
Toestand vis en visserij in de zoete Rijkswateren 2016

Deel II: Methoden

Auteur(s): 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

Publicatiedatum: 2 mei 2018

Dit onderzoek is uitgevoerd door Wageningen Marine Research in opdracht van en gefinancierd door het Ministerie van Economische Zaken, in het kader van de Wettelijke Onderzoekstaken (WOT), thema 'Visserij' (projectnummer WOT-05-001-006) en Rijkswaterstaat in het kader van de Monitoring 'Waterstaatkundige Toestand des Lands (MWTL) (rapportnummer BM 17.06)

Wageningen Marine Research, IJmuiden, mei 2018

VERTROUWELIJK / Nee

Wageningen Marine Research rapport C034/18

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 , 2018. Toestand vis en visserij in de zoete Rijkswateren
2016 ; Deel 2. Wageningen Marine Research Wageningen UR (University & Research centre),
Wageningen Marine Research rapport C034.18. 95 blz.

Keywords: visserij zoete wateren, methoden

Opdrachtgevers: Ministerie van LNV
T.a.v.: Henk Offringa
Postbus 20401
2500 EK Den Haag

Rijkswaterstaat
T.a.v. Mervyn Roos
Postbus 20906
2500 EX Den Haag

BAS code WOT-05-001-006

Rapportnummer BM 17.06

Dit rapport is gratis te downloaden van <https://doi.org/10.18174/448911>

Wageningen Marine Research verstrekt *geen* gedrukte exemplaren van rapporten.

© 2016 Wageningen Marine Research Wageningen UR

Wageningen Marine Research, onderdeel
van Stichting Wageningen Research
KvK nr. 09098104,
IMARES BTW nr. NL 8113.83.696.B16.
Code BIC/SWIFT address: RABONL2U
IBAN code: NL 73 RABO 0373599285

De Directie van Wageningen Marine Research is niet aansprakelijk voor
gevolgschade, noch voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de
resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Wageningen
Marine Research opdrachtgever vrijwaart Wageningen Marine Research van
aanspraken van derden in verband met deze toepassing.
Dit rapport is vervaardigd op verzoek van de opdrachtgever hierboven aangegeven
en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag weergegeven en/of gepubliceerd
worden, gefotokopieerd of op enige andere manier gebruikt worden zonder
schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.

A_4_3_1 V26

Inhoud

Samenvatting	6
1 Inleiding	7
1.1 Wijzigingen ten opzichte van 2015	9
2 Kennisvraag	10
3 Meren	11
3.1 Open water vismonitoring IJssel- en Markermeer met actieve vistuigen (FYMA)	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 (FYOE)	16
3.2.1 Vistuigen	16
3.2.2 Locaties	17
3.2.3 Bemonstering	18
3.2.4 Vangstregistratie	20
3.2.5 Gegevensopslag	20
3.2.6 Gegevensopwerking	20
3.3 Vismonitoring IJssel- en Markermeer met kieuwnetten (FYSW)	20
3.3.1 Visttuig	21
3.3.2 Locaties	22
3.3.3 Bemonstering	23
3.3.4 Vangstregistratie	23
3.3.5 Gegevensopslag	23
3.3.6 Gegevensopwerking	24
3.4 Diadrome vis Kornwerderzand Waddenzee op basis van fuikregistraties (DIADROOM)	24
3.4.1 Vistuigen	24
3.4.2 Locaties	25
3.4.3 Bemonstering	25
3.4.4 Vangstregistratie	26
3.4.5 Gegevensopslag	27
3.4.6 Gegevensopwerking	27
3.5 Vismonitoring Randmeren met actieve vistuigen (FRAN)	27
3.5.1 Vistuigen	27
3.5.2 Locaties	28
3.5.3 Bemonstering	28
3.5.4 Vangstregistratie	29
3.5.5 Gegevensopslag	29
3.5.6 Gegevensopwerking	29
4 Grote rivieren en Delta	30
4.1 Vismonitoring grote rivieren met actieve vistuigen (FGRA)	30
4.1.1 Vistuigen	30
4.1.2 Locaties	32
4.1.3 Bemonstering	35
4.1.4 Vangstregistratie	35

4.1.5	Gegevensopslag	35
4.1.6	Gegevensopwerking	36
4.2	Vismonitoring zoete Rijkswateren op basis van vangst-registratie aalvissers (FGRF)	36
4.2.1	Vistuigen	36
4.2.2	Locaties	36
4.2.3	Bemonstering	38
4.2.4	Vangstregistratie	39
4.2.5	Gegevensopslag	39
4.2.6	Gegevensopwerking	40
4.3	Vismonitoring grote rivieren op basis van zalmsteek- registraties (FGRZ)	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 (FDIA/SCHIER)	43
4.4.1	Vistuig	43
4.4.2	Locaties	45
4.4.3	Bemonstering	45
4.4.4	Vangstregistratie	46
4.4.5	Gegevensopslag	47
4.4.6	Gegevensopwerking	47
5	Overige monitoring	48
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 LNV	50
5.2.2	Productschap Vis (1966-2012)	50
5.2.3	PO IJsselmeer (2000-heden)	51
5.2.4	Vangstgegevens aal	51
6	Kwaliteitsborging	53
	Literatuur	54
	Verantwoording	56
Bijlage 1	Overzicht KRW-indeling van waterlichamen per monitorings-programma	57
	Omrekeningsfactoren voor de grote kuil naar de verhoogde boomkor, voor de actieve monitoring van het open water van het IJssel- en Markermeer	58
Bijlage 2	Maand(en) waarin de open water vismonitoring is uitgevoerd	76
Bijlage 3	Berekening Biomassa	77
Bijlage 4	Diadrome vis Waddenzee: registratieformulier	79
Bijlage 5	Diadrome vis Waddenzee: registratieformulier lengtemetingen fint	80

Bijlage 6	Cyclus monitoring Randmeren	81
Bijlage 7	Ecologische indeling van zoetwatervissen (Noble en Cowx, 2002)	82
Bijlage 8	Overzicht van de locaties van de fuiken van de Vismonitoring zoete Rijkswateren op basis van vangstregistratie aalvissers	84
Bijlage 9	Registratieformulieren Vismonitoring op basis van vangstregistratie aalvissers	85
Bijlage 10	Registratieformulier Monitoring grote rivieren op basis van zalmsteekregistraties	89
Bijlage 11	Registratieformulier monitoring grote rivieren op basis van fuikregistraties	90
Bijlage 12	Specificaties fuiken monitoring rivieren op basis van fuikregistraties	92
Bijlage 13	Registratieformulier glasaalmonitoring	93
Bijlage 14	Registratieformulieren marktmonitoring aal	94

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 2016 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" (in rapportvorm tot 2016). In de nabije toekomst zullen de data online beschikbaar komen via een website.

Hoewel deze rapportage grotendeels overeenkomt met die over 2015, 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 voert diverse vismonitoringprogramma's uit voor het ministerie van LNV 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 vis-monitoringsprogramma's in de zoete Rijkswateren. In Deel I is informatie over trends te vinden (Bos et al., 2017) en in Deel III staan de data (in rapportvorm tot 2016). Deel III zal in de nabije toekomst omgezet worden in een website, waarbij data online zullen worden gepresenteerd.

De monitoringprogramma's in en rond het IJssel- en Markermeer worden gefinancierd door het ministerie van LNV, 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.

In de rapporttekst worden de namen van de monitoringsprogramma's steeds voluit geschreven, om het rapport leesbaar te houden. De technische afkortingen van de programma's, zoals gebruikt binnen de FRISBE-database van Wageningen Marine Research (zie Tabel 1.1.) zijn voor de opdrachtgever weliswaar niet van belang, maar worden wel in titels genoemd om het rapport bij specialisten beter bruikbaar te maken.

Tabel 1.1: Overzicht van de verschillende vismonitoringsprogramma's in de Zoete Rijkswateren. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. RWS= Rijkswaterstaat. FRISBE = visdatabase van Wageningen Marine Research, met daarin per monitoringsprogramma de technische code voor het monitoringsprogramma (zie Inleiding).

	Programma		Afkorting in FRISBE database	Type tuig	Opdrachtgever
IJsselmeer en Markermeer					
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 elektrostramenkor sinds 1989)	FYMA	Actief	WOT-LNV
2	Oever vismonitoring IJssel- en Markermeer met actieve vistuigen	Actieve monitoring (elektroschepnet en zegen) oevers IJsselmeer en Markermeer; jaarlijks sinds 2007.	FYOE	Actief	WOT-LNV
3	Monitoring Zeldzame vis IJssel- en Markermeer op basis van fuikregistraties.	Passieve monitoring (fuiken) zeldzame vis IJsselmeer en Markermeer; jaarlijks, sinds 2005 gestandaardiseerd. Gestopt in september 2013.	ZZ	Passief	WOT-LNV
4	Vismonitoring in IJssel- en Markermeer met kieuwnetten	Passieve monitoring met staand want in IJsselmeer en Markermeer. Jaarlijks vanaf 2014.	FYSW	Passief	LNV
5	Diadrome vis Kornwerderzand Waddenzee op basis van fuikregistraties	Passieve monitoring (fuiken) diadrome vis bij Kornwerderzand (in de Waddenzee); jaarlijks sinds 2001	DIADROOM	Passief	WOT-LNV
Grote rivieren en Delta					
6	Vismonitoring grote rivieren met actieve vistuigen	Actieve monitoring (elektroschepnet, incidenteel vanaf 1992; boomkor, vanaf 1992) grote rivieren en delta; jaarlijks structureel sinds 1997.	FGRA	Actief	MWTL-RWS
7	Diadrome vis monitoring zoete Rijkswateren op basis van fuikregistraties	Passieve monitoring (fuiken) diadrome vis monitoring zoete wateren; jaarlijks in het najaar sinds 2012	FDIA/SCHIER	Passief	WOT-LNV & MWTL-RWS
8	Vismonitoring grote rivieren op basis van zalmsteekregistraties	Zalmsteekmonitoring grote rivieren; jaarlijks sinds 1994	FGRZ	Passief	MWTL-RWS
Randmeren					
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)	FRAN	Actief	MWTL_RWS
Alle gebieden					
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.	FGRF	Passief	MWTL-RWS
11	Monitoring glasaal op intrek-locaties	Met een kruisnet wordt, op 11 plaatsen verspreid langs de Nederlandse kust, glasaal bemonsterd. De langstlopende bemonstering vindt, sinds 1938, plaats in Den Oever.	GLASAAL	Actief	WOT-LNV

1.1 Wijzigingen ten opzichte van 2015

Ten opzichte van de rapportage over 2015 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 de locaties zien, die daadwerkelijk in het monitoringsjaar 2016 zijn bemonsterd.
- Een tabel en overzichtskaart van de regio's en kerngebieden waar de "Vismonitoring grote rivieren met actieve vistuigen" wordt uitgevoerd, zijn komen te vervallen. De indeling in kerngebieden betreft een verouderd concept. In plaats daarvan is een tabel met de indeling van de monitoringslocaties/waterlichamen in stroomgebieden en KRW watertypen opgenomen en een overzichtskaart met de ligging van de stroomgebieden.

