukken "Vismonitoring zoete Rijkswateren op basis van vangstregistratie aalvissers" en "Vismonitoring grote rivieren op basis van zalmsteekregistraties" waren opgenomen, zijn komen te vervallen. De data wordt in de nieuwe opzet niet langer op deze wijze opgewerkt.

Ten opzichte van de rapportage over 2014 zijn de volgende wijzigingen doorgevoerd in de monitoringsprogramma's:

- De opzet van de monitoring met kieuwnetten op het IJsselmeer en Markermeer verschilt ten opzichte van 2014: de monitoringslocaties zijn op een andere wijze geselecteerd, namelijk "at random", en niet langer gelijk aan de locaties van de open water vismonitoring op het IJsselmeer en Markermeer. Ook is de sta-duur (gemiddeld 18.5 uur) van de netten constanter gehouden dan in 2014. Daarnaast zijn er lagere netten gebruikt (rond de 1.90 m). Deze aanpassing is gedaan om net schade door scheepsverkeer te voorkomen. In 2014 waren de gebruikte panelen hoger (tussen de 2.15 m en 3.33 m hoog). Om een indruk te krijgen of het inkorten van de netten van invloed is op de vangstefficiëntie en welke soorten hierdoor minder gevangen worden is per "trek" vastgelegd waar de vissen zich in het net bevonden (onder, midden, boven).
- In 2015 is de "Diadrome vis monitoring zoete Rijkswateren op basis van fuikregistraties" uitgebreid met op vier locaties in de grote rivieren: Maas (Lith), Waal, Rijn (Hagestein) en IJssel ten behoeve van de Kader Richtlijn Water (KRW). Deze laatste vier locaties zullen eens in de drie jaar worden gemonitord met fuiken gedurende de periode maart – mei en september – november.
- Voor de Polderbemonstering worden elk jaar andere Waterschappen bemonsterd. In 2014 waren dit de beheersgebieden van Wetterskip Fryslân, Hoogheemraadschap van Rijnland en Waterschap Scheldestromen. In 2015 zijn de beheersgebieden van Waterschap Noorderzijlvest en Hunze en Aa's bemonsterd. In de pilots van 2013 en 2014 is gevist deels lopend vanaf de kant met een elektrovisaggregaat in de boot voortslappend en deels vanuit boten van beroepsvisserij. In 2015 is de visserij uitgevoerd vanaf een kleine boot.

---

## 2 Kennisvraag

De oudere monitoringsprogramma's ("Open water vismonitoring IJssel- en Markermeer met actieve vistuigen" en de "Vismonitoring grote rivieren met actieve vistuigen") in de zoete Rijkswateren zijn opgezet voor het monitoren van de jonge aanwas ('rekrutering') van commercieel beviste soorten, met name snoekbaars, baars, blankvoorn en brasem ten behoeve van beleidsadvisering voor de visserij op die wateren.

Ook de passieve monitoringsprogramma's ("Monitoring Zeldzame vis IJssel- en Markermeer op basis van fuikregistraties", "Diadrome vis Kornwerderzand Waddenzee op basis van fuikregistraties", "Vismonitoring zoete Rijkswateren op basis van vangstregistratie aalvissers", "Diadrome vis monitoring zoete Rijkswateren op basis van fuikregistraties" en "Vismonitoring grote rivieren op basis van zalmsteekregistraties") worden uitgevoerd om trends en ontwikkelingen in de visstand te volgen.

De laatste jaren worden de tijdens deze monitoringprogramma's verzamelde data ook regelmatig gebruikt voor andere doeleinden: de verzamelde gegevens komen nu onder andere ten goede aan de informatievraag vanuit de Kaderrichtlijn Water (KRW), de Vogel- en Habitatrichtlijn (VHR), de Europese Aalverordening en de Internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn/Maas. Deze toepassing voor andere doeleinden dan oorspronkelijk beoogd werd, kent echter zijn beperkingen, aangezien deze monitoringprogramma's niet met dit doel zijn ontworpen.

De "Oever vismonitoring IJssel- en Markermeer met actieve vistuigen", "Vismonitoring Polderbemonstering" en "Vismonitoring Randmeren met actieve vistuigen" zijn een uitzondering. Deze monitoringprogramma's werden speciaal ontworpen om aan de monitoringsverplichtingen die voortvloeien uit de Europese Kaderrichtlijn Water en/ of de Natuurbeschermingswet te kunnen voldoen.

In dit deel II van de "Toestand Vis en Visserij in de Zoete Rijkswateren" beschrijven we de methodiek van de verschillende monitoringsprogramma's. Dit betreft een informatieve beschrijving van de methodiek, en dient met name om de context van de data (deel III) en trends (deel I) te duiden. Een meer praktische uitwerking van de methodiek is terug te vinden in het "Handboek" (intern document).

## 3 Meren

### 3.1 Open water vismonitoring IJssel- en Markermeer met actieve vistuigen

#### 3.1.1 Vistuigen

Tot en met 2012 werd de monitoring met behulp van een grote kuil uitgevoerd. Het net van de grote kuil is 7.40 m breed en 26.90 m lang met een gestrekte maaswijdte van 53 mm voor in het net, naar achteren afnemend tot 20 mm. Halverwege bevindt zich een inkeping in het net. Het net wordt opgehouden door een 8 m brede boom, met aan weerskanten een 1 m hoge stok (de kneppel). Tussen de boom en de stokken bevindt zich een gewicht op de onderste lijn en de onderpees van het net is verzaard met stukjes ketting. In 2013 is de grote kuil als vistuig vervangen door de verhoogde 4-meter boomkor (Van Overzee e.a., 2013). De bemonstering met de verhoogde 4-meter boomkor (Figuur 3.1) is, net als de grote kuil, primair gericht op jonge schubvis. Voor de meeste soorten, met uitzondering van aal en kleine soorten als spiering, pos, rivierdonderpad en stekelbaars, zijn de vistuigen dan ook selectief voor de jongere leeftijdscategorieën. Het net van de verhoogde 4-meter boomkor is 19.95 m lang met een bovenpees van 4.00 m. De gestrekte maaswijdte is afnemend van 60 mm voor in het net tot 20 mm naar achteren. Het net wordt opgehouden door een 4.00 m brede boom. Aan weerszijden van de boom is een slof van 1.0 meter hoog bevestigd. De onderpees van het net is verzaard met kettingen.

Sinds 1989 wordt met de elektrostramienkor bemonsterd om de aal te monitoren. Vanaf 1992 worden naast de aal ook de overige soorten in de vangst gesorteerd, geteld en gemeten (zie paragraaf 3.1.4). De opening van het net van de elektrostramienkor is 3.00 m breed, het net is 28.65 m lang met een gestrekte maaswijdte van 36 mm voor in het net, naar achteren afnemend tot 2 mm in de kuil. Halverwege bevindt zich een inkeping. De onderpees van het net is slechts weinig verzaard met stukjes ketting. Het net wordt opgehouden door een 3 m brede boom, met aan weerszijden een slof van 0.5 m hoogte. Tussen de sloffen wordt een pulserende gelijkspanning van  $\pm 250$  V (15 A) aangelegd, met een periode van 50 Hz.

Een gedetailleerde beschrijving van de gebruikte materialen en methoden evenals technische tekeningen van de elektrostramienkor bemonstering en de oorspronkelijke monitoringsopzet met grote kuil zijn te vinden in Dekker (1986), Dekker & Schaap (1993), Dekker & van Willigen (1993) en Dekker (1995). Meer informatie over de monitoring met behulp van de verhoogde boomkor is terug te vinden in Van Overzee e.a. (2013).



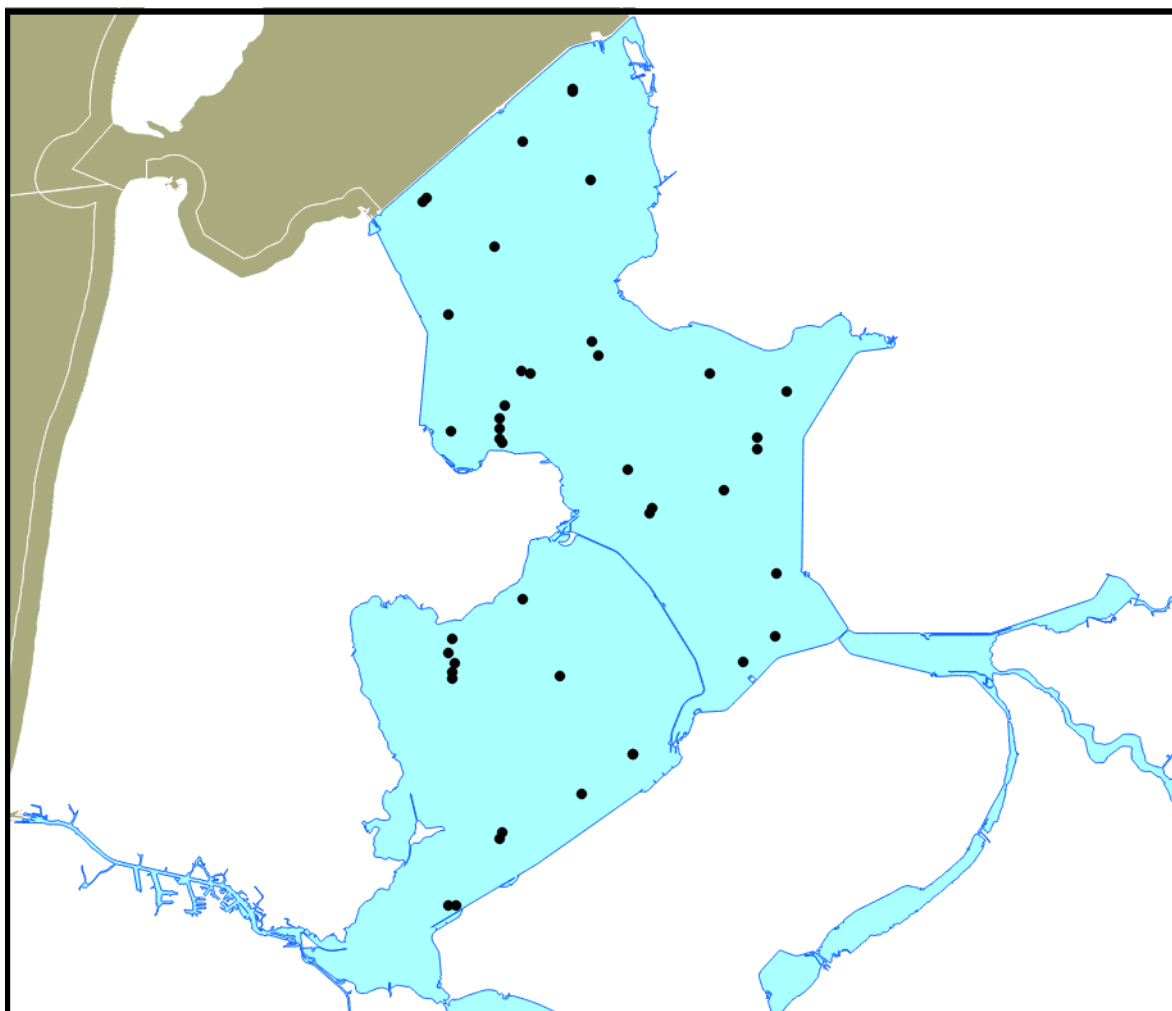
**Figuur 3.1.** Vistuigen in de open water monitoring: elektrostramienkor (links) en verhoogde 4 meter boomkor (rechts). Foto's: E. van Os-Koomen.

### 3.1.2 Locaties

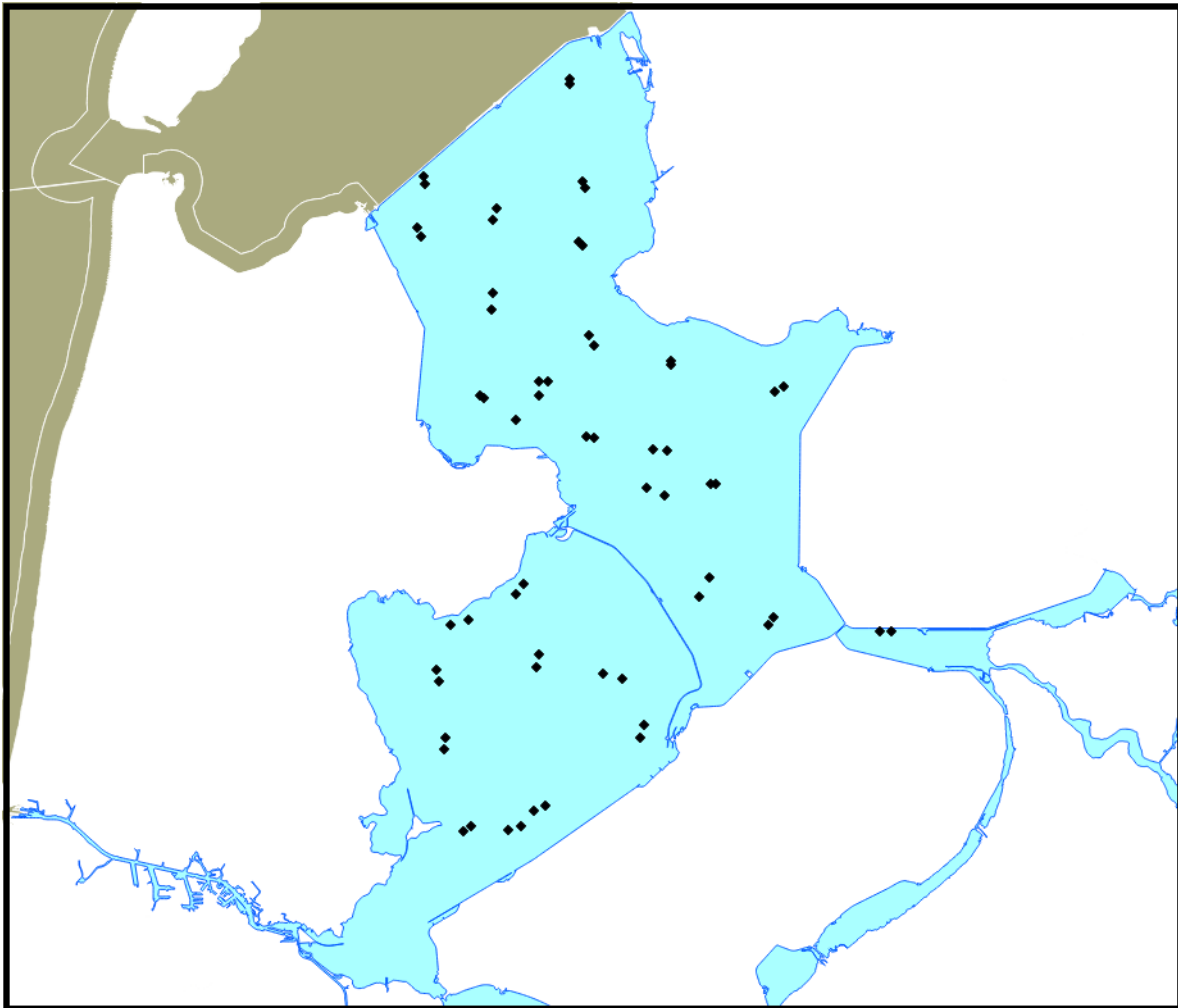
Sinds 1966 wordt het visbestand in het open water van het IJsselmeer en Markermeer jaarlijks door een onderzoeksschip bevestigd. Pas in 1989 zijn de meetstations (ligging en aantal) voor deze monitoring gestandaardiseerd.

Vanaf 1989 tot en met 2012 werden volgens planning 43 trekken met de grote kuil uitgevoerd, verdeeld over 25 stations op beide meren; 29 trekken op het IJsselmeer en 14 trekken op het Markermeer. Met ingang van 2013 worden de stations die met de kuil werden bevestigd door een 4-meter boomkor bemonsterd (Figuur 3.2a). Met de elektrostramienkor worden 20 stations in duplo op het IJsselmeer en 10 stations in duplo op het Markermeer bemonsterd (Figuur 3.2b). Door de jaren heen verschilt echter het aantal daadwerkelijk uitgevoerde stations (zie tabel 4.1 in deel III), veroorzaakt door weersomstandigheden, aanwezigheid ander vistuig of door activiteiten zoals zandwinning.

De vistuigen en de stations zijn zo gekozen dat op basis daarvan een beeld van de rekrutering van de schubvis in het IJssel- en Markermeer gegeven kan worden. Dit betreft een indicatie voor toe- of afname van bepaalde soorten.



**Figuur 3.2a** Bemonsterde stations in 2015 met de verhoogde 4-meter boomkor op IJsselmeer en Markermeer.



**Figuur 3.2b** Bemonsterde stations in 2015 met elektrostramienkor op IJsselmeer en Markermeer.

### 3.1.3 Bemonstering

Tot en met 2001 werd de bemonstering meerdere keren per jaar uitgevoerd: in mei, augustus en oktober/november. In bijlage 3 is een tabel opgenomen met de maanden die zijn bemonsterd tussen 1966 en 2015. Sinds 2002 vindt de monitoring nog slechts één maal per jaar plaats, in oktober/november. Om die reden worden in Deel I (Trends) en Deel III (Data) van deze rapportage alleen de data van oktober/november gebruikt.

Zowel voor de boomkor, kuil als elektrostramienkor duurt een trek 10 minuten. De vissnelheid is ongeveer 6 km/uur. De elektrokor is iets langzamer dan de boomkor, de boomkor ongeveer 7 km/uur. Voor beide tuigen (en ook eerder voor de grote kuil) geldt dat de snelheid waarmee gevist wordt afhankelijk is van de omstandigheden (wind, stroming e.d.).

De snelheid waarmee gevist wordt door de schipper zodanig aangepast dat in 10 minuten ongeveer 850-950 m wordt afgelegd met de elektrostramienkor en 1000-1100 m met de verhoogde kor.

### 3.1.4 Vangstregistratie

Per station worden trekduur, begin- en eindpositie en de afgelegde afstand, diepte, doorzicht (Secchischijf) en watertemperatuur bepaald. Van de vangsten met de elektrostramienkor, die in duplo worden uitgevoerd, worden deze gegevens slechts voor een van de twee stations bepaald.

In principe wordt alle vis van de vangsten met de verhoogde 4-meter boomkor doorgemeten, maar indien de vangst per soort te groot is, wordt een representatief gedeelte van de vangst gemeten (subsampling). Van de vangsten met de elektrostramienkor, die in duplo wordt uitgevoerd, wordt van de eerste trek de volledige vangst doorgemeten. Van de tweede trek wordt alleen de aal doorgemeten.

Bij het doormeten worden de vangsten op soort gesorteerd en de vislengte wordt gemeten tot op de cm afgerond naar beneden. Bijvoorbeeld: alle vis tussen 15.0 en 15.99 cm wordt geregistreerd als 15 cm. Pos, spiering, rivierdonderpad, driedoornige stekelbaars, alver en de marmergrondel worden in millimeters gemeten, alle andere soorten in cm.



**Figuur 3.3** Doormeten vis tijdens de open water monitoring in IJssel- en Markermeer. Foto R. Cornelissen.

Naast het doormeten worden voor baars, blankvoorn, bot, brasem, snoekbaars, pos en spiering biologische gegevens verzameld: individuele lengte, gewicht, geslacht, rijpheidsstadium, materiaal ten behoeve van leeftijdsbepaling (otolieten, schubben en/of vinstralen). Dit zijn van alle vissen, behalve de bot, de schubben en van baars tevens de vinstralen. Van de bot worden otolieten verzameld. Van de spiering wordt alleen de lengte, gewicht, geslacht en rijpheid bepaald.

De schubben (snoekbaars, brasem en blankvoorn en pos) worden jaarlijks afgelezen. Alleen bij de baars worden de vinstralen afgelezen. De schubben van de baars worden niet afgelezen maar dienen als achtervang en mogelijk referentiemateriaal. Van bot worden otolieten verzameld voor de leeftijdsbepaling, maar deze worden (nog) niet afgelezen.

Er wordt naar gestreefd om ook een monster aal te verzamelen van het IJsselmeer. Omdat er weinig aal gevangen wordt, zijn er de laatste jaren weinig gegevens verzameld.

### 3.1.5 Gegevensopslag

De vangstgegevens worden ingevoerd in het invoerprogramma van Wageningen Marine Research 'Billie Turf', samen met de trekgegevens zoals positie, trekduur, gebruikte vistuigen, watertemperatuur en de gegevens over de soorten, zoals lengte, gewicht, leeftijd, aantallen per lengteklasse, *subsampling* factoren, soortsaanstelling. Ook de gegevens van de verzamelde vissen (gewicht, geslacht, rijpheid en leeftijd) worden ingevoerd in het invoerprogramma. Na een gestandaardiseerde kwaliteitscontrole wordt de informatie toegevoegd aan de database van Wageningen Marine Research 'FRISBE'. De controle betreft uitschieters en ontbrekende waarden voor de gegevens over de trek (o.a. trekduur, vistuigcoderingen, maaswijdte, posities) en over de vangsten

(o.a. soorten, minimale en maximale lengtes, *subsampling* factoren) en van de combinatie van station en gebiedsnaam, en de combinatie van station en gebruikt vistuig.

In de database worden alle gegevens opgeslagen van bemonsteringen die onder verantwoordelijkheid van Wageningen Marine Research vallen en waarbij hetzij door vissers hetzij door personeel van Wageningen Marine Research zelf, gegevens worden verzameld.

### 3.1.6 Gegevensopwerking

De vangstgegevens die in Deel III worden gepresenteerd (zie Van Keeken e.a., 2016) zijn volgens de hieronder beschreven methodiek tot stand gekomen.

#### 3.1.6.1 Omrekeningsfactoren voor grote kuil naar verhoogde 4-meter boomkor

Voordat de grote kuil vervangen werd in 2013, zijn in 2012 34 vergelijkende trekken met de grote kuil en de verhoogde 4-meter boomkor uitgevoerd met als doel om vast te stellen of overgestapt kon worden. De opzet van dit experiment was gericht op de vier meest voorkomende soorten (spiering, baars, snoekbaars en pos). Op basis van de vergelijkende trekken is geconcludeerd dat er geen belemmeringen waren om over te stappen naar het nieuwe tuig (Van Overzee e.a., 2013). Een additionele vraag is of er een omrekeningsfactor nodig is voor de vangstsucces (in aantallen en gewichten) van alle in de survey aangetroffen soorten, zodat de tijdserie voortgezet kan worden zonder schalingsproblemen. In Bijlage 2 is het onderzoek hiernaar beschreven. De conclusie hierbij is als volgt: er is een omrekeningsfactor nodig voor het vangstsucces in biomassa van spiering en voor het vangstsucces in aantallen van zwartbekgrondel en bot. Voor alle andere soorten zijn de vangstsucces van de twee tuigen niet significant van elkaar afwijkend voor biomassa en aantallen. Als een soort in minder dan 10% van de vergelijkende trekken is aangetroffen, is de relatie niet geschat. De gegevens zijn dan niet geschikt geacht voor lineaire regressie. Omdat het beperkt voorkomen van deze soorten in de vangsten zwaarder weegt dan de mogelijke selectiviteit van het vistuig, is voor deze soorten geen eventuele omrekeningsfactor bepaald.

Ook geldt dat de meerderheid van de gekozen relaties met grote onzekerheid omgeven is. Als men trends door de tijd heen wenst te bekijken, zal daarom alsnog met grote voorzichtigheid de periodes voor en na 2013 met elkaar vergeleken moeten worden.

#### 3.1.6.2 Berekening gemiddelde aantallen en biomassa per jaar, meer en soort

Voor alle vissoorten wordt per lengteklasse de biomassa berekend zoals beschreven in Bijlage 4. De vangsten per trek worden op basis van beviste afstand en breedte van het tuig eerst gestandaardiseerd naar vangsten per hectare. De gestandaardiseerde aantallen resp. biomassa's worden per soort per trek bij elkaar opgeteld. Indien een soort niet is gevangen in een trek, wordt hiervoor de waarde 0 toegekend, met uitzondering van de elektrostramienkortrekken waarbij alleen aal is uitgezocht. De gegevens worden per vistuig op jaarbasis gemiddeld per locatie en vervolgens per meer. Duplo's krijgen hetzelfde stationsnummer en worden eerst gemiddeld over het station voordat ze gemiddeld worden per meer.

Voor spiering en pos is er van voor 1989 zeer weinig informatie over aantallen beschikbaar, omdat in veel gevallen alleen het totale vangstgewicht van beide soorten samen ('nest') in een trek is bepaald. Voor deze twee soorten wordt in de datarapportage (Deel III) daarom alleen het vangstgewicht over de gehele periode weergegeven en niet de aantallen; de aantallen alleen vanaf 1989.

#### 3.1.6.3 Onderscheid nuljarige en oudere vis

Op basis van lengtefrequentie verdelingen wordt onderscheid gemaakt tussen de nuljarigen (nulgroep) en de oudere vis (zie Van Keeken e.a., 2016; Bijlage VI, Tabel VI.1 voor de gehanteerde grenzen voor de nuljarigen per soort per jaar).

Vóór 1989 is tijdens de bemonsteringen niet consequent van iedere trek de lengte van de aan boord gebrachte vissen gemeten. Soms werd alleen het totale vangstgewicht genoteerd, soms alleen de



---

aantallen zonder lengte. Om te zorgen dat alle gegevens uit de bemonstering die van voor 1989 beschikbaar waren konden worden meegenomen in de analyse, is voor een aantal soorten (aal, baars, blankvoorn, bot, brasem, pos, snoekbaars, spiering) in een aantal jaren een lengtefrequentieverdeling berekend met de hierna volgende methoden:

1. Indien in een jaar niet van alle monsters een lengteverdeling bekend was, is de gemiddelde lengtefrequentieverdeling van de totale vangst per meer gebruikt voor dat jaar. Op de grote kuilmonsters van voor 1989 waarin de vis alleen geteld werd (aantallen bekend), is deze lengtefrequentieverdeling toegepast aannemend dat deze per soort niet varieerde per meer. Op deze manier kon met behulp van een lengte-gewicht relatie het vangstgewicht bepaald worden.
2. Indien er geen lengteverdeling voor een soort in een specifiek jaar bekend was, is de lengteverdeling van het meest dichtbij gelegen jaar gebruikt om de aantallen om te zetten in een lengteverdeling. Op basis van de aantallen gevangen vis, de lengte-frequentieverdelingen en de soort specifieke lengte-gewichtsrelaties zijn daardoor voor bijna alle kuiltrekken van voor 1989 biomassaschattingen te reconstrueren.

De (al dan niet gereconstrueerde) vangstgegevens zijn gebruikt voor de tijdreeksen van 1966 tot heden. Een overzicht is beschikbaar bij Wageningen Marine Research.

Voor spiering en pos is er van voor 1989 zeer weinig informatie over aantallen beschikbaar, omdat in veel gevallen alleen het totale vangstgewicht van beide soorten samen ('nest') in een trek is bepaald. Dit heeft als gevolg dat het voor beide soorten niet mogelijk is de nuljarigen te onderscheiden in de periode voor 1989. Voor deze twee soorten wordt in de rapportage daarom alleen het totale vangstgewicht over de gehele periode weergegeven en wordt er geen onderscheid gemaakt in nuljarige en oudere vis. Vanaf 1989 is het wel mogelijk om vangstaantallen te bepalen en het onderscheid te maken tussen nuljarige en oudere vis, omdat vanaf toen alle vis, of een representatief deel, gemeten is.

## 3.2 Oever vismonitoring IJssel- en Markermeer met actieve vistuigen

Om te kunnen voldoen aan de monitoringsverplichtingen vanuit de KRW en VHR, wordt sinds 2007 de visstand langs de oevers van het IJsselmeer en Markermeer jaarlijks bemonsterd.

### 3.2.1 Vistuigen

Voor de oevermonitoring wordt in eerste instantie het elektroschepnet ingezet (zie paragraaf 3.1.1) om zoveel mogelijk aan te sluiten bij de richtlijnen vanuit de KRW. Ondiepe oevers kunnen met dit vistuig vanuit een kleine boot efficiënt worden bevist (Figuur 3.4). 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 weinig bruikbaar in oeverzones.

Bij ondiepe zandige oevers kan de boot door het vlakke verloop niet dicht genoeg bij de kant komen om daar met een elektroschepnet te monitoren. Op ondiepe zandige oevers zonder obstakels wordt daarom als alternatief voor elektrovisserij een handzegen ingezet (Figuur 3.4).

Een zegen bestaat uit een bovenlijn met drijvers en een met zegenstenen verzwaarde onderlijn, waartussen een net is gespannen. Door rustig voor de zegen uit te lopen en vervolgens beide kanten van de zegen binnen te trekken kan de zegen op de oever worden binnengehaald, waarbij vis in het midden van de zegen wordt verzameld. De zegen die gebruikt wordt is 20 m lang en heeft een maximale hoogte van 2 meter. De maaswijdte is 18 mm gestrekte maas.



**Figuur 3.4** Vistuigen in de oevermonitoring: Elektrisch schepnet (links) en zegenvisserij (rechts). Foto's O. van Keeken.

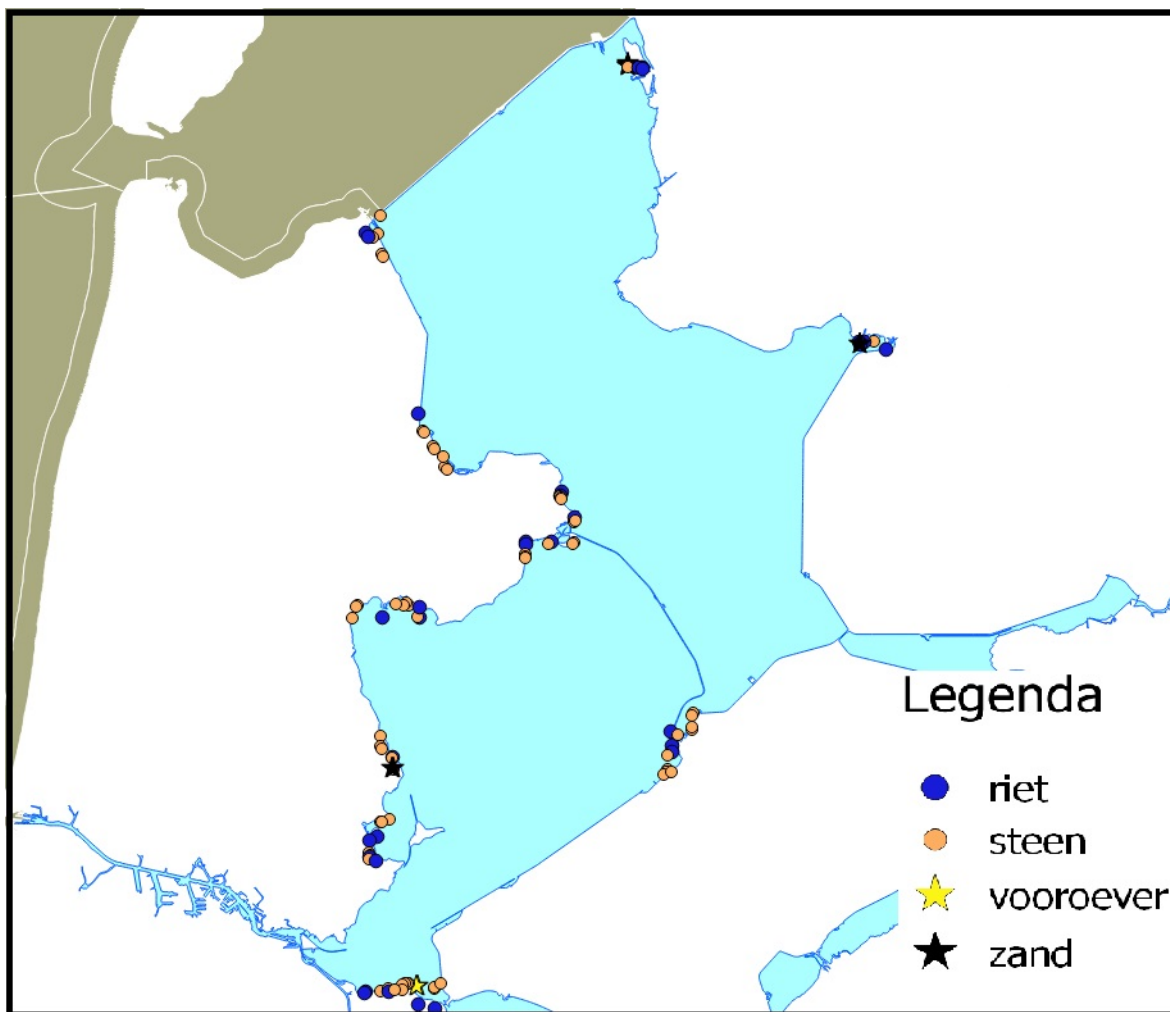
### 3.2.2 Locaties

Op zowel het Markermeer als het IJsselmeer wordt een aantal vaste locaties bevist (Figuur 3.5). De keuze van de locaties is gebaseerd op (a) een goede dekking van de oost- en westoevers van Markermeer en IJsselmeer, (b) een goede verdeling over verschillende habitats en (c) de beschikbaarheid van een trailerhelling voor de boot.

Bij de oeverbemonstering worden 4 habitats onderscheiden:

- Oevers met stenen
- Oevers met riet
- Oevers met vooroever
- Zandoevers zonder riet of stenen

Op elke locatie worden de aanwezige habitats indien mogelijk ten minste twee keer bemonsterd (zie Van Keeken e.a., 2008; 2009). Indien een bepaald habitat op de locatie veel voorkomt, kunnen hier meerdere bemonsteringen van worden genomen. In Tabel 3.1 is het aantal bemonsteringen per habitattype door de jaren heen terug te vinden.



**Figuur 3.5** Bemonsterde locaties in 2015 van de oever-vismonitoring IJssel- en Markermeer met actieve vistuigen.

### 3.2.3 Bemonstering

De monitoring vindt jaarlijks plaats van midden augustus tot midden september. Bij de elektrovisserij bemonstering wordt met een boot met een lengte van 4.5 meter langs de oever gevaren. Het elektrisch schepnet wordt voor de boot te water gebracht en de aangetrokken vis verzamelt zich rond het schepnet.

**Tabel 3.1:** Aantal trekken per tuig per meer per habitat in de oevermonitoring IJssel- en Markermeer  
 \*in 2013 is een aantal vergelijkende trekken uitgevoerd.  
 \*\*In 2015 zijn aanvullende trekken genomen om meer oevers met stenen te bemonsteren.

jaar	habitat	IJsselmeer		Markermeer	
		schepnet	zegen	schepnet	zegen
2007	Oevers met riet	12		20	
	Oevers met stenen	18		28	
	Oevers met vooroever			2	
	Zandoevers		10		4
<b>2007 totaal</b>		<b>30</b>	<b>10</b>	<b>50</b>	<b>4</b>
2008	Oevers met riet	14		20	
	Oevers met stenen	16		22	
	Oevers met vooroever			2	
	Zandoevers		14		4

2008 totaal		30	14	44	4
2009	Oevers met riet	14		20	
	Oevers met stenen	19		28	
	Oevers met vooroever			1	
	Zandoevers		13		4
2009 totaal		31	13	51	4
2010	Oevers met riet	15		20	
	Oevers met stenen	19		25	
	Oevers met vooroever			2	
	Zandoevers		11		3
2010 totaal		33	11	48	3
2011	Oevers met riet	15		17	
	Oevers met stenen	19		25	
	Oevers met vooroever			0	
	Zandoevers		8		2
2011 totaal		34	8	42	2
2012	Oevers met riet	14		18	
	Oevers met stenen	14		28	
	Oevers met vooroever			2	
	Zandoevers		6		2
2012 totaal		28	6	48	2
2013	Oevers met riet	14		19	
	Oevers met stenen	23		29	
	Oevers met vooroever			2	
	Zandoevers		6		3
2013 totaal		37*	6	50	3
2014	Oevers met riet	12		14	
	Oevers met stenen	20		33	
	Oevers met vooroever			2	
	Zandoevers		6		2
2014 totaal		32	6	49	2
2015	Oevers met riet	17		17	
	Oevers met stenen	25**		44**	
	Oevers met vooroever			2	
	Zandoevers		6		2
2015 totaal		42	6	63	2

Een trek duurt 10 minuten, waarin meerdere steken met het schepnet worden gedaan. Het net wordt zoveel mogelijk over het gehele traject in het water gehouden.

Tijdens de bemonstering van 10 minuten wordt één habitattype bemonsterd tenzij het aanwezige habitat te klein is om 10 minuten te bemonsteren.

Op ondiepe zandige oevers zonder obstakels wordt met een handzegen gevist.

Door rustig voor het net uit te lopen en vervolgens beide kanten van het net binnen te trekken kan het net op de oever worden binnengehaald, waarbij vis in het midden van het net wordt verzameld.

### 3.2.4 Vangstregistratie

Bij elke bemonstering worden het aantal steken en de afgelegde afstand genoteerd. Het aantal steken wordt weliswaar niet meegenomen in de vangstberekeningen, maar geeft wel een indicatie van de wijze waarop wordt gevist.

Bij de zegenvisserij wordt alleen de afgelegde afstand bepaald. Voor het bepalen van de oeverlengte wordt met een hand-GPS begin- en eindpunt geregistreerd. Per trek wordt de zichtdiepte bepaald.

---

Alle gevangen vis wordt doorgemeten. Bij grote vangsten kan een subsample worden genomen. De gevangen vissen worden op soort gedetermineerd en de lengte wordt gemeten. De vangsten worden op soort gesorteerd en de vislengte wordt gemeten tot op de cm afgerond naar beneden. Bijvoorbeeld: alle vis tussen 15.0 en 15.99 cm wordt geregistreerd als 15. De kleinere vissoorten zoals Pos, spiering, rivierdonderpad, driedoornige stekelbaars, alver en de marmmergrondel worden in millimeters gemeten.

### 3.2.5 Gegevensopslag

De vangstgegevens worden ingevoerd in het invoerprogramma van Wageningen Marine Research 'Billie Turf'.

Na een gestandaardiseerde kwaliteitscontrole wordt de informatie toegevoegd aan de database van Wageningen Marine Research 'FRISBE'. De controle betreft uitschieters en ontbrekende waarden voor de gegevens over de trek (o.a. trekduur, vistuigcoderingen, maaswijdte, posities) en over de vangsten (o.a. soorten, minimale en maximale lengtes, subsampling factoren) en van de combinatie van station en gebiedsnaam, en de combinatie van station en gebruikt vistuig.

In de database worden alle gegevens opgeslagen van bemonsteringen die onder verantwoordelijkheid van Wageningen Marine Research vallen en die zijn verzameld door hetzij vissers hetzij personeel van Wageningen Marine Research.

### 3.2.6 Gegevensopwerking

De vangstgegevens die in Deel III worden gepresenteerd (zie Van Keeken e.a., 2016) zijn volgens de hieronder beschreven methodiek tot stand gekomen.

Voor alle vissoorten wordt per lengteklasse de biomassa berekend zoals beschreven in Bijlage 4. Voor de schepnetbemonstering worden de vangsten per trek op basis van beviste afstand eerst gestandaardiseerd naar vangsten per kilometer oeverlengte. De gegevens van de zegenvisserij worden omgerekend naar aantallen per uur op basis van de trekduur.

De gestandaardiseerde aantallen resp. biomassa's worden per soort per trek bij elkaar opgeteld. Indien een soort niet is gevangen in een trek wordt hiervoor de waarde 0 toegekend. De gegevens worden per vistuig op jaarbasis gemiddeld per locatie en vervolgens per meer.

## 3.3 Vismonitoring IJssel- en Markermeer met kieuwnetten

Sinds 2014 wordt er een monitoringsprogramma met staand want met verschillende maaswijdtes uitgevoerd op het IJssel- en Markermeer. De open water vismonitoring IJssel- en Markermeer met actieve vistuigen is niet geschikt om karakteristieken van de bestandsopbouw van schubvissoorten te monitoren omdat de gebruikte methodiek selectief is voor kleine vis. Grotere vissen worden niet goed gevangen. Dit betekent dat de reguliere survey niet volstaat voor het ontwikkelen en beoordelen van visserijbeleid met betrekking tot de bestanden van de schubvissoorten blankvoorn, brasem, snoekbaars en baars. Ook levert de reguliere survey niet de gewenste informatie met betrekking tot veranderingen in de verhouding maatse en ondermaatse vis, zoals vanuit de Kaderrichtlijn Water (KRW) wordt gevraagd.

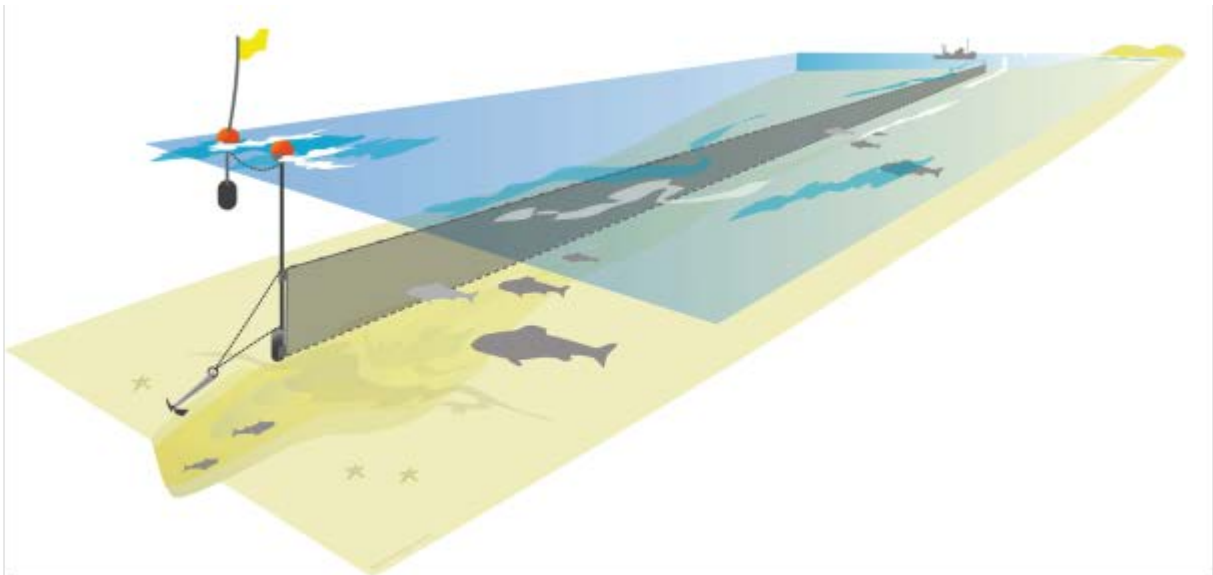
Eerder werd er in 2012 en 2013 een pilot monitoring uitgevoerd (Van Keeken e.a., 2013, Van Keeken e.a., 2014).

### 3.3.1 Vistuig

Bij de uitvoering van de monitoring wordt er gevist met een staand wantnet (Figuur 3.6).

Dit net wordt loodrecht op de bodem opgezet en aan de bodem verankerd. Aan de bovenpees van het net worden jonen (drijvers) bevestigd. Zoals voorgeschreven door de NB-wet is er om de 100 m een joon geplaatst.

Staan wantnetten kunnen al dan niet worden voorzien van ladders om de vangstefficiëntie te verhogen. Ladders zijn lijnen die bevestigd zitten aan de boven- en onderpees van het net en die korter zijn dan de hoogte van het net. Voor deze monitoring wordt er zonder ladders gevist. Vissen die tegen het net aanzwemmen, blijven met de kieuwen in de mazen steken.



**Figuur 3.6** Staand wantnet (bron: <http://www.wageningenur.nl/nl/show/Illustraties-staandwant.htm>).

Door te variëren met de maaswijdte kan selectief worden gevist op bepaalde soorten en/of lengteklassen.

Er wordt gevist met een Noorden surveynet dat is samengesteld uit 12 korte panelen van 2.5 meter lang met een range aan kleine maaswijdtes van 10-110 mm, zie Figuur 3.7.

Daarnaast zijn vijf panelen van 100 meter lang gebruikt, met maaswijdte 101 mm, 140 mm, 160 mm en twee keer 190 mm. De aanname hierbij is dat met name de hele grote vis (zoals gevangen in het 190 mm net) zeldzaam zal zijn en daarom een grotere inspanning vereist.

In totaal bestaat elk net dus uit 17 panelen; 5 brede panelen met grote maaswijdtes en 1 noordennet (bestaande uit 12 smalle panelen met kleine maaswijdte). De panelen van de losse netten worden door een korte opening van elkaar gescheiden.

**Figuur 3.7.** Samenstelling van het Noorden surveynet. Het gehele net is 30 meter lang met 12 panelen van 2.5 m breed met maaswijdtes van 10-110 mm.

86 mm	39 mm	12.50 mm	20 mm	110 mm	16 mm	25 mm	48 mm	31 mm	10 mm	70 mm	58 mm
----------	----------	-------------	----------	-----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

De netten zijn elke dag in deze volgorde gezet:

Net 1 190, 160, 190, Noorden, 101, 140

Net 2 Noorden, 101, 190, 140, 160, 190

Net 3 Noorden, 101, 160, 190, 140, 190

Net 4 160, 190, Noorden, 101, 190, 140

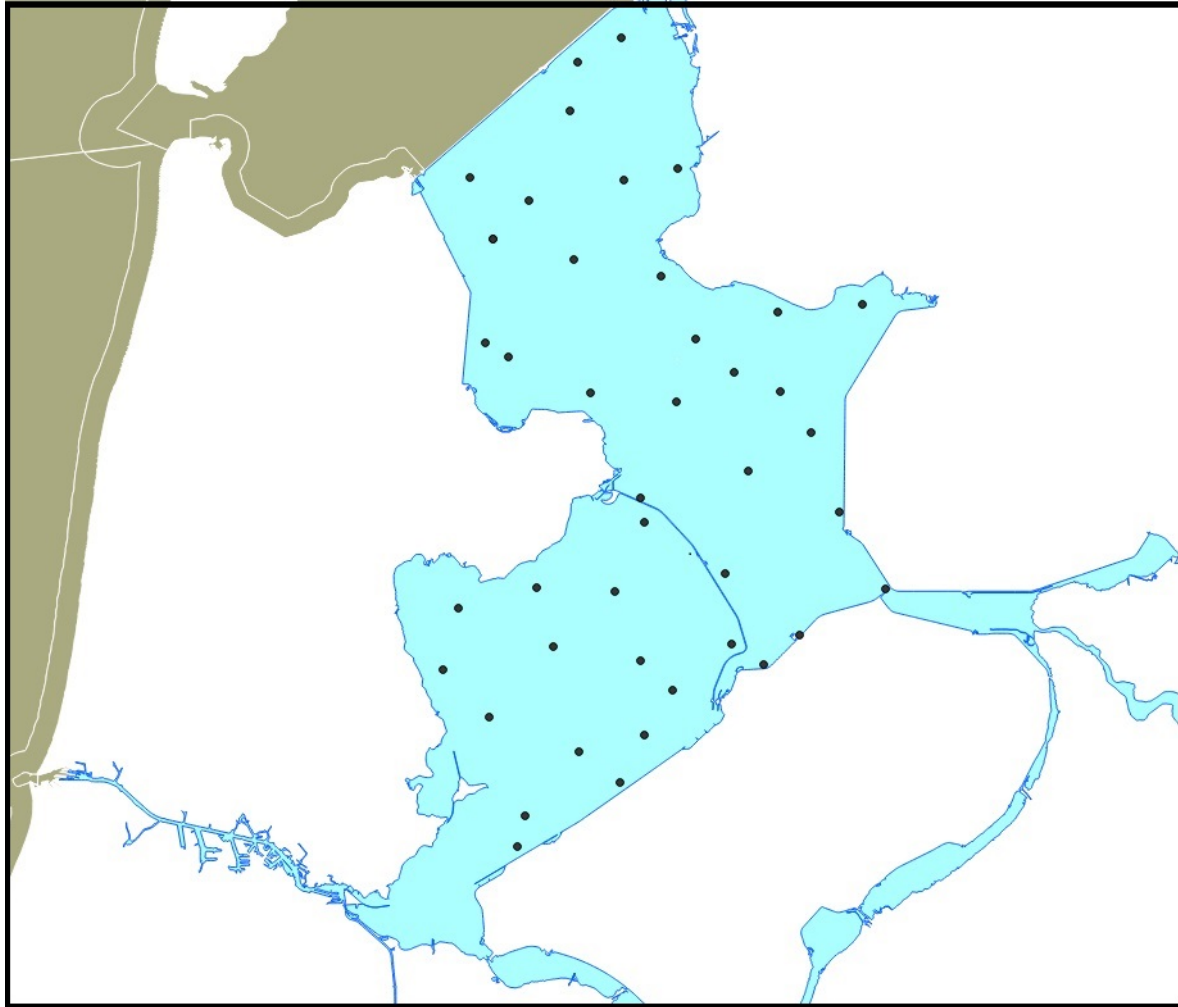
Deze volgorde is willekeurig gekozen en wisselt per monitoringsjaar.

### 3.3.2 Locaties

In de bemonstering van 2015 zijn de monitoringslocaties bepaald op basis van een grid, welke het IJssel- en Markermeer verdeelt in vakken met een gelijk oppervlak. In ieder van de vakken is vervolgens willekeurig een locatie bepaald. Er zijn 42 monitoringslocaties (Figuur 3.8).

In 2014 waren de monitoringlocaties van de monitoring met kieuwnetten nog gelijk aan locaties van de open water vismonitoring IJssel- en Markermeer met verhoogde kor (van der Sluis e.a., 2014). Er is in 2015 voor een andere aanpak gekozen om de locaties evenwichtiger over beide meren te verdelen.

Enkele van de 42 geplande locaties zijn uiteindelijk verplaatst omdat ze in een vaarweg of windpark lagen of vanwege een te geringe waterdiepte.



**Figuur 3.8** Bemonsterde locaties in 2015 van de stand-wantmonitoring in IJsselmeer en Markermeer.

### 3.3.3 Bemonstering

Een passief vistuig als staand want is voor de vangst van vissen afhankelijk van de activiteit van de vis. In warmere periodes zijn vissen over het algemeen meer actief. Daarom adviseert CEN (2005) om gedurende de zomerperiode te bemonsteren met uitloop tot in het najaar. Er is voor gekozen om binnen deze periode de survey zo laat mogelijk uit te voeren; in september, zodat de survey aansluit in tijd op de reguliere monitoring (oktober/november).

Het zetten en halen van de netten wordt uitgevoerd door Visserijbedrijf Visscher (UK 322). De verwerking van de vangsten wordt door een opstapper van Wageningen Marine Research samen met de opvarenden van Visserijbedrijf Visscher uitgevoerd.

De tijdsduur dat de netten stonden varieerde tussen 17-20 uur, met een gemiddelde sta-duur van 18.5 uur. Er wordt zo laat mogelijk in de middag uitgezet en zo vroeg mogelijk in de ochtend van de volgende dag gehaald. Het streven is om voor alle netten een gelijke sta-duur aan te houden. Door het grote oppervlak van het IJsselmeer en Markermeer en het grote aantal netten dat per dag gezet en gehaald moest worden was dit logistiek niet altijd haalbaar.

### 3.3.4 Vangstregistratie

De vissen worden per paneel (maaswijdte) uit de mazen gehaald. Bij de grote mazen kunnen de grotere vissen gelijk gemeten worden op de cm naar beneden afgerond. Bij het Noordenpaneel worden de vissen per maaswijdte in een kuip of emmer gedaan. De vissen worden vervolgens per soort per maaswijdte opgemeten en de lengte wordt tot op de cm naar beneden afgerond.



---

Bij grote aantallen vissen wordt een representatief *subsample* genomen, zodat altijd minimaal 25 vissen gemeten werden. Het *subsample* betreft altijd een factor van 2, zodat afhankelijk van het aanbod, de helft of een kwart etc. van het totale aantal van een soort gemeten wordt per paneel.

Om een idee te krijgen waar de vis zich vooral ophoudt in de waterkolom en of een representatief deel wordt gevangen, is voor de grootmazige panelen (101 mm, 140 mm, 160 mm en 2x 190 mm) voor alle vier de doelsoorten (snoekbaars, baars, blankvoorn en brasem ) genoteerd of de vis zich boven, onder of midden in het net bevindt.

Per net zijn de volgende gegevens genoteerd (volgens Europese standaard EVS-EN 14757:2005)<sup>1</sup>:

- Maaswijdte,
- Vissoort,
- Lengte (gemeten op de cm naar beneden afgerond)
- Eventuele *subsample* factor,
- Datum en tijd van zetten en halen,
- Scheepsnummer (UK322),
- IJsselmeer of Markermeer,
- GPS positie van zetten en halen,
- Netnummer,
- Waterdiepte,
- Doorzicht (Secchi),
- Weersomstandigheden (bewolkingsgraad en windrichting, windkracht en watertemperatuur).

### 3.3.5 Gegevensopslag

De vangstgegevens worden ingevoerd in het invoerprogramma van Wageningen Marine Research 'Billie Turf', samen met de trekgegevens zoals positie, sta-duur, gebruikte vistuigen, watertemperatuur en de gegevens over de soorten, zoals lengte, gewicht, *subsampling* factoren, soortsaamenstelling.

Na een gestandaardiseerde kwaliteitscontrole wordt de informatie toegevoegd aan de database van Wageningen Marine Research 'FRISBE'. De controle betreft uitschieters en ontbrekende waarden voor de gegevens over de trek (o.a. sta-duur, vistuigcoderingen, maaswijdte, posities) en over de vangsten (o.a. soorten, minimale en maximale lengtes, *subsampling* factoren) en van de combinatie van station en gebiedsnaam, en de combinatie van station en gebruikt vistuig.

In de database worden alle gegevens opgeslagen van bemonsteringen die onder verantwoordelijkheid van Wageningen Marine Research vallen en waarbij hetzij door vissers hetzij door personeel van Wageningen Marine Research zelf, gegevens worden verzameld.

### 3.3.6 Gegevensopwerking

De stand wantmonitoring levert gegevens per maaswijdte: de aantallen vis per soort en lengteklasse. Deze gegevens per maaswijdte worden opgewerkt naar een schatting van de relatieve verdeling van vissen over alle lengteklassen heen; een lengte-frequentieverdeling (LF-verdeling). De meest directe methode voor het bepalen van de LF-verdeling van de vier schubvissoorten zou zijn het sommeren van het aantal gevangen vis per lengteklasse, over alle locaties en maaswijdtes heen. Echter, deze methodiek werkt niet vanwege de selectiviteit van de panelen: ieder paneel met zijn eigen maaswijdte vangt een selectief deel van de aanwezige lengtes van een bepaalde soort. Er wordt daarom eerst gecorrigeerd voor de selectiviteit en het verschil in netlengte van de verschillende maaswijdtes (Van Hal, 2015).

---

<sup>1</sup> <https://www.evs.ee/products/evs-en-14757-2015>

## 3.4 Diadrome vis Kornwerderzand Waddenzee op basis van fuikregistraties

Sinds 2001 wordt de diadrome vis aan de Waddenzeezijde van de Afsluitdijk bij Kornwerderzand gemonitord. Het doel van deze monitoring is allereerst om de trends en ontwikkelingen in de diadrome vissoorten (fint, houting, grote marene, rivierprik, zeeprik, zalm en zeeforel) aan de zoute kant van de Afsluitdijk te beschrijven. De verzamelde gegevens komen onder andere ten goede aan de informatievraag vanuit de Kaderrichtlijn Water (KRW), en de Habitatrichtlijn (HR).

Deze monitoring kan daarnaast gebruikt worden voor de evaluatie van het effect van geplande veranderingen in het spuibeheer op de mogelijkheden voor vistrek en de effectiviteit van een vispassage in het spuicomplex in de Afsluitdijk.

Omdat in het programma alle vis (inclusief zoet- en zoutwatersoorten) geregistreerd wordt geeft het ook een beeld van de uitspoeling van zoetwatervis en het voorkomen van zoutwatervis.

### 3.4.1 Vistuigen

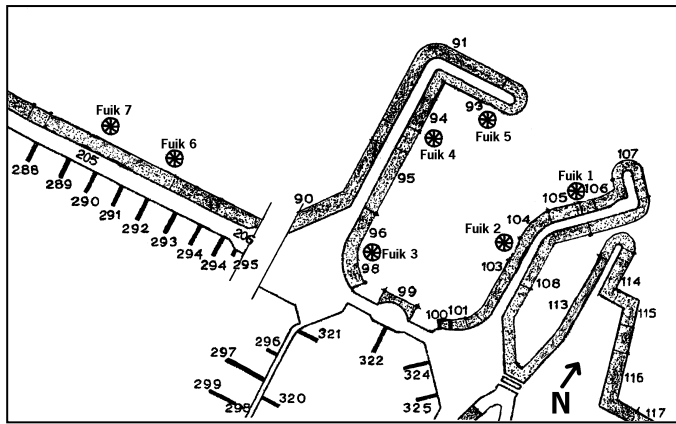


**Figuur 3.9** Fuik met keerwant. Foto: O. van Keeken.

Voor de monitoring worden staande fuiken gebruikt. De gebruikte fuiken hebben een gestrekte maas van 20 tot 32 mm. De fuiken hebben geen ringen zoals in de fuiken die worden toegepast op het IJsselmeer. Vanaf de najaarsmonitoring in 2001 wordt met vijf fuiken zonder keerwant gevist in de spuikom. De twee fuiken ten westen van de spuikom zijn wel van een keerwant voorzien: in de eerste inkeping van de fuiken is een keerwant met de maximaal toegestane maaswijdte van 14 cm (gestrekte maas) aangebracht. Dit keerwant is verplicht om ongewenste bijvangsten van zeehonden en watervogels te voorkomen.

### 3.4.2 Locaties

De zeven fuiken staan elk jaar op dezelfde locatie aan de Waddenzee kant van de Afsluitdijk ter hoogte van Kornwerderzand. Hiervan zijn er vijf binnen de spuikom geplaatst en twee ten westen daarvan aan de buitenzijde van de spuikom (Figuur 3.10). De coördinaten van de fuiklocaties worden weergegeven in Tabel 3.2.



**Figuur 3.10** Overzicht van de fuiklocaties in 2015 in en buiten de spui kom bij Kornwerderzand.

**Tabel 3.2** Coördinaten (WGS 84) van de fuiken Diadrome visbemonstering Kornwerderzand Waddenzee.

Posities fuiken		
	Latitude	longitude
1	53 04 73.3	5 19 93.6
2	53 04 56.0	5 19 89.6
3	53 04 44.0	5 19 57.0
4	53 04 66.8	5 19 47.0
5	53 04 74.2	5 19 57.4
6	53 04 24.4	5 18 50.0
7	53 04 22.3	5 18 36.6

### 3.4.3 Bemonstering

De monitoring wordt uitgevoerd door één bedrijf, de gebroeders van Malsen van de WON1. In van tevoren vastgestelde perioden van 12 weken (gemiddeld rond begin april tot eind juni en van begin september tot eind november) vissen ze met een constante vangstinspanning.

De vissers krijgen een ontheffing om in deze periode met aalfuiken te vissen. Een medewerker van Wageningen Marine Research bezoekt de visser gedurende de monitoring, hierbij let hij op de handelswijze en verwerking van de vis tijdens de lichte van fuiken in het veld. Daarnaast worden de vissers regelmatig telefonisch benaderd over de voortgang en eventueel optredende problemen en voor het invullen van de formulieren.

Alle fuiken worden minimaal twee keer per week gelicht en indien noodzakelijk drie keer per week, afhankelijk van weersomstandigheden en de hoeveelheid vis.

Het programma is in 2013 incidenteel uitgebreid ten behoeve van aanvullende onderzoeken voor de Vismigratierivier. In dat jaar zijn er drie extra fuiken geplaatst, en is in december doorgevist met name voor de monitoring van rivierprik en is de frequentie van fuiklichtingen verhoogd van 2 naar 3 keer in de week. In 2014 is er eerder gestart in de maand maart voor spiering en is de additionele monitoring met de 3 extra fuiken en een extra lichte per week ten behoeve van de vismigratierivier doorgezet.

In 2015 is er weer gewoon met 7 fuiken gevist. Er is niet eerder gestart voor spiering. Wel is er in december doorgevist ten behoeve van de rivierprik bij Kornwerderzand. De trek van rivierprik loopt

van augustus tot maart met een piek in december en januari. Doorvissen in december heeft dan ook een meerwaarde.

#### 3.4.4 Vangstregistratie

De activiteiten van de deelnemende vissers bestaan uit het tellen en opmeten van de vangsten. De vangstaantallen en de visserij-inspanning (aantal dagen gevist) van alle soorten worden per fuik en lichte genoteerd op een registratieformulier (Bijlage 5).

In deze monitoring wordt onderscheid gemaakt tussen 'kleine' en 'grote' exemplaren. Deze indeling is soortspecifiek en volgt de indeling van de wettelijke minimummaat (zie Van Keeken e.a., 2016; Bijlage VI, Tabel VI.1). Een aantal niet-commerciële vissoorten wordt door de beroepsvisser op het oog ingedeeld in de categorieën 'klein' of 'groot'. Voor deze soorten is de aanduiding 'klein' of 'groot' dus hooguit indicatief.

Bij grote hoeveelheden vis (boven de 100 individuen) van een soort worden subsamples genomen. De vangst wordt gelijkmatig verdeeld en door tweeën gedeeld, net zo lang tot er minimaal 50 stuks overgebleven zijn. Het subsample wordt dan geteld. Dit aantal wordt vermenigvuldigd met de subsample factor waardoor het totale aantal bij benadering berekend wordt. Wanneer er grote en kleine vissen van een soort gevangen zijn, worden deze eerst gescheiden waarna per grote klasse een subsample genomen wordt.

Vanwege de status van de fint als Rode Lijstsoort wordt binnen dit programma extra aandacht aan finten wordt besteed. Daarom worden van finten (subsample) de exacte lengtes gemeten en genoteerd op een apart formulier (Bijlage 6) de metingen van alle 7 fuiken worden hierbij op 1 formulier genoteerd.

#### 3.4.5 Gegevensopslag

De vangstgegevens, en voor fint ook de individuele lengte, worden ingevoerd in het invoerprogramma van Wageningen Marine Research 'Billie Turf'. Na een gestandaardiseerde kwaliteitscontrole wordt de informatie toegevoegd aan de database van Wageningen Marine Research 'FRISBE'. De controle betreft uitschieters en ontbrekende waarden voor de gegevens over de monitoring (o.a. sta-duur, vistuigcoderingen, maaswijdte, posities) en over de vangsten (o.a. soorten, minimale en maximale lengtes, subsampling factoren) en van de combinatie van station en gebiedsnaam, en de combinatie van station en gebruikt vistuig.

In de database worden alle gegevens opgeslagen van bemonsteringen die onder verantwoordelijkheid van Wageningen Marine Research vallen en waarbij hetzij door vissers hetzij door personeel van Wageningen Marine Research zelf, gegevens worden verzameld.

#### 3.4.6 Gegevensopwerking

De vangstgegevens die in Deel III worden gepresenteerd (zie Van Keeken e.a., 2016) zijn volgens de hieronder beschreven methodiek tot stand gekomen. Gebaseerd op de geregistreeerde aantallen en de duur dat de fuiken hebben gestaan (vangstinspanning) wordt per locatie per fuiklichting de vangst per soort per fuiketmaal berekend. Er staat maar 1 type fuik op een locatie.

Vangstinspanning voor de diadrome vismonitoring Kornwerderzand Waddenzee per maand, uitgedrukt in aantal fuiken x aantal dagen gevist (fuiketmaal).

### 3.5 Vismonitoring Randmeren met actieve vistuigen

In de randmeren wordt sinds 1991 met stort- en wonderkuil bemonsterd. In de Oostelijke Randmeren jaarlijks van 1991 t/m 2001, daarna in 2002, 2004, 2007, 2010 en 2013.

In Zuidelijke Randmeren in 2002, 2005, 2009, 2012 en 2015. In de Noordelijke Randmeren in 2004, 2008, 2011 en 2014.

---

De hand-elektrobemonstering in de randmeren wordt echter pas vanaf 2011 uitgevoerd.

De gestandaardiseerde bemonstering van de Randmeren, waarbij elk van de meren eens in de drie jaar gemonitord wordt, vindt plaats sinds 2007 en heeft tot doel om een beeld van de visstand in deze meren te krijgen in het kader van de operationele monitoring vanuit de Kaderrichtlijn Water (KRW) en valt onder de MWTL. Daar de gegevens van voor 2007 niet bij WMR in bezit zijn wordt daar ook niet over gerapporteerd

Van 2007 tot en met 2009 is de bemonstering uitgevoerd door ATKB. In 2010 is de bemonstering uitgevoerd door TAUW. In de jaren 2011 tot en met 2015 heeft ATKB de visstand van de Randmeren bemonsterd. In 2011 zijn de kuilbemonsteringen door ATKB en de elektrobemonsteringen door Natuurbalans Limes Divergens uitgevoerd.

### 3.5.1 Vistuigen

De bemonsteringen worden uitgevoerd met drie verschillende tuigen.

Voor het open water worden de stort- en wonderkuil gebruikt. De stortkuil heeft tijdens het vissen een breedte van 10 meter en is maximaal 2 meter hoog en wordt ingezet in het diepere water (>1.5 meter) en heeft een maaswijdte van 14 mm gestrekte maas. De wonderkuil heeft tijdens het vissen een breedte van 7 meter, is maximaal 1 meter hoog en heeft een maaswijdte van 12 mm gestrekte maas. Deze kuil wordt ingezet in gebieden met een waterdiepte tot 1.5 meter met doorgaans veel waterplanten. In de diepere gebieden met veel waterplanten wordt de stortkuil ingezet, welke minder zwaar wordt uitgevoerd.

Sinds 2011 wordt de oeverzone bemonsterd met het elektrisch schepnet.

### 3.5.2 Locaties

De monitoring wordt uitgevoerd in de randmeren behorende bij het IJsselmeer. Het betreft de volgende meren:

- Noordelijke Randmeren: Zwarte Meer, Ketelmeer en Vossemeer;
- Oostelijke Randmeren: Drontermeer, Veluwemeer, Wolderwijd en Nuldernauw;
- Zuidelijke Randmeren: Nijkerkernauw, Eemmeer en Gooimeer.

De operationele vismonitoring voor de KRW kent een driejaarlijkse cyclus (Bijlage 7). Elk jaar komt een ander deel van de randmeren aan de beurt, zodat elk van de meren eens in de drie jaar wordt gemonitord. In 2015 zijn het Eemmeer, Gooimeer en Nijkerkernauw gemonitord (Figuur 3.11).