Ten opzichte van de rapportage over 2015 zijn in 2016 de volgende (tijdelijke) wijzigingen doorgevoerd in de monitoringsprogramma's:

- In 2016 zijn de waterlichamen Veerse Meer, Brabantse Biesbosch (Noordwaard), Hollandse IJssel en Zoommeer-Eendracht aan het programma "Vismonitoring grote rivieren met actieve vistuigen" toegevoegd en is met de bemonstering van de Twentekanal gestopt. Vanaf het winterhalfjaar 2016-17 wordt het Noordzeekanaal jaarlijks in het voor- en najaar bemonsterd. Voorheen was dat eens in de drie jaar en alleen in het najaar. De reden is dat het Noordzeekanaal veranderd is van type water (volgens de KRW). Het was voorheen deels een M30 en deels een M32 type en het is nu een O2 type geworden. En overgangswateren (O2) dienen volgens het bemonsteringsvoorschrift tweemaal per jaar bemonsterd te worden. Om versneld een goede basis van data te verkrijgen wordt het Noordzeekanaal de eerste drie jaar jaarlijks bemonsterd, en daarna (mits de EKR-score voor vis goed is) zal de frequentie naar 1x per drie jaar worden teruggebracht. Hetzelfde geldt voor het Haringvliet en de Nieuwe Waterweg; deze wateren werden eens in de drie jaar in voor- en najaar bemonsterd, maar ook deze frequentie is veranderd naar jaarlijks. De Zandmaas is gesplitst in noord en zuid. De Zandmaas noord zal vanaf het winterhalfjaar eerst 3 jaar achtereenvolgens jaarlijks worden bemonsterd. De Zandmaas zuid blijft eens per 3 jaar bemonsterd worden.
- Voor de "Vismonitoring grote rivieren met actieve vistuigen" is overgestapt op een ander onderzoeksschip. In het voorjaar van 2016 is nog met de Schollebaar gevist, maar doordat dit schip uit de vaart is genomen, is vanaf het najaar 2016 de monitoring uitgevoerd met de Luctor. Deze wisseling van schip heeft gevolgen voor de uitvoering van het monitoringsprogramma, aangezien niet alle locaties even goed bereikbaar zijn met dit "nieuwe" schip.
- Om meer informatie te verzamelen over de herkomst van zalm en zeeforel uit uitzetprogramma's is in 2016 gestart met het verzamelen van DNA van levende vis (apart project, aparte rapportage), binnen de diadrome vismonitoring op basis van fuikregistraties en de vismonitoring grote rivieren op basis van zalmsteekregistraties.
- Bij de diadrome vismonitoring op basis van fuikregistraties heeft er in het najaar van 2016 een aanvullend programma plaatsgevonden met extra fuiken om de omvang van de schieraaluittrek langs het sluiscomplex te bepalen.

2 Kennisvraag

De oudere monitoringsprogramma's 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. Het gaat dan om bijvoorbeeld het programma "Open water vismonitoring IJssel- en Markermeer met actieve vistuigen".

De "Vismonitoring grote rivieren met actieve vistuigen", ook een langer lopend monitoringsprogramma in opdracht van Rijkswaterstaat, heeft de monitoring van de biologische toestand van de Rijkswateren tot doel. Daarom maakte deze monitoring ook deel uit van de biologische monitoring van het MWTL (Monitoring van de Waterstaatskundige Toestand des lands).

De passieve monitoringsprogramma's worden uitgevoerd om trends en ontwikkelingen in de visstand te volgen. Dit betreft de programma'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".

De laatste jaren worden de tijdens deze monitoringprogramma's verzamelde data ook regelmatig gebruikt voor andere doeleinden: de verzamelde gegevens komen 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.

De "Oever vismonitoring IJssel- en Markermeer met actieve vistuigen" 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. De randmeren worden overigens al sinds 1991 gemonitord. Voor 2000 had deze monitoring tot doel de ontwikkeling van de visstand te volgen.

Ongeacht de doelstelling van de monitoring, worden in alle monitoringsprogramma's alle soorten geregistreerd, dit betreft ook de exoten.

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 (FYMA)

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 inkeeling 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 et al., 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 inkeeling. 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 ± 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 elektrostramienkorbemonstering 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 et al (2013).



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

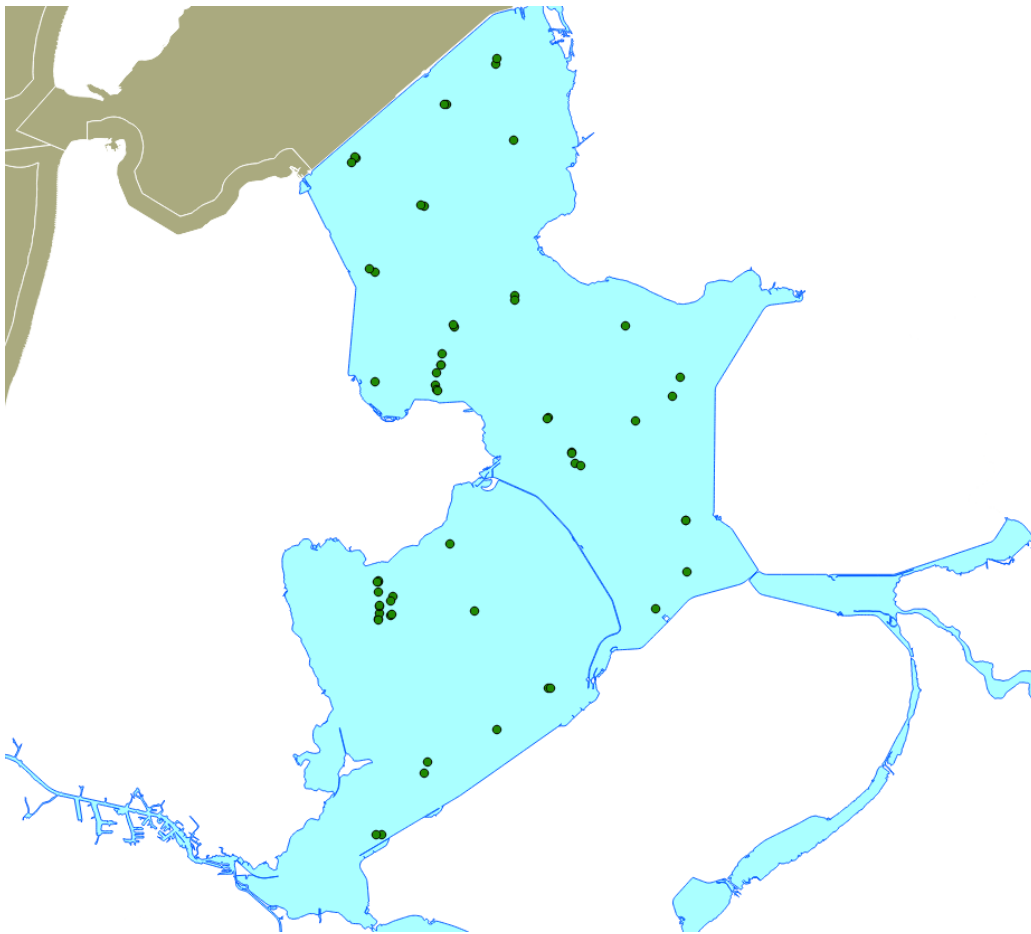
3.1.2 Locaties

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.

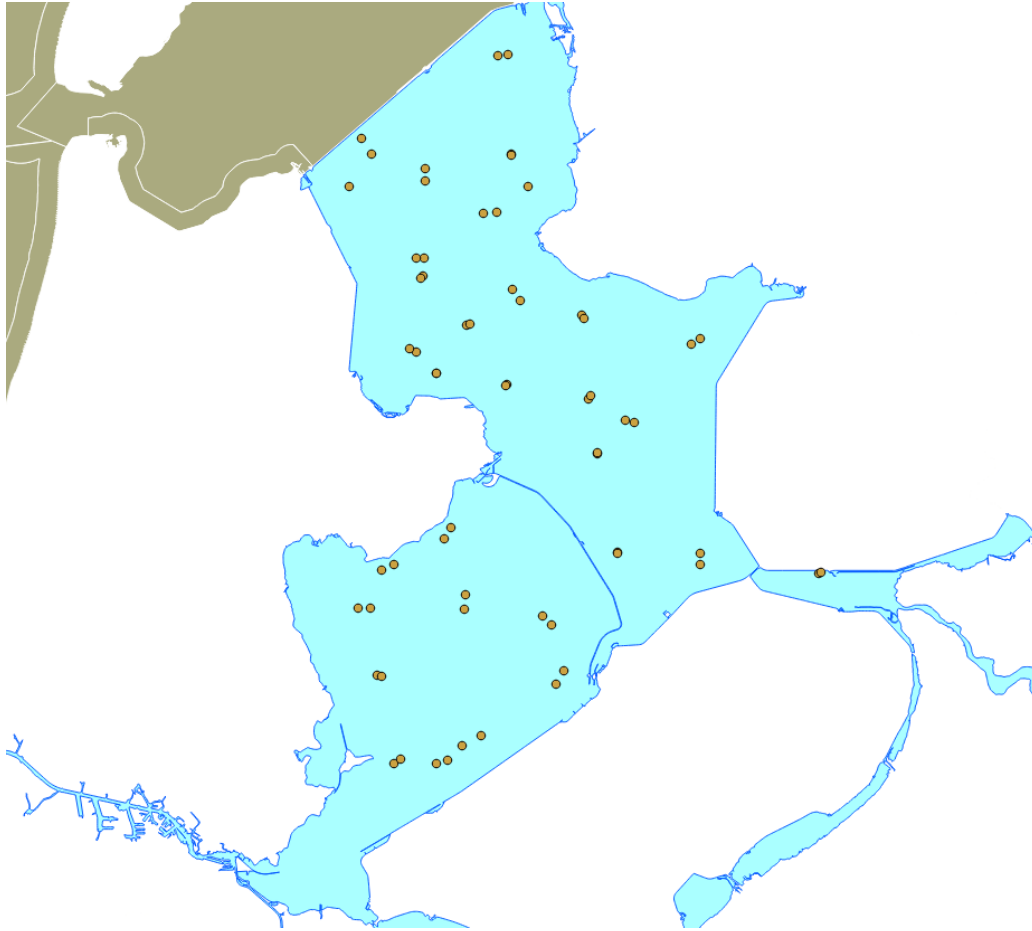
Vanaf 1989 tot en met 2012 werden volgens planning 43 trekken met de grote kuil uitgevoerd, verdeeld over 25 stations op beide meren; 29 trekken op het IJsselmeer en 14 trekken op het Markermeer. Met ingang van 2013 worden de stations die met de kuil werden bevestigd door een 4-meter boomkor bemonsterd (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 8 commercieel benutte vissoorten (aals, baars, blankvoorn, brasem, kolblei, snoekbaars, spiering en bot). Ook voor de vissoort pos en de gehele visbiomassa worden trendanalyses uitgevoerd voor het IJsselmeer en Markermeer.

Ondiepe gedeelten van het open water zoals Enkhuizerzand, kust ter hoogte van de Workumerwaard, Lemsterhop, en Hoornsche Hop worden niet bemonsterd omdat daar niet met een schip kan worden bemonsterd en ook electrovisserij bemonsteringen nauwelijks uitvoerbaar zijn. Op het hele IJsselmeer en Markermeer gaat het om een zeer beperkt oppervlak, waar in de herfst ten tijde van de bemonsteringen niet veel vis zit omdat dan de meeste vis in dieper water voorkomt (De Leeuw 2000). Daarentegen is bekend dat op dergelijke ondieptes scholen brasem en houting voor komen. Met behulp van logboekregistraties van onder meer zegenvissers proberen we daar de laatste jaren meer kennis over te vergaren.



Figuur 3.2a Bemonsterde stations in 2016 met de verhoogde 4-meter boomkor op IJsselmeer en Markermeer.



Figuur 3.2b Bemonsterde stations in 2016 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 2016. 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 snelheid waarmee gevist wordt door de schipper zodanig aangepast dat in 10 minuten ongeveer 850-950 m wordt afgelegd met de elektrostramienkor (ca 5.5 km/uur) en 1000-1100 m (ca 6.5 m/uur) 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, voor de meeste soorten tot op de cm afgerond naar beneden. Bijvoorbeeld: alle vis tussen 15.0 en 15.99 cm

wordt geregistreerd als 15 cm. Voor soorten welke niet groter worden dan 21 cm worden individuen kleiner dan 15 cm op de mm nauwkeurig gemeten.