Op basis van ligging en diepte zijn voor de berekening van het visbestand, deelgebieden onderscheiden; Landzijde, vaargeul, polderzijde diep en polderzijde ondiep. Deze indeling in deelgebieden is ongewijzigd gebleven door de tijd heen.

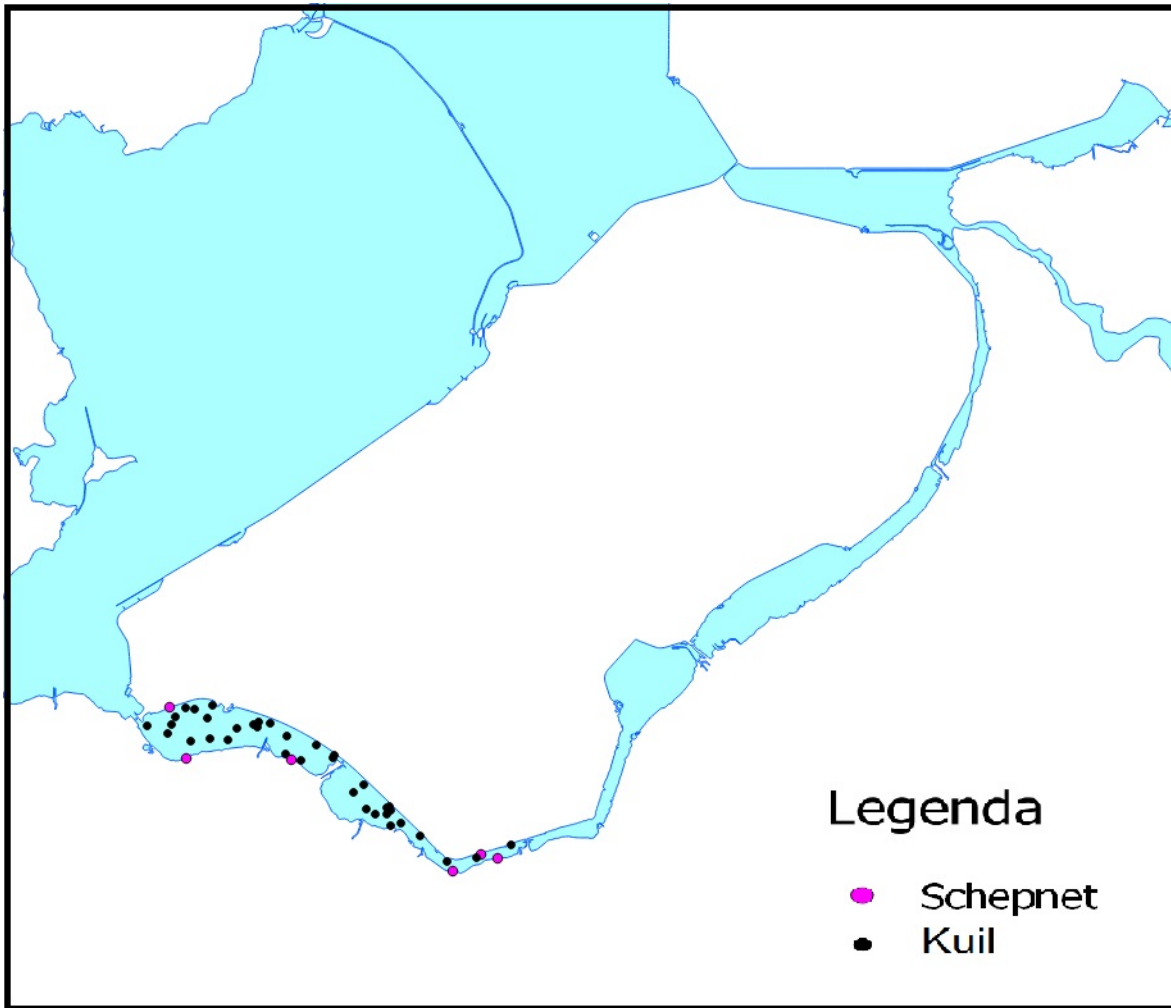
### 3.5.3 Bemonstering

De Vismonitoring Randmeren wordt jaarlijks in september uitgevoerd. De bemonstering met de stort- en wonderkuil wordt 's nachts uitgevoerd vanwege het hoge doorzicht van het water in de oostelijke randmeren. De kuil wordt over de bodem gesleept met een snelheid van ongeveer 4.5 km/uur. Er wordt gestreefd naar een trek lengte van 1000 meter. Het vissen met het elektrisch schepnet vindt overdag plaats. Bij de elektrovisserij worden trajecten van circa 550 meter bemonsterd.

### 3.5.4 Vangstregistratie

Het start- en eindpunt en afstand van elk bemonsterd traject wordt vastgelegd door middel van een handheld GPS.

De gevangen vissen worden eerst gesorteerd op soort en lengte. Van alle vissen wordt de lengte bepaald. De bemonsterde vissen worden vervolgens gesorteerd, geteld en gemeten. Van iedere vis wordt de totale lengte opgemeten, tot op de cm afgerond naar beneden. Van soorten met een maximale lengte van 22 cm, moet de lengte op de mm worden gemeten.



**Figuur 3.11** Locaties van de vismonitoring in de Randmeren in 2015.

Als van één bepaalde lengteklasse van één vissoort veel exemplaren (meer dan 100 exemplaren) in één trek worden gevangen, kan een gedeelte van de vangst van de betreffende soort (subsampling) worden doorgemeten. Het monster wordt hierbij gesplitst tot er niet minder dan 50 exemplaren over zijn.

### 3.5.5 Gegevensopslag

De gegevens verzameld door ATKB, TAUW en Natuurbalans-Limes Divergens zijn digitaal aan Wageningen Marine Research beschikbaar gesteld, vanaf het bemonsteringsjaar 2007. In 2015 zijn de gegevens door ATKB in Billie Turf ingevoerd.

Na een gestandaardiseerde kwaliteitscontrole wordt de informatie toegevoegd aan de database van Wageningen Marine Research 'FRISBE'. De controle betreft uitschieters en ontbrekende waarden voor de gegevens over de trek (o.a. trekduur, vistuigcoderingen, maaswijdte, posities) en over de vangsten (o.a. soorten, minimale en maximale lengtes, subsampling factoren) en van de combinatie van station en gebiedsnaam, en de combinatie van station en gebruikt vistuig.

In de database worden alle gegevens opgeslagen van bemonsteringen die onder verantwoordelijkheid van Wageningen Marine Research vallen en waarbij hetzij door vissers hetzij door personeel van Wageningen Marine Research zelf, gegevens worden verzameld.

### 3.5.6 Gegevensopwerking

De vangstgegevens die in Deel III worden gepresenteerd (zie Van Keeken e.a., 2016) zijn volgens de hieronder beschreven methodiek tot stand gekomen.

Voor alle vissoorten wordt per lengteklasse de biomassa berekend zoals beschreven in Bijlage 4.

---

Voor de stort- en wonderkuil worden de vangsten per trek op basis van beviste afstand en breedte van het tuig eerst gestandaardiseerd naar vangsten per hectare. Voor de schepnetbemonstering worden de vangsten per trek op basis van beviste afstand en reikwijdte van het tuig eerst gestandaardiseerd naar vangsten per kilometer afgelegd transect (Winter e.a., 2001). De afgelegde afstand is via GPS geregistreerd.

De gestandaardiseerde aantallen resp. biomassa's worden per soort per trek bij elkaar opgeteld. Indien een soort niet is gevangen in een trek wordt hiervoor de waarde 0 toegekend. De gegevens worden per vistuig op jaarbasis gemiddeld per meer.

Voor de vangtuigen stort- en wonderkuil geldt dat deze niet optimaal zijn voor het bepalen van het aanwezige aal- en snoekbestand. De berekende waarden van deze vissoorten zijn daarom indicatief bedoeld.

Wanneer er over ecologische gilden gerapporteerd wordt, wordt de indeling van Noble & Cowx (2002) aangehouden, waarbij stroomminnendheid wordt aangepast naar de Nederlandse situatie (Bijlage 8).

# 4 Grote rivieren en Delta

## 4.1 Vismonitoring grote rivieren met actieve vistuigen

De monitoring bestaat sinds 1992 en levert informatie over de vissamenstelling in de grote Nederlandse rivieren. Vanaf 1997 is de bemonsteringsmethodiek gestandaardiseerd. De actieve monitoring in de grote rivieren is van 1992 tot en met het winterhalfjaar van 2005/2006 uitgevoerd door IMARES en in de jaren daarna door Natuurbalans-Limes Divergens en Stichting RAVON (Van Kessel e.a., 2008; 2009; 2010; 2011; 2012; 2013). Vanaf 2014 wordt de bemonstering uitgevoerd door ATKB. De bemonsteringsmethodiek<sup>2</sup> is daarbij niet veranderd.

De "Vismonitoring grote rivieren met actieve vistuigen" is opgezet voor het monitoren van de jonge aanwas ('rekrutering') van commercieel beviste soorten, met name snoekbaars, baars, blankvoorn en brasem ten behoeve van beleidsadvisering voor de visserij op die wateren en de evaluatie van getroffen maatregelen. De monitoring valt onder MWTL. Daarbij speelt sinds 2006 de EU-Kaderrichtlijn Water en de EU-Habitatrichtlijn een zeer belangrijke rol.

Sinds 1997 zijn de onderzochte stations ingedeeld in zes regio's. Deze regio's zijn afzonderlijk weer opgesplitst in kerngebieden (Tabel 4.1). Figuur 4.1 geeft een overzicht van de ligging van de kerngebieden en regio's. Naast de bestaande kerngebieden zijn er sinds 2007 de volgende kerngebieden bijgekomen: In het monitoringsjaar 2007-2008 zijn dat Grevelingen (12) en Zandmaas (14) (Van Kessel e.a., 2008). Het Volkerak (13) is in 2007 opnieuw geïntroduceerd. Het Volkerak maakte in 1997 ook deel uit van het programma, maar is van 1998 t/m 2007 niet bemonsterd. In het monitoringsjaar 2008-2009 zijn de kerngebieden Noordzeekanaal (15) en Twentekanaal (16) toegevoegd (Van Kessel e.a., 2009). In het monitoringsjaar 2011-2012 zijn de kerngebieden Nieuwe Waterweg (19), Heusdens kanaal, Zwarte water (17) en de Afgedamde Maas toegevoegd (Van Kessel e.a., 2012). Ook is de regio Haringvliet opnieuw geïntroduceerd. Dit betreft alleen Haringvliet-west, omdat dit deel door de KRW is bestempeld als overgangswater (O2). Het oostelijk deel wordt beoordeeld op de vangsten in het Hollandsch Diep. Het Haringvliet maakte vanaf 1997 ook deel uit van het monitoringsprogramma, maar is tussen 2005 en 2010 niet bemonsterd. Vanaf 2011 wordt het Haringvliet weer bemonsterd. In 2013 zijn de benedenloop Nederrijn en de benedenloop Waal toegevoegd.

De regio's Grevelingen, Noordzeekanaal, Haringvliet en Nieuwe Waterweg betreffen (deels) brak- tot zoutwater, alle andere regio's betreffen zoetwater.

---

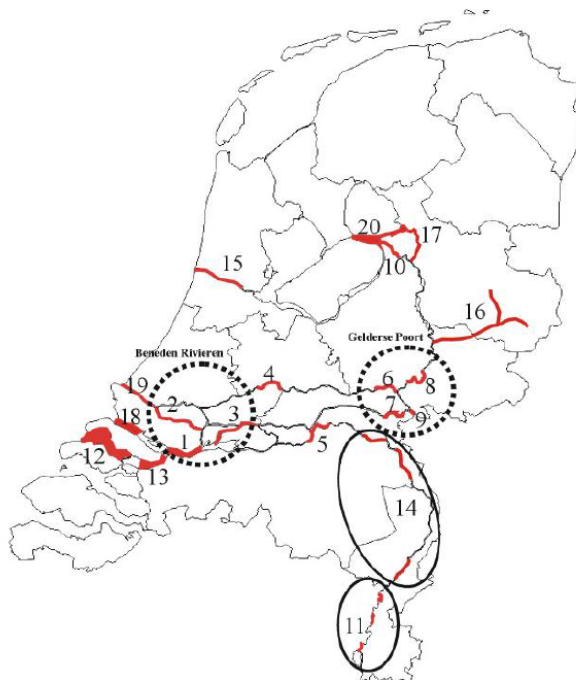
<sup>2</sup> De beschrijving van de bemonsteringsmethodiek in dit rapport is voor het grootste gedeelte letterlijk overgenomen uit Van Kessel e.a. (2012).



**Tabel 4.1** Regio's en kerngebieden waar de "Vismonitoring grote rivieren met actieve vistuigen" wordt uitgevoerd (MTWL naamgeving). \* = nieuwe regio's en kerngebieden sinds 2007-2008. \*\* = nieuwe regio's en kerngebieden sinds 2008-2009, \*\*\* = nieuwe regio en kerngebied sinds 2010-2011, \*\*\*\* = nieuwe regio's sinds 2011-2012. \*\*\*\*\* = nieuwe regio's sinds 2012-2013. Tussen haakjes staat het nummer van het kerngebied zoals weergegeven in Figuur 4.1.

De (MWTL-)naamgeving van de regio's en kerngebieden komen niet één op één overeen met de naamgeving en begrenzing volgens de KRW. De monitoring vond namelijk al plaats voor implementatie van de KRW.

Regio	Kerngebied
Beneden Rivieren	Hollands Diep (1)
	Oude Maas (2)
	Nieuw Merwede (3)
	Afgedamde Maas ****
	Benedenloop Waal*****
Getijden Lek	Heusdens kanaal*****
	Getijden Lek (4)
Getijden Maas	Getijden Maas (5)
Gelderse Poort	Bovenloop Nederrijn (6)
	Benedenloop Nederrijn *****
	Bovenloop Waal (7)
	Bovenloop Gelderse IJssel (8)
Beneden IJssel	Rijn (9)
	Benedenloop Gelderse IJssel (10)
Grensmaas	Grensmaas (11)
Grevelingen	Grevelingen (12)*
Volkerak	Volkerak (13)
Zandmaas	Zandmaas (14)*
Noordzeekanaal	Noordzeekanaal (15)**
Twentekanaal	Twentekanaal (16)**
Zwarte water	Zwarte water (17) ****
Haringvliet	Haringvliet (18)
Nieuwe Waterweg	Nieuwe Waterweg (19) ****



**Figuur 4.1** Overzicht van de in de monitoring opgenomen regio's/kerngebieden. Nummers corresponderen met nummers in Tabel 4.1. De gestippelde lijnen geven regio's aan met verschillende

kerngebieden. De niet onderbroken lijnen geven één kerngebied aan met verschillende deeltrajecten. Met rood zijn de bemonsterde kerngebieden/deeltrajecten aangegeven.

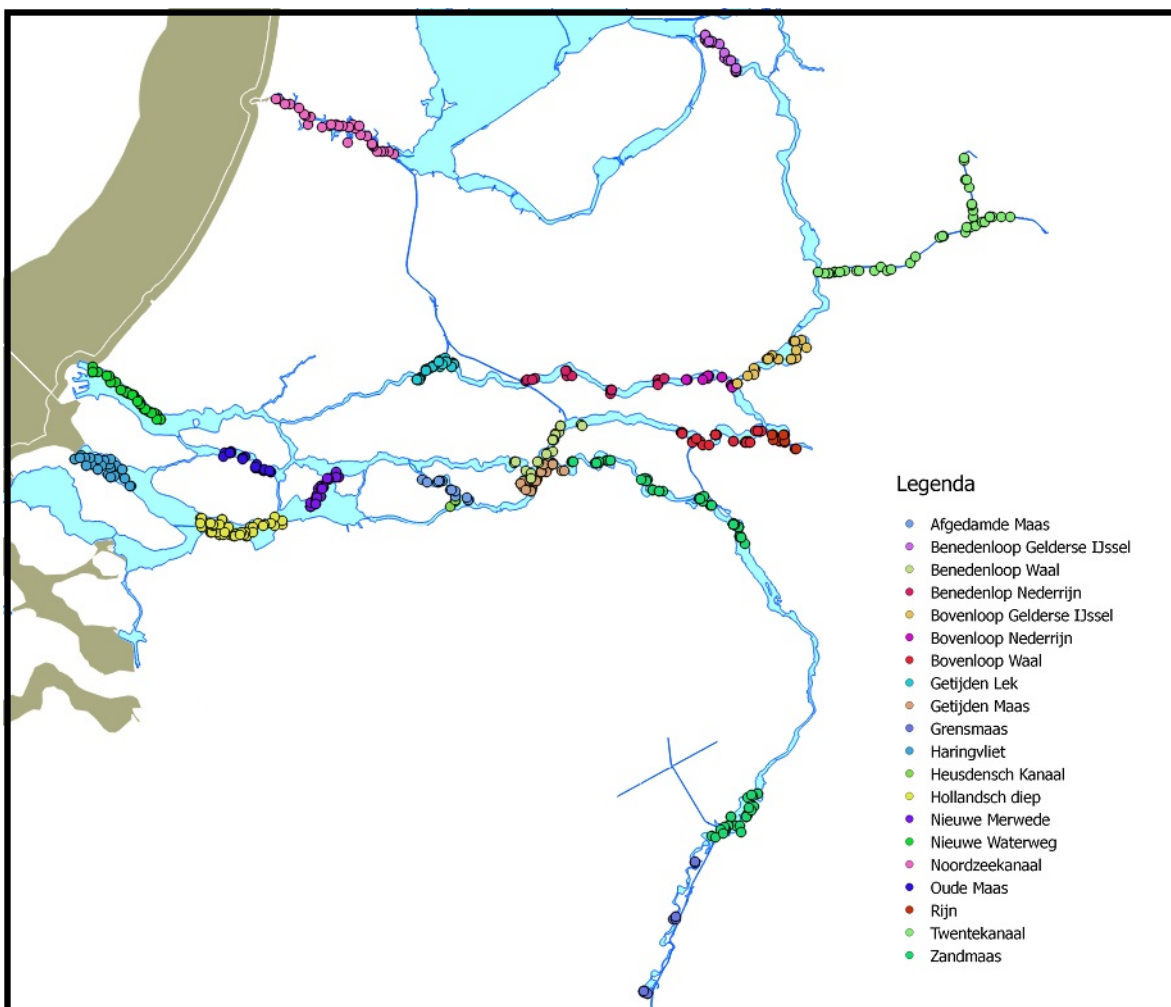
#### 4.1.1 Vistuigen

De bemonsteringen worden uitgevoerd met twee verschillende tuigen. De boomkor wordt gebruikt om in het open water gelegen trajecten te bemonsteren. De bemonsteringen met de kor worden uitgevoerd met het onderzoeksschip m.s. Schollebaar. Het net van de boomkor is circa 3.60 m lang met een bovenpees van 2.90 m. De maaswijdtes van het net zijn 35 mm, 22 mm en 20 mm gestrekte maas gemeten in natte toestand. Het net wordt opgehouden door een 3.00 m brede boom. Aan weerszijden van de boom is een slof van 0.50 meter hoog bevestigd. Het vistuig is eigendom van de Rijksrederij.

In de oeverzones en in ondiepe gedeeltes van de rivieren wordt een elektrisch schepnet gebruikt. Obstakels als grote stenen vormen voor dit vistuig geen belemmering. Andere vistuigen lopen vast in dergelijke obstakels en zijn daarom weinig bruikbaar in oeverzones. De bevissing met elektrovisapparatuur wordt gedaan met de bijboot van de Schollebaar en elektrovisapparatuur (5 kWh, schepnet van ATKB).

Vanwege de beperkte diepte kan in de Grensmaas alleen met het elektrisch schepnet gevist worden. In wateren die (deels) zoutwater bevatten, te weten Noordzeekanaal, Grevelingen, Nieuwe Waterweg en Haringvliet-West, wordt niet elektrisch gevist omdat dat vanwege de hoge geleidbaarheid van het water door het hogere zoutgehalte niet mogelijk is.

#### 4.1.2 Locaties



**Figuur 4.2** Locaties van de vismonitoring grote rivieren in 2015.

In Figuur 4.2 staan de stations voor de vismonitoring grote rivieren met actieve vistuigen aangegeven. In de te bemonsteren waterlichamen wordt in verschillende habitattypen gevist. Er zijn drie verschillende habitattypen: het midden en de oevers van het betreffende waterlichaam en de aanwezige zijwateren. De verdeling van de stations over de habitattypen is zo gekozen dat de totale monitoring een goed beeld geeft van de gehele visstand in een waterlichaam.

In 2014 is door RWS vastgesteld dat het Noordzeekanaal uit drie watertypen bestaat. Naar aanleiding hiervan zijn er in sinds de cyclus 2014-2015 stations binnen het Noordzeekanaal verlegd om zo de drie typen evenredig te bemonsteren.

De stations zijn van tevoren vastgesteld en worden alleen verlegd wanneer daartoe noodzaak bestaat, bijvoorbeeld omdat op een station niet meer (veilig) gevist kan worden.

De frequentie waarmee de locaties van de vismonitoring grote rivieren met actieve vistuigen worden gemonitord en de periode waarin wordt gevist, verschillen per waterlichaam (Tabel 4.2).

**Tabel 4.2:** Monitoringsfrequentie per waterlichaam voor actieve monitoring grote rivieren (zie voor meer details Tabel 4.5 in Deel III (Van Keeken et al, 2016)).

Waterlichaam	Periode	Frequentie	Winterhalfjaar
Hollands Diep	najaar	jaarlijks	1996/1997
Oude Maas	najaar	jaarlijks	1996/1997
Nieuwe Merwede (incl. Boven Merwede)	najaar	jaarlijks	1996/1997
Afgedamde Maas	najaar	jaarlijks	2010/2011
Getijden Lek	najaar	jaarlijks	1997/1998
Getijden Maas	najaar	jaarlijks	1997/1998
Benedenloop Gelderse IJssel	voorjaar	jaarlijks	1996/1997
Rijn	voorjaar	jaarlijks	1996/1997
Bovenloop Waal	voorjaar	jaarlijks	1996/1997
Benedenloop Waal	najaar	jaarlijks	2012/2013
Bovenloop Nederrijn	voorjaar	jaarlijks	1996/1997
Benedenloop Nederrijn	voorjaar	jaarlijks	2012/2013
Bovenloop Gelderse IJssel	voorjaar	jaarlijks	1996/1997
Grensmaas	voorjaar	jaarlijks	1996/1997
Grevelingen	voorjaar	1x 3 jaar	2007/2008
Heusdens kanaal	najaar	jaarlijks	2010/2011
Noordzeekanaal	najaar	1x 3 jaar	2008/2009
Volkerak	najaar	1x 3 jaar	1996/1997
Zwarte Water	voorjaar	1x 3 jaar	2010/2011
Zandmaas	voorjaar	1x 3 jaar	2007/2008
Twentekanaal	voorjaar	1x 6 jaar	2008/2009
Haringvliet (west)	voorjaar en najaar	1x 3 jaar	1996/1997
Nieuwe Waterweg	voorjaar en najaar	1x 3 jaar	2011/2012

#### 4.1.3 Bemonstering

De 3 m brede boomkor wordt gedurende 10 minuten door het onderzoeksschip stroomopwaarts voortgetrokken over de bodem van het te bemonsteren traject. Hierbij wordt doorgaans een afstand van circa 1000 meter afgelegd.

Met de kor wordt op ieder station (indien mogelijk) drie trekken uitgevoerd, één midden in de rivier en aan elke oever een trek.

Bij de elektrovisserij worden doorgaans trajecten van 600 meter lengte bemonsterd, waarbij gemiddeld gedurende circa 20 minuten per traject wordt gevist. In de Grensmaas worden langere trajecten bemonsterd. In de Grensmaas wordt een traject van circa 1000 meter afgelegd in gemiddeld circa 45 minuten. Ook in het midden van deze rivier wordt elektrovisserij toegepast in verband met de vaak beperkte diepte.

#### 4.1.4 Vangstregistratie

Tijdens de bemonstering worden de begin- en eindcoördinaten van elke trek opgeslagen. Per traject worden omgevingsvariabelen zoals lucht- en watertemperatuur, waterdiepte, doorzicht (Secchischijf) en vangstgegevens (soort, lengte en aantal) geregistreerd.

Bij de uitvoering van de elektrovisserij wordt het aantal "steken" en de begin positie (m.b.v. draagbare GPS) van de trek genoteerd.

De gevangen vissen worden eerst gesorteerd op soort en lengte. Van alle vissen wordt de lengte bepaald. De bemonsterde vissen worden vervolgens gesorteerd, geteld en gemeten. Van iedere vis wordt de totale lengte opgemeten, tot op de cm afgerond naar beneden. Van soorten met een maximale lengte van 22 cm, wordt de lengte op de mm gemeten.

##### *Subsampling*

Als van één bepaalde lengteklasse van één vissoort veel exemplaren (meer dan 100 exemplaren) in één trek worden gevangen, kan een gedeelte van de vangst van de betreffende soort (subsample) worden doorgemeten. Het monster wordt hierbij gesplitst tot er niet minder dan 50 exemplaren over zijn.

#### 4.1.5 Gegevensopslag

De gegevens verzameld door IMARES in de periode 1992 t/m 2003 zijn opgeslagen in de oude database van IMARES 'BINVIS' en in 2007 omgezet naar de database 'FRISBE'. Gegevens verzameld tussen 2003 en 2006 zijn ingevoerd in het invoerprogramma van Wageningen Marine Research 'Billie Turf'.

De gegevens verzameld door Natuurbalans-Limes Divergens en Stichting RAVON voor de periode 2007-2013, zijn door Natuurbalans-Limes Divergens gedigitaliseerd in Access en gecontroleerd. De gegevens zijn aan Wageningen Marine Research beschikbaar gesteld en na een gestandaardiseerde kwaliteitscontrole is de informatie toegevoegd aan de database van Wageningen Marine Research 'FRISBE'. In 2014 en 2015 zijn de gegevens door ATKB in Billie Turf ingevoerd en na controle aan de database 'FRISBE' toegevoegd. De controle betreft uitschieters en ontbrekende waarden voor de gegevens over de monitoring (o.a. trekduur, vistuigcoderingen, maaswijdte, posities) en over de vangsten (o.a. soorten, minimale en maximale lengtes, subsampling factoren) en van de combinatie van station en gebiedsnaam, en de combinatie van station en gebruikt vistuig.

#### 4.1.6 Gegevensopwerking

De vangstgegevens die in Deel III worden gepresenteerd (zie Van Keeken e.a., 2016) zijn volgens de hieronder beschreven methodiek tot stand gekomen.

Voor alle vissoorten wordt per lengteklasse de biomassa berekend zoals beschreven in Bijlage 4.

Voor de boomkor worden de vangsten per trek op basis van beviste afstand en breedte van het tuig eerst gestandaardiseerd naar vangsten per hectare.

Voor de schepnetbemonstering worden de vangsten per trek gestandaardiseerd naar vangsten per kilometer afgelegd transect.

De gestandaardiseerde aantallen resp. biomassa's worden per soort per trek bij elkaar opgeteld.

Indien een soort niet is gevangen in een trek wordt hiervoor de waarde 0 toegekend. De gegevens worden per vistuig en habitat op jaarbasis gemiddeld per locatie en vervolgens per waterlichaam.

Wanneer er over ecologische gilden gerapporteerd wordt, zal de indeling van Noble & Cowx (2002) aangehouden worden, waarbij stroomminnendheid wordt aangepast naar de Nederlandse situatie (Bijlage 8).

## 4.2 Vismonitoring zoete Rijkswateren op basis van vangstregistratie aalvissers

In de Nederlandse Rijkswateren is in 1993 gestart met de registratie van de fuikvangsten van een aantal meewerkende beroepsvissers. De beroepsvissers wordt gevraagd in ruil voor een vergoeding hun vangsten aan Wageningen Marine Research door te geven die zij hadden in hun commerciële visserij.

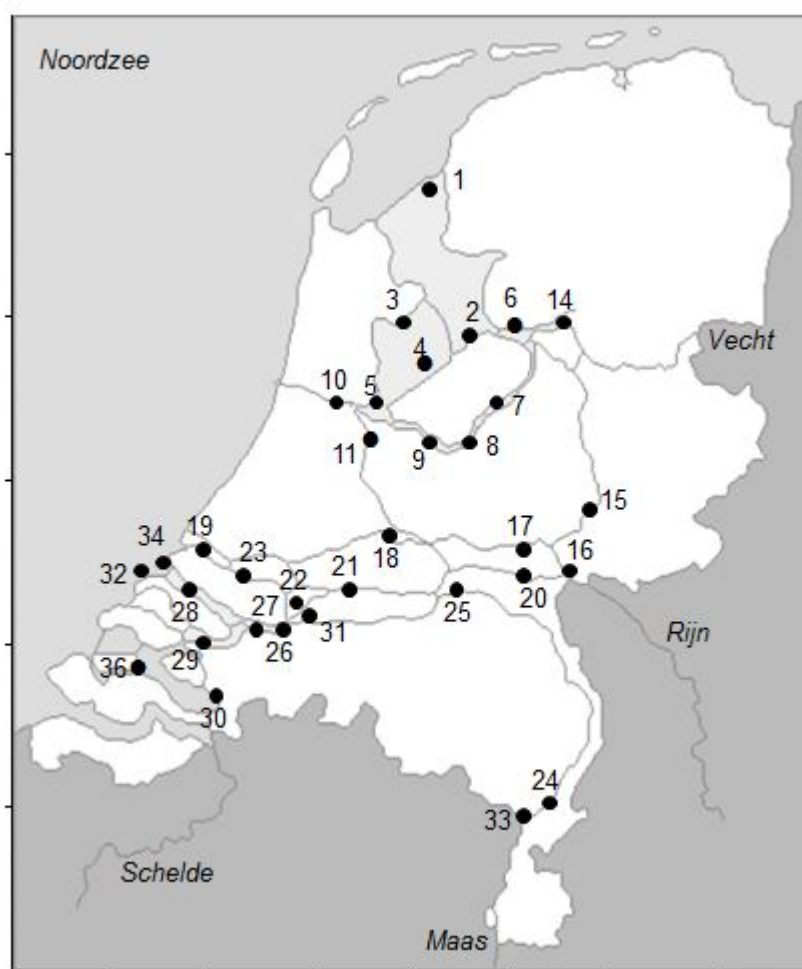
Deze vismonitoring wordt uitgevoerd om trends en ontwikkelingen in de visstand te volgen ten behoeve van beheers- en beleidsontwikkeling en evaluatie van getroffen maatregelen. Daarbij spelen de EU-Kaderrichtlijn Water en de EU-Habitatrichtlijn een belangrijke rol.

### 4.2.1 Vistuigen

De vistuigen die door de meewerkende vissers worden gebruikt zijn primair gericht op het vangen van hun voornaamste inkomstenbron: de aal. Op de sinds 2014 overgebleven locaties (Veerse Meer en buitenzijde Haringvliet) wordt met grote staande fuiken gevist met een maaswijdte van minimaal 20 mm. De werkelijk gebruikte maaswijdte wordt door een medewerker van Wageningen Marine Research jaarlijks vastgesteld bij het bezoeken van de vissers. Maaswijdtes fuiken Noord en Zuid Haringvliet: voorlijf 13 mm, middenlijf 11 mm, kruik 9-10 mm. Maaswijdtes fuiken Veerse Meer: voorlijf 13 mm, middenlijf 11 mm, kruik 9 mm met ontsnappingsgaten van 18 mm.

### 4.2.2 Locaties

In 1993 is gestart met 29 locaties. In 2010 was dit aantal gegroeid tot 32 locaties.



**Figuur 4.3** Overzicht van de locaties van de fuiken waarvan de vangsten door de tijd heen zijn geregistreerd. Locatie nr. 12 en 13 ontbreken; deze locaties waren oorspronkelijk gepland in de Overijsselse Vecht, maar zijn nooit in gebruik geweest. Vanwege veelvuldige fuikdiefstal was monitoring hier niet mogelijk. Ook punt 35 ontbreekt op deze kaart. Deze locatie ligt in het Haringvliet, maar heeft nooit deel uitgemaakt van het MWTL programma.

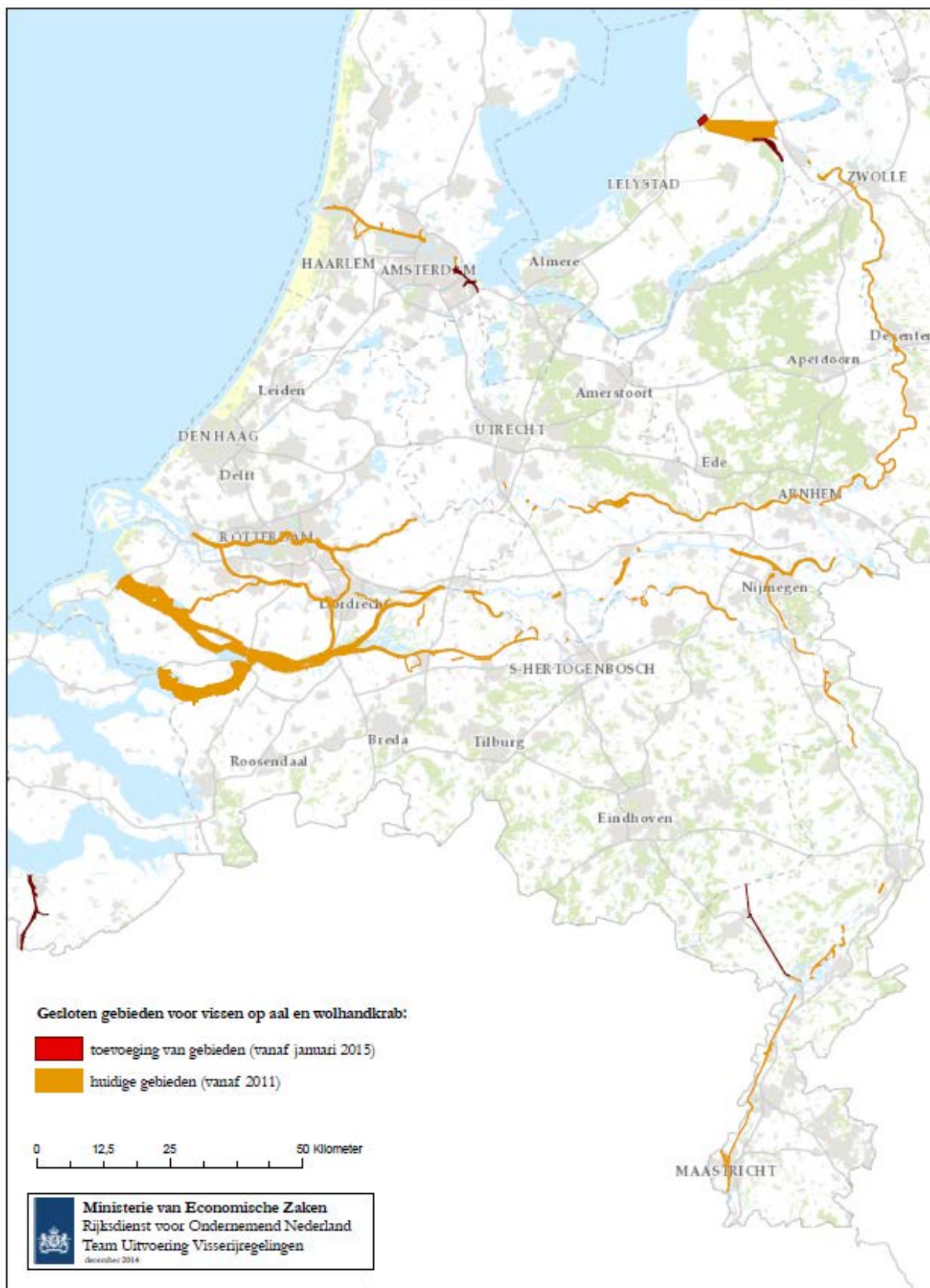
In de tussentijd zijn diverse locaties komen te vervallen en zijn er ook locaties bijgekomen. Zie Bijlage 9 voor de aanpassingen in het monitoringsprogramma door de jaren heen. De nummering in Bijlage 9 correspondeert met Figuur 4.3.

De exacte sta-locatie van de hokfuiken is per gebied door de jaren heen vrijwel gelijk. De locatie van staande fuiken is minder vast dan voor hokfuiken.

De gebieden 12 en 13 zijn in 1993 al afgefallen omdat deze niet meer onder de Rijkswateren vielen. In 2001 stopte de beroepsvisser zijn werkzaamheden in gebied 11 en in 2006 is de visser in gebied 6 gestopt met de vangstregistratie.

In het najaar van 2009 is in Nederland het Aalherstelplan in werking gesteld. De maatregel, om de visserijsterfte op aal te beperken, houdt in dat in de maanden oktober en november niet op aal gevestigd mag worden. In 2010 is daar september aan toegevoegd als gesloten periode. In 2010 is het programma op zo goed als alle locaties (met uitzondering van locatie 34, buitenkant Haringvliet) daarom met drie maanden gekort.

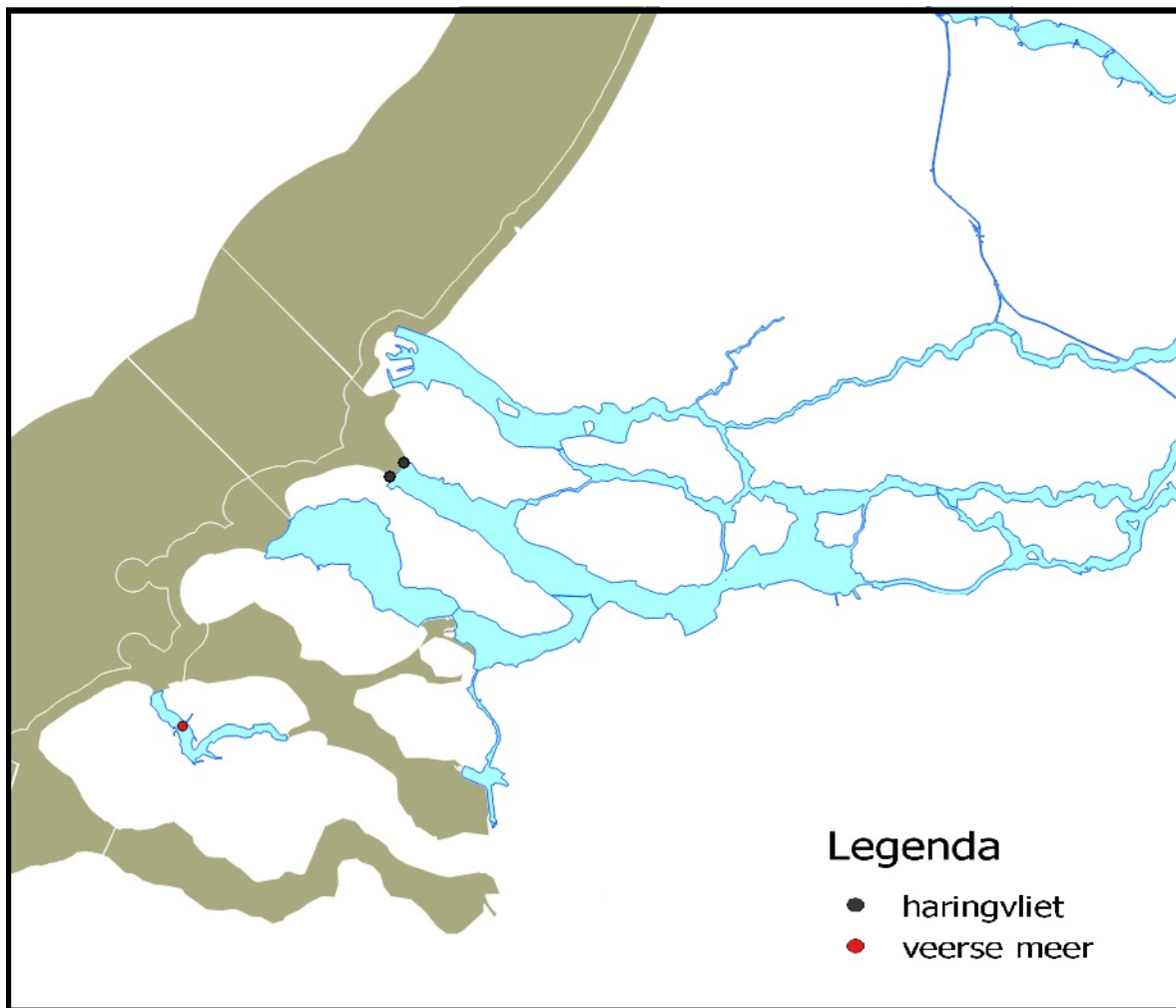
Vanaf 1 april 2011 is de verkoop van aal, verontreinigd met PCB en dioxines niet meer toegestaan. Aal uit het rivierengebied bevat dioxine en dioxine-achtige PCB's, in zodanige concentraties dat deze aal op basis van de Warenwet sindsdien niet in de markt mocht worden afgezet. Figuur 4.4 toont de wateren waar het verboden is te vissen op aal en wolhandkrab in verband met te hoge concentraties van voor de mensen schadelijke dioxines en PCB's. Dit zorgde er voor dat het aantal locaties vanaf 2011 fors afnam naar 14 locaties. Dit betrof de locaties 10, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31 en 33.



**Figuur 4.4** Overzicht van de gesloten gebieden voor vissen op aal en wolhandkrab (dioxinegebieden) situatie op 1 januari 2015.

In 2011 is de tweede visser op het Veerse meer gestopt met het leveren van gegevens. In 2012 zijn nog 12 locaties overgebleven in de fuikenregistratie. Vanaf 2014 is het programma afgeslankt naar drie locaties: de buitenzijde van het Haringvliet (32 en 34) en Veerse Meer (36) (Figuur 4.5).

Deze locaties zijn als laatste aangehouden omdat de visserij daar nog toegestaan is in 2014 en omdat deze locaties van belang zijn in het onderzoek naar de schieraaluittrek (Veerse Meer en Haringvliet), en voor het onderzoek naar het Kierbesluit Haringvliet (Haringvliet).



**Figuur 4.5** locaties van de vismonitoring zoete Rijkswateren op basis van vangstregistratie aalvissers in 2015.

#### 4.2.3 Bemonstering

Registratie van de fuikvangsten vindt plaats gedurende het gehele jaar met uitsluiting van de periode september t/m november vanwege het gesloten seizoen voor de aalvisserij. Deze uitsluiting is niet van toepassing op locatie 34. De vissers lichten hun fuiken op het moment dat zij het nodig achten.

Voor de aanvang van de aalvisserij wordt een brief naar de meewerkende vissers gestuurd met instructies voor het te bemonsteren jaar, inclusief lege formulieren voor de vangstregistratie (Bijlage 10). Een medewerker van Wageningen Marine Research controleert een keer per jaar de handelswijze en verwerking tijdens de lichting van fuiken in het veld. Vissers worden regelmatig telefonisch benaderd over de voortgang en eventuele problemen.

#### 4.2.4 Vangstregistratie

Aan de meewerkende vissers is gevraagd om van hun totale bestand aan fuiken, vier fuiken te selecteren en hiervan de vangsten te registreren. Hierbij is het voornaamste selectiecriteria de grootste soortendiversiteit en niet noodzakelijkerwijs de hoogste aalvangst.

Na het sorteren van de vangst wordt van alle te registreren soorten de lengte bepaald, tot op de centimeter naar beneden afgerond. Indien van een soort veel exemplaren worden gevangen, wordt een representatief gedeelte gemeten (*subsampling*).

Naast het tellen en opmeten van de vis, wordt door de vissers ook de visserij-inspanning (aantal fuiken of netten uitgezet per dag en de sta-duur van de fuik) genoteerd.



---

De vangsten van de vier geselecteerde fuiken worden geregistreerd op de registratieformulieren, waarop in hoofdzaak zoutwatersoorten voorkomen (Bijlage 10).

#### 4.2.5 Gegevensopslag

De door de vissers ingevulde formulieren worden bij Wageningen Marine Research ingevuld in het invoer-programma van Wageningen Marine Research 'Billie Turf'. Na een gestandaardiseerde kwaliteitscontrole wordt de informatie toegevoegd aan de database van Wageningen Marine Research 'FRISBE'. De controle betreft uitschieters en ontbrekende waarden voor de gegevens over de trek (o.a. sta-duur, vistuigcoderingen, maaswijdte, posities, maar niet aantal keerwanden) en over de vangsten (o.a. soorten, minimale en maximale lengtes, subsampling factoren) en van de combinatie van station en gebiedsnaam, en de combinatie van station en gebruikt vistuig.

In de database worden alle gegevens opgeslagen van bemonsteringen die onder verantwoordelijkheid van Wageningen Marine Research vallen.

#### 4.2.6 Gegevensopwerking

De vangstgegevens die in Deel III worden gepresenteerd (zie Van Keeken e.a., 2016) zijn volgens de hieronder beschreven methodiek tot stand gekomen.

Gebaseerd op de geregistreerde aantallen en de duur dat de fuiken hebben gestaan (vangstinspanning) wordt per fuiklichting de vangst per lichting (trek) per fuiketmaal berekend. De gegevens worden op jaarbasis gemiddeld per maand en gebied en vervolgens per gebied. Wanneer er over ecologische gilden gerapporteerd wordt, wordt de indeling van Noble & Cowx (2002) aangehouden, waarbij stroomminnendheid wordt aangepast naar de Nederlandse situatie (Bijlage 8).

### 4.3 Vismonitoring grote rivieren op basis van zalmsteek-registraties

Vanaf 1994 wordt in het Nederlandse rivierengebied een monitoring uitgevoerd van stroomopwaarts trekkende anadrome vis.

Het doel van deze monitoring is om inzicht te krijgen in het verloop van de populaties zalmachtigen. Aangezien niet alle vissoorten in de vismonitoring grote rivieren met het actieve tuig worden gevangen, met name zeldzamere vissoorten worden nog wel eens gemist, is er aanvullend een zalmsteekbemonstering opgestart, specifiek gericht op zalmachtigen.

#### 4.3.1 Vistuig

De monitoring wordt uitgevoerd met de traditionele zalmsteek, een vistuig dat bestaat uit een stuk net dat rechtop in het water staat (de schut of keerwand), waaraan een grofmazige fuik is bevestigd, die haaks op de schutwand staat en met twee vierkante hoepels wordt opgehouden. De maaswijdte van de fuik loopt af van 14 cm vooraan tot 7 cm achteraan in het net, waardoor de bijvangst van kleine vis en aal beperkt is.

#### 4.3.2 Locaties

Bij de start in 1994 was de monitoring beperkt tot Lek, Maas en Waal (Klinge et al., 1998). Vanaf 1997 is er ook op twee fuiklocaties in de IJssel gevist. Omdat één van beide locaties veel problemen bleek te geven, is deze ene fuiklocatie in 1998 verplaatst naar de Nederrijn/ Pannerdensch kanaal. Van 1998 tot 2000 was er weliswaar sprake van twee verschillende locaties (IJssel en Nederrijn), maar deze worden in de rapportages niet als zodanig onderscheiden. Pas vanaf 2000 worden deze beide fuiklocaties als twee afzonderlijke locaties beschouwd en worden de vangsten apart gerapporteerd.

Tot en met 2013 werd er op deze vijf locaties met zalmsteek gevist (Figuur 4.6):

- Op de IJssel bij Westervoort, met één zalmsteek;
- Op de splitsing van de Nederrijn met het Pannerdensch kanaal bij Looveer, met één zalmsteek;
- Op de Lek, in het stuwkanaal van het sluizencomplex Hagestein, met twee zalmsteken;
- Op de Maas stroomafwaarts van de stuw bij Lith, met twee zalmsteken;
- Op de Waal/Boven Merwede ter hoogte van Woudrichem en Gorinchem, met drie zalmsteken.



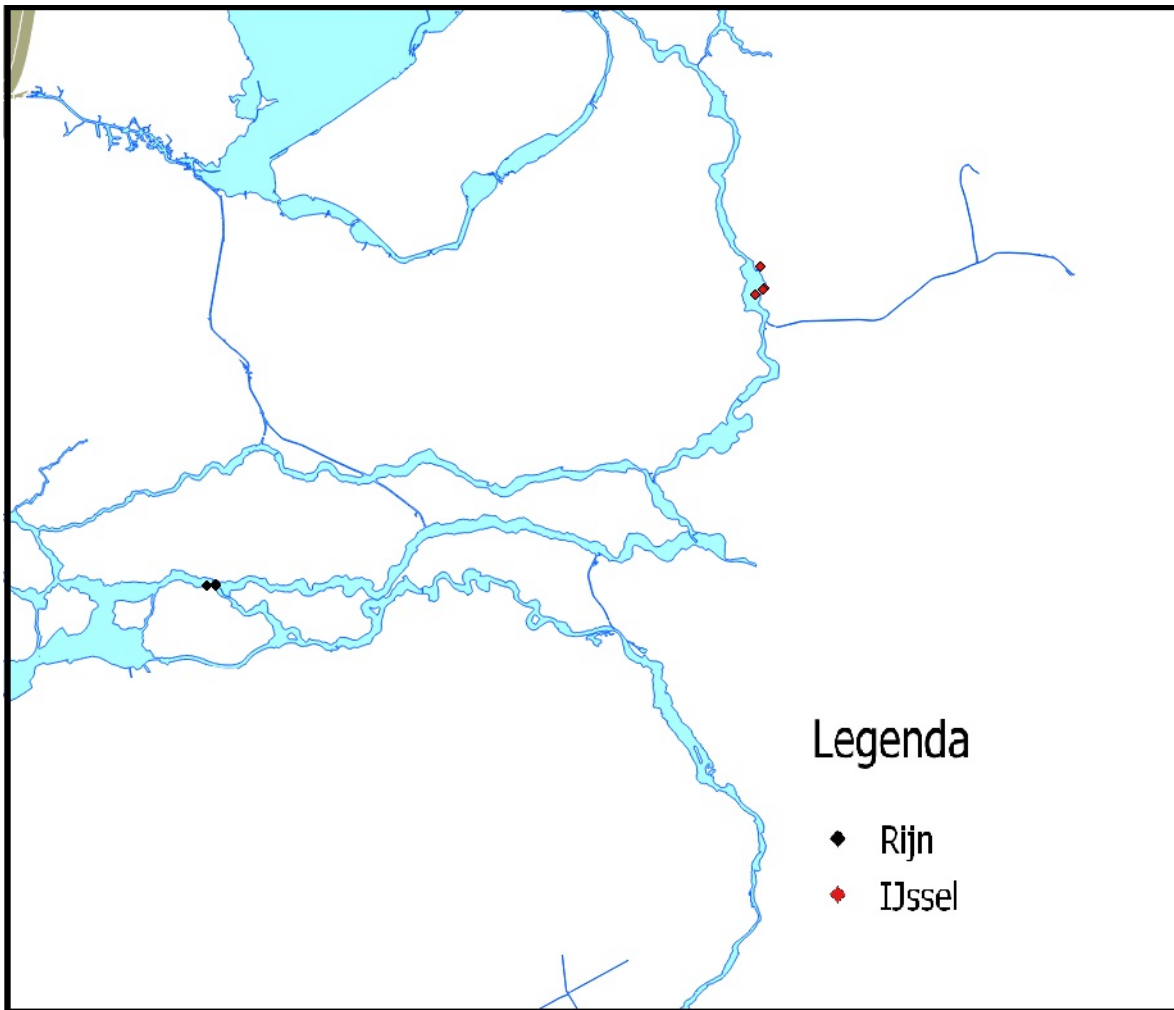
**Figuur 4.6** Overzicht van de historische locaties van de zalmsteekregistraties

Vanaf 2014 is de opzet versoepeld.

Er wordt nog maar op drie locaties gemonitord (Figuur 4.7):

- Op de Maas stroomafwaarts van de stuw bij Lith, met twee zalmsteken;
- Op de Waal/Boven Merwede ter hoogte van Woudrichem en Gorinchem, met drie zalmsteken.
- Op de IJssel bij Westervoort, met twee zalmsteken;

Alleen de Waal wordt nog jaarlijks bemonsterd. De IJssel en Maas worden om het jaar bemonsterd, waarbij de Maas in de even jaren wordt bemonsterd (en dus niet in 2015) en de IJssel in de oneven jaren. De overige locaties zijn komen te vervallen.



**Figuur 4.7** Locaties van de vismonitoring grote rivieren in 2015 op basis van zalmsteekregistraties.

#### 4.3.3 Bemonstering

De zalmsteekmonitoring wordt in het voor- en najaar (2 x 6 weken) uitgevoerd. Er wordt gevist in het voorjaar gedurende de maanden mei-juli (in het verleden werd ook soms in augustus gemonitord, maar over het algemeen vindt de monitoring in de maanden juni en juli plaats) en in het najaar in oktober-november. Wegens de hoge waterstand in het najaar is de IJssel in 2015 alleen in het voorjaar bemonsterd.

De monitoring wordt uitgevoerd door lokale vissers, die speciaal voor dit doeleinde worden ingehuurd. Omdat de zalm voornamelijk langs de oever van de rivier trekt, worden de zalmsteken tussen de kribben in ondiep water geplaatst met de opening tegen de stroom in, waarbij de schutwand tot aan de oever loopt.

Op de IJssel, Lek en Waal worden de zalmsteken in de regel 2 tot 3 maal per week gelicht, op de Maas wordt dagelijks gelicht. Na de registratie worden de aangetroffen vissen teruggezet.

Iedere visser wordt één maal per jaar tijdens de lichte van fuiken vergezeld door een medewerker van Wageningen Marine Research.

#### 4.3.4 Vangstregistratie

Alle gevangen zalm, zeeforel en regenboogforel wordt op de cm nauwkeurig gemeten. De overige gevangen soorten worden in drie lengteklassen ingedeeld (<25 cm, 25-50 cm, >50 cm). Voor de registratie wordt een standaard formulier gebruikt (Bijlage 11).

Naast het tellen en opmeten van de zeldzame diadrome vis, wordt door de vissers ook de visserij-inspanning (aantal fuiken of netten uitgezet per dag en de sta-duur van de zalmsteek) genoteerd.

#### 4.3.5 Gegevensopslag

De door de vissers ingevulde formulieren worden bij Wageningen Marine Research ingevuld in het invoer-programma van Wageningen Marine Research 'Billie Turf'. Na een gestandaardiseerde kwaliteitscontrole wordt de informatie toegevoegd aan de database van Wageningen Marine Research 'FRISBE'. De controle betreft uitschieters en ontbrekende waarden voor de gegevens over de trek (o.a. sta-duur, vistuigcoderingen, maaswijdte, posities) en over de vangsten (o.a. soorten, minimale en maximale lengtes) en van de combinatie van station en gebiedsnaam, en de combinatie van station en gebruikt vistuig.

In de database worden alle gegevens opgeslagen van bemonsteringen die onder verantwoordelijkheid van Wageningen Marine Research vallen en waarbij hetzij door vissers hetzij door personeel van Wageningen Marine Research zelf, gegevens worden verzameld.

#### 4.3.6 Gegevensopwerking

De vangstgegevens die in Deel III worden gepresenteerd (zie Van Keeken e.a., 2016) zijn volgens de hieronder beschreven methodiek tot stand gekomen.

Gebaseerd op de geregistreerde aantallen en de duur dat de fuiken hebben gestaan (vangstinspanning) wordt per fuiklichting de vangst per lichting (trek) per fuiketmaal berekend. De gestandaardiseerde aantallen worden per soort per trek bij elkaar opgeteld. De gegevens worden op jaarbasis gemiddeld per locatie en week en vervolgens per seizoen.

### 4.4 Diadrome vis monitoring zoete Rijkswateren op basis van fuikregistraties

Sinds 2012 zijn er op zeven locaties beroepsvissers ingehuurd om fuiken te plaatsen en de vangsten te registreren gedurende het najaar (september – november) (Griffioen & Kuijs, 2013). De locaties zijn geselecteerd op basis van belangrijke in- en uittrekpunten voor schieraal in Nederland (Figuur 4.6). De monitoring heeft tot doel inzicht te geven in relatieve hoeveelheden van schieralen en andere diadrome vissoorten, die Nederland in- en uittrekken. Sinds 2014 is de monitoring uitgebreid met het voorjaar (maart – mei) op zes van de zeven locaties (Noordzeekanaal alleen het najaar).

#### 4.4.1 Vistuig

Locatie	Type en aantal fuiken
Den Oever	12 hokfuiken
Kornwerderzand	12 hokfuiken
Rijn (Lobith)	60 schietfuiken (10 sets) (in 2012: 1 ankerkuil)
Maas (Belfeld)	7 stokfuiken/ enkele fuiken en 6 schietfuiken (3 sets)

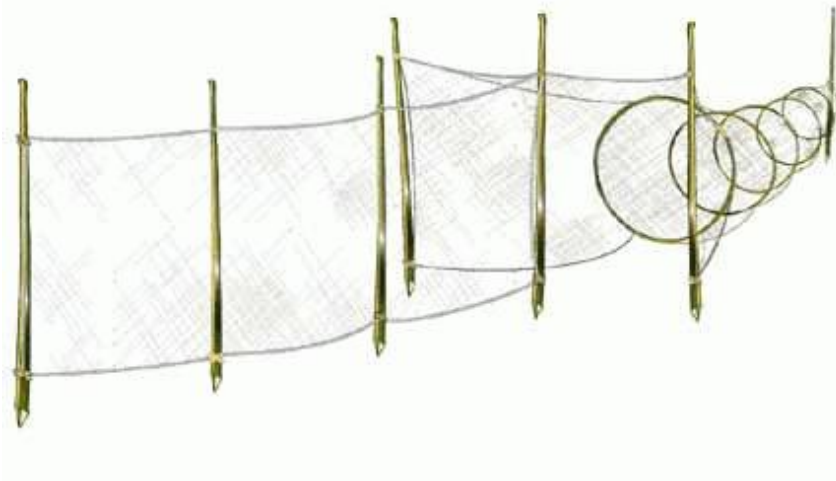
Op alle locaties worden fuiken gebruikt. Dit zijn hokfuiken, stokfuiken en schietfuiken (Tabel 4.3 en Bijlage 13).

**Tabel 4.3:** Overzicht van het gebruikte vistuig per locatie.

Haringvliet	7 hokfuiken
Nieuwe waterweg	10 schietfuiken (4 stel, 2 enkele) en 5 hokfuiken
Noordzeekanaal	12 schietfuiken (2 sets) en 3 hokfuiken*
Waal (Hurwenen/Varik)	60 schietfuiken
Lek (Hagestein)	4 hokfuiken en 40 schietfuiken
IJssel	40 schietfuiken
Maas (Lith)	48 schietfuiken en 2 hokfuiken

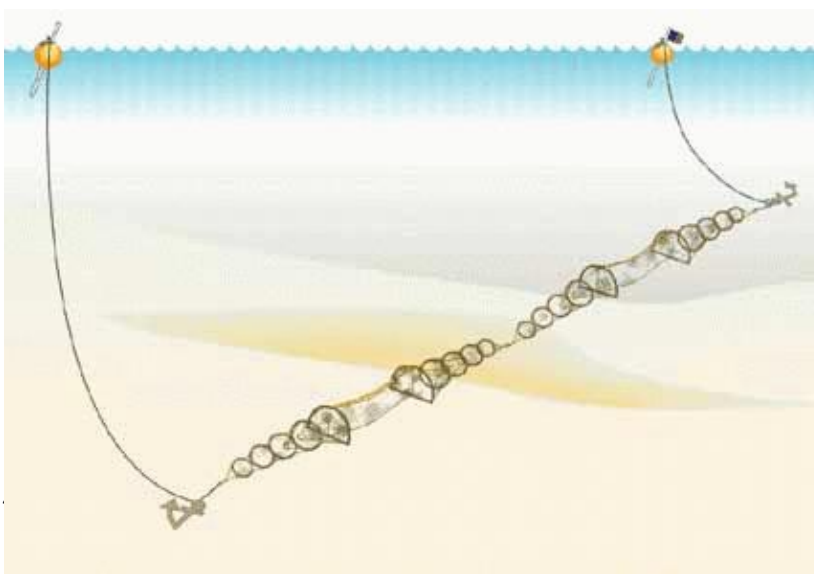
De vistuigen die door de meewerkende vissers worden gebruikt zijn primair gericht op het vangen van hun voornaamste inkomstenbron: de aal. Ook de wettelijk vastgestelde minimum maaswijdte (18-20 mm gestrekte maas) is hierop aangepast. De daadwerkelijke maaswijdte wordt door de opstapper gemeten en verschilt per locatie en door de tijd. Zie bijlage 13 voor de specificaties van de gebruikte fuiken.

Een hokfuike (figuur 4.8), ook wel kamer genoemd is een samenstel van een of meer fuiken of open kamers met keel, waarbij tussen de vleugels over enige afstand een schutwant is aangebracht om de uitwijkkans van de vis te verminderen.



**Figuur 4.8** Hokfuike (bron <http://seayou.nl/achtergronden/netten/>)

Schietfuiken (figuur 4.9) worden aan elkaar gekoppeld tot een lange rij en worden op die manier tijdens het varen uitgeschoten. De schietfuike heeft een vleugel, soms voorzien van een afsakje. Omdat



ze niet vaststaan heeft de eerste en grootste hoepel een afgeplatte onderkant, zodat deze niet kantelt. Aan het begin en verder om de tien tot vijftien stuks, wordt de fuikenrij verzwaard met zware kettingschalmen om de fuiken op hun plaats te houden. Aan het begin en eind wordt een joon uitgegoid die met een lijn aan de fuikenrij is verbonden.

**Figuur 4.9** Schietfuik (bron: <http://seayou.nl/achtergronden/netten/>).

Een stokfuik is een fuik met enkele vleugel (keernet) die is vastgezet met een stok in de oever. Deze vleugels zijn afhankelijk van de locaties van de fuik 5 tot 10 meter lang.

#### 4.4.2 Locaties

De locaties zijn geselecteerd op basis van belangrijke punten voor schieraal in Nederland (Figuur 4.10). Er wordt jaarlijks op een zevental locaties gemonitord. In 2015 is deze monitoring uitgebreid op vier locaties in de grote rivieren: Maas (Lith), Waal, Rijn (Hagestein) en IJssel ten behoeve van de Kader Richtlijn Water (KRW). Deze laatste vier locaties zullen eens in de drie jaar worden gemonitord.

#### 4.4.3 Bemonstering

Er wordt gevestigd in de periode maart – mei en september – november, in totaal 24 weken (twee maal 12 weken). De vangsten worden minimaal één maal in de week door de betrokken beroepsvissers gelicht en geregistreerd. De monitoring wordt uitgevoerd in de maanden maart t/m mei en september t/m november.

In 2012 is er in het kader van het eenmalige project “Najaarsmonitoring” van het Ministerie van EZ een maand langer in december doorgemeten op de locaties Kornwerderzand en Haringvliet ten behoeve van de monitoring van de rivierprik. In 2013 is de monitoring op deze twee locaties niet verlengd, maar vanaf 2014 wordt er afwisselend voor de locaties Kornwerderzand en Haringvliet een maand langer doorgevestigd in december, om de intrek van de rivierprik te kunnen volgen.

De betrokken vissers worden vooraf per brief geïnstrueerd. Ook wordt er jaarlijks minimaal één veldbezoek afgelegd door een medewerker van Wageningen Marine Research. Bij het veldbezoek wordt gelet op de handelswijze en verwerking van de vis tijdens de lichte van fuiken in het veld. Daarnaast worden de vissers telefonisch benaderd over de voortgang en eventueel optredende problemen en voor het invullen van de formulieren. De vissers nemen jaarlijks een determinatie test af. Hiermee wordt de soortdeterminatie gewaarborgd.

#### 4.4.4 Vangstregistratie

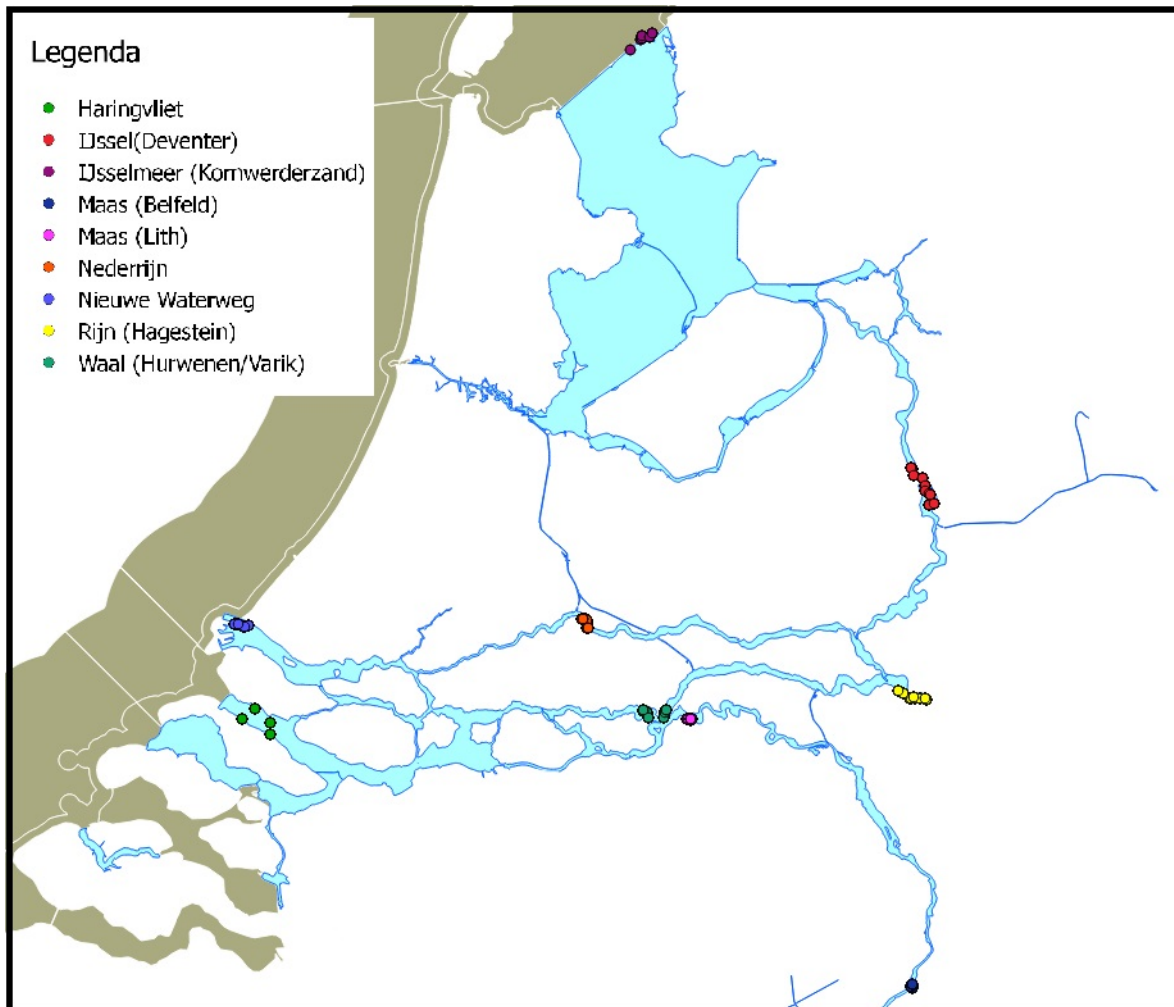
De gevangen vissen worden op soort gebracht en geteld en van een deel van de totale aalvangst (minimaal 75 stuks per week, indien de vangsten dit toelaten) wordt de lengte opgemeten ten behoeve van een lengte frequentie van de alen in de vangsten. Om objectiviteit te garanderen, wordt de vissers gevraagd om van één fuik alle alen op te meten, ongeacht het aantal alen (ook bij meer dan 75 individuen). Zitten er in de fuik meer dan 75 alen dan worden de vangsten van de andere fuiken alleen geteld en niet opgemeten. Zitten er in de fuik minder dan 75 alen, dan wordt de meting aangevuld door van een tweede en eventueel derde of vierde fuik alle alen op te meten. Indien mogelijk, wordt van de ‘eerste fuik’ waarvan de aalvangst wordt opgemeten, gewisseld per week.