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

Naast het doormeten van de vangst worden van een aantal exemplaren per soort per lengteklasse 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.

Van snoekbaars, brasem, blankvoorn en pos worden jaarlijks schubben afgelezen. Alleen bij de baars worden de vinstralen afgelezen. De schubben van de baars worden verzameld maar 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 otolieten van 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, soortsaamenstelling. 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 personeel van Wageningen Marine Research zelf, hetzij door ingehuurde beroepsvissers, gegevens worden verzameld.

3.1.6 Gegevensopwerking

De vangstgegevens die voorheen in Deel III werden gepresenteerd (zie Van Keeken et al., 2016) en in de nabije toekomst op het 'open data' gedeelte van de WMR-website zullen worden getoond, 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 en welke correcties moeten worden toegepast voor een doorlopende tijdreeks. 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 et al., 2013). Een additionele vraag is of er een omrekeningsfactor nodig is voor het 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 vangstsuccessen 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 of aanvullende vergelijkende gegevens moeten worden verzameld.

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 hieraan 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 lengtefrequentieverdelingen wordt onderscheid gemaakt tussen de nuljarigen (nulgroep) en de oudere vis (zie Van Keeken et al., 2016; Bijlage VI, Tabel VI.1 voor de gehanteerde grenzen voor de nuljarigen per soort per jaar).

Voor spiering en pos is er van voor 1989 zeer weinig informatie over aantallen per lengteklasse 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.

3.1.6.4 Schatting van ontbrekende parameters (biomassa of aantallen)

Vóór 1989 (alleen grote kuilmonsters aanwezig) 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 monsters van voor 1989 waarin de vis alleen geteld werd (aantallen bekend), is deze lengtefrequentieverdeling toegepast aannemend dat deze per soort in het betreffende jaar niet varieerde op de verschillende locaties in elk 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. Voor deze twee soorten wordt in de rapportage daarom alleen het totale vangstgewicht over de gehele periode weergegeven en geen aantallen. 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.

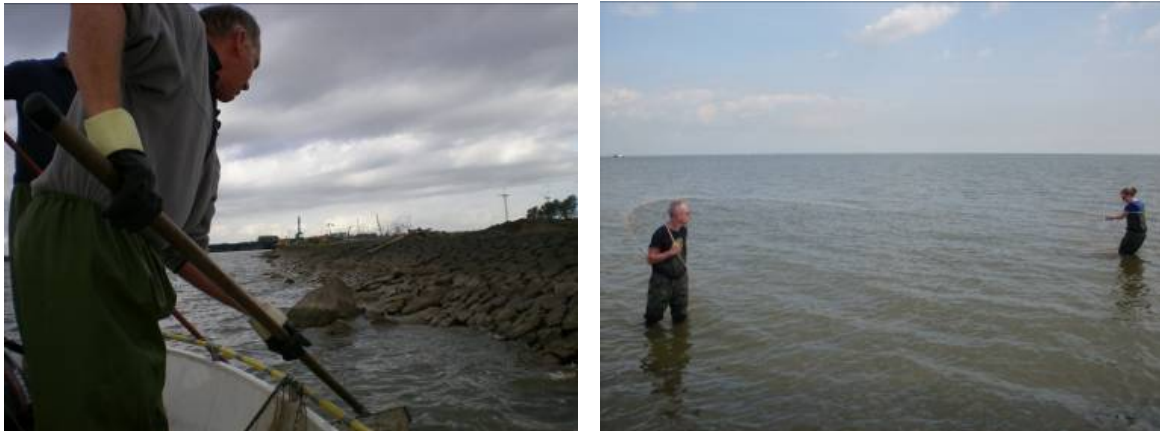
3.2 Oever vismonitoring IJssel- en Markermeer met actieve vistuigen (FYOE)

Sinds 2007 wordt 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 zegen 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.

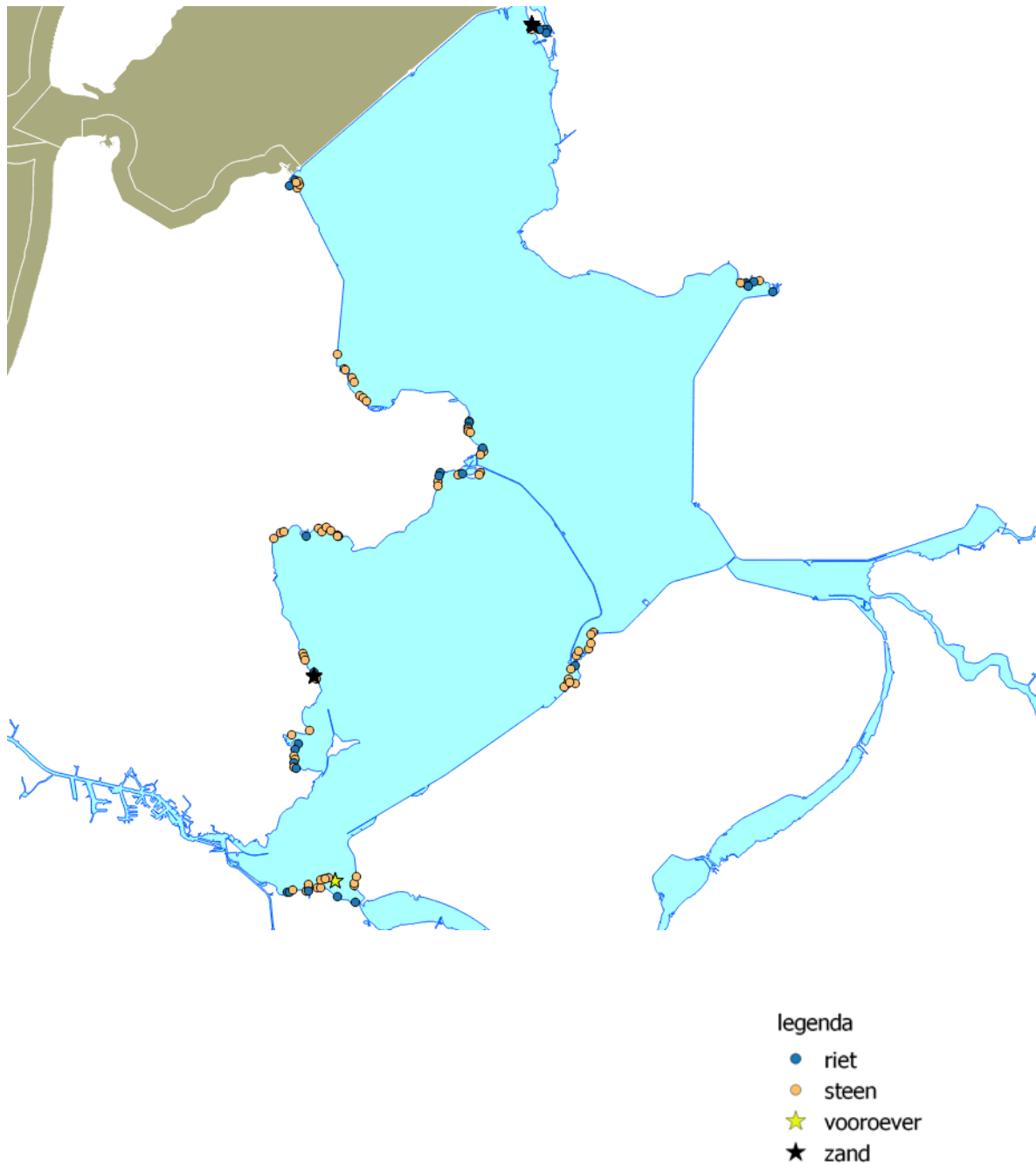
3.2.2 Locaties

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 et al., 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 habitattypen door de jaren heen terug te vinden.



Figuur 3.5 Bemonsterde locaties in 2016 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 elektrovisserijbemonstering 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.

**Vanaf 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
2007 totaal		30	10	50	4
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
2016	Oevers met riet	14		17	
	Oevers met stenen	27**		43**	
	Oevers met vooroever			2	
	Zandoevers		4		2
2016 totaal		41	4	62	2

Een trek duurt 10 minuten. Het net wordt zoveel mogelijk over het gehele traject in het water gehouden (*continuous sampling*).

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

Op ondiepe zandige oevers zonder obstakels wordt met een zegen 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 vangstberekeringen, 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 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, tien- en drie-doornige stekelbaars, alver en de marmergrondel 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 personeel van Wageningen Marine Research, hetzij ingehuurd beroepsvissers.

3.2.6 Gegevensopwerking

De vangstgegevens die voorheen in Deel III werden gepresenteerd (zie Van Keeken et al., 2016) en in de nabije toekomst op het 'open data' gedeelte van de WMR-website zullen worden getoond, 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 of 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 (FYSW)

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 pilotmonitoring uitgevoerd (Van Keeken et al., 2013, Van Keeken et al., 2014).

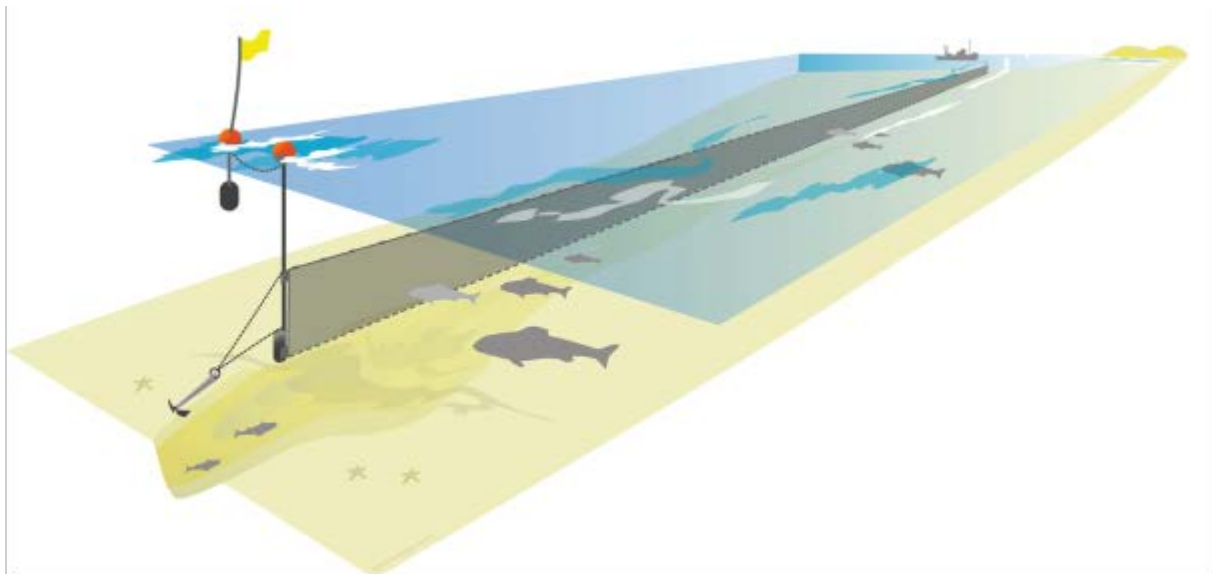
3.3.1 Vistuig

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 1 160, 190, 101, 190, Noorden, 140
- Net 2 190, 101, Noorden, 190, 140, 160
- Net 3 160, 190, Noorden, 190, 101, 140
- Net 4 Noorden, 160, 101, 140, 190, 190