Alle aal wordt door de vissers zelf ingedeeld in rode aal of schieraal. Het is goed mogelijk dat het vaststellen in welk stadium een schieraal zich bevindt per visser kan verschillen. Voor het geval een visser twijfelt aan de status van een aal kunnen zij de aal kenmerken als ‘blinker of twijfel’.

Van de overige gevangen vissoorten wordt een selectie gemaakt van enkele diadrome vissen (fint, elft, houting, zeeforel, zalm, zee-prik, rivierprik, Atlantische steur en barbeel), die allen worden opgemeten. De overige vissoorten worden geregistreerd in aantallen. Bij grote hoeveelheden vis wordt er een subsample geteld en vermenigvuldigd naar de totale vangst.

Voor de registratie wordt een standaardformulier gebruikt (Bijlage 12).

Op elk formulier wordt tevens het fuiknummer, de locatie, de sta-duur van de fuik en de datum genoteerd. Indien relevant worden aanvullende gegevens opgeschreven zoals beschadigingen aan de fuik en of andere bijzonderheden.



**Figuur 4.10** locaties 2015 diadrome vismonitoring zoete Rijkswateren op basis van fuikregistaties.

#### 4.4.5 Gegevensopslag

De door de vissers ingevulde formulieren worden bij Wageningen Marine Research ingevuld in het invoer-programma van Wageningen Marine Research 'Billie Turf'. Na een gestandaardiseerde kwaliteitscontrole wordt de informatie toegevoegd aan de database van Wageningen Marine Research 'FRISBE'. De controle betreft uitschieters en ontbrekende waarden voor de gegevens over de trek (o.a. sta-duur, vistuigcoderingen, maaswijdte, posities) en over de vangsten (o.a. soorten, minimale en maximale lengtes, subsampling factoren) en van de combinatie van station en gebiedsnaam, en de combinatie van station en gebruikt vistuig.

In de database worden alle gegevens opgeslagen van bemonsteringen die onder verantwoordelijkheid van Wageningen Marine Research vallen en waarbij hetzij door vissers hetzij door personeel van Wageningen Marine Research zelf, gegevens worden verzameld.

#### 4.4.6 Gegevensopwerking

De vangstgegevens die in Deel III worden gepresenteerd (zie Van Keeken e.a., 2016) zijn volgens de hieronder beschreven methodiek tot stand gekomen.

Voor een bepaling van de vangstinspanning, is voor alle locaties nagegaan wat de vangstinspanning per fuik per week is. De vangsten zijn vervolgens uitgedrukt in vangsten per fuiketmaal.



---

## 5 Overige monitoring

### 5.1 Monitoring glasaal op intreklocaties

De directe doelstelling van de glasaalmonitoring is een index te verkrijgen die de jaarlijkse variatie aangeeft in het aanbod van glasaal. De methode is niet geschikt om een kwantitatieve inschatting te maken van het aanbod of een inschatting te geven van de intrek. De methode geeft een dichtheidsinschatting. De index heeft betekenis voor zowel het beheer van de aalstand in onze wateren als in internationaal verband. De gegevens worden gebruikt bij de nationale advisering inzake de aalvisserij (met name op het IJsselmeer) en worden ingebracht bij de ICES/EIFAC Aalwerkgroep, welke internationaal adviseert.

#### 5.1.1 Vistuigen

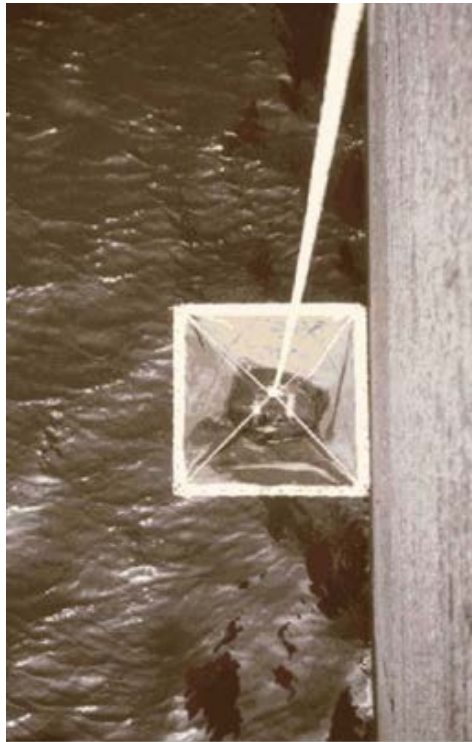
Op alle bemonsteringslocaties wordt hetzelfde vistuig gebruikt: een kruisnet of totebel (Figuur 5.2). Het net bestaat uit een vierkant metalen frame van 1\*1 m, waarin een conisch net is bevestigd, met een maaswijdte van 1\*1 mm. Het frame is bevestigd aan vier lijnen, die na een knoop, gezamenlijk naar boven lopen. In het midden van het net is een gewicht bevestigd (een stukje ketting).

#### 5.1.2 Locaties

Op 11 plaatsen verspreid langs de Nederlandse kust, wordt glasaal bemonsterd (Figuur 5.3). Alleen bij Lauwersoog is in 2014 en 2015 niet bemonsterd omdat er geen vrijwilligers gevonden zijn. De keuze van de locaties is gebaseerd op de concentratie glasaal direct voor de diverse sluizen, op de overgang tussen binnenwater en zee. De langstlopende bemonstering vindt, sinds 1938, plaats in Den Oever. De locatie van monsternamen in Den Oever is ongewijzigd sinds aanvang van de bemonstering.

#### 5.1.3 Bemonstering

De bemonstering start op 1 maart en eindigt 31 mei. Het net wordt aan het touw naar beneden gelaten voor de sluis, totdat de bodem bereikt is. Na ongeveer 5 minuten wordt het net handmatig opgehaald, met een snelheid van 1 meter per seconde. Het aantal gevangen glasalen wordt geteld en dit wordt nog twee keer herhaald (tot uiteindelijk drie achtereenvolgende trekken zijn gedaan). De bemonstering wordt alleen in IJmuiden uitgevoerd door personeel van Wageningen Marine Research. Op de overige locaties wordt de bemonstering uitgevoerd door vissers, sluispersoneel of door vrijwilligers. De coördinatie van alle locaties wordt wel door Wageningen Marine Research uitgevoerd. Gedurende het seizoen wordt op onregelmatige momenten contact onderhouden, om optredende problemen te signaleren en een eerste indruk van de resultaten te verkrijgen. In Den Oever wordt deze bemonstering elk uur uitgevoerd (1 maart t/m eind mei), van 22:00 – 05:00. Op andere plaatsen vinden er gemiddeld minder trekken plaats, omdat de bemonstering afhankelijk is van vrijwilligers met een geringe vergoeding. Er worden dan drie trekken per bemonsteringsdag gedaan. De trekken worden gedaan gedurende de donkerperiode.



**Figuur 5.2** Zijaanzicht (L) en bovenaanzicht van de glasaal bemonstering in IJmuiden. NB. Foto's zijn bij daglicht genomen ter illustratie, bemonstering vindt echter altijd in het donker plaats. Foto's: W. Dekker.



**Figuur 5.3** De locaties van de "Monitoring glasaal op intreklocaties".

---

#### 5.1.4 Vangstregistratie

Het aantal glasalen wordt geteld en genoteerd op de tellijst (Bijlage 14)

Toen in de jaren 1960 en 1970 zeer grote hoeveelheden glasaal werden gevangen, werd de hoeveelheid bij benadering gemeten, met een volumetrische methode. Wegens de beperkte huidige vangsten wordt deze methode niet meer toegepast.

In Den Oever wordt één maal per week een monster glasalen verzameld, en op lengte (in mm) gemeten. Sinds 2014 worden er per week 50 glasalen (of minder dan 50 stuks naar gelang de aanwezigheid) gemeten, er worden geen glasalen meer bewaard.

#### 5.1.5 Gegevensopslag

De door de vrijwilligers ingevulde formulieren worden bij Wageningen Marine Research ingevoerd in het invoer-programma van Wageningen Marine Research "Billie Turf". In Den Oever worden de gegevens opgeslagen in een Excel file die omgezet wordt in "Billie Turf" formaat.

Na een gestandaardiseerde kwaliteitscontrole wordt de informatie toegevoegd aan de database van Wageningen Marine Research "FRISBE". De controle betreft uitschieters en ontbrekende waarden voor de gegevens over de bemonstering (positie, visduur, gebruikte vistuigen) en over de vangsten (aantallen glasaal).

#### 5.1.6 Gegevensopwerking

De index wordt uitgedrukt als het gemiddelde aantallen glasaal per kruisnettrek tussen 18:00 en 8:00 uur in april en mei (alle stations). Alleen jaren met minimaal 6 trekken worden meegenomen in de index. De maand maart wordt nooit meegenomen in de index. Het meenemen van de maand maart geeft wisselende uitkomsten afhankelijk van de start van het migratie seizoen. In het jaar 1998, 2012, 2013 en 2014 zijn er in eerdere berekeningen trekken nabij de schutsluis en trekken voor lengte-frequentie metingen in de index verwerkt. Deze zijn in de laatste berekeningen zie deel III (Van Keeken e.a., 2016) buiten beschouwing gelaten, zoals dat voor de andere jaren ook geldt.

## 5.2 Aanlandingsgegevens

### 5.2.1 Landelijke registratie aalvangst Ministerie van Economische Zaken

In 2010 heeft EZ een verplichte landelijke registratie van aalvangst door beroepsvissers geïntroduceerd. De beroepsvissers hoefden in eerste instantie slechts hun wekelijkse aalvangst (kg) op te geven zonder verdere details m.b.t. het onderscheid tussen rode aal en schieraal of over de gebruikte vistuigen en inspanning. In 2012 heeft EZ de vangstregistratie aangescherpt en sindsdien zijn de beroepsvissers ook verplicht informatie te verstrekken over de ingezette aantallen en type vistuigen en de vangstgebieden. De gegevens worden door EZ ingewonnen en aan Wageningen Marine Research beschikbaar gesteld voor verdere verwerking.

### 5.2.2 Productschap Vis (1966-2012)

De verschillende IJsselmeerafslagen – Volendam, Den Oever, Stavoren en Urk – registreren de aanlanding van de vis die door beroepsvissers daar wordt aangeland om te verhandelen. Er is steeds aangenomen dat het gros van deze aanlandingen geschiedt door vissers die op het IJsselmeer en/of Markermeer hebben gevestigd. Er wordt echter ook zoetwatervis gevangen op andere locaties aangeland op deze afslag, o.a. van de randmeren, de rivieren of zelfs uit het buitenland (mondelijke informatie van de veilingmeester van de IJsselmeerafslag Urk). De vangstlocatie van de aangelande vis wordt echter niet geregistreerd. De gegevens zijn daarmee een ruwe maat voor de hoeveelheid maatse vis die wordt onttrokken aan beide meren. De (dag)gegevens worden meest door de gemeentelijke administratie verwerkt tot week- of maandstaten. De gegevens werden tot en met 2012 maandelijks

doorgegeven aan het Productschap Vis, die ze jaarlijks beschikbaar stelde aan IMARES voor verdere verwerking. Met ingang van 2013 is dit niet meer gebeurd omdat Productschap Vis is opgeheven. De aanvoerstatistieken bevatten per maand en per afslag de totaalgewichten en totaalopbrengsten van de volgende soorten: aal, baars, snoekbaars, spiering, bot, brasem (incl. 'blei'), voorn, zalm/zeeforel, snoek, karper, pootvis en overige soorten. Aal is onderverdeeld in verschillende categorieën: kistaal, lijnaal (of hoekaal), fuikaal en spijkers<sup>3</sup> en schieraal dun en dik. De indeling van de vis in een bepaalde categorie wordt op de verschillende afslagen zelf gedaan; er is geen vaste, afgesproken en consistente indeling en tenaamstelling.

### 5.2.3 PO IJsselmeer (2000-heden)

De Producenten Organisatie IJsselmeer (PO) is opgericht in 1997; vrijwel alle vissers die op het IJsselmeer of Markermeer vissen zijn lid van de PO. De vangsten van de leden (vissers) worden in elk geval sinds 2000 (eerder is niet bekend) jaarlijks aan de PO doorgegeven. Deze gegevens (vangsten in ponden per soort per week) worden jaarlijks aan Wageningen Marine Research beschikbaar gesteld voor opname in de jaarrapportage. Het is onduidelijk hoe volledig de gegevens van de PO zijn. De PO leden verkopen een deel van de vis ook buiten de afslagen om en het is niet bekend in hoeverre deze vis wordt meegenomen in deze registratie. De vangstgegevens bevatten per week de totaalgewichten van de volgende soorten: aal, snoekbaars, baars, brasem (incl. blei), bot, wolhandkrab, (blank)voorn, snoek, spiering en overige soorten. Aal is onderverdeeld in verschillende categorieën: schieraal, grote fuikaal, kistaal, lijnaal, schietfuikaal, dunne aal. Er wordt niet bijgehouden waar en met welk inzet (type tuig en stadagen of trekduur etc.) de vis is gevangen. De gegevens betreffen dus totaalvangsten voor IJsselmeer en Markermeer tezamen. Er is sinds 2013 wel een uitsplitsing van de jaarvangsten per soort naar IJsselmeer en Markermeer beschikbaar.

### 5.2.4 Vangstgegevens aal

Voor het Aalherstelplan is Nederland verplicht de vangsten van beroepsvissers te registreren. In twee periodes, mei-juni en juli-augustus, worden vangsten van circa 20 beroepsvissers doorgemeten en monsters verzameld. Voor de bemonstering zijn in 2015 11 bedrijven buiten het IJsselmeergebied bemonsterd en 9 in het IJsselmeergebied. De selectie van bedrijven buiten het IJsselmeer wordt gedaan aan de hand van de nationale vangstgegevens, waarbij eerst de VBC (Visstandbeheercommissie) geselecteerd wordt met de meeste geregistreerde aalvangsten. Vervolgens worden binnen een VBC de vissers benaderd die de hoogste vangsten hebben. Binnen het IJsselmeergebied worden de vissers benaderd die de hoogste vangsten hebben, mits deze vissers mee willen werken (enkele vissers hebben aangegeven niet mee te willen werken) en mits Wageningen Marine Research wil meewerken met de vissers. Enkele vissers hebben in het verleden gestroopt en Wageningen Marine Research heeft besloten niet met deze vissers samen te werken in projecten.

Een vangstmonster bestaat uit 150 alen uit een ongesorteerde partij van wat naar de markt gebracht wordt. Dit aantal is volgens berekeningen voldoende om door te meten voor de DCF richtlijn (Data Collection Framework). Indien dit aantal niet aanwezig blijkt te zijn bij bezoek, wordt gemeten wat bij de beroepsvisser aanwezig is. De lengte van de alen wordt gemeten door één medewerker van Wageningen Marine Research in samenwerking met de beroepsvisser. Hiervoor krijgen de vissers een vergoeding. Bij het meten wordt onderscheid gemaakt tussen rode aal en schieraal.

Uit het vangstmonster worden tevens per 10 cm klasse alen meegenomen. Voor de klassen 20-29, 30-39 en 40-49 worden vier alen per 10 cm klasse meegenomen, voor de grotere klassen worden twee alen per 10 cm klasse meegenomen naar Wageningen Marine Research voor het verzamelen van biologische gegevens (snijmonsters).

De verzamelde monsters worden op het lab verwerkt waarbij biologische gegevens verzameld worden. De focus ligt hierbij op het gewicht en lengte, hoogte en breedte van het oog, otolieten, gewicht van

---

<sup>3</sup> Naast de aanduiding rode aal, worden er onder vissers ook andere benamingen gebruikt, waaronder spijkers (Dekker, 2004b).

---

de lever, parasieten in zwemblaas en geslacht. Als er voldoende tijd is wordt er van een aantal monsters ook het vetpercentage bepaald.

Voor de gegevensregistratie wordt een standaardformulier (Bijlage 15) gebruikt.

De vangstgegevens en biologische gegevens worden ingevoerd in het invoerprogramma van Wageningen Marine Research 'Billie Turf'. Na een gestandaardiseerde kwaliteitscontrole wordt de informatie toegevoegd aan de database van Wageningen Marine Research 'FRISBE'.

## 6 Kwaliteitsborging

Wageningen Marine Research beschikt over een ISO 9001:2008 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem (certificaatnummer: 187378-2015-AQ-NLD-RvA). Dit certificaat is geldig tot 15 september 2018. De organisatie is gecertificeerd sinds 27 februari 2001. De certificering is uitgevoerd door DNV Certification B.V.

Indien sprake is van onbeheerste kwaliteit worden passende maatregelen genomen.

---

# Literatuur

CEN. 2005. Water Quality – Sampling of fish with multi-mesh gillnets. European Committee for Standardization, EN 14757:2005.

Dekker, W. 1986. Regional variation in glasseel catches; an evaluation of multiple sampling sites. *Vie et Milieu* 36: 251-254.

Dekker, W. & L.A. Schaap. 1993. De nettenvisserij op baars en snoekbaars van het IJsselmeer, evaluatie van de toestand van de visbestanden tot 1992. RIVO Rapport 93.005.

Dekker, W. & J.A. van Willigen. 1993. De aalvisserij van het IJsselmeer. Evaluatie van de toestand van het visbestand tot 1992. RIVO Rapport 93.011.

Dekker, W. 1995. Biologische Monitoring Zoete Rijkswateren; bemonstering van de visstand op het IJsselmeer: statistische vergelijking van drie vistuigen op basis van historische vangstgegevens. RIVO rapport C039/95, RIZA Rapport BM 94.22.

Graaf, M. de, I.J. de Boois I.J., A.B. Griffioen, H.M.J. van Overzee, N.S.H. Tien, I. Tulp, P. de Vries & C. Deerenberg. 2016. Toestand vis en visserij in de Zoete Rijkswateren: 2015 Deel I: Trends van de visbestanden, vangsten en ecologische kwaliteit ratio's. IMARES Rapport

Griffioen, A.B. & E. Kuijs. 2013. Een eerste monitoring voor een index voor schieraal in Nederland 2012. IMARES Rapport C139/13.

Hal, R. van & M.T. van der Sluis. 2015. Staand want monitoring IJsselmeer en Markermeer. IMARES Rapport C191/15.

Keeken, O.A. van, E. van Barneveld, T. Leijzer, H. Jansen, I. de Boois & J. de Leeuw. 2008. Oevermonitoring IJsselmeer – Markermeer: Pilot 2007. IMARES Rapport C019/08.

Keeken, O.A. van, I.J. de Boois, H. Wiegerinck, E. Barneveld & T. Leijzer. 2009. Oeverbemonstering IJsselmeer – Markermeer: Resultaten 2008 & Evaluatie Pilot 2007-2008. IMARES Rapport C062/09.

Keeken, O.A. van, S.S. Uhlmann, E. Kuijs & M. de Graaf. 2013. Kenniskring staand want IJsselmeer: pilot project 2012. IMARES Rapport C027.13.

Keeken, O.A. van, S.S. Uhlmann, E. Kuijs, M. de Graaf, 2014. Kenniskring staand want IJsselmeer: vervolg pilot project 2013. IMARES Rapport C042.14. 22 p.

Keeken O.A. van, M. van Hoppe, I.J. de Boois, R. Hoek, M. de Graaf, A.B. Griffioen, M. Lohman, B. van Os-Koomen, H.J. Westerink & H. Wiegerinck. 2016. Toestand vis en visserij in de zoete Rijkswateren: 2014 Deel III: Data. IMARES Rapport

Kessel, N. van, M. Dorenbosch, F. Spikmans, J. Kranenbarg & B. Crombaghs. 2008. Jaarrapportage Actieve Vismonitoring Zoete Rijkswateren. Samenstelling van de visstand in de grote rivieren gedurende het winterhalfjaar 2007-2008. Natuurbalans – Limes Divergens BV & Stichting RAVON, Nijmegen.

Kessel, N. van, M. Dorenbosch, F. Spikmans, J. Kranenbarg & B. Crombaghs. 2009. Jaarrapportage Actieve Vismonitoring Zoete Rijkswateren. Samenstelling van de visstand in de grote rivieren

gedurende het winterhalfjaar 2008-2009. Natuurbalans – Limes Divergens BV & Stichting RAVON, Nijmegen. Natuurbalans – Limes Divergens BV, Nijmegen.

Kessel, N. van, F. Spikmans, G. Hoogerwerf & J. Kranenbarg. 2010. Jaarrapportage Actieve Vismonitoring Zoete Rijkswateren. Samenstelling van de visstand in de grote rivieren gedurende het winterhalfjaar 2009-2010. Natuurbalans – Limes Divergens BV & Stichting RAVON, Nijmegen.

Kessel, N. van, F. Spikmans, G. Hoogerwerf & J. Kranenbarg. 2011. Jaarrapportage Actieve Vismonitoring Zoete Rijkswateren. Samenstelling van de visstand in de grote rivieren gedurende het winterhalfjaar 2010-2011. Natuurbalans – Limes Divergens BV & Stichting RAVON, Nijmegen. Natuurbalans – Limes Divergens BV, Nijmegen.

Kessel, N. van, B. Niemeijer & G. Hoogerwerf. 2012. Jaarrapportage Actieve Vismonitoring Zoete Rijkswateren. Samenstelling van de visstand in de grote rivieren gedurende het winterhalfjaar 2011-2012. Natuurbalans – Limes Divergens BV, Nijmegen.

Klinge, M., Buijse, A.D., Cazemier, W.G., Lammens, E.H.R.R., Prins, K.H. 1998 Biologische monitoring zoete rijkswateren. Vis in de zoete rijkswateren 1992-1996 (<http://edepot.wur.nl/390976>). RIZA Rapport 98.017

Overzee, H.M.J. van, M. Machiels, B. van Os-Koomen & M. de Graaf. 2013. Analyse vergelijkend vissen met de grote kuil en verhoogde boomkor tijdens de IJsselmeer Survey. CVO Rapport 13.008.

Sluis, M. T. van der, O. A. van Keeken, N. S. H. Tien & R. van Hal. 2014. Staand Want monitoring IJsselmeer en Markermeer in 2014: survey en datarapport. IMARES Rapport C179/14.



---

# Verantwoording

Rapport C116/16

Projectnummer: 4311218005

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

Akkoord: Karen van de Wolfshaar  
Onderzoeker



Handtekening:

Datum: 28 november 2016

Akkoord: Jakob Asjes  
Manager Integratie



Handtekening:

Datum: 28 november 2016

# Bijlage 1 Overzicht KRW indeling van waterlichamen per monitoringsprogramma

KRWnaam	MLCIDENT*	FYMA	FYOE	FYMZ	DIAD	FGRA	FGRF	FGRZ
Amsterdam-Rijnkanaal, Betuwepand						x	x	x
Amsterdam-Rijnkanaal, Noordpand						x	x	x
Antwerps kanaal pand						x	x	
Bathse spuikanaal						x	x	
Bedijkte Maas	NL91_BM					x	x	
Beneden Maas	NL94_BENEDENMAAS_B					x		
Bergsche Maas						x		
Bovenmaas						x	x	
Brabantse Biesbosch						x	x	
Dordtse Biesbosch	NL94_DORDTSEBIESBOSCH_B					x	x	
Grensmaas	NL91_GM_A					x		
	NL91_GM_B					x		
Grevelingenmeer	NL89_GREVLMR01					x		
	NL89_GREVLMR106					x		
Haringvliet oost	NL94_HOLLANDSCHDIEP_A					x	x	
	NL94_HOLLANDSCHDIEP_B					x	x	
Haringvliet west	NL94_HARINGVLIETWEST_A					x	x	
	NL94_HARINGVLIETWEST_B					x	x	
Hollandsche IJssel						x		
IJssel	NL93_BENGI11					x	x	x
						x		
IJsselmeer	NL92_VROUWZD	x	x	x				x
Julianakanaal						x		
Ketelmeer en Vossemeer	NL92_KETMWT					x	x	
Maas-Waalkanaal						x	x	
Markermeer	NL92_MARKMMDN	x	x	x				x
Midden Limburgse en Noord Brabantse kanalen						x	x	
Nederrijn/Lek	NL93_BOVNE08					x	x	x
						x	x	x
Nieuwe Maas						x		
Nieuwe Waterweg	NL94_NIEUWEWATERWEG_A					x	x	
	NL94_NIEUWEWATERWEG_B					x	x	
Noordelijke Deltakust (kustwater)								x
Noordzeekanaal	NL87_NAUNSPDR					x	x	
	NL87_NZK_B					x	x	
Oude Maas	NL94_OUDMS_A					x	x	
	NL94_OUDMS_B					x	x	
Randmeren-Oost	NL92_VELWMMDN					x	x	
						x	x	
Randmeren-Zuid	NL92_EEMMDK23					x	x	
						x	x	
Sliedrechtse Biesbosch	NL94_BOVENMERWEDE_B					x	x	
Twenthekanalen	NL93_STRVLCZD					x		
Vecht-Zwarte Water						x		
Veerse Meer	NL89_VEERSMR01							x
Volkerak	NL89_NOORDGT					x	x	
	NL89_VOLKRK2					x	x	
Waal/Bovenrijn	NL93_BOVWA13					x	x	
	NL93_OPHMT921					x	x	
Waddenzee vastelandkust					x			
Zandmaas	NL91_ZM_A					x	x	
Zoommeer/Eendracht						x	x	
Zwartemeer	NL92_RAMSDP					x	x	

\* MLCIDENT = code voor de KRW waterlichamen.

FYMA= Open water vismonitoring IJssel- en Markermeer met actieve vistuigen

FYOE= Oever vismonitoring IJssel- en Markermeer met actieve vistuigen

FYMZ= Monitoring Zeldzame vis IJssel- en Markermeer op basis van fuikregistraties.

DIAD= Diadrome vis Kornwerderzand Waddenzee op basis van fuikregistraties

FGRA= Vismonitoring grote rivieren met actieve vistuigen

FGRF= Vismonitoring zoete Rijkswateren op basis van vangstregistratie aalvissers

---

FGRZ= Vismonitoring grote rivieren op basis van zalmsteekregistraties

# Bijlage 2 Omrekeningsfactoren voor de grote kuil naar de verhoogde boomkor, voor de actieve monitoring van het open water van het IJssel- en Markermeer

N.S.H. Tien, H.M.J. van Overzee en C. Chen

## Inleiding

Tot en met 2012 werd het demersale visbestand van het open water in het IJsselmeer en Markermeer bemonsterd met de grote kuil (7.4 meter breed; sinds 1966) en de elektrostramienkor (3.00 meter breed; sinds 1989). In 2013 is de grote kuil als vistuig vervangen door de verhoogde 4-meter boomkor. Voordat de grote kuil vervangen werd, zijn in 2012 34 vergelijkende trekken met de grote kuil en verhoogde 4-meter boomkor uitgevoerd met als doel om vast te stellen of overgestapt kon worden van grote kuil naar de verhoogde 4-meter boomkor. De opzet van dit experiment was gericht op de vier meest voorkomende soorten (spiering, baars, snoekbaars en pos). Op basis van de vergelijkende trekken is geconcludeerd dat er geen belemmeringen waren om over te stappen naar het nieuwe tuig (Van Overzee e.a., 2013).

Een additionele vraag is of er een omrekeningsfactor nodig is voor het vangstsucces (in aantallen en gewichten per ha) van alle soorten van de verhoogde 4-meter boomkor zodat de tijdserie voortgezet kan worden zonder schalingsproblemen. Een eerste aanzet is hiertoe gedaan door Van Overzee e.a. (2013). Daarbij is het vangstsucces (in aantallen per ha) voor de zes meest voorkomende gevangen vissoorten (pos, spiering, 3-doornige stekelbaars, snoekbaars, baars en blankvoorn) gevangen in de grote kuil en de verhoogde 4-meter boomkor statistisch geanalyseerd op verschillen. Door middel van een lineaire regressieanalyse werd getoetst of er sprake was van verschillend vangstsucces tussen de grote kuil en verhoogde 4-meter boomkor. Wanneer er een verschil tussen de twee tuigen werd aangetoond, zou een omrekeningsfactor nodig zijn. Voor deze analyse is vanuit statistisch oogpunt besloten om de *nul-waarnemingen* uit de analyse te verwijderen: alleen als in beide tuigen vissen van een soort aangetroffen werden, werd de trek meegenomen in de analyse. De resultaten lieten zien dat bij overgang naar de verhoogde 4-meter boomkor voor spiering een omrekeningsfactor nodig zou zijn voor aantallen/ha.

In de huidige analyse is *voor alle soorten* (niet alleen de zes meest voorkomende) en voor zowel *aantallen* als *biomassa* bekeken wat – gezien de beschikbare gegevens – de meest geschikte omrekeningsfactor zou zijn voor de twee tuigen. Hierbij is de analyse gericht op de omzetting van kuil naar boomkor, omdat dit de omzetting is zoals gebruikt in deze rapportages (deel I, II en III). Maar de onderzochte relatie geldt ook voor de omzetting van boomkor naar kuil.

Op basis van biologische overwegingen is besloten om de gehanteerde statistische methodiek door Van Overzee e.a. (2013) aan te passen: alle waarnemingen (*inclusief de nul-waarnemingen*) zijn in de huidige analyse meegenomen. Dit betekent dat de berekende relatie representatief is voor *alle* trekken van het vergelijkend experiment. Het gevolg is echter wel dat voor meer soorten een individuele lineaire regressie niet mogelijk was (en daardoor een analyse van een soortgroep (demersale of pelagische soorten) de beste optie was). Ook andere (kleine) onderdelen van de methodiek zijn aangepast.

---

## Materiaal en Methode

In 2011 is tijdens de IJsselmeersurvey een pilot studie uitgevoerd om te onderzoeken hoe de vangsten van de twee tuigen zich tot elkaar verhouden. De resultaten van deze studie lieten zien dat voor de vier meest frequente vissoorten (spiering, baars, snoekbaars en pos) ca. 20-25 vergelijkende trekken nodig waren om een verschil van 10% tussen de aantallen vissen in de vangsten met de twee tuigen aan te tonen. In 2012 heeft deze pilot studie een vervolg gekregen; er zijn voorafgaand aan de reguliere surveyperiode op het IJsselmeer en Markermeer twee weken lang vergelijkende trekken aan boord van onderzoeksvaartuig "de Stern" uitgevoerd. In de periode van 1 tot en met 12 oktober zijn 34 vergelijkende trekken met de grote kuil en de verhoogde 4-meter boomkor op het IJsselmeer en Markermeer uitgevoerd. Dit houdt in dat er op 34 locaties met beide tuigen op hetzelfde station gevist is, waarbij de trekken in willekeurige volgorde direct na elkaar zijn uitgevoerd. Zie van Overzee e.a. (2013) voor tuigspecificaties en opwerking van de vangstgegevens. Gewichten zijn bepaald op basis van de aan boord gemeten lengte en de lengte-gewicht relatie van een soort.

### *Analyse per soort(groep)*

Voor alle soorten die in de actieve monitoring op het open water zijn aangetroffen (zie tabel 1), is getracht een omrekeningsfactor te bepalen. Het streven was om alle soorten individueel te analyseren met lineaire regressie. Via lineaire regressie (in plaats van bijvoorbeeld GAM-modellen of *zero-inflated* modellen) is namelijk een redelijk simpele omrekeningsfactor te bepalen, welke vervolgens gebruikt kan worden in de bewerking van de reguliere surveygegevens.

Voordat een lineaire regressie op de gegevens van een soort kan worden toegepast, moeten de gegevens voldoen aan een aantal eisen en aannames. Een basisaanname is dat de soort in voldoende trekken gevangen moet zijn. Hier is uitgegaan van aanwezigheid in minimaal 10% van de trekken. Voor de soorten waarvan de soortgegevens niet voldeden aan deze aanname, is geen omrekeningsfactor bepaald. Daarnaast (en daaraan gerelateerd) moeten de gegevens per soort geschikt zijn voor het bepalen van een lineaire relatie. Dit is onderzocht door de Pearson's r correlatie coëfficiënt van de lineaire regressie te bekijken. Hierbij is een Pearson's  $r < 0.7$  geïnterpreteerd als zijnde niet geschikt voor lineaire regressie. Hierbij is ook rekening gehouden met uitbijters en *influential points* (IPs). Uitbijters zijn visueel geïdentificeerd als de punten die ver verwijderd zijn van de 1-op-1 lijn. De IPs zijn visueel geïdentificeerd als de punten die dicht bij de 1-op-1 lijn liggen, maar ver verwijderd van alle andere punten. Er zijn maximaal 2 IPs geïdentificeerd. De Pearson's r is berekend voor alle gegevens, voor de gegevens exclusief de uitbijters, en voor de gegevens exclusief de uitbijters en de IPs. De Pearson's r van de lineaire regressie moest  $\geq 0.7$  zijn voor alle drie situaties. Voor de soorten waarvan de soortgegevens niet voldeden aan deze aannames, is de omrekeningsfactor bepaald op groepsniveau (pelagische of demersale vissen).

Samengevat is de omrekeningsfactor van een soort op één van de drie volgende manieren bepaald (in aflopende voorkeur):

- op soortniveau – soorten welke in meer dan 10% van de trekken zijn aangetroffen en waarvoor Pearson's  $r \geq 0.7$ . Voor deze soorten is aangenomen dat het schatten van een lineaire relatie tussen het vangstsucces van de twee tuigen representatief is.
- op groepsniveau – soorten welke in meer dan 10% van de trekken zijn aangetroffen, maar waarvoor Pearson's  $r < 0.7$ . De gegevens op soortniveau zijn niet geschikt voor lineaire regressie, en dus is lineaire regressie op groepsniveau (pelagisch of demersaal) toegepast.
- zeldzame soorten – soorten die in minder dan 10% van de bemonsterde trekken gevangen zijn. Voor deze soorten zijn geen geschikte gegevens beschikbaar om een omrekeningsfactor te bepalen en is aangenomen dat het vangstsucces gelijk is in de twee tuigen.

De niet-zeldzame soorten zijn op basis van hun positie in de waterkolom toegekend aan een pelagische of demersale groep. De aanname hierbij is dat een verschil in vangstsucces tussen de twee tuigen wellicht afhankelijk zou kunnen zijn van de voornaamste locatie van een soort in de waterkolom; op de bodem (demersaal) of in de waterkolom (pelagisch). Vervolgens zijn de gegevens van alle niet-zeldzame vissoorten binnen een groep (demersaal/pelagisch) meegenomen in de analyse. Hierdoor zijn veel meer gegevens beschikbaar waarmee de relatie tussen het vangstsucces in

de boomkor en kuil geanalyseerd kan worden. (Hierbij wordt aangenomen dat de vangstsuccessen van soorten *binnen* een trek niet afhankelijk van elkaar zijn.) Voor deze twee groepen (demersaal/pelagisch) is de methodiek van verdere statistische analyse verder gelijk aan de methodiek zoals gebruikt voor individuele soorten.

#### *Statistiek: lineaire regressie*

Omdat het verschil in vangstsucces tussen de twee tuigen en de variantie daar omheen toeneemt naarmate het vangstsucces toeneemt, is het vangstsucces log-getransformeerd;  $^{\circ}\log(\text{vangstsucces} + 0.3)$ . (Hierbij is 0.3 opgeteld bij het vangstsucces, om een log-transformatie van nulvangsten mogelijk te maken.) Door middel van een regressieanalyse is vervolgens getoetst wat de samenhang is tussen het vangstsucces (in aantallen en gewichten per ha) met de grote kuil en met de verhoogde 4-meter boomkor. Hierbij is de aanname dat beide tuigen bij dezelfde dichtheid aan vis in het meer vis beginnen te vangen: beneden deze dichtheid in het water vangen beide tuigen niets. De statistische vertaling van deze aanname is dat de regressielijn tussen de twee tuigen door de originele oorsprong gaat (bij een vangstsucces van de boomkor van 0, is het vangstsucces in de kuil ook 0). Gezien de log-transformatie van de gegevens is de oorsprong (d.w.z. een vangstsucces van 0) ook log-getransformeerd:  $^{\circ}\log(0+0.3)$ . Hiervoor moet in het statistisch model gecorrigeerd worden. Het volgende lineaire model is gebruikt:

$$\log(\text{boomkor}) - \log(0.3) = \beta \cdot [\log(\text{kuil}) - \log(0.3)] + \varepsilon \quad \text{formule 1}$$

Waarbij  $\log$ =de natuurlijke logaritme,  $\beta$  = regressie coëfficiënt, boomkor = vangstsucces (aantal/gewicht per hectare) van de verhoogde 4-meter boomkor, kuil = vangstsucces (aantal/gewicht per hectare) van de grote kuil en  $\varepsilon$  = de residuen van het model (het verschil tussen de geschatte relatie en de feitelijk gegevens). Bij een gelijk vangstsucces (de nul-hypothese) geldt  $\beta = 1$ . Alleen als de 95% betrouwbaarheidsintervallen, zoals geschat uit het model, niet de waarde  $\beta = 1$  bevatten, wordt de nul-hypothese verworpen en een andere relatie aangenomen (namelijk de geschatte  $\beta$ ).

## **Resultaten**

#### *Classificering van soorten*

Er zijn 30 soorten aangetroffen binnen de open water survey (d.w.z. minimaal 1 vis gedurende de gehele surveyperiode). In totaal zijn binnen het experiment 19 soorten gedefinieerd als zeldzaam; in gemiddeld minder dan 10% van de bemonsterde trekken zijn deze soorten gevangen (tabel 1). Voor deze soorten kon geen omrekeningsfactor bepaald worden. Gelijk aan de nul-hypothese is voor deze zeldzame soorten aangenomen dat het vangstsucces gelijk is tussen de twee tuigen.

De 11 niet-zeldzame vissoorten zijn gedefinieerd als zijnde demersaal of pelagisch (tabel 2). Voor deze niet-zeldzame soorten (3-doornige stekelbaars, aal, baars, blankvoorn, bot, brasem, pos, rivierdonderpad, snoekbaars, spiering en zwartbekgrondel) is een lineaire regressie toegepast op het vangstsucces (zowel aantallen als gewichten per ha). Hierbij is waar mogelijk op soortniveau geanalyseerd, en anders op groepsniveau (demersaal/pelagisch.)

**Tabel 1:** Proportie van de trekken, waarin een soort aangetroffen is, in de 34 vergelijkende trekken met de verhoogde 4-meter boomkor en de grote kuil. Berekend voor de 30 soort(groep)en die in de periode 1966-2012 zijn aangetroffen in de actieve monitoring op het open water. Dikgedrukt zijn de soorten die als niet-zeldzaam zijn geclassificeerd (i.e., in minimaal 10% van de 34 trekken aangetroffen).

Soort	Verhoogde 4-meter boomkor	Grote kuil	Gemiddeld
<b>10-doornige stekelbaars</b>	1	1	1
Alver	0.09	0.06	0.07
Dikkopje	0	0	0
Diklipharder	0	0	0
Gemarmerde grondel	0	0	0
Grondel	0	0	0
Harder	0	0	0
Haring	0	0	0
Karper	0	0	0
Kleine modderkruiper	0	0	0
Kolblei	0	0	0
Riviergrondel	0	0.03	0.01
Rivierprik	0	0	0
Serpeling	0	0	0
Sneep	0	0	0
Snoek	0	0	0
Sprot	0	0	0
Winde	0.03	0	0.01
Zeeforel	0	0	0
<b>3-doornige stekelbaars</b>	0.62	0.53	0.57
Aal	0.21	0.24	0.22
Baars	1	1	1
Bot	0.26	0.35	0.31
Brasem	0.56	0.47	0.54
Blankvoorn	0.59	0.82	0.71
Pos	0.94	1	0.97
Rivierdonderpad	0.41	0.29	0.35
Snoekbaars	0.71	0.71	0.71
Spiering	0.94	1	0.97
Zwartbekgrondel	0.29	0.35	0.32

**Tabel 2:** Indeling van de niet-zeldzame soorten, met betrekking tot waar ze zich met name in het water in het IJssel- en Markermeer bevinden; in de waterkolom (pelagisch) of op de bodem (demersaal).

Soort	Groep
<b>3-doornige stekelbaars</b>	Pelagisch
<b>Aal</b>	Demersaal
<b>Baars</b>	Pelagisch
<b>Bot</b>	Demersaal
<b>Brasem</b>	Demersaal
<b>Blankvoorn</b>	Pelagisch
<b>Pos</b>	Demersaal
<b>Rivierdonderpad</b>	Demersaal
<b>Snoekbaars</b>	Demersaal
<b>Spiering</b>	Pelagisch
<b>Zwartbekgrondel</b>	Demersaal

#### Vangstsucces: aantallen

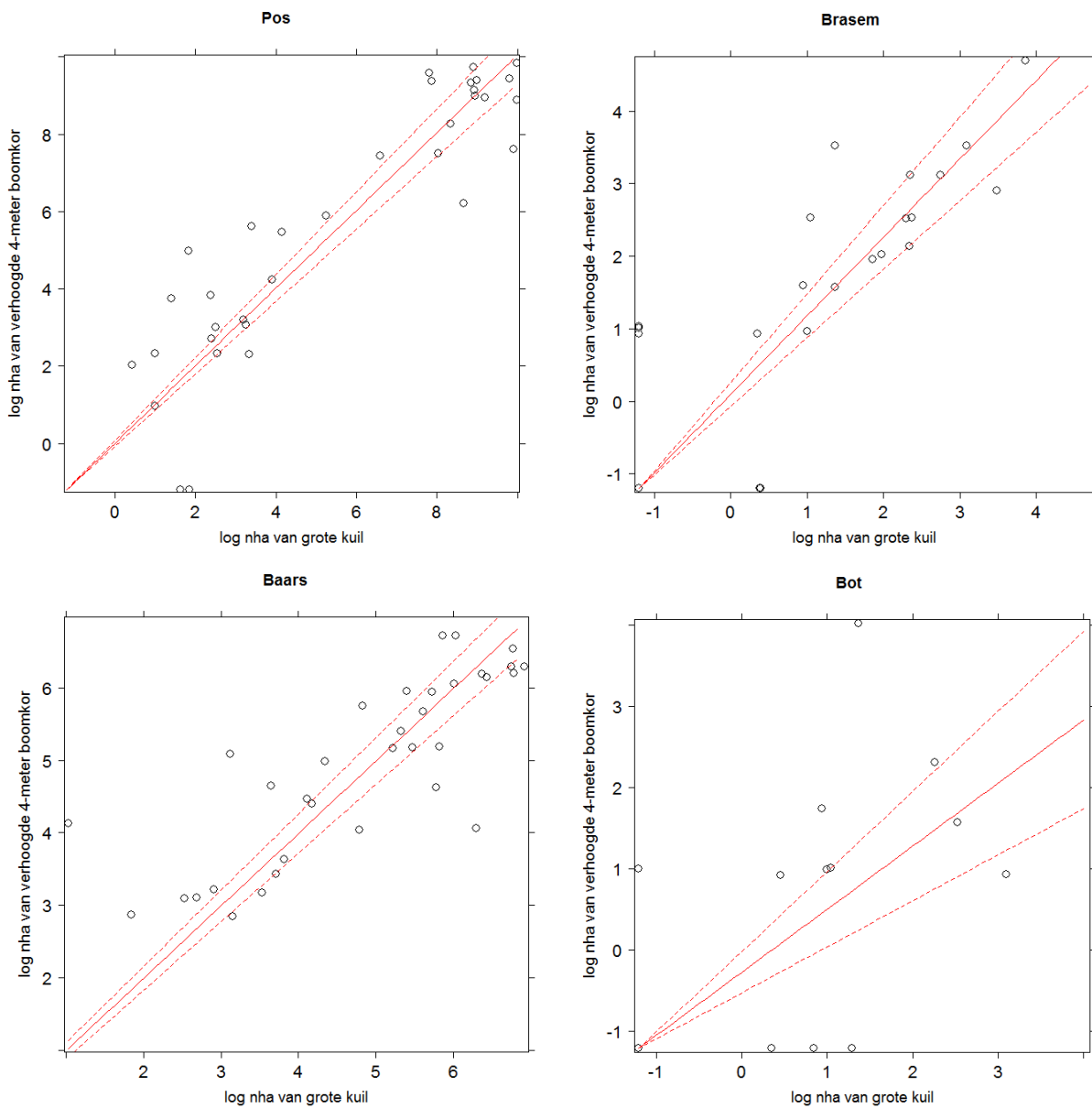
Voor het vangstsucces in aantallen per ha blijken de gegevens voor 6 van de 11 niet-zeldzame soorten geschikt voor een lineaire regressie op soortniveau (Pearson's  $r \geq 0.7$ , tabel 3). Voor deze soorten (baars, bot, brasem, pos, spiering en zwartbekgrondel) is lineaire regressie op soortniveau toegepast, waarbij de invloed van het vangstsucces van de kuil op het vangstsucces van de boomkor wordt geschat (formule 1), op basis van de 34 vergelijkende trekken (Tabel 4 en Figuur 3). Alleen voor bot en zwartbekgrondel ligt de regressie coëfficiënt  $\beta=1$  buiten de geschatte betrouwbaarheidsintervallen. De regressie coëfficiënt wordt hierbij voor bot geschat op  $\beta=0.776$  (95% CI=0.566-0.987) en voor zwartbekgrondel op  $\beta=0.762$  (95% CI=0.617-0.908).

Voor de 5 soorten met een te lage Pearson's  $r$  zijn de uitkomsten gebruikt van de lineaire regressie op groepsniveau; de pelagische groep voor 3-doornige stekelbaars en blankvoorn en de demersale groep voor aal, rivierdonderpad en snoekbaars. Voor geen van beide groepen ligt regressie coëfficiënt  $\beta=1$  buiten de geschatte betrouwbaarheidsintervallen (tabel 5 en figuur 4).

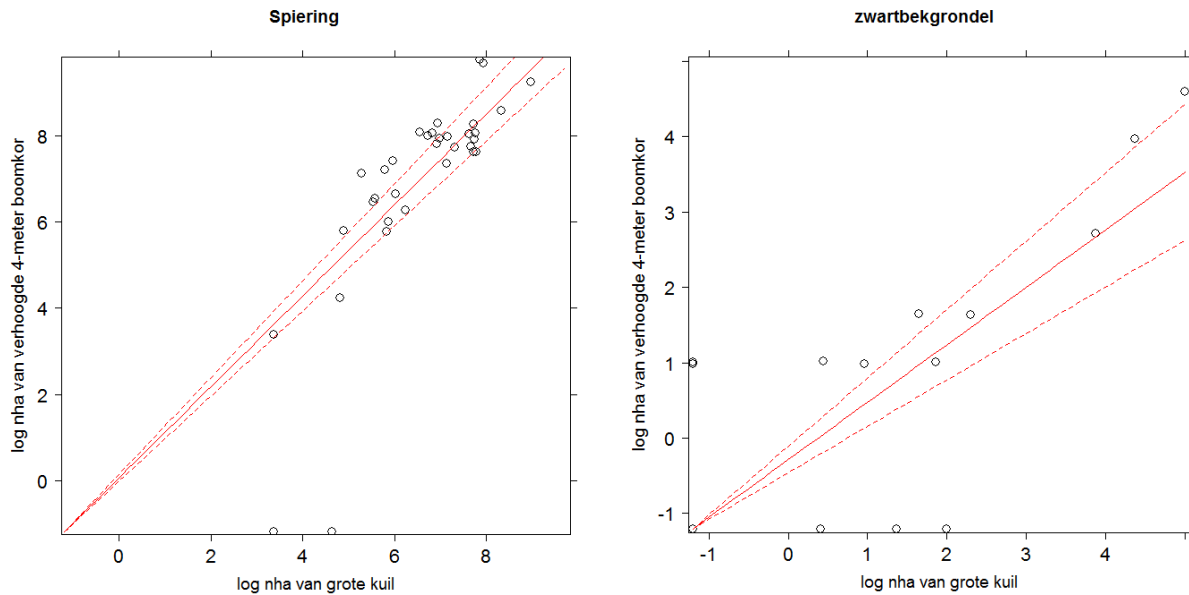
**Tabel 3:** Pearson's  $r$  correlatie coëfficiënt van het log-getransformeerde vangstsucces (in aantallen per ha) tussen de twee tuigen voor de 11 niet-zeldzame soorten. De uitbijters zijn visueel geïdentificeerd als de punten die ver verwijderd zijn van de 1-op-1 lijn. De IPs zijn visueel geïdentificeerd als de punten die dicht bij de 1-op-1 lijn liggen, maar ver verwijderd van alle andere punten. Er zijn maximaal 2 IPs geïdentificeerd. De soorten waarvoor de Pearson's  $r$  van de lineaire regressie  $\geq 0.7$  zijn voor alle drie situaties, zijn dik gedrukt.

Soort	Pearson's $r$	Pearson's $r$ (exclusief uitbijters)	Pearson's $r$ (exclusief uitbijters & IPs)
<b>3-doornige stekelbaars</b>	0.62	Geen uitbijter	Geen IP
<b>Aal</b>	0.49	Geen uitbijter	Geen IP
<b>Baars</b>	0.81	Geen uitbijter	Geen IP
<b>Bot</b>	0.72	0.80	Geen IP
<b>Blankvoorn</b>	0.43	Geen uitbijter	Geen IP
<b>Brasem</b>	0.89	Geen uitbijter	Geen IP
<b>Pos</b>	0.91	Geen uitbijter	Geen IP
<b>Rivierdonderpad</b>	0.27	Geen uitbijter	Geen IP
<b>Snoekbaars</b>	0.69	Geen uitbijter	Geen IP
<b>Spiering</b>	0.82	Geen uitbijter	Geen IP
<b>Zwartbekgrondel</b>	0.84	0.91	Geen IP





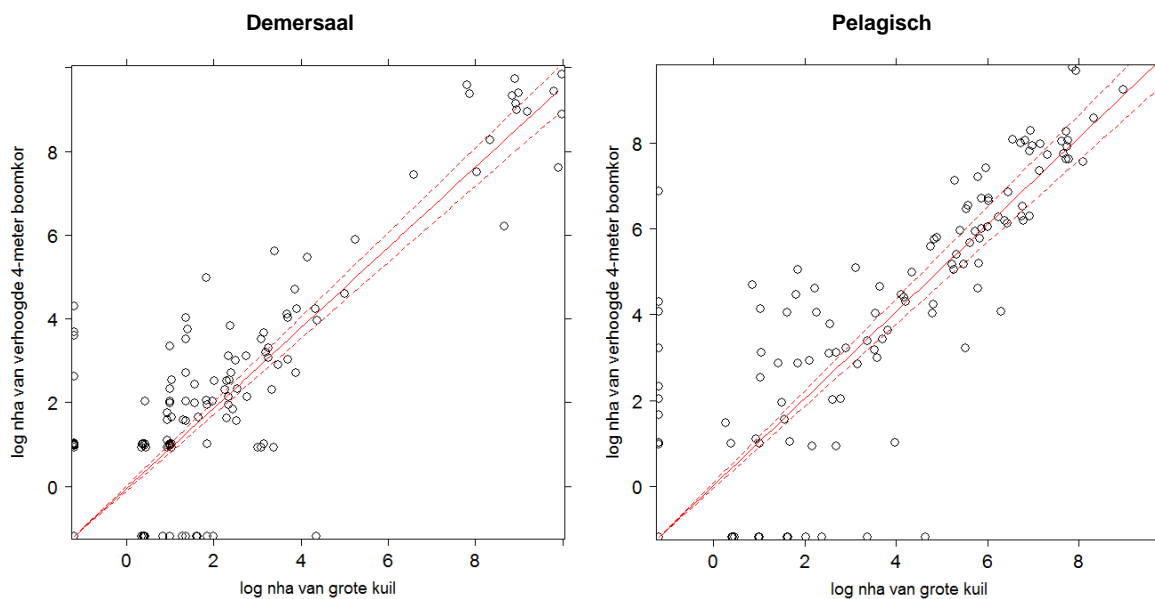
**Figuur 3a:** Log-getransformeerde vangstsucces (in aantallen per ha) van de grote kuil uitgezet tegen het log-getransformeerde vangstsucces (in aantallen per ha) van de verhoogde 4-meter boomkor voor baars, bot, brasem en pos. De rode lijnen geven de berekende regressielijnen ( $\pm$  95% CI – rode gestippelde lijnen) door de punten van het waargenomen vangstsucces weer.



**Figuur 3b:** Log-getransformeerde vangstsucces (in aantallen per ha) van de grote kuil uitgezet tegen het log-getransformeerde vangstsucces (in aantallen per ha) van de verhoogde 4-meter boomkor voor spiering en zwartbekgrondel. De rode lijnen geven de berekende regressielijnen ( $\pm$  95% CI – rode gestippelde lijnen) door de punten van het waargenomen vangstsucces weer.

**Tabel 4:** Geschatte regressie coëfficiënt ( $\beta$ ) en de 95% betrouwbaarheidsintervallen (95% CI) van het lineaire model voor individuele soorten. Respons variabele is het log-getransformeerde vangstsucces (in aantallen per ha) van de verhoogde 4-meter boomkor en de verklarende variabele is het log-getransformeerde vangstsucces (in aantallen per ha) van de grote kuil. Zie formule 1 voor de precieze relatie. De soorten waarvoor de betrouwbaarheidsintervallen niet  $\beta=1$  bevatten, zijn dik gedrukt.

Soort	Geschatte $\beta$ (95% CI)
<b>Baars</b>	0.998 (0.946 – 1.050)
<b>Bot</b>	0.776 (0.566 – 0.987)
<b>Brasem</b>	1.081 (0.944 – 1.218)
<b>Pos</b>	1.004 (0.937 – 1.071)
<b>Spiering</b>	1.056 (0.988 – 1.123)
<b>Zwartbekgrondel</b>	0.762 (0.617 – 0.908)



**Figuur 4:** Log-getransformeerde vangstsucces (in aantallen per ha) van de grote kuil uitgezet tegen het log-getransformeerde vangstsucces (in aantallen per ha) van de verhoogde 4-meter boomkor voor demersale (links) en pelagische (rechts) vissoorten. De rode lijnen geven de berekende regressielijnen ( $\pm$  95% CI – rode gestippelde lijnen) door de punten van het waargenomen vangstsucces weer.

**Tabel 5:** Geschatte regressie coëfficiënt ( $\beta$ ) en de 95% betrouwbaarheidsintervallen (95% CI) van het lineaire model van de twee groepen vis (demersaal en pelagisch). Respons variabele is het log-getransformeerde vangstsucces (in aantallen per ha) van de verhoogde 4-meter boomkor en de verklarende variabele is het log-getransformeerde vangstsucces (in aantallen per ha) van de grote kuil. Zie formule 1 voor de precieze relatie.

Groep	Estimated $\beta$ (95% CI)
Demersaal	0.959 (0.908 – 1.010)
Pelagisch	1.015 (0.956 – 1.074)

#### Vangstsucces: gewichten

Voor het vangstsucces in gewichten (kg) per hectare blijken de gegevens voor 4 van de 11 niet-zeldzame soorten geschikt voor een lineaire regressie op soortniveau (Pearson's  $r \geq 0.7$ , tabel 6). Voor deze soorten (baars, pos, snoekbaars en spiering) is lineaire regressie op soortniveau toegepast, waarbij de invloed van het vangstsucces van de kuil op het vangstsucces van de boomkor wordt geschat (formule 1), op basis van de 34 vergelijkende trekken (tabel 7 en figuur 5). Alleen voor spiering ligt de regressie coëfficiënt  $\beta=1$  buiten de geschatte betrouwbaarheidsintervallen. De regressie coëfficiënt wordt hierbij geschat op  $\beta=1.156$  (95% CI=1.057–1.254).

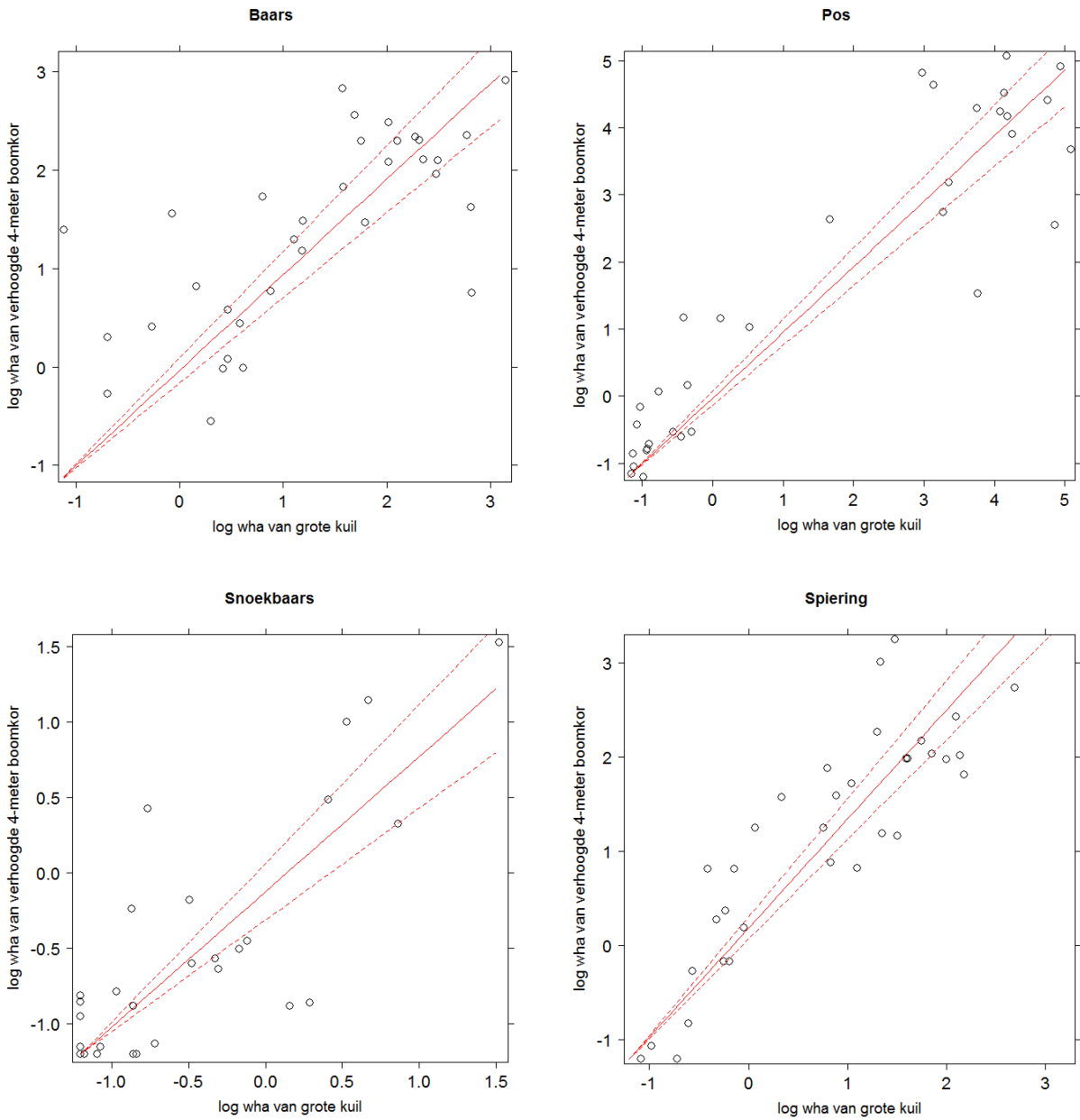
Voor de soorten met een te lage Pearson's  $r$  zijn de uitkomsten gebruikt van de lineaire regressie op groepsniveau; de pelagische groep voor 3-doornige stekelbaars en blankvoorn en de demersale voor aal, bot, brasem, rivierdonderpad en zwartbekgrondel. Voor geen van beide groepen ligt de regressie coëfficiënt  $\beta=1$  buiten de geschatte betrouwbaarheidsintervallen (tabel 8 en figuur 6).

**Tabel 6:** Pearson's r correlatie coëfficiënt van het log-getransformeerde vangstsucces (in kg per ha) tussen de twee tuigen voor de 11 niet-zeldzame soorten. De uitbijters zijn visueel geïdentificeerd als de punten die ver verwijderd zijn van de 1-op-1 lijn. De IPs zijn visueel geïdentificeerd als de punten die dicht bij de 1-op-1 lijn liggen, maar ver verwijderd van alle andere punten. Er zijn maximaal 2 IPs geïdentificeerd. De soorten waarvoor de Pearson's r van de lineaire regressie  $\geq 0.7$  zijn voor alle drie situaties, zijn dik gedrukt.

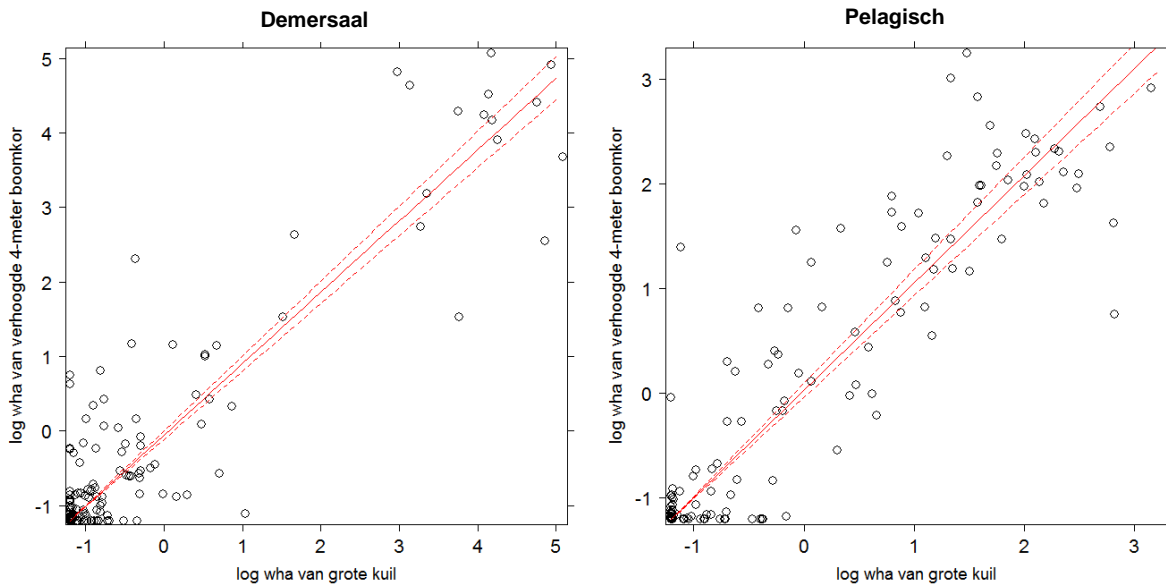
Soort	Pearson's r	Pearson's r (exclusief uitbijters)	Pearson's r (exclusief uitbijters en IPs)
<b>3-doornige stekelbaars</b>	0.81	Geen uitbijter	0.13 (2IPs)
<b>Aal</b>	0.29	0.30	Geen IP
<b>Baars</b>	0.70	Geen uitbijter	Geen IP
<b>Bot</b>	0.58	0.69	Geen IP
<b>Blankvoorn</b>	0.75	Geen uitbijter	0.52 (1IP)
<b>Brasem</b>	0.05	0.28	Geen IP
<b>Pos</b>	0.93	Geen uitbijter	Geen IP
<b>Rivierdonderpad</b>	0.22	0.44	-0.05 (1IP)
<b>Snoekbaars</b>	0.83	Geen uitbijter	Geen IP
<b>Spiering</b>	0.87	Geen uitbijter	Geen IP
<b>Zwartbekgrondel</b>	0.87	Geen uitbijter	0.57 (2IPs)

**Tabel 7:** Geschatte regressiecoëfficiënt ( $\beta$ ) en de 95% betrouwbaarheidsintervallen (95% CI) van het lineaire model van individuele soorten. Respons variabele is het log-getransformeerde vangstsucces (in kg per ha) van de verhoogde 4-meter boomkor en de verklarende variabele is het log-getransformeerde vangstsucces (in kg per ha) van de grote kuil. Zie formule 1 voor de precieze relatie. De soorten waarvoor de betrouwbaarheidsintervallen niet  $\beta=1$  bevatten, zijn dik gedrukt.

Soort	Geschatte $\beta$ (95% CI)
<b>Baars</b>	0.971 (0.865 – 1.077)
<b>Pos</b>	0.978 (0.891 – 1.066)
<b>Snoekbaars</b>	0.896 (0.740 – 1.052)
<b>Spiering</b>	1.156 (1.057 – 1.254)



**Figuur 5:** Log-getransformeerde vangstsucces (in kg per ha) van de grote kuil uitgezet tegen het log-getransformeerde vangstsucces (in kg per ha) van de verhoogde 4-meter boomkor voor baars, pos, snoekbaars en spiering. De rode lijnen geven de berekende regressielijnen ( $\pm$  95% CI – rode gestippelde lijnen) door de punten van het waargenomen vangstsucces weer.



**Figuur 6:** Log-getransformeerde vangstsucces (in kg per ha) van de grote kuil uitgezet tegen het log-getransformeerde vangstsucces (in kg per ha) van de verhoogde 4-meter boomkor voor demersale (links) en pelagische (rechts) vissoorten. De rode lijnen geven de berekende regressielijnen ( $\pm$  95% CI – rode gestippelde lijnen) door de punten van het waargenomen vangstsucces weer.

**Tabel 8:** Geschatte regressie coëfficiënt ( $\beta$ ) en de 95% betrouwbaarheidsintervallen (95% CI) van het lineaire model van de twee groepen vis (demersaal en pelagisch). Respons variabele is het log-getransformeerde vangstsucces (in kg per ha) van de verhoogde 4-meter boomkor en de verklarende variabele is het log-getransformeerde vangstsucces (in kg per ha) van de grote kuil. Zie formule 1 voor de precieze relatie.