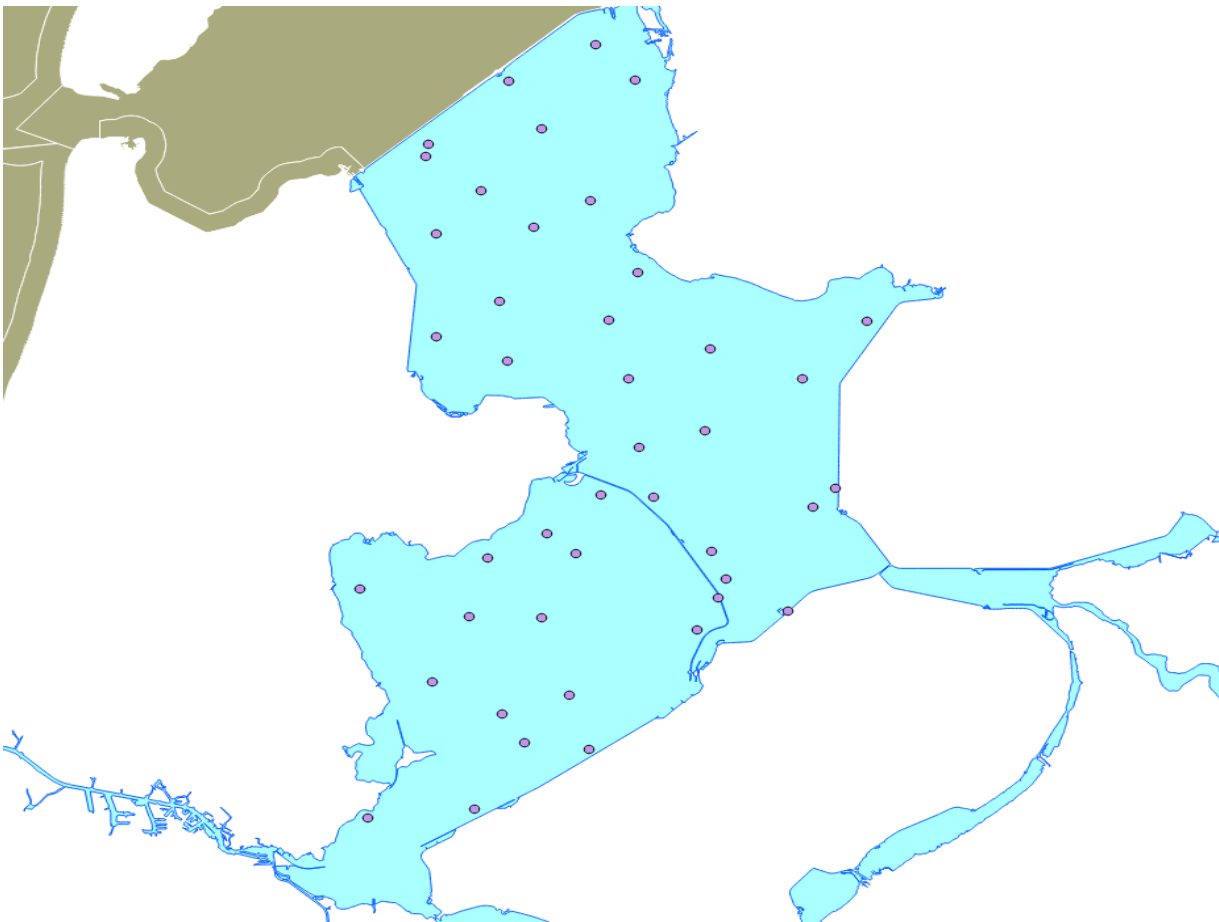
Deze volgorde is willekeurig gekozen en wisselt per monitoringsjaar.

3.3.2 Locaties

In de bemonstering worden de monitoringslocaties sinds 2015 bepaald op basis van een grid, welke het IJssel- en Markermeer verdeelt in vakken met een gelijk oppervlak. In ieder van de vakken wordt vervolgens willekeurig een locatie bepaald. Er zijn in 2016 43 monitoringslocaties bemonsterd (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 et al., 2014). Er is in 2015 voor een andere aanpak gekozen om de locaties evenwichtiger over beide meren te verdelen.

Enkele van de 43 geplande locaties zijn uiteindelijk verplaatst naar een nabije bevisbare locatie omdat ze in een vaarweg of windpark lagen of vanwege een te geringe waterdiepte.



Figuur 3.8 Bemonsterde locaties in 2016 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 netten werden tussen 14:00-18:00 uur uitgezet en de volgende dag tussen 7:00-12:00 uur gehaald, met een gemiddelde sta-duur van 17.8 uur. 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 2 of een meervoud van 2, zodat afhankelijk van het aanbod, de helft of een kwart etc. van het totale aantal van een soort gemeten wordt per paneel.

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

- 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, soortsaanstelling.

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.

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

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

3.4 Diadrome vis Kornwerderzand Waddenzee op basis van fuikregistraties (DIADROOM)

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

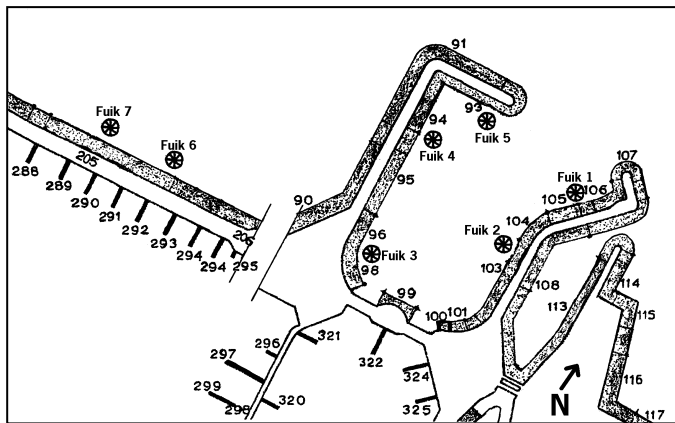


Figuur 3.9 Fuik met keerwant. Foto: O. van Keeken.

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 2016 in en buiten de spuikom 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 vissers gedurende de monitoring, hierbij let de medewerker 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 lichting per week ten behoeve van de vismigratierivier doorgezet.

Vanaf 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.

Tabel 3.3 Aantal fuiken en monitoringsperiode Diadrome visbemonstering Kornwerderzand Waddenzee, door de jaren heen.

	Aantal fuiken	Periode monitoring
2005	7	april t/m juni, september t/m november
2006	7	april t/m juni, september t/m november
2007	7	april t/m juni, september t/m november
2008	7	april t/m juni, september t/m november
2009	7	april t/m juni, september t/m november
2010	7	april t/m juni, september t/m november
2011	7	april t/m juni, september t/m november
2012	7	april t/m juni, september t/m november
2013	10	april t/m juni, september t/m december
2014	10	maart t/m juni, september t/m november
2015	7	april t/m juni, september t/m november
2016	7	april t/m juni, september t/m november

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 lichting 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 minimummaat². 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 grootteklasse een subsample genomen wordt.

Vanwege de status van de fint als Rode Lijstsoort wordt binnen dit programma extra aandacht aan finten 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.

² <http://wetten.overheid.nl/BWBR0003805/2012-10-01>

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 personeel van Wageningen Marine Research zelf, hetzij door ingehuurde beroepsvissers, gegevens worden verzameld.

3.4.6 Gegevensopwerking

De vangstgegevens die voorheen in Deel III werden gepresenteerd (zie Van Keeken et al., 2016) en in de nabije toekomst op het 'open data' gedeelte van de WMR-website zullen worden getoond, 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 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 (FRAN)

In de randmeren wordt sinds 1991 met stort- en wonderkuil bemonsterd. In de Oostelijke Randmeren was dit initieel jaarlijks van 1991 t/m 2001, daarna in 2002, 2004, 2007, 2010, 2013 en in het afgelopen monitoringsjaar, 2016.

In Zuidelijke Randmeren heeft bemonstering plaatsgevonden in 2002, 2005, 2009, 2012 en 2015 en 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 2016 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 12 mm gestrekte maas in de zak. 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 in de zak. 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. Deze bevissing wordt uitgevoerd vanaf een boot voorzien van elektrovisapparatuur van ATKB (5 kWh aggregaat, type Looman en schepnet 8mm gestrekte maas).

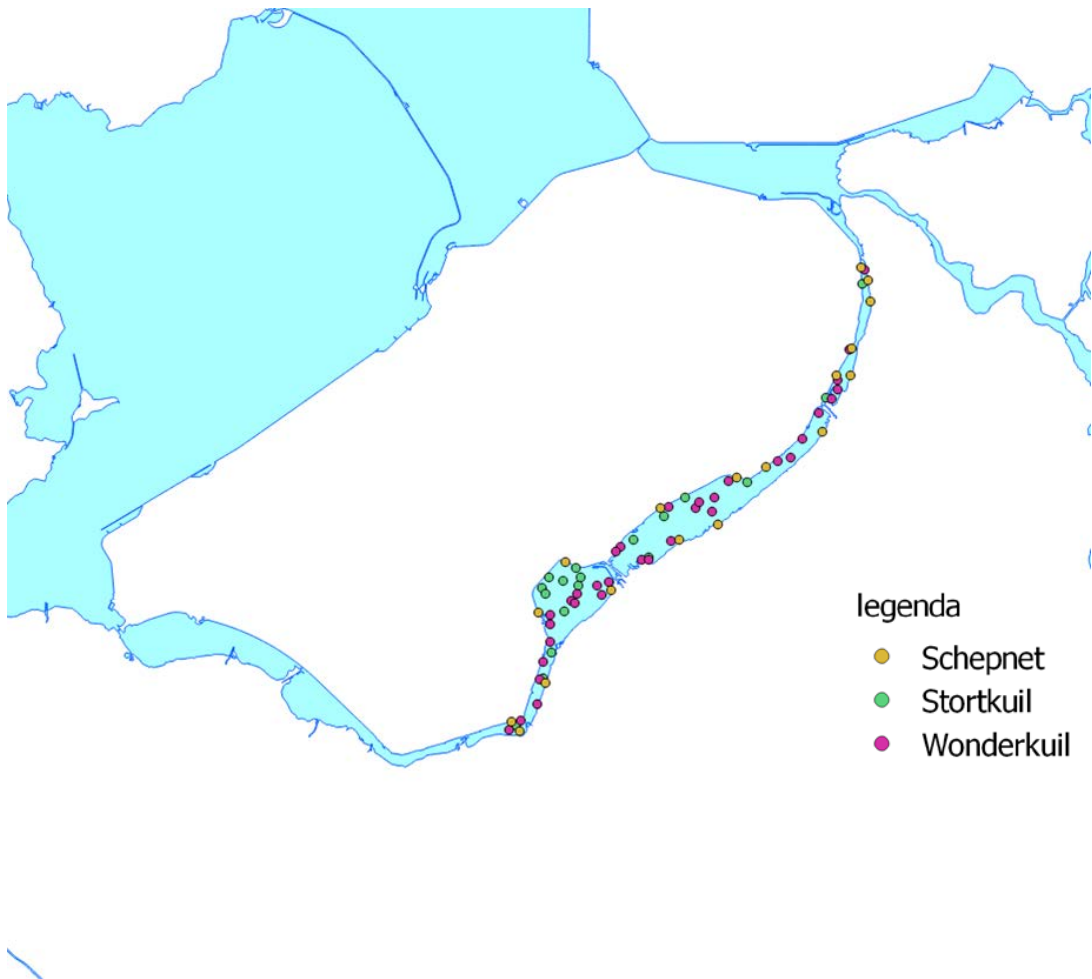
3.5.2 Locaties

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 MWTL kent een driejaarlijkse cyclus (Bijlage 6). 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 2016 zijn de Oostelijke Randmeren 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.



Figuur 3.11 Locaties van de vismonitoring in de Oostelijke Randmeren in 2016.

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. Voor soorten welke niet groter worden dan 21 cm worden individuen kleiner dan 15 cm op de mm nauwkeurig gemeten. 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 steeds gehalveerd 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 2016 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 personeel van Wageningen Marine Research zelf, hetzij door ingehuurde beroepsvissers, gegevens worden verzameld.

3.5.6 Gegevensopwerking

De vangstgegevens die voorheen in Deel III werden gepresenteerd (zie Van Keeken et al., 2016) en in de nabije toekomst op het 'open data' gedeelte van de WMR-website zullen worden getoond, 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 et al., 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 vangstuigen 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 (FGRA)

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 et al., 2008; 2009; 2010; 2011; 2012; 2013). Vanaf 2014 wordt de bemonstering uitgevoerd door ATKB. De bemonsteringsmethodiek³ is daarbij niet veranderd.

De “Vismonitoring grote rivieren met actieve vistuigen” is opgezet voor het monitoren van de biologische toestand van de Rijkswateren. Daarom maakte deze monitoring ook deel uit van de biologische monitoring van het MWTL (Monitoring van de Waterstaatskundige Toestand des lands). Plannen die voortkomen uit Europese richtlijnen, zoals de Kaderrichtlijn Water en de Habitatrichtlijn, schrijven een aanpak per stroomgebied voor. Nederland ligt in de internationale stroomgebieden (Delta)Rijn, Maas, Schelde en (Neder)Eems. In figuur 4.1 wordt een overzicht gegeven van de indeling van het Nederlandse hoofdwatersysteem in stroomgebieden.

Om de ecologische toestand van een waterlichaam objectief te kunnen beoordelen, wordt binnen de KRW systematiek aan de waterlichamen een watertype toegekend. De indeling in watertype is bepalend voor de monitoringsaanpak. In tabel 4.1 wordt de indeling weergegeven van de monitoringslocaties in stroomgebieden en watertypen.

4.1.1 Vistuigen

De bemonsteringen worden uitgevoerd met twee verschillende tuigen.

Er is gevist met de 3 meter boomkor. Het net van de boomkor is circa 3.60 m lang met een bovenpees van 2.90 m. De maaswijdtes van het net zijn: 35mm 22mm 18mm 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. Naast de boomkor zijn op de meeste wateren de oevers elektrisch bevestigd. Deze bevissing is uitgevoerd met de bijboot van de Luctor voorzien van elektrovisapparatuur van ATKB (5 kWh aggregaat, type Looman en schepnet 8mm gestrekte maas). De specificaties van de stortkuil zijn 10 meter breed met een gestrekte maas van 12mm in de zak.

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. 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, Veerse meer en Haringvliet-West, wordt niet elektrisch gevist omdat dat vanwege de hoge geleidbaarheid van het water door het hogere zoutgehalte niet mogelijk is.

³ De beschrijving van de bemonsteringsmethodiek in dit rapport is voor het grootste gedeelte letterlijk overgenomen uit het reisverslag MWTL Rivieren, najaar 2016 van ATKB.

Tabel 4.1 Indeling instroomgebieden en classificatie in watertypes binnen de KRW systematiek van de waterlichamen waar de “Vismonitoring grote rivieren met actieve vistuigen” wordt uitgevoerd (MTWL naamgeving).

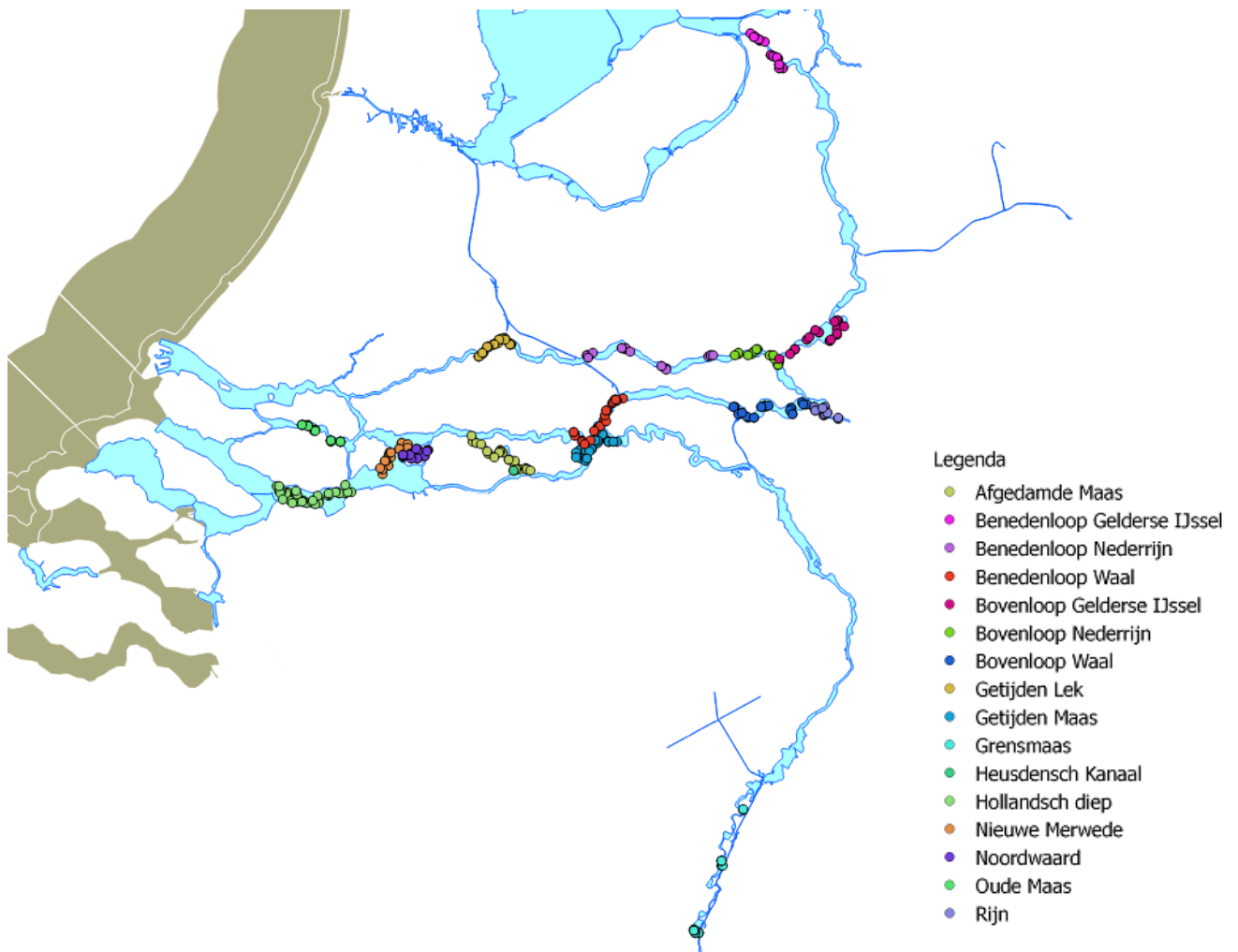
Waterlichaam	Waterlichaamtype	deel(stroomgebied)
Benedenloop Waal	R8	Rijn-west
Oude Maas	R8	Rijn-west
Nieuwe Merwede (incl. Boven Merwede)	R8	Rijn-west
Hollandse IJssel	R8	Rijn-west
Noordzeekanaal	O2	Rijn-west
Nieuwe Waterweg	O2	Rijn-west
Getijden Lek	R7	Rijn-oost
Benedenloop Gelderse IJssel	R7	Rijn-oost
Rijn	R7	Rijn-oost
Bovenloop Waal	R7	Rijn-oost
(Bovenloop) Nederrijn	R7	Rijn-oost
Bovenloop Gelderse IJssel	R7	Rijn-oost
Zwarte Water	R7	Rijn-Oost
Getijden Maas	R7	Maas
Zandmaas Noord (vlg KRW Bedijkte Maas)	R7	Maas
Zandmaas zuid	R7	Maas
Hollands Diep	R8	Maas
Afgedamde Maas	R8	Maas
Brabantse Biesbosch Noordwaard	R8	Maas
Amer	R8	Maas
Grensmaas	R16	Maas
Heusdensch kanaal	M6	Maas
Volkerak	M20	Maas
Haringvliet (west)	O2	Maas
Zoommeer Eendracht	M20	Schelde
Grevelingen	M32	Schelde
Veerse Meer	M32	Schelde



Figuur 4.1 Overzicht van de indeling van het Nederlandse hoofdwatersysteem in stroomgebieden.

4.1.2 Locaties

In Tabel 4.2 en figuur 4.2 staan de stations voor de vismonitoring grote rivieren met actieve vistuigen aangegeven. De frequentie waarmee de locaties van de vismonitoring grote rivieren met actieve vistuigen worden gemonitord en de periode waarin wordt gevisd, verschillen per waterlichaam.



Figuur 4.2 Locaties van de vismonitoring grote rivieren in 2016.

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.

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.

In 2016 zijn Veerse Meer, Brabantse Biesbosch (Noordwaard), Hollandse IJssel en Zoommeer-Eendracht aan het programma toegevoegd en is met de bemonstering van het Twentekanaal gestopt.

De status van het Noordzeekanaal binnen de KRW systematiek is in 2016 veranderd (O2 (Estuarium met matig getijverschil) en daarom vindt met ingang van het najaar 2016, jaarlijks in voor- en najaar een bemonstering plaats.

Hetzelfde geldt voor het Haringvliet (west): in 2011 is besloten om de Haringvlietsluizen in 2018 op een kier te gaan zetten en daarmee is de status van het westelijk deel van het Haringvliet veranderd in een overgangswater. Het Haringvliet (west) wordt in voor- en najaar bemonsterd, vanaf 1996 eens in de drie jaar, maar vanaf najaar 2011 jaarlijks. De Zandmaas is gesplitst in noord en zuid. De Zandmaas noord wordt voorlopig elk voorjaar bemonsterd. Omdat de toestand van dit waterlichaam voor vis volgens de KRW niet goed is, wordt er voorlopig jaarlijks bemonsterd in plaats van eens in de drie jaar zoals in Zandmaas zuid. Zolang de toestand slecht blijft, dient er jaarlijks te worden bemonsterd. De Zandmaas zuid blijft eens per 3 jaar bemonsterd worden.

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

Tabel 4.2: Huidige monitoringsfrequentie per waterlichaam voor actieve monitoring grote rivieren.

Waterlichaam	Periode	Frequentie	Start monitoring	vistuig
Hollands Diep	najaar	jaarlijks	1996/1997	kor en schepnet
Oude Maas	najaar	jaarlijks	1996/1997	Ankerkuil, kor en schepnet
Nieuwe Merwede (incl. Boven merwede)	najaar	jaarlijks	1996/1997	Ankerkuil, kor en schepnet
Getijden Lek	najaar	jaarlijks	1997/1998	kor en schepnet
Getijden Maas	najaar	jaarlijks	1997/1998	kor en schepnet
Benedenloop Gelderse IJssel	voorjaar	jaarlijks	1996/1997	kor en schepnet
Rijn	voorjaar	jaarlijks	1996/1997	Ankerkuil, kor en schepnet
Bovenloop Waal	voorjaar	jaarlijks	1996/1997	kor en schepnet
(Bovenloop) Nederrijn	voorjaar	jaarlijks	1996/1997	kor en schepnet
Bovenloop Gelderse IJssel	voorjaar	jaarlijks	1996/1997	Ankerkuil, kor en schepnet
Grensmaas	voorjaar	jaarlijks	1996/1997	schepnet
Benedenloop Waal	voorjaar	jaarlijks	2012/2013	kor en schepnet
Noordzeekanaal	voorjaar en najaar	jaarlijks	2008/2009	kor
Afgedamde Maas	najaar	jaarlijks	2010/2011	kor en schepnet
Heusdensch kanaal	najaar	jaarlijks	2010/2011	kor en schepnet
Haringvliet (west)	voorjaar en najaar	jaarlijks	1996/1997	kor
Nieuwe Waterweg	voorjaar en najaar	jaarlijks	1996/1997	kor
Zandmaas Noord (vlg KRW Bedijkte Maas)	voorjaar	jaarlijks	2007/2008	kor en schepnet
Zandmaas zuid	voorjaar	1x 3 jaar	2007/2008	Kor en schepnet
Grevelingen	voorjaar	1x 3 jaar	2007/2008	kor
Volkerak	najaar	1x 3 jaar	1996/1997	stortkuil, kor en schepnet
Zwarte Water	voorjaar	1x 3 jaar	2010/2011	kor en schepnet
Veerse Meer	najaar	3x jaarlijks daarna 1x 3 jaar	2016	kor
Zoommeer Eendracht	najaar	3x jaarlijks daarna 1x 3 jaar	2016	kor en schepnet
Hollandse IJssel	najaar	3x jaarlijks daarna 1x 3 jaar	2016	kor en schepnet
Brabantse Biesbosch Noordwaard	zomer	3x jaarlijks daarna 1x 3 jaar	2016	zegen en schepnet
Amer		eenmalig	2014	boomkor

4.1.3 Bemonstering

In het voorjaar van 2016 is nog met de Schollevaar gevist, vanaf het najaar 2016 is overgestapt op de Luctor.