Species	Estimated $\beta$ (95% CI)
Demersaal	0.958 (0.910 – 1.006)
Pelagisch	1.025 (0.967 – 1.083)

---

## Conclusies en omrekeningsfactoren

In 2013 is voorafgaand aan de reguliere survey een vergelijkend experiment uitgevoerd met de grote kuil en de verhoogde 4-meter boomkor. Op basis van de resultaten van dit experiment is vastgesteld dat de vangsten goed genoeg vergelijkbaar waren om de overstap te maken (Van Overzee e.a., 2013). Wel werd hierbij opgemerkt dat de het aantal trekken binnen het experiment voor de meeste soorten te laag was, om verschillen van 10% tussen de aantallen vissen in de vangsten met de twee tuigen aan te tonen (Van Overzee e.a., 2013).

Hier is voor *alle* soorten getracht te onderzoeken wat de relatie tussen het vangstsucces (in *aantallen* en *biomassa*) van de boomkor en de kuil is in het vergelijkend experiment. Het uitgangspunt bij deze analyses is geweest dat de geschatte relatie tussen kuil en boomkor simpel genoeg moet zijn om een eenvoudige opwerking van de surveygegevens (van kuil naar boomkor of andersom) te kunnen bewerkstelligen. Hierbij zijn een aantal aannames en keuzes gemaakt.

1. De hypothese achter de analyses is dat de twee tuigen *hetzelfde vangstsucces* hebben. Alleen als het vangstsucces significant verschilt tussen de tuigen, zal een andere relatie worden meegenomen dan een 1-op-1 relatie (boomkor:kuil=1:1). Dit betekent dat als in de statistische modellen het geschatte vangstsucces anders is tussen de twee tuigen ( $\beta \neq 1$ ), maar de *betrouwbaarheidsintervallen* van deze geschatte relatie wel  $\beta=1$  bevat, er wordt aangenomen dat het vangstsucces van de twee tuigen gelijk is.
2. De relatie tussen de getransformeerde vangstsuccessen van de kuil en de boomkor is *lineair*, d.w.z. rechtlijnig. Als de getransformeerde gegevens van een soort niet voldeden aan de verwachtingen van een lineaire relatie, is de relatie tussen de twee tuigen niet op basis van de soortgegevens berekend. In plaats daarvan is uitgegaan van de gevonden relatie voor een groep soorten; de groep pelagische of de groep demersale soorten.
3. Als de relatie per soort sterk afhankelijk was van een paar punten in de verzamelde gegevens, dan werden de soortgegevens niet geschikt geacht voor analyse. Ook dan is uitgegaan van de gevonden relatie voor de groep (pelagische/demersale) soorten. Voor een aantal soorten betekende deze keuze dat de soort niet onderzocht kon worden.
4. De geschatte relatie tussen de twee tuigen is geforceerd door de oorsprong, d.w.z. dat voor de geschatte relatie geldt dat wanneer één tuig een vangstsucces van 0 vis heeft, het andere tuig dit ook heeft. Het idee hierachter is dat beide tuigen beginnen vissen te vangen bij dezelfde dichtheid aan vis in het water en de tuigen een gelijke maaswijdte hebben. Hierbij is gekozen de relatie door de *originele* oorsprong te forceren. Immers, het vangstsucces is getransformeerd naar  $^e\log(\text{vangstsucces}+0.3)$ . De oorsprong waardoor de relatie is geforceerd is derhalve  $^e\log(0.3) \approx -1.2$
5. Aangezien er geen biologische reden was om trekken uit de set met gegevens te verwijderen, zijn de gegevens van alle trekken meegenomen in de analyse, ook de nul-waarnemingen. De vraag hier is namelijk wat over alle trekken heen de *gemiddelde* relatie tussen het vangstsucces van de twee tuigen is.
6. Als een soort in minder dan 10% van de vergelijkende trekken is aangetroffen, is de relatie niet geschat. De gegevens zijn dan niet geschikt geacht voor lineaire regressie. Voor deze (grootste) groep soorten is aangenomen dat het vangstsucces van de twee tuigen gelijk is.

Bovengenoemde aannames en keuzes hebben een groot effect op de uitkomsten. Bijvoorbeeld, als de relatie niet door de oorsprong wordt geforceerd, wordt bij grofweg de helft van de soorten een significant verschillend vangstsucces (in gewichten per ha) gevonden tussen de twee tuigen. Terwijl met forcering door de oorsprong maar 1 significant verschillend vangstsucces wordt gevonden. Ook andere keuzes hadden een groot effect op de resultaten. Een implicatie hiervan is dat de gevonden relaties *niet robuust* zijn. Ook geldt dat de meeste gegevenssets niet geschikt waren voor simpele lineaire regressie. Met name de trekken zonder vis leiden tot complicaties. Vanwege deze trekken is het eigenlijk aan te raden om complexere modellen te gebruiken, zoals *zero-inflated* modellen. Maar de vertaling van de uitkomsten van zulke modellen naar omrekeningsfactoren voor de reguliere survey is te complex.

## Grote onzekerheid van de geschatte relatie

Ook voor de soorten waarvoor wel een geschikt lineair model opgezet kon worden, moet rekening worden gehouden met grote onzekerheden. De onzekerheidsmarges om de geschatte relaties heen zijn voor veel soorten erg groot (zie tabel 9). Neem bijvoorbeeld het vangstsucces (in aantallen per ha) van baars (zie figuur 7 voor de niet-getransformeerde vangstsuccessen per trek, en de daarbij behorende geschatte relatie). De geschatte parameter  $\beta$  is niet significant verschillend van 1, maar de betrouwbaarheidsintervallen zijn groot. Zo wordt met de huidige gekozen relatie een vangstsucces van de kuil van 400 individuen per ha vertaald in een vangstsucces in de boomkor van 400 aantal individuen per ha (de doorgetrokken rode lijn). Maar de werkelijke relatie ligt tussen de betrouwbaarheidsintervallen: tussen ~ 275 en 600 individuen per ha (de rode stippellijnen). Dit betekent dat een vangst van 400 individuen per ha in de kuil ook omgerekend kan worden naar een vangst van 100 individuen per ha minder, of 200 individuen per ha meer in de boomkor. Daarnaast geldt dat de meeste vangsten binnen een smalle marge liggen; er zijn maar weinig trekken met grote vangsten. Zie bijvoorbeeld het vangstsucces voor zwartbekgrondel in de twee tuigen (figuur 7). Er zijn een klein aantal trekken met hoog vangstsucces en een groot aantal trekken met een laag vangstsucces. Dit betekent dat kleine verschillen in het segment met de hoge vangstsuccessen een groot effect kunnen hebben op de geschatte relatie.

## De geschatte relatie voor alle soorten

Omgerekend is het vangstsucces in de kuil om te zetten naar het vangstsucces in de boomkor via een herformulering van formule 1:

$$\text{boomkor} = (\text{kuil} + 0.3)^\beta \cdot e^{(\log(0.3) \cdot (1-\beta))} - 0.3 \quad \text{formule 2}$$

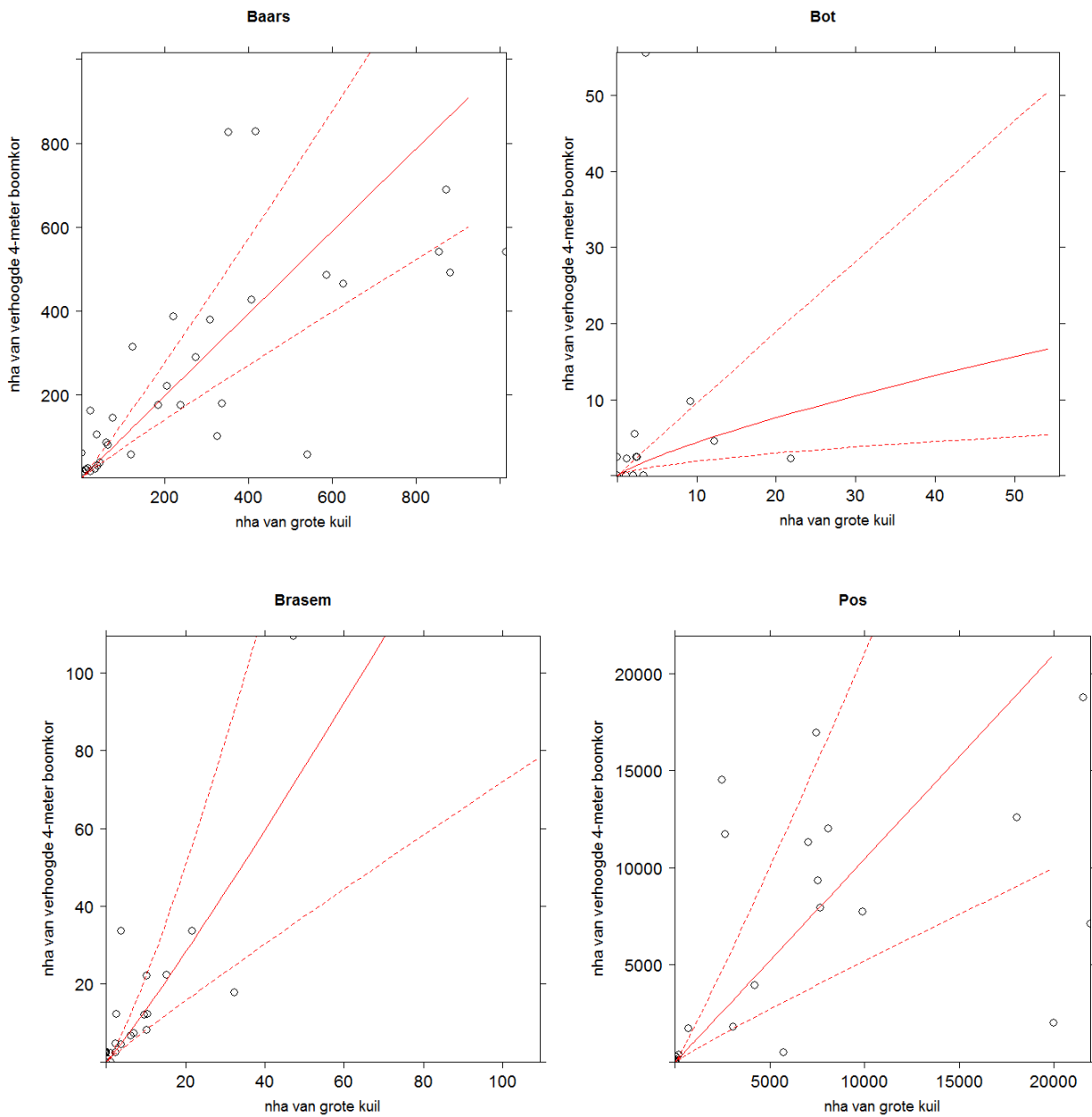
Waarbij boomkor = het vangstsucces (aantal/gewicht per hectare) van de verhoogde 4-meter boomkor, kuil = het vangstsucces (aantal/gewicht per hectare) in de grote kuil en  $\beta$  zoals in tabel 9. Hierbij geldt voor de meest soorten  $\beta=1$ , wat de relatie versimpelt naar  $y=x$ . Het vangstsucces van de boomkor is uiteraard ook om te zetten naar het vangstsucces van de kuil via een herformulering van formule 1.

In figuren 7 en 8 zijn de originele vangstsuccessen (i.e. de niet-getransformeerde gegevens) weergegeven met de omgerekende geschatte relatie van kuil en boomkor. In deze figuren is duidelijk te zien hoe groot de onzekerheidsmarges van de geschatte relaties zijn, met name bij hoge vangstsuccessen.

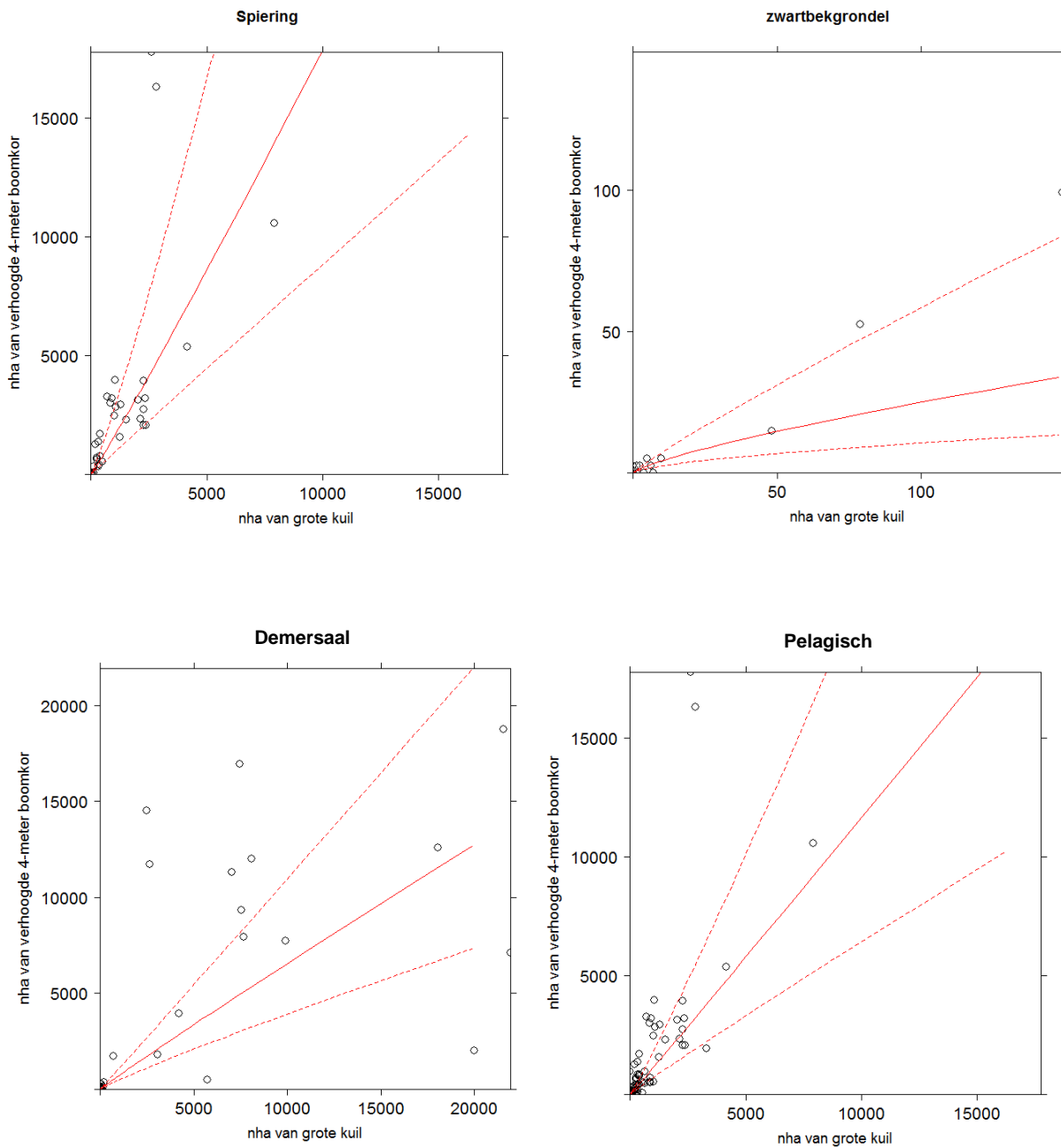


**Tabel 9.** De gekozen parameter  $\beta$  voor alle soorten gevangen binnen de open watersurvey op het IJssel-en Markermeer. Voor zowel het vangstsucces in aantallen (n/ha) als in gewicht (kg/ha). De parameterwaarde is geschat per soort ('per soort'), geschat per groep soorten ('pelagisch'/'demersaal') of voor de zeldzame soorten aangenomen zijnde 1 ('afgeleid'). Bij de parameterschatting van de individuele soorten en de soortgroepen (demersaal/pelagisch) is de 95% betrouwbaarheidsinterval ('95% CI') berekend.

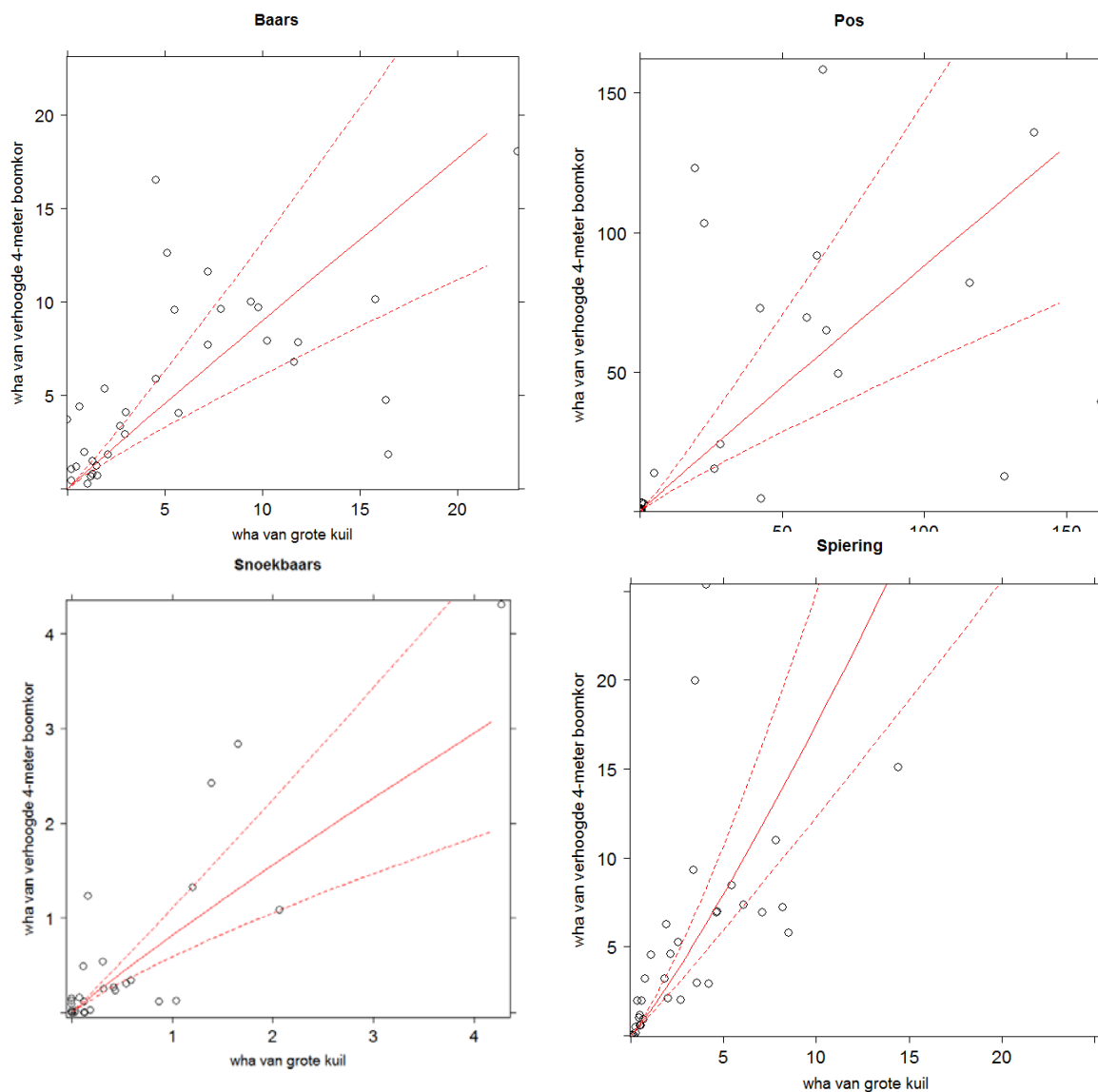
Soort	kg/ha			n/ha		
		$\beta$	95% CI		$\beta$	95% CI
<b>Alver</b>	Afgeleid	1	?	Afgeleid	1	?
<b>Aal</b>	Demersaal	1	0.910-1.006	Demersaal	1	0.908-1.010
<b>Baars</b>	Per soort	1	0.865-1.077	Per soort	1	0.946-1.050
<b>Blankvoorn</b>	Pelagisch	1	0.967-1.083	Pelagisch	1	0.956-1.074
<b>Bot</b>	Demersaal	1	0.910-1.006	Per soort	0.776	0.566-0.987
<b>Brasem</b>	Demersaal	1	0.910-1.006	Per soort	1	0.944-1.218
<b>Dikkopje</b>	Afgeleid	1	?	Afgeleid	1	?
<b>Diklipharder</b>	Afgeleid	1	?	Afgeleid	1	?
<b>Driedoornige stekelbaars</b>	Pelagisch	1	0.967-1.083	Pelagisch	1	0.956-1.074
<b>Gemarmerde grondel</b>	Afgeleid	1	?	Afgeleid	1	?
<b>Grondel</b>	Afgeleid	1	?	Afgeleid	1	?
<b>Harder</b>	Afgeleid	1	?	Afgeleid	1	?
<b>Haring</b>	Afgeleid	1	?	Afgeleid	1	?
<b>Karper</b>	Afgeleid	1	?	Afgeleid	1	?
<b>Kleine modderkruiper</b>	Afgeleid	1	?	Afgeleid	1	?
<b>Kolblei</b>	Afgeleid	1	?	Afgeleid	1	?
<b>Pos</b>	Per soort	1	0.891-1.066	Per soort	1	0.937-1.071
<b>Rivierdonderpad</b>	Demersaal	1	0.910-1.006	Demersaal	1	0.908-1.010
<b>Rivierprik</b>	Afgeleid	1	?	Afgeleid	1	?
<b>Serpeling</b>	Afgeleid	1	?	Afgeleid	1	?
<b>Sneep</b>	Afgeleid	1	?	Afgeleid	1	?
<b>Snoek</b>	Afgeleid	1	?	Afgeleid	1	?
<b>Sprot</b>	Afgeleid	1	?	Afgeleid	1	?
<b>Snoekbaars</b>	Per soort	1	0.740-1.052	Demersaal	1	0.908-1.010
<b>Spiering</b>	Per soort	1.156	1.057-1.254	Per soort	1	0.988-1.123
<b>Tienddoornige stekelbaars</b>	Afgeleid	1	?	Afgeleid	1	?
<b>Zeeforel</b>	Afgeleid	1	?	Afgeleid	1	?
<b>Riviergrondel</b>	Afgeleid	1	?	Afgeleid	1	?
<b>Winde</b>	Afgeleid	1	?	Afgeleid	1	?
<b>Zwartbekgrondel</b>	Demersaal	1	0.910-1.006	Per soort	0.762	0.617-0.908



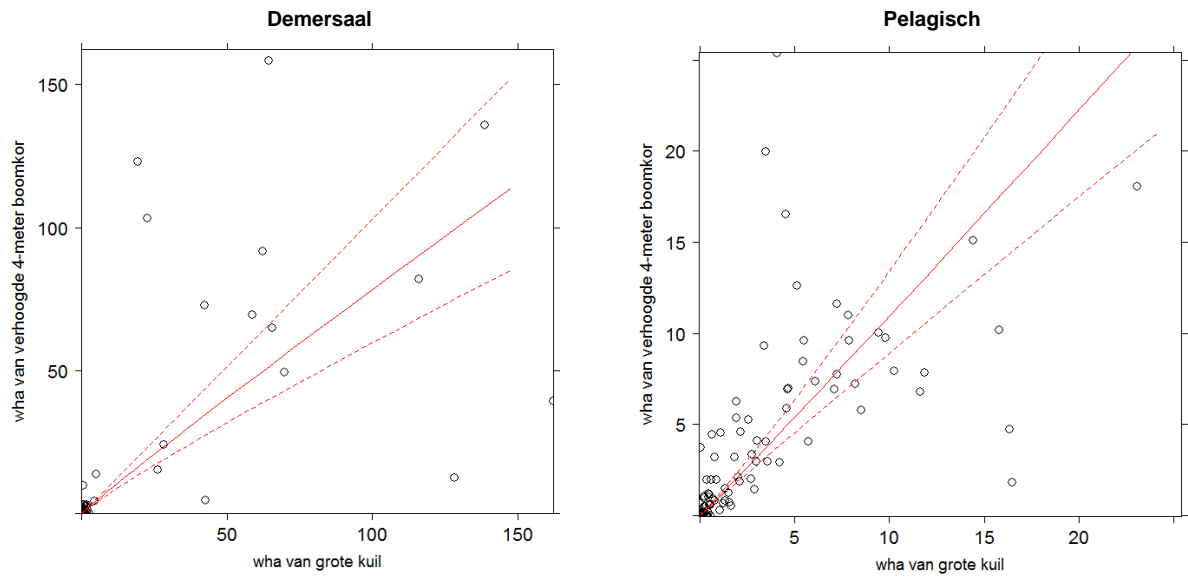
**Figuur 7a.** Voor de originele gegevens: De geschatte relatie (rood doorgetrokken lijn) per soort tussen het vangstsucces (aantal/hectare) in de kuil en in de verhoogde boomkor. De 95% betrouwbaarheidsintervallen uit het lineair model zijn weergegeven in rood gestippelde lijnen.



**Figuur 7b.** Voor de originele gegevens: De geschatte relatie (rood doorgetrokken lijn) per soort(groep) tussen het vangstsucces (aantal/hectare) in de kuil en in de verhoogde boomkor. De 95% betrouwbaarheidsintervallen uit het lineair model zijn weergegeven in rood gestippelde lijnen.



**Figuur 8a.** Voor de originele gegevens: De geschatte relatie (rood doorgetrokken lijn) per soort tussen het vangstsucces (kg/hectare) in de kuil en in de boomkor. De 95% betrouwbaarheidsintervallen uit het lineair model zijn weergegeven in rood gestippelde lijnen.



**Figuur 8b.** Voor de originele gegevens: De geschatte relatie (rood doorgetrokken lijn) per soortgroep tussen het vangstsucces (kg/hectare) in de kuil en in de boomkor. De 95% betrouwbaarheidsintervallen uit het lineair model zijn weergegeven in rood gestippelde lijnen.

## Bijlage 3 Aantal maanden monitoring per jaar in de Open water vismonitoring

jaar	maand											
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1966						x						
1967					x	x		x			x	
1968					x				x			
1969			x			x					x	
1970						x	x	x	x		x	
1971		x				x	x	x	x		x	
1972		x	x		x	x	x	x	x		x	
1973					x			x	x		x	
1974		x	x	x	x		x	x	x		x	
1975	x		x					x	x		x	
1976	x				x	x	x	x	x		x	x
1977				x	x	x	x	x	x		x	
1978				x	x		x	x	x		x	
1979								x	x		x	
1980		x						x	x		x	
1981			x	x	x		x	x	x		x	
1982					x			x	x		x	
1983		x	x		x	x		x	x		x	
1984		x			x	x		x	x		x	
1985		x			x		x	x	x		x	
1986			x		x		x	x	x		x	
1987			x				x	x	x		x	
1988		x	x	x	x	x	x	x	x		x	
1989					x		x	x	x		x	x
1990					x		x	x	x		x	
1991				x				x	x		x	
1992				x					x		x	
1993				x					x		x	
1994				x	x				x		x	
1995			x				x		x		x	
1996			x	x			x	x	x		x	
1997			x	x		x	x		x		x	x
1998			x	x			x		x		x	x
1999				x	x		x	x	x		x	x
2000				x	x		x		x		x	x
2001				x	x		x		x		x	
2002					x		x		x		x	
2003									x		x	
2004									x		x	
2005									x		x	
2006									x		x	
2007									x		x	
2008									x		x	
2009									x		x	x
2010									x		x	
2011									x		x	
2012									x		x	
2013									x		x	
2014									x		x	
2015									x		x	

---

## Bijlage 4    Berekening Biomassa

Voor de berekening van biomassa wordt gebruik gemaakt van lengte-gewicht relaties (regressielijn berekend door gemeten gewichten bij een bepaalde lengte over het gehele lengtespectrum). Uit deze relatie wordt een (gemiddeld) gewicht afgelezen en toegekend op basis van de gemeten lengte van een vis.

De omrekening is  $W=a*L^b$ , waarbij a en b constanten zijn die per soort verschillen. W is de biomassa (in gram), L is de lengte (in cm). Bij de gemeten lengte is de helft van de meetnauwkeurigheid opgeteld omdat de metingen uitgevoerd worden *'to the cm (of mm) below'*, wat betekent dat vis tussen 11 en 12 centimeter wordt geregistreerd als 11. In de hierboven gegeven formule wordt de lengte van die vis  $11+0.5*1 \text{ cm}=11.5 \text{ cm}$ .

De waardes van a en b zijn waar mogelijk gebaseerd op gepubliceerde bronnen (zie fig 1.).

Indien voor een soort in een trek van een bepaalde lengteklasse meer dan één exemplaar is gevangen, wordt de biomassa bepaald voor elk gevangen exemplaar in die trek.

type	scientific_name	a	b	referentie	measurement
fish	Abramis bjoerkna	0.007950	3.285		total length
fish	Abramis brama	0.005300	3.200		total length
fish	Abramis sapa	0.008000	3.285		total length
fish	Acipenseridae	0.002600	3.270	Bureau Waardenburg: Fishbase mediaan 29 bronnen genus	total length
fish	Acipenser sturio	0.015500	2.823	Coull et al., 1989	total length
fish	Acipenser	0.002600	3.270	Bureau Waardenburg: Fishbase mediaan 29 bronnen genus	total length
fish	Alburnoides bipunctatus	0.006900	3.010	Bureau Waardenburg: Fishbase mediaan 4 bronnen soort	total length
fish	Alburnus alburnus	0.007600	3.026		total length
fish	Alosa alosa	0.009600	2.981	Coull et al., 1989	total length
fish	Alosa fallax	0.001300	3.545	Coull et al., 1989	total length
fish	Anguilla anguilla	0.001070	3.133		total length
fish	Aspius aspius	0.003690	3.313		total length
fish	Ballerus sapa	0.010200	3.197	Bureau Waardenburg: Kakareko et al., 2008	total length
fish	Barbatula barbatula	0.005440	3.174		total length
fish	Barbus barbatus	0.006240	3.168		total length
fish	Blicca bjoerkna	0.008000	3.285		total length
fish	Carassius auratus	0.004730	3.413		total length
fish	Carassius carassius	0.006540	3.385		total length
fish	Carassius gibelius	0.010832	3.173	Bureau Waardenburg: Klein Breteler&de Laak 2003	total length
fish	Chondrostoma nasus	0.003690	3.313		total length
fish	Cobitis taenia	0.001570	3.430		total length
fish	Coregonus albula	0.005400	3.127	overgenomen van C. lavaretus	
fish	Coregonus lavaretus	0.005400	3.127		total length
fish	Coregonus oxyrinchus	0.007300	3.119	Bureau Waardenburg: Fishbase 1 bron, overgenomen van C.maraena	total length
fish	Cottus perifretum	0.010790	3.093		total length
fish	Ctenopharyngodon idella	0.006240	3.168		total length
fish	Cyprinidae hybridae	0.017450	3.071		total length
fish	Cyprinus carpio	0.017450	3.071		total length
fish	Cyprinus hybridae	0.005300	3.200		total length
fish	Esox lucius	0.005070	3.101		total length
fish	Gasterosteus aculeatus	0.009290	3.019		total length
fish	Gasterosteus aculeatus gymnura	0.009290	3.019		total length
fish	Gasterosteus aculeatus semiarmata	0.009290	3.019		total length
fish	Gasterosteus aculeatus trachura	0.009290	3.019		total length
fish	Ictalurus sp.	0.002240	3.294	overgenomen van S. glanis	total length
fish	Ictalurus melas	0.002240	3.294	overgenomen van Ictalurus sp.	total length
fish	Ictalurus nebulosus	0.002240	3.294	overgenomen van Ictalurus sp.	total length
fish	Clarias lazera	0.002240	3.294	overgenomen van Ictalurus sp.	total length
fish	Lampetra	0.000800	3.196		total length
fish	Lampetra fluviatilis	0.008500	2.582		total length
fish	Lampetra planeri	0.008500	2.582	overgenomen van L. fluviatilis	total length
fish	Lepomis gibbosus	0.005520	3.479		total length
fish	Leuciscus delineaatus	0.004730	3.304		total length
fish	Leuciscus cephalus	0.006240	3.168		total length
fish	Leuciscus idus	0.003500	3.350		total length
fish	Leuciscus leuciscus	0.004450	3.238		total length
fish	Lota lota	0.006600	3.010	Bureau Waardenburg: Fishbase, mediaan 7 bronnen soort	total length
fish	Misgurnus fossilis	0.005150	2.970		total length
fish	Neogobius gymnotrachelus	0.004200	3.320		total length
fish	Neogobius fluviatilis	0.009100	3.140	Bureau Waardenburg: Fishbase, mediaan 4 bronnen soort	total length
fish	Noemacheilus barbatulus	0.005440	3.174		total length
fish	Osmerus eperlanus	0.005300	3.032		total length
fish	Perca fluviatilis	0.005000	3.335		total length
fish	Phoxinus phoxinus	0.009800	3.012		total length
fish	Neogobius melanostomus	0.017400	2.960	Bureau Waardenburg: Fishbase, mediaan 11 bronnen soort	total length
fish	Petromyzon marinus	0.000800	3.196	Coull et al., 1989	total length
fish	Petromyzontidae	0.000800	3.196	van P. marinus	total length
fish	Platichthys flesus	0.008700	3.098	Coull et al., 1989	total length
fish	Proterorhinus semilunaris	0.004200	3.320		total length
fish	Pseudorasbora parva	0.007600	3.026		total length
fish	Pungitius pungitius	0.010730	2.860		total length
fish	Rutilus rutilus	0.004600	3.317		total length
fish	Salmo salar	0.005300	3.122		total length
fish	Salmo trutta	0.009810	3.012		total length
fish	Salmo trutta fario	0.009810	3.012		total length
fish	Salmo trutta trutta	0.009810	3.012		total length
fish	Sander lucioperca	0.006000	3.100		total length
fish	Silurus glanis	0.002240	3.294		total length
fish	Thymallus thymallus	0.004820	3.150		total length
fish	Tinca tinca	0.017790	2.991		total length
fish	Umbra krameri	0.004330	3.451		total length
fish	Umbra pygmaea	0.004330	3.451		total length
fish	Vimba vimba	0.004400	3.310	Bureau Waardenburg: Fishbase 3 bronnen, mediaan V. v. vimba	total length
fish	Zoarces viviparus	0.041700	2.253	Coull et al., 1989	total length

**Figuur 1:** a en b waardes voor de berekening uit de lengte-gewicht relaties met bronvermelding.



# Bijlage 5 Diadrome vis Waddenzee: registratieformulier

## Vangstregistratie Diadrome Vis

De volgende informatie dient bij elke lichte te worden ingevuld, ook wanneer er geen vis gevangen is.