Deze wisseling van schip heeft gevolgen gehad voor de uitvoering van het monitoringsprogramma. In het voorjaar van 2017 bleek bijvoorbeeld dat enkele locaties in het Noordzeekanaal, Zandmaas, Rijn, benedenloop Waal en Gelderse IJssel niet bereikbaar waren met dit nieuwe schip. De niet lange bereikbare locaties zijn zo veel mogelijk verlegd naar vergelijkbaar habitat en diepte.

Voor enkele locaties was geen zinvol of veilig alternatief.

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, afhankelijk van de snelheid, een afstand van tussen de 1000 en 1200 meter bevist.

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. Op de Grensmaas is uitsluitend elektrisch gevist vanaf een skiff van ATKB en één traject wadend met draagbare elektrovisapparatuur. Ook in het midden van deze rivier wordt elektrovisserij toegepast in verband met de vaak beperkte diepte. In de Grensmaas wordt een traject van circa 1000 meter afgelegd in gemiddeld circa 45 minuten. Aanvullend zijn op het Volkerak 10 trajecten 's avonds aanvullend bevist vanaf een boot van ATKB met de stortkuil. Met de stortkuil zijn trajecten bevist van 1000 m.

4.1.4 Vangstregistratie

Tijdens de bemonstering worden de begin- en eindcoördinaten van elke trek opgeslagen. De coördinaten van de bevissing met de boomkor zijn bijgehouden met de GPS aan boord van de Luctor met het programma MAXSEA (navigatieprogramma aan boord van de Luctor). 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 beginpositie (m.b.v. draagbare GPS) van de trek genoteerd. De coördinaten van de beviste elektro- en stortkuiltrajecten zijn bijgehouden met een handheld GPS (Garmin Etrex 10).

De gevangen vissen worden eerst gesorteerd op soort en lengte. Van alle vissen wordt de totale lengte opgemeten, tot op de cm afgerond naar beneden. Voor soorten welke niet groter worden dan 21 cm worden individuen kleiner dan 15 cm op de mm nauwkeurig 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 (subsampling) worden doorgemeten. Het monster wordt hierbij gehalveerd 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, 2015 en 2016 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 voorheen in Deel III werden gepresenteerd (zie Van Keeken et al., 2016) en in de nabije toekomst op het 'open data' gedeelte van de WMR-website zullen worden getoond, 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 (FGRF)

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 die zij hadden in hun commerciële visserij te registreren en aan Wageningen Marine Research door te geven.

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. Daarnaast geeft deze monitoring meer inzicht in de vissoortensamenstelling van de waterlichamen. Dit geldt met name voor schaarse en zeldzame soorten die niet effectief met de actieve vismonitoring kunnen worden bemonsterd.

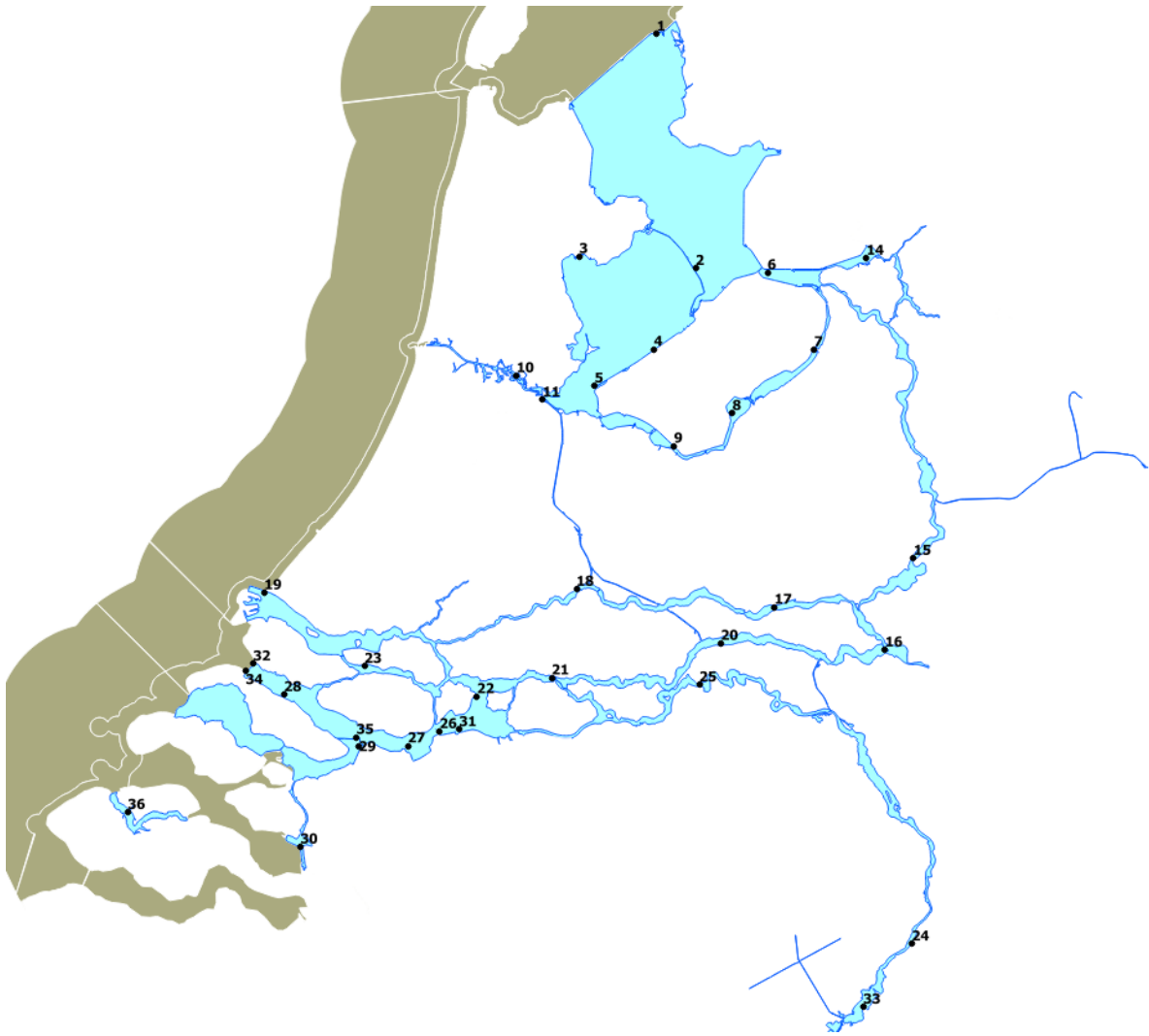
4.2.1 Vistuigen

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 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.

In de tussentijd zijn diverse locaties komen te vervallen en zijn er ook locaties bijgekomen. Zie Bijlage 8 voor de aanpassingen in het monitoringsprogramma door de jaren heen. De nummering in Bijlage 8 correspondeert met Figuur 4.3.



Figuur 4.3 Overzicht van de locaties van de fuiken waarvan de vangsten door de tijd heen zijn geregistreerd.

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.

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. 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. De locaties 10, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31 en 33 kwamen hiermee te vervallen. Dit zorgde er voor dat het aantal locaties vanaf 2011 fors afnam naar 14 locaties.



Figuur 4.4 Overzicht van de gesloten gebieden voor vissen op aal en wolhandkrab (dioxinegebieden) situatie vanaf januari 2015 (Bron: Sportvisserij Nederland⁴).

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).

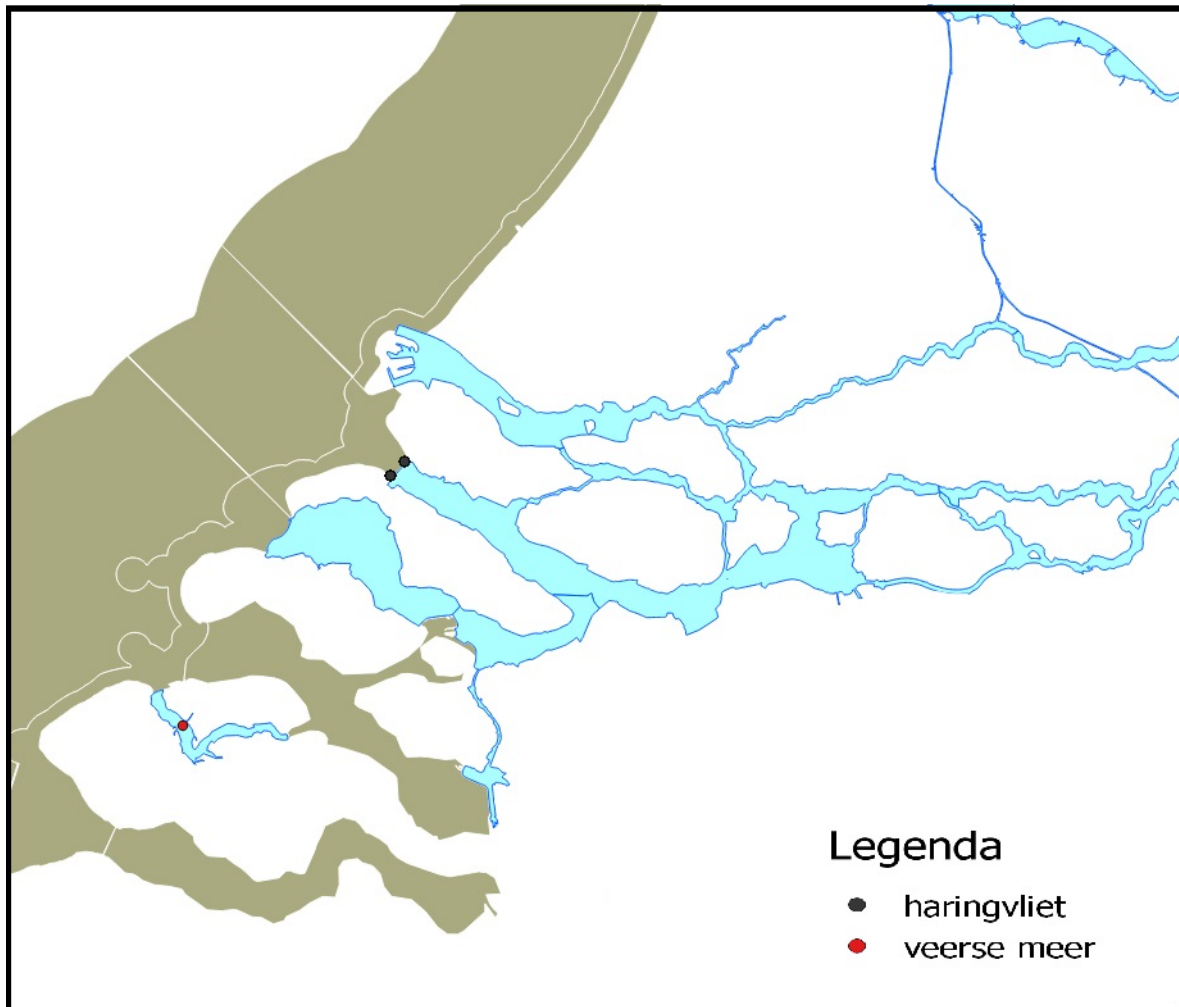
In 2016 is door de visser aan de buitenzijde van het Haringvliet (32) in het najaar niet gevestigd. Deze visser werd in het najaar van 2016 verdacht van illegale visactiviteiten in dioxine-gebied en mag op een van de twee locaties langere tijd niet vissen.

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 9). 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 <http://www.sportvisserijnederland.nl/actueel/nieuws/15449/visverbod-dioxinegebieden-uitgebreid.html>



Figuur 4.5 locaties van de vismonitoring zoete Rijkswateren op basis van vangstregistratie aalvissers in 2016.

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 soorten de lengte bepaald.

Naast het tellen en lengtebepaling 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 9).

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 voorheen in Deel III werden gepresenteerd (zie Van Keeken et al., 2016) en in de nabije toekomst op het 'open data' gedeelte van de WMR-website zullen worden getoond, 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 (FGRZ)

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 het monitoren van 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 gevestigd. 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 gevestigd (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 sluiscomplex 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.

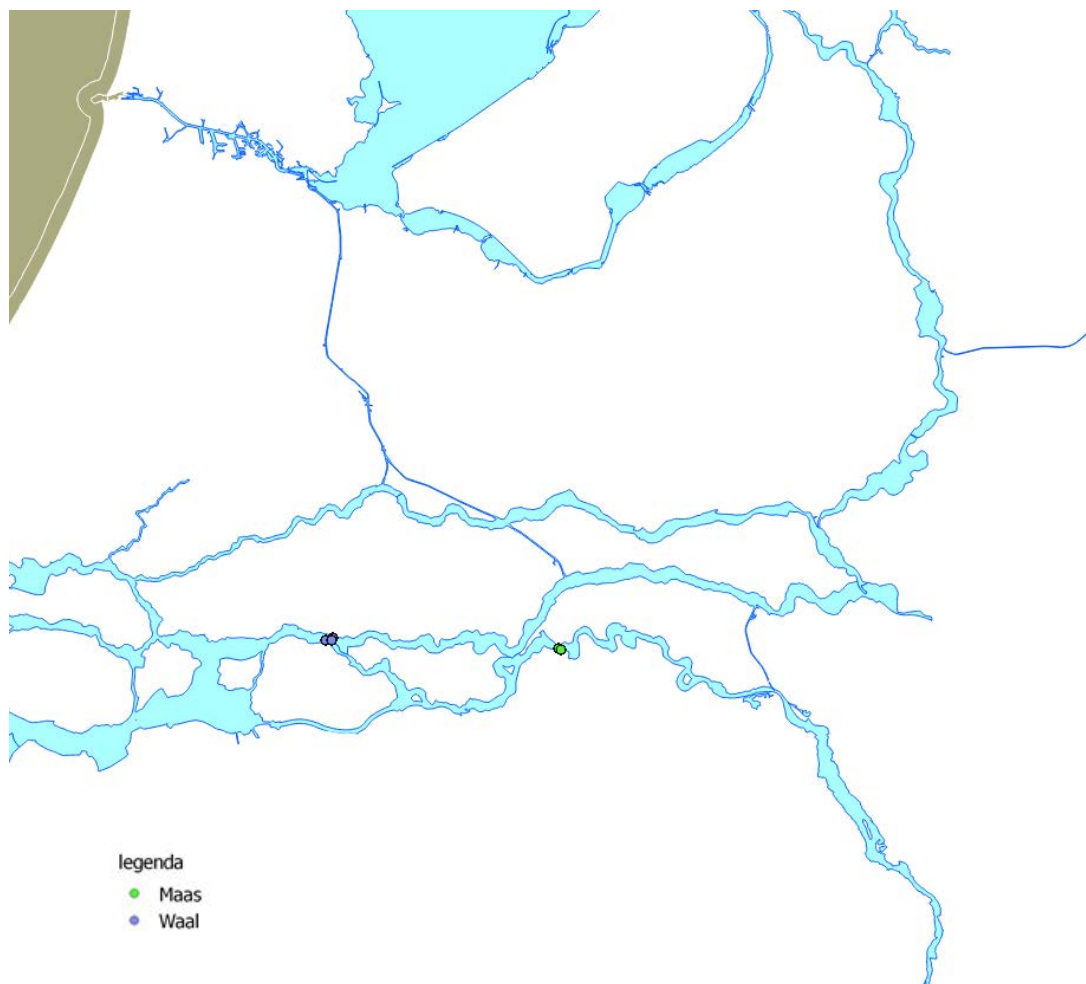


Figuur 4.6 Overzicht van de historische locaties van de zalmsteekregistraties.

Vanaf 2014 is de opzet versoepeld. Er wordt nog maar op drie locaties gemonitord:

- 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 de IJssel in de oneven jaren. De overige locaties zijn komen te vervallen. Voor de locaties in 2016 zie figuur 4.7.



Figuur 4.7 Locaties van de vismonitoring grote rivieren in 2016 op basis van zalmsteekregistraties.

4.3.3 Bemonstering

De zalmsteekmonitoring wordt in het voor- en najaar (2 x 6 weken) uitgevoerd. Er wordt gevisd 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. Omdat in 2015 de IJssel niet kon worden bemonsterd wegens een hoge waterstand zou dit oorspronkelijk in 2016 gebeuren. In 2016 is deze bemonstering wederom niet uitgevoerd: wegens visserijactiviteiten in strijd met het wettelijk kader is de samenwerking met de visser die werd ingehuurd voor de uitvoering van de bemonstering voortijdig opgezegd.

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 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 lichting 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.

Om meer informatie te verzamelen over de herkomst van zalm en zeeforel uit uitzetprogramma's is in 2016 gestart met het verzamelen van DNA, zodat achterhaald kan worden wat de oorsprong van de gevangen salmoniden is. Deze DNA monsters worden binnen de FDIA en FGRZ monitoring verzameld.

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 personeel van Wageningen Marine Research zelf, hetzij door ingehuurde beroepsvissers, gegevens worden verzameld.

4.3.6 Gegevensopwerking

De vangstgegevens die voorheen in Deel III werden gepresenteerd (zie Van Keeken et al., 2016) en in de nabije toekomst op het 'open data' gedeelte van de WMR-website zullen worden getoond, 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 (FDIA/SCHIER)

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). Vanaf 2017 zal er ook in het Noordzeekanaal in het voorjaar worden gemonitord.

4.4.1 Vistuig

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

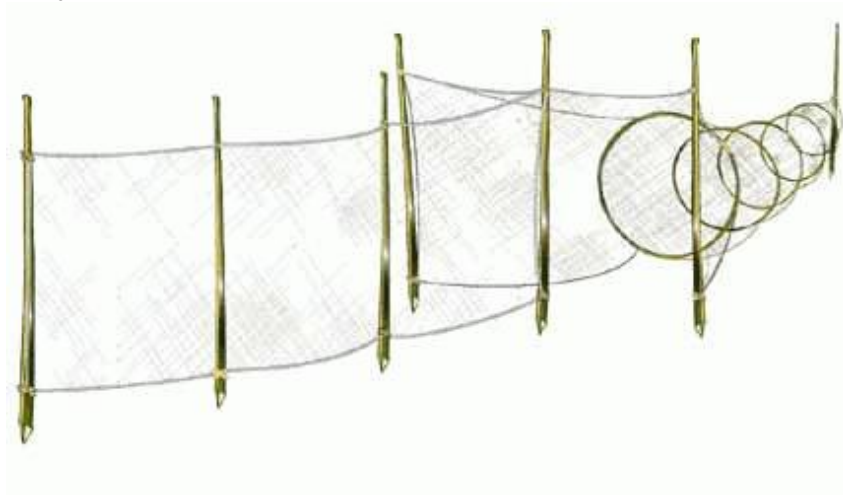
Tabel 4.3: Overzicht van het gebruikte vistuig per locatie.

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)
Haringvliet	7 hokfuiken
Nieuwe waterweg	10 schietfuiken (4 stel, 2 enkele) en 5 hokfuiken
Noordzeekanaal	3 hokfuiken en 12 stokfuiken en 6 schietfuiken*
Waal (Hurwenen/Varik)	Eens in de 3 jaar: 60 schietfuiken. Wordt in 2018 voortgezet.
Lek (Hagestein)	Eens in de 3 jaar: 4 hokfuiken en 40 schietfuiken. Wordt in 2018 voortgezet.
IJssel	Eens in de 3 jaar: 40 schietfuiken Wordt in 2018 voortgezet.
Maas (Lith)	Eens in de 3 jaar: 48 schietfuiken en 2 hokfuiken. Wordt in 2018 voortgezet.

*Door werkzaamheden aan de sluis zijn er t.a.v. voorgaande jaren fuiklocaties vervallen. In het najaar van 2016 heeft er een aanvullend programma, met extra fuiken, plaatsgevonden om de omvang van de schieraaluittrek langs het sluiscomplex te bepalen. Dit is gebeurd met een merk-terugvangst experiment (Griffioen en Winter, in progress).

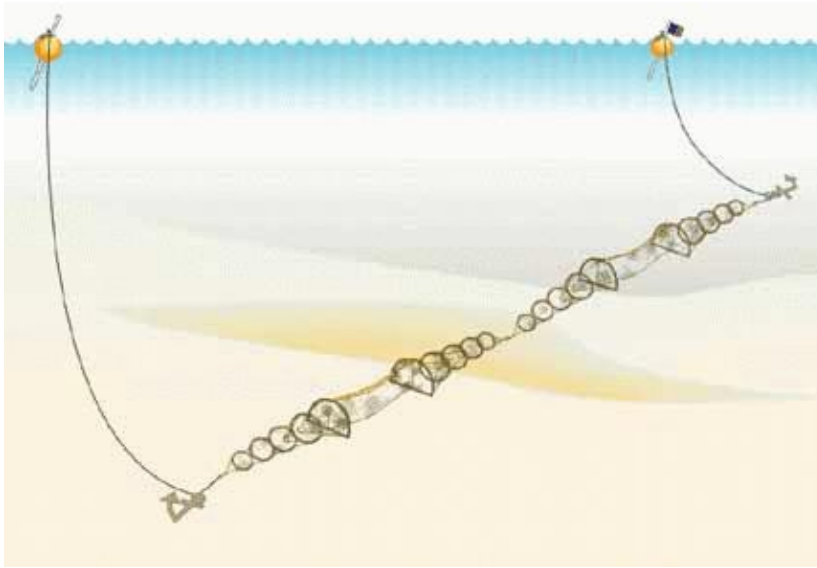
De vistuigen die door de meewerkende vissers worden gebruikt zijn primair gericht op het vangen van hun voornaamste inkomstenbron: de aal. Ook de wettelijk vastgestelde minimum maaswijdte (18-20 mm gestrekte maas) is hierop aangepast. De daadwerkelijke maaswijdte wordt door de opstapper gemeten en verschilt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

Een hokfuik (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 Hokfuik (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 afdakje. 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 fuienrij verzwaard met zware kettingschalmen om de fuike op hun plaats te houden. Aan het begin en eind wordt een joon uitgegoid die met een lijn aan de fuike rij is verbonden.