Leverancier	
Fuiknummer	
Datum lichte	
Aantal dagen gevist	
Opmerkingen	

Hieronder volgen de diadrome, zoetwater en zoutwater vissoorten en geleedpotige soorten

Het getal tussen de haakjes is de grenswaarde tussen groot en klein in centimeters.

<b>Diadroom</b>	aantal klein	aantal groot	<b>Zoutwater</b>	aantal klein	aantal groot
aal (33)			botervisje		
schieraal			geep (40)		
bot (21)			griet (21)		
driedoornige stekelbaars			grondel/dikkopje		
elft			haring (15)		
fint (40)			harnasmannetje		
grote marene (20)			horsmakreel (25)		
harder (30)			kabeljauw (40)		
houting (20)			koornaarvis		
rivierprik (33)			makreel (25)		
spiering (13)			meun 5-dr		
zalm (40)			pieterman		
zeebaars (40)			poon		
zeeforel (40)			puitaal		
zeeprik (50)			sardien		
<b>Zoetwater</b>	aantal klein	aantal groot	schar (21)		
alver			schol (21)		
baars (23)			slakdolf		
bittervoorn			smelt (10)		
blankvoorn (15)			snotolf		
brasem (15)			sprot		
karper			steenbolk (15)		
kesslers grondel			tong (30)		
kolblei			tongschar		
kopvoorn			wijting (30)		
marm grondel			zandspiering (10)		
pontische stroomgrondel			zeedonderpad		
pos			zeenaald (30)		
rivierdonderpad					
riviergrondel					
roofblei					
ruisvoorn					
snoek			<b>Geleedpotigen</b>	aantal klein	aantal groot
snoekbaars (42)			gewone zwemkrab		
winde			noordzeekrab		
zwartbekgrondel			penseelkrab		
			strandkrab		
			chinese wolhandkrab		
			garnaal (gewone)		
			steurgarnaal		

# Bijlage 6 Diadrome vis Waddenzee: registratieformulier lengtemetingen fint

Registratieformulier lengtemetingen Fint			
Leverancier			
Soort	Fint		
Gelicht op datum			
Gebiednummer			
Opmerkingen			
lengte in cm	aantal	lengte in cm	aantal
1		31	
2		32	
3		33	
4		34	
5		35	
6		36	
7		37	
8		38	
9		39	
10		40	
11		41	
12		42	
13		43	
14		44	
15		45	
16		46	
17		47	
18		48	
19		49	
20		50	
21		51	
22		52	
23		53	
24		54	
25		55	
26		56	
27		57	
28		58	
29		59	
30		60	

## Bijlage 7    Cyclus monitoring Randmeren

gebiedscode	vistuig	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Drontermeer	Schepnet							x		
	Stortkuil	x			x			x		
	Wonderkuil	x			x			x		
Eemmeer	Schepnet						x			x
	Stortkuil			x			x			x
Gooimeer	Schepnet						x			x
	Stortkuil			x			x			x
Ketelmeer	Schepnet					x			x	
	Stortkuil		x			x			x	
Nijkerkernauw	Schepnet						x			x
	Stortkuil			x			x			
Nuldernauw	Schepnet							x		
	Stortkuil	x			x			x		
	Wonderkuil	x			x			x		
Veluwemeer	Schepnet							x		
	Stortkuil	x			x			x		
	Wonderkuil	x			x			x		
Vossemeer	Schepnet					x			x	
	Stortkuil		x			x			x	
	Zegen		x							
Wolderwijd	Schepnet							x		
	Stortkuil	x			x			x		
	Wonderkuil	x			x			x		
Zwartemeer	Schepnet					x			x	
	Stortkuil		x			x			x	
	Wonderkuil		x			x			x	

# Bijlage 8 Ecologische indeling van zoetwatervissen (Noble en Cowx, 2002)

Ecologische indeling van zoetwatervissen naar Noble & Cowx (2002). De stroomminnendheid van de soorten bot, houting, kleine modderkruiper en spiering zijn aangepast aan de situatie zoals die in Nederland geldt.

Nederlandse naam	Wetenschappelijk naam	Trofisch	Stroomminnend	Migratie	Habitatdegradatie	Exoot
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>	BENT/PISC	EURY	LMC	INTE	INHEEMS
Alver	<i>Alburnus alburnus</i>	OMNI	EURY	SM	TOLE	INHEEMS
Amerikaanse hondsvij	<i>Umbra pygmaea</i>	INSV	LI	SM	TOLE	EXOOT
Baars	<i>Perca fluviatilis</i>	BENT/PISC	EURY	SM	TOLE	INHEEMS
Barbeel	<i>Barbus barbus</i>	BENT	RH	IM	INTOL	INHEEMS
Beekprik	<i>Lampetra planeri</i>	No feeding	RH	IM	INTOL	INHEEMS
Bempje	<i>Noemacheilus barbatulus</i>	BENT	RH	SM	INTE	INHEEMS
Bittervoorn	<i>Rhodeus sericeus</i>	HERB	LI	SM	INTOL	INHEEMS
Blankvoorn	<i>Rutilus rutilus</i>	OMNI	EURY	SM	TOLE	INHEEMS
Blauwband	<i>Pseudorasbora parva</i>	OMNI	LI	.	TOLE	EXOOT
Blauwneus	<i>Vimba vimba</i>	.	RH	IM	.	EXOOT
Bot	<i>Platichthys flesus</i>	BENT	EURY	IMC	INTE	INHEEMS
Brasem	<i>Abramis brama</i>	OMNI	EURY	IM	TOLE	INHEEMS
Bronforel	<i>Salvelinus fontinalis</i>	INSV	RH	.	INTOL	EXOOT
Bruine dwergmeerval	<i>Ictalurus nebulosus</i>	.	EURY	.	.	EXOOT
Donaubrasem	<i>Abramis sapa</i>	.	RH	.	.	EXOOT
Driedoornige stekelbaars <sup>1</sup>	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	OMNI	EURY	SM	TOLE	INHEEMS
Elft	<i>Alosa alosa</i>	PLAN	RH	LMA	INTOL	INHEEMS
Elrits	<i>Phoxinus phoxinus</i>	BENT	RH	SM	INTE	INHEEMS
Fint	<i>Alosa fallax</i>	PLAN	RH	IMA	INTE	INHEEMS
Gestippelde alver	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	INSV	RH	SM	INTOL	INHEEMS
Giebel	<i>Carassius gibelius</i>	OMNI	EURY	SM	TOLE	INHEEMS
Goudvis	<i>Carassius auratus</i>	OMNI	LI	.	TOLE	EXOOT
Graskarper	<i>Ctenopharyngodon idella</i>	HERB	LI	.	.	EXOOT
Grootkopkarper	<i>Hypophthalmichthys nobilis</i>	PLAN	EURY	.	.	EXOOT
Grote marene	<i>Coregonus lavaretus</i>	PLAN	EURY	IM	INTOL	INHEEMS <sup>2</sup>
Grote modderkruiper	<i>Misgurnus fossilis</i>	BENT	LI	SM	INTOL	INHEEMS
Houting	<i>Coregonus oxyrinchus</i>	INSV	RH	LMA	INTE	INHEEMS
Karper	<i>Cyprinus carpio</i>	OMNI	EURY	SM	INTE	INHEEMS
Kesslers grondel	<i>Neogobius kessleri</i>	.	RH	.	.	EXOOT
Kleine marene	<i>Coregonus albula</i>	PLAN	EURY	SM	INTOL	INHEEMS <sup>2</sup>
Kleine modderkruiper	<i>Cobitis taenia</i>	BENT	EURY	SM	INTE	INHEEMS
Knorrepos	<i>Micropogonias undulatus</i>	.	.	.	.	EXOOT
Kolblei	<i>Blicca bjoerkna</i>	OMNI	EURY	SM	TOLE	INHEEMS
Kopvoorn	<i>Leuciscus cephalus</i>	OMNI	RH	IM	INTE	INHEEMS
Kroeskarper	<i>Carassius carassius</i>	OMNI	LI	SM	TOLE	INHEEMS
Kwabaal	<i>Lota lota</i>	PISC	RH	IM	INTE	INHEEMS
Marmergrondel	<i>Proterorhinus marmoratus</i>	.	RH	.	.	EXOOT
Meerval	<i>Silurus glanis</i>	PISC	EURY	SM	INTE	INHEEMS
Naakthalsgrondel	<i>Neogobius gymnotrachelus</i>	.	.	.	.	EXOOT
Pontische stroomgrondel	<i>Neogobius fluviatilis</i>	.	RH	.	.	EXOOT
Pos	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	BENT	EURY	SM	TOLE	INHEEMS
Regenboogforel	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	INSV/PISC	RH	IM	.	EXOOT
Rivierdonderpad <sup>3</sup>	<i>Cottus gobio</i>	INSV	RH	SM	INTOL	INHEEMS
Riviergrondel	<i>Gobio gobio</i>	BENT	RH	SM	INTE	INHEEMS
Rivierprik	<i>Lampetra fluviatilis</i>	PISC/PARA	RH	LMA	INTOL	INHEEMS
Roofblei	<i>Aspius aspius</i>	PISC	RH	IM	INTE	EXOOT
Ruisvoorn	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	OMNI	LI	SM	INTE	INHEEMS
Serpeling	<i>Leuciscus leuciscus</i>	OMNI	RH	SM	INTE	INHEEMS
Sneep	<i>Chondrostoma nasus</i>	HERB	RH	IM	INTOL	INHEEMS
Snoek	<i>Esox lucius</i>	PISC	EURY	SM	INTOL	INHEEMS
Snoekbaars	<i>Sander lucioperca</i>	PISC	EURY	SM	INTE	INHEEMS
Spiering <sup>4</sup>	<i>Osmers eperlanus</i>	PISC	EURY	SM	INTE	INHEEMS
Steur	<i>Acipenser sturio</i>	OMNI	RH	LMA	INTOL	INHEEMS
Steurachtigen	<i>Acipenseridae</i>	OMNI	RH	LMA	INTOL	EXOOT
Tiendoorne stekelbaars	<i>Pungitius pungitius</i>	OMNI	LI	SM	INTE	INHEEMS
Vetje	<i>Leucaspis delineatus</i>	OMNI	LI	SM	INTE	INHEEMS
Vlagzalm	<i>Thymallus thymallus</i>	INSV	RH	IM	INTOL	INHEEMS
Winde	<i>Leuciscus idus</i>	OMNI	RH	IM	INTE	INHEEMS
Witvingrondel	<i>Romanogobio albipinnatus</i>	.	RH	.	.	EXOOT <sup>5</sup>
Zalm <sup>6</sup>	<i>Salmo salar</i>	INSV/PISC	RH	LMA	INTOL	INHEEMS
Zeeforel	<i>Salmo trutta trutta</i>	INSV/PISC	RH	LMA	INTOL	INHEEMS
Zeelt	<i>Tinca tinca</i>	OMNI	LI	SM	INTOL	INHEEMS
Zeeprik	<i>Petromyzon marinus</i>	PARA/PISC	RH	LMA	INTOL	INHEEMS
Zilverkarper	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	.	LI	.	TOLE	EXOOT
Zonnebaars	<i>Lepomis gibbosus</i>	INSV	LI	.	TOLE	EXOOT
Zwartbekgrondel	<i>Neogobius melanostomus</i>	.	RH	.	.	EXOOT
Zwarte dwergmeerval	<i>Ictalurus melas</i>	.	EURY	.	.	EXOOT

---

<sup>1</sup> Deze soort kent zowel residente als anadrome populaties

<sup>2</sup> Status inheems is onzeker

<sup>3</sup> Dit zijn inmiddels twee soorten: vrijwel alle rivierdonderpaden in Nederland zijn rivierdonderpad *Cottus perifretum* en in de bovenlopen van met name Maaszijbeken heb je de veel kritischere beekdonderpad *Cottus rhenanus*.

<sup>4</sup> Deze soort kent zowel residente als anadrome populaties

<sup>5</sup> Hier is discussie over of deze soort niet inheems zou zijn

<sup>6</sup> Zowel een residente - beekforel *Salmo trutta morpha fario* - als anadrome verschijningsvorm - *Salmo trutta morpha trutta* (elk individu kan zich als beide ontwikkelen afhankelijk van de opgroeiomstandigheden)

#### Toelichting bij de Tabel

De soorten in de tabel zijn de voor de stagnante en stromende Nederlandse zoete wateren geselecteerde soorten uit de totale Europese FAME-lijst. De indeling in de tabel is conform de FAME indeling (voorjaar 2004) voor stromende wateren in Europa. Alleen de in de Nederlandse uitwerking gebruikte indelingscriteria zijn in de tabel aangegeven. Onderstaand worden de gilden kort toegelicht, voor een uitgebreide toelichting wordt verwezen naar Noble & Cowx (2002).

#### Trofisch gilde:

- BENT = benthivoor; voornamelijk bodemvoedsel-etend (mn. macrofauna)
- PISC = piscivoor; voornamelijk vistetend
- PLAN = planktivoor; voornamelijk (zoö)plankton-etend
- HERB = herbivoor; voornamelijk planten-etend
- INSV = insectivoor; voornamelijk insecten-etend
- OMNI = omnivoor; meerdere van bovenstaande voedselcategorieën etend

#### Mate van stroomminnendheid:

- LI = limnofiel; soorten met een voorkeur voor stilstaand water
- RH = rheofiel; soorten met een voorkeur voor stromend water
- EURY = eurytoop; soorten die onder een brede range van stromingscondities voor kunnen komen (zonder duidelijke voorkeur voor stilstaand of stromend water).

#### Migratie gilde:

- SM = short; alleen migratie over korte afstanden
- IM = intermediate; migratie over middellange afstanden (IMA anadroom, IMC katadroom)
- LM = long; lange afstandsmigratie zoet/zout (LMA anadroom, LMC katadroom)

#### Tolerantie voor habitat degradatie:

- TOLE = tolerant
- INTE = intermediair
- INTOL = intolerant

# Bijlage 9 Overzicht van de locaties van de fuiken van de Vismonitoring zoete Rijkswateren op basis van vangstregistratie aalvissers

	gebiedscode	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Amer	31	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Gelderse IJssel	15	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Gooi- Eemmeer	9	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Haringvliet	28	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Haringvliet	35									x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Haringvliet est.	32		x	x	x	x								x	x	x	x	x	x	x	x
Haringvliet est.	34										x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Hollandsch Diep	26		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Hollandsch Diep	27	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
IJmeer	5	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
IJsselmeer	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
IJsselmeer	2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
IJsselmeer	11		x		x	x	x														
Ketelmeer	6	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x								
Maas	24	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Maas	25	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Maas	33									x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Markermeer	3	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Markermeer	4	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x	x		x
Nederrijn	17	x			x	x		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x			
Nederrijn	18			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Noordzeekanaal	10	x				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Nwe Merwede	22	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Nwe Waterweg	19	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Oude Maas	23	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x			
Rijn	16	x	x	x	x	x	x	x						x	x	x	x	x			
Veerse Meer	36														x	x	x	x	x	x	x
Veluwemeer	7	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Volkerak	29	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Waal	20	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Waal	21	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Wolderwijd	8	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Zoommeer	30		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
Zwartemeer	14	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

# Bijlage 10 Registratieformulieren

## Vismonitoring op basis van

### vangstregistratie aalvissers

Voorzijde registratieformulier Buitenzijde Haringvliet

Visgebied nr.		2017		Vissoort	spc	Aantal	Lengtes
Fuijplaatsnr.:		1- 2- 3- 4-					
5- 6- 7- 8- 9- 10- 11- 12- 13- 14-							
Zetten		Lichten					
dag	mnd	tijd	dag	mnd	tijd		
1	jan	1	1	jan	1	Aal (rood)	10
2	febr	2	2	febr	2	Schieraal	10
3	mrt	3	3	mrt	3	Ansjovis	ane
4	apr	4	4	apr	4	Bot	fle
5	mei	5	5	mei	5	Botervis	buf
6	juni	6	6	juni	6	Dried Stikkelbaars	dst
7	juli	7	7	juli	7	Dwergbolk	pod
8	aug	8	8	aug	8	Dwergtong	dwt
9	sept	9	9	sept	9	Flint	fln
10	oct	10	10	oct	10	Geep	gar
11	nov	11	11	nov	11	Griet	gri
12	dec	12	12	dec	12	Grondel	gnd
13		13		13		Dikkopje	sgo
14		14		14		Brakwatergrondel	cpo
15		15		15		Zwarte grondel	zgd
16		16		16		Harder (diklip)	mtr
17		17		17		Harder (dunlip)	mcs
18		18		18		Harder, algemeen	mug
19		19		19		Haring	her
20		20		20		Harnasmannetje	hno
21		21		21		Hondschaal	shc
22		22		22		Horsmakreel	nom
23		23		23		Houting	36
24		24		24		Kabeljauw	cad
25		25		25		Koolvis (wit)	pol
26		26		26		Koolvis (zwart)	pok
27		27		27		Koornaarvis	smn
28		28		28		Lipvis	wra
29		29		29		Lipvis (gevlekte)	lbr
30		30		30		Makreel	mac
31		31		31		Marmergrondel	pnr
						Meun (3-dradige)	ggu
						Meun (4-dradige)	lbr
						Meun (5-dradige)	lbr
						Mul	mur
						Pieterman (groot)	gwd

Soort vistuig: \_\_\_\_\_ gebruik van keervant: \_\_\_\_\_

Maaswijdte: \_\_\_\_\_

Opmerkingen over de visserij: \_\_\_\_\_

Wageningen **IMARES** IJmuiden

Achterzijde registratieformulier Buitenzijde Haringvliet

Vissoort	SPC	Aantal	Lengtes	Opmerkingen
Pieterman (klein)	toz			
Pijlstaartrog	ppp			
Ritvis	hyj			
Poon (grauw)	gug			
Poon (rood)	guu			
Puitaal	elp			
Rivierprik	30			
Schar	dab			
Schol	plf			
Schurftvis	mst			
Slakdolf	sen			
Slijmvis (gewoon)	lko			
Smelt	nlan			
Snotoif	lum			
Spierring	46			
Sprot	spr			
Steenbolk	bilb			
Steur (Atlantische)	33			
Steurachtigen	stu			
Tarbot	tur			
Tong	sd			
Tongschar	lem			
Vorskwab	tpf			
Wjang	wbg			
Zalm	39			
Zandspierring	san			
Zeebaars	bsk			
Zeedonderpad	bur			
Zeeduivel	mon			
Zeeforel	42			
Zeenaald (adder)	skp			
Zeenaald (groot)	gzn			
Zeenaald (klein)	zkn			
Zeeprik	31			
Chinese wolhandkrab	ers			
Blauwpootzwemkrab	ldep			
Gewone zwemkrab	lhol			
Noordzeekrab	ere			
Strandkrab	crq			
Garnaal (gewone)	esh			
Steurgarnaal				Wageningen IMARES Uitsiden



## Voorzijde registratieformulier Veerse Meer

Vangstregistratie Lengte klassen

Visgebied : Veerse Meer					Vissoort		Lengtes		Aantal	
Gebieds Code : 632										
Visser:					Aal (rood)					
Fuik nummer:					Schieraal					
naam gebied:					Ansjovis					
					Bot					
2017					Botervis					
Zetten					Orléans schelthaars					
dag	mnd	tijd	dag	mnd	tijd	Dwergbol	pod			
1	jan	1	1	jan	1	Dwerglong <td>ewt <th colspan="2"></th> <th></th> </td>	ewt <th colspan="2"></th> <th></th>			
2	febr	2	2	febr	2	Elft <td>34</td> <th colspan="2"></th> <th></th>	34			
3	mrt	3	3	mrt	3	Fint <td>gr</td> <th colspan="2"></th> <th></th>	gr			
4	apr	4	4	apr	4	Geep <td>bl</td> <th colspan="2"></th> <th></th>	bl			
5	mei	5	5	mei	5	Grondel <td>boh</td> <th colspan="2"></th> <th></th>	boh			
6	juni	6	6	juni	6	Brakwater <td>sgo</td> <th colspan="2"></th> <th></th>	sgo			
7	juli	7	7	juli	7	Dikkopje <td>cgo</td> <th colspan="2"></th> <th></th>	cgo			
8	aug	8	8	aug	8	Glasgrondel <td>amh</td> <th colspan="2"></th> <th></th>	amh			
9	sept	9	9	sept	9	Zwarte grondel <td>bgo</td> <th colspan="2"></th> <th></th>	bgo			
10	oct	10	10	oct	10	Griet <td>br</td> <th colspan="2"></th> <th></th>	br			
11	nov	11	11	nov	11	Harder diklip <td>mr</td> <th colspan="2"></th> <th></th>	mr			
12	dec	12	12	dec	12	Harder dunlip <td>mco</td> <th colspan="2"></th> <th></th>	mco			
13		13	13		13	Harder goud <td>leut</td> <th colspan="2"></th> <th></th>	leut			
14		14	14		14	Haring <td>har</td> <th colspan="2"></th> <th></th>	har			
15		15	15		15	Harnasmannetje <td>hno</td> <th colspan="2"></th> <th></th>	hno			
16		16	16		16	Houting <td>3e</td> <th colspan="2"></th> <th></th>	3e			
17		17	17		17	Horsmakreef <td>boh</td> <th colspan="2"></th> <th></th>	boh			
18		18	18		18	Kabeljauw <td>cod</td> <th colspan="2"></th> <th></th>	cod			
19		19	19		19	Koolvis <td>pol</td> <th colspan="2"></th> <th></th>	pol			
20		20	20		20	Koornaarvis <td>pak</td> <th colspan="2"></th> <th></th>	pak			
21		21	21		21	Lipvis <td>wra</td> <th colspan="2"></th> <th></th>	wra			
22		22	22		22	Makreef <td>mac</td> <th colspan="2"></th> <th></th>	mac			
23		23	23		23	Meun 3 dradige <td>gri</td> <th colspan="2"></th> <th></th>	gri			
24		24	24		24	Meun 4 dradige <td>4br</td> <th colspan="2"></th> <th></th>	4br			
25		25				Meun 5 dradige <td>5br</td> <th colspan="2"></th> <th></th>	5br			
26		26				Mut <td>mut</td> <th colspan="2"></th> <th></th>	mut			
27		27				Pieterman kleine <td>toz</td> <th colspan="2"></th> <th></th>	toz			
28		28				Pitvis <td>ly</td> <th colspan="2"></th> <th></th>	ly			
29		29				Poort Grauwe <td>gig</td> <th colspan="2"></th> <th></th>	gig			
30		30				Poon Rode <td>guu</td> <th colspan="2"></th> <th></th>	guu			
31		31				Pultaal <td>etp</td> <th colspan="2"></th> <th></th>	etp			

Ribkwalletjes (Mnemiofis) indicatie: schaars, weinig, algemeen, veel, massaal.

Opmerkingen over de visserij, het weer, onregelmatigheden enz. :

Vangst registratie Wageningen Imares Zoute wateren





# Bijlage 12 Registratieformulier monitoring grote rivieren op basis van fuikregistraties



**fuiken monitoring**

<b>FUIK NR:</b>	
-----------------	--

Naam		Locatie	
Datum			
Aantal dagen gevist			
Schade vangtuig			
Andere			

cm	rood	blinker	schier	cm	rood	blinker	schier
21			71				
22			72				
23			73				
24			74				
25			75				
26			76				
27			77				
28			78				
29			79				
30			80				
31			81				
32			82				
33			83				
34			84				
35			85				
36			86				
37			87				
38			88				
39			89				
40			90				
41			91				
42			92				
43			93				
44			94				
45			95				
46			96				
47			97				
48			98				
49			99				
50			100				
51			101				
52			102				
53			103				
54			104				
55			105				
56			106				
57			107				
58			108				
59			109				
60			110				
61			111				
62			112				
63			113				
64			114				
65			115				
66			116				
67			117				
68			118				
69			119				
70			120				

Migrerende vis (cm)	
fint	
34	
elft	
35	
houting	
36	
zeeforel	
42	
zalm	
39	
zeeprik	
31	
rivierprik	
30	
atl. steur	
33	
barbeel	
69	

rode aal	blinker	schieraal

aantal knakalen (AANTALLEN OOK IN ANDERE TELLING / METING MEENEMEN!)

schieraal

blinker

rode aal

Per week minimaal 75 alen meten (indien vangsten dat toelaten). Wanneer een fuikvangst wordt opgemeten dan alle alen (hele aalvangst in de fuik) opmeten.

Soort	Aantal	
<b>veel voorkomende soorten</b>		
Snoekbaars	21	
Baars	22	
Pos	23	
Spiering	46	
Blankvoorn	51	
Brasem	53	
Bot	fle	
Dried. Stekelbaars	3st	
Chinese wolhandkrab	ers	

<b>zoetwater soorten</b>		
Alver	63	
Amerikaanse hondsvi	48	
Beekforel	43	
Beekprik	32	
Bermpje	77	
Bittervoorn	72	
Blauwband	86	
Blauwneus (Vimba)	85	
Bronforel	44	
Bruine Am. dwergmeerval	79	
Coho zalm	40	
Donaubrasem	dnb	
Elrits	73	
Gestippelde alver	74	
Giebel	61	
Goudvis	62	
Graskarper	56	
Grootkopkarper	58	
Grote marene	37	
Grote modderkruiper	75	
Gup	82	
Karper	55	
Kesslers grondel	keg	
Kleine marene	38	
Kleine modderkruiper	76	
Kolblei	54	
Kopvoorn	67	
Kroeskarper	60	
Kwabaal	81	
Marmergrondel	pmr	
Meerval	78	
Pontische stroomgrondel	psg	
Regenboogforel	41	
Rietvoorn	52	
Rivierdonderpad	25	
Riviergrondel	70	
Roofblei	64	
Serpeling	65	
Sneep	68	
Snoek	47	
Steurachtigen	stn	
Tiendornige stekelbaars	27	
Vetje	71	
Vlagzalm	45	
Winde	66	
Witvingrondel	ralb2	
Zeelt	59	
Zilverkarper	57	
Zonnebaars	lej	
Zwartbekgrondel	zbg	
Zwarte Am. dwergmeerval	80	

<b>overig</b>		

Soort	Aantal	
<b>zoutwater soorten</b>		
Ansjovis	ane	
Botervis	buf	
Brakwatergrondel	cgo	
Dikkopje	sgo	
Dwergbolk	pod	
Dwergtong	dwt	
Geep	gar	
Griet	bil	
Grondel	pom	
Harder (diklip)	mlr	
Harder (dunlip)	mcg	
Harder, algemeen	mug	
Haring	her	
Harnasmannetje	hno	
Hondshaai	syc	
Horsmakreel	hom	
Kabeljauw	cod	
Koolvis (wit)	pol	
Koolvis (zwart)	pok	
Koorbaarvis	ssm	
Lipvis	wra	
Lipvis (gevekte)	lber	
Makreel	mac	
Meun (3-dradige)	ggw	
Meun (4-dradige)	4br	
Meun (5-dradige)	5br	
Mul	srm	
Pieterman (groot)	gwe	
Pieterman (klein)	toz	
Pijlstaartrog	jdp	
Pitvis	lyy	
Poon (grauw)	gug	
Poon (rood)	guu	
Puitaal	elp	
Schar	dab	
Schol	ple	
Schurftvis	mst	
Slakdolf	ssn	
Slijmvis (gewoon)	lpho	
Smelt	hlan	
Snotolf	kum	
Sprot	spr	
Steenbolk	bib	
Tarbot	tur	
Tong	sol	
Tongschar	lem	
Vorskwab	tpf	
Wijting	whg	
Zandspiering	san	
Zeebaars	bss	
Zeedonderpad	bur	
Zeeduivel	mon	
Zeenaald (adder)	skp	
Zeenaald (groot)	gzn	
Zeenaald (klein)	kzn	
Zwarte grondel	bgo	

<b>geleedpotigen</b>		
Blaasjeskrab	hsan1	
Blauwe zwemkrab	crb	
Garnaal	chh	
Gewone zwemkrab	lhol	
Noordzeekrab	cre	
Strandkrab	ctg	
Geknobb.Am.rivierkreeft	pcla	
Gevekte Am.rivierkreeft	olim1	
Rode Am.rivierkreeft	ovir	
Steurgarnaal	.	

(achterzijde)



# Bijlage 14 Registratieformulier glasaalmonitoring



IMARES - Wageningen UR  
Postbus 68  
1976 CP IJmuiden

Bezoekadres  
Haringkade 1  
1976 CP IJmuiden

GLASAALWAARNEMINGTE.....

- VOORAF: bellen (06-46608252) met wachtdienst gemaakt, i.v.m. wel/geen bemaling.
- Het vissen gebeurt met een kruisnet van 1 vierkante meter met een maaswijdte van 1 mm
- De waarnemingen worden in het donker uitgevoerd
- Er worden 3 trekken achter elkaar op dezelfde plaats gedaan
- Nadat het kruisnet tot op de bodem is neergelaten wordt het na ongeveer 5 minuten in één keer opgehaald
- De gevangen glasaal wordt geteld, waarna het aantal met de overige gegevens op het formulier worden genoteerd. De glasaal wordt daarna z.s.m. weer teruggezet in hetzelfde water.

Waarnemer	Datum	Tijd	Tijd laatste schutting	Spuien wel/niet	Vangst trek 1	Vangst trek 2	Vangst trek 3	Opmerkingen

# Bijlage 15 Registratieformulieren marktmonstering aal

## Formulier marktmonstering Aal

Visser	
Schip	
VBC (visgebied)	
Vislocatie	

Datum	
Vistuig	
Aantal kg	
Monster nemer	

Cm	Aantal (rode aal)	schieraal	Aantal mee	
21				21
22				22
23				23
24				24
25			4	25
26				26
27				27
28				28
29				29
30				30
31				31
32				32
33				33
34				34
35			4	35
36				36
37				37
38				38
39				39
40				40
41				41
42				42
43				43
44				44
45			4	45
46				46
47				47
48				48
49				49
50				50
51				51
52				52
53				53
54				54
55			2	55
56				56
57				57
58				58
59				59
60				60

Cm	Aantal (rode aal)	schieraal	Aantal mee	
61				61
62				62
63				63
64				64
65			2	65
66				66
67				67
68				68
69				69
70				70
71				71
72				72
73				73
74				74
75			2	75
76				76
77				77
78				78
79				79
80				80
81				81
82				82
83				83
84				84
85			2	85
86				86
87				87
88				88
89				89
90				90
91				91
92				92
93				93
94				94
95			2	95
96				96
97				97
98				98
99				99
100				100



Aal locatie														
Visser														
Datum														
Sample ID	Vis nr.	Lengte (cm)	Gewicht (g)	Gewicht lever (g)	Gewicht maag (g)	% maag gevuld 0-100	Geslacht m = 1 v = 2 onb = 0	Stadia rood = 1 blinker = 2 schier = 3	Oog (mm)		lengte borstvin (mm)	Zwemblaas		
									← →	↑ ↓		Bloemkool +/-	Verdikt +/-	Parasieten +/-
	1													
	2													
	3													
	4													
	5													
	6													
	7													
	8													
	9													
	10													
	11													
	12													
	13													
	14													
	15													
	16													
	17													
	18													
	19													
	20													
	21													
	22													
	23													
	24													
	25													
	26													
	27													
	28													
	29													
	30													

---

Wageningen Marine Research  
T +31 (0)317 48 09 00  
E imares@wur.nl  
www.wageningen.nl

Visitorsadres

- Ankerpark 27, 1781 AG Den Helder
- Haringkade 1, 1976 CP IJmuiden
- Korringaweg 4, 4401 NT Yerseke



---

Wageningen Marine Research is the Netherlands research institute established to provide the scientific support that is essential for developing policies and innovation in respect of the marine environment, fishery activities, aquaculture and the maritime sector.

**The Wageningen Marine Research vision**

‘To explore the potential of marine nature to improve the quality of life’

**The Wageningen Marine Research mission**

- To conduct research with the aim of acquiring knowledge and offering advice on the sustainable management and use of marine and coastal areas.
- Wageningen Marine Research is an independent, leading scientific research institute

Wageningen Marine Research is part of the international knowledge organisation Wageningen UR (University & Research centre). Within Wageningen UR, nine specialised research institutes of the DLO Foundation have joined forces with Wageningen University to help answer the most important questions in the domain of healthy food and living environment.

---