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

Een stokfuike is een fuike met enkele vleugel (keernet) die is vastgezet met een stok in de oever. Deze vleugels zijn afhankelijk van de locaties van de fuike 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. In 2016 is op deze aanvullende locaties niet gemonitord.

4.4.3 Bemonstering

Er wordt gevist 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 fuike 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 verdeling 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.

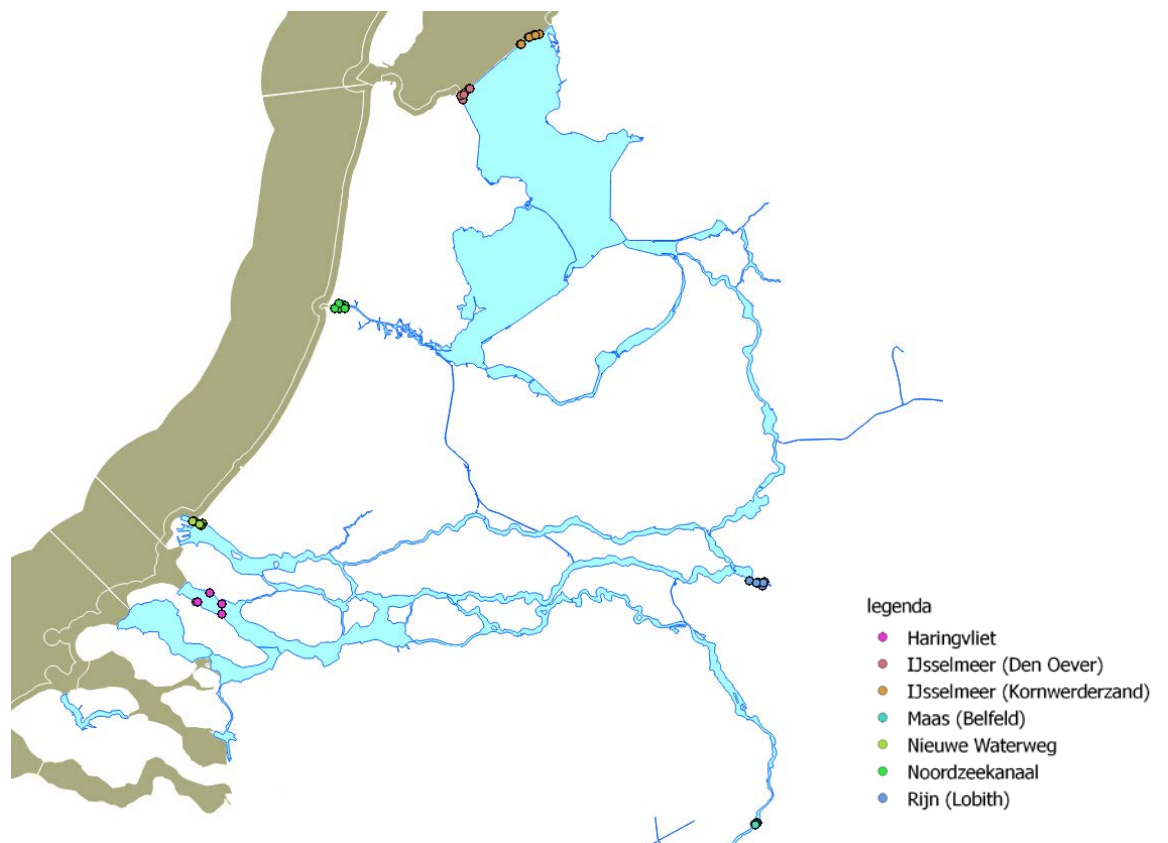
Alle aal wordt door de vissers zelf ingedeeld in rode aal of schieraal. Het is goed mogelijk dat het vaststellen in welk stadium een schieraal zich bevindt per visser kan verschillen. Voor het geval een visser twijfelt aan de status van een aal kunnen zij de aal kenmerken als 'blinker of twijfel'.

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.

Om meer informatie te verzamelen over de herkomst van zalm en zeeforel uit uitzetprogramma's is in 2016 gestart met het verzamelen van vis-DNA, zodat achterhaald kan worden wat de oorsprong van de gevangen salmoniden is. Deze DNA monsters worden binnen de FDIA en FGRZ monitoring verzameld (aparte rapportage).



Figuur 4.10 Locaties 2016 diadrome vismonitoring zoete Rijkswateren op basis van fuikregistraties.

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 personeel van Wageningen Marine Research zelf, hetzij door ingehuurde beroepsvissers, gegevens worden verzameld.

4.4.6 Gegevensopwerking

De vangstgegevens die voorheen in Deel III werden gepresenteerd (zie Van Keeken et al., 2016) en in de nabije toekomst op het 'open data' gedeelte van de WMR-website zullen worden getoond, 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 omvang van de intrek. De methode geeft een lokale dichtheidsinschatting die als index betekenis heeft 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

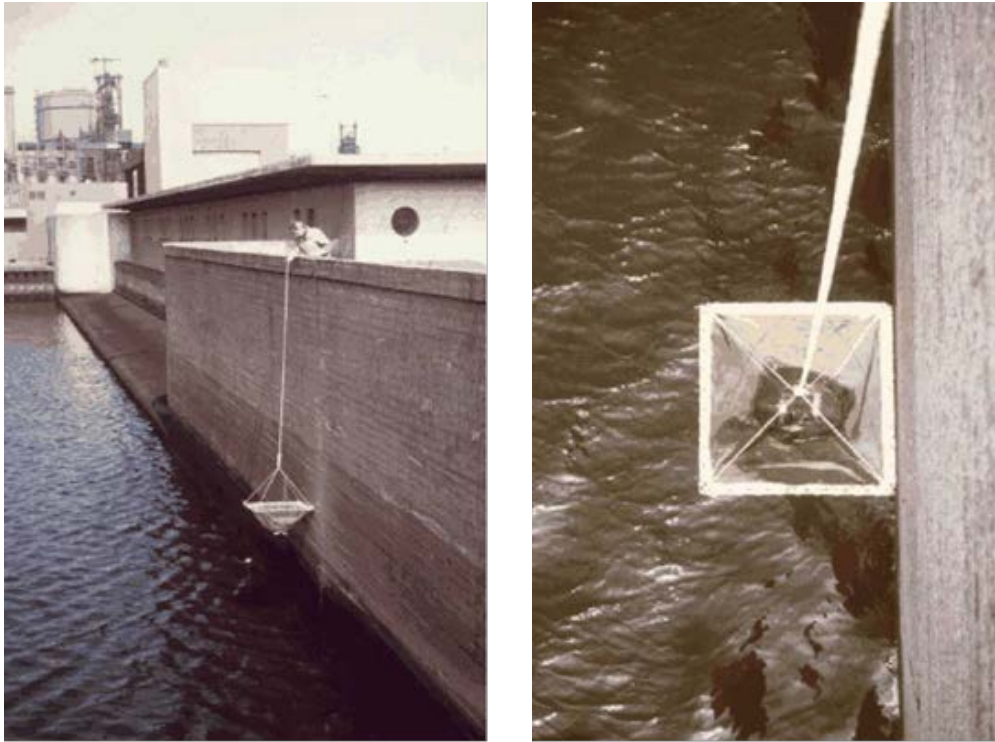
Op alle bemonsteringslocaties wordt hetzelfde vistuig gebruikt: een kruisnet of totebel (Figuur 5.2). Het net bestaat uit een vierkant metalen frame van 1x1 m, waarin een conisch net is bevestigd, met een maaswijdte van 1x1 mm. Het frame is bevestigd aan vier lijnen, die na een knoop, gezamenlijk naar 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). Bij Lauwersoog is er sinds 2014 niet meer bemonsterd omdat er geen vrijwilligers gevonden zijn. Ook in Harlingen is in 2016 de bemonstering om dezelfde reden niet doorgedaan. De keuze van de locaties is gebaseerd op de concentratie glasaal direct voor de diverse sluisen, 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. De locaties: Den Oever, Lauwersoog, Katwijk, Stellendam en IJmuiden leveren data voor de ICES Europese glasaal index.

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 glasaalbemonstering in IJmuiden. NB. Foto's zijn bij daglicht genomen ter illustratie, de bemonstering vindt echter altijd in het donker plaats. Foto's: W. Dekker.



Figuur 5.3 De locaties van de "Monitoring glasaal op intreklocaties" in 2016.

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 migratieseizoen. 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 buiten beschouwing gelaten, zoals dat voor de andere jaren ook geldt.

5.2 Aanlandingsgegevens

5.2.1 Landelijke registratie aalvangst Ministerie van LNV

In 2010 heeft het ministerie van 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 het ministerie van 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 het ministerie van LNV (voorheen 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 meestal 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 Wageningen Marine

Research 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. kolblei), voorn, zalm/zeeforel, snoek, karper, pootvis en overige soorten. Aal is onderverdeeld in verschillende categorieën: kistaal, lijnaal (of hoekaal), fuikaal en spijkers⁵ 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 2016 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 medewerkers 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 een vastgesteld aantal alen per 10 cm klasse meegenomen. Voor de klassen 20-29, 30-39 en 40-49 cm 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: gewicht en lengte, hoogte en breedte van het oog, otolieten, gewicht van de lever, parasieten in zwemblaas en geslacht.

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

⁵ Naast de aanduiding rode aal, worden er onder vissers ook andere benamingen gebruikt, waaronder spijkers (Dekker, 2004b).

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. & 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. & 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. 1986. Regional variation in glasseel catches; an evaluation of multiple sampling sites. *Vie et Milieu* 36: 251-254.
- 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, Hoppe M., De Boois I.J., De Graaf M., Griffioen A.B., Lohman M., Os-Koomen E. van, Westerink H.J., Wiegerinck J.A.M., Van Overzee H.M.J. 2016. Toestand vis en visserij in de zoete Rijkswateren 2015 (<http://edepot.wur.nl/410199>). Wageningen Marine Research. Report C116/16
- Kessel, N. van, B. Niemeijer & G. Hoogerwerf. 2012. Jaarrapportage Actieve Vismonitoring Zoete
- 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, 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.

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.

Rijkswateren. Samenstelling van de visstand in de grote rivieren gedurende het winterhalfjaar 2011-2012. Natuurbalans – Limes Divergens BV, Nijmegen.

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 rapportnummer

Projectnummer: 4311218010

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 Wageningen Marine Research

Akkoord: Joep de Leeuw
Senior onderzoeker

Handtekening:



Datum: 2 mei 2018

Akkoord: Drs. J.Asjes
MT lid Integratie

Handtekening:



Datum: 2 mei 2018

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_VELWMDN					x	x	
						x	x	
Randmeren-Zuid	NL92_EEMMDK23					x	x	
						x	x	
Sliedrechtse Biesbosch	NL94_BOVENMERWEDE_B					x	x	
Twenthekkanalen	NL93_STRVLCZD					x		
Vecht-Zwarte Water						x		
Veerse Meer	NL89_VEERSMR01					x	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 zalmsteekregistratie

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 et al., 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 et al (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 et al (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 et al (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 ≥ 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; $^e\log(\text{vangstsucces} + 0.3)$. (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: $^e\log(0+0.3)$. 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, β = 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 ε = 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 β).

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
10-doornige stekelbaars	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
3-doornige stekelbaars	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
3-doornige stekelbaars	Pelagisch
Aal	Demersaal
Baars	Pelagisch
Bot	Demersaal
Brasem	Demersaal
Blankvoorn	Pelagisch
Pos	Demersaal
Rivierdonderpad	Demersaal
Snoekbaars	Demersaal
Spiering	Pelagisch
Zwartbekgrondel	Demersaal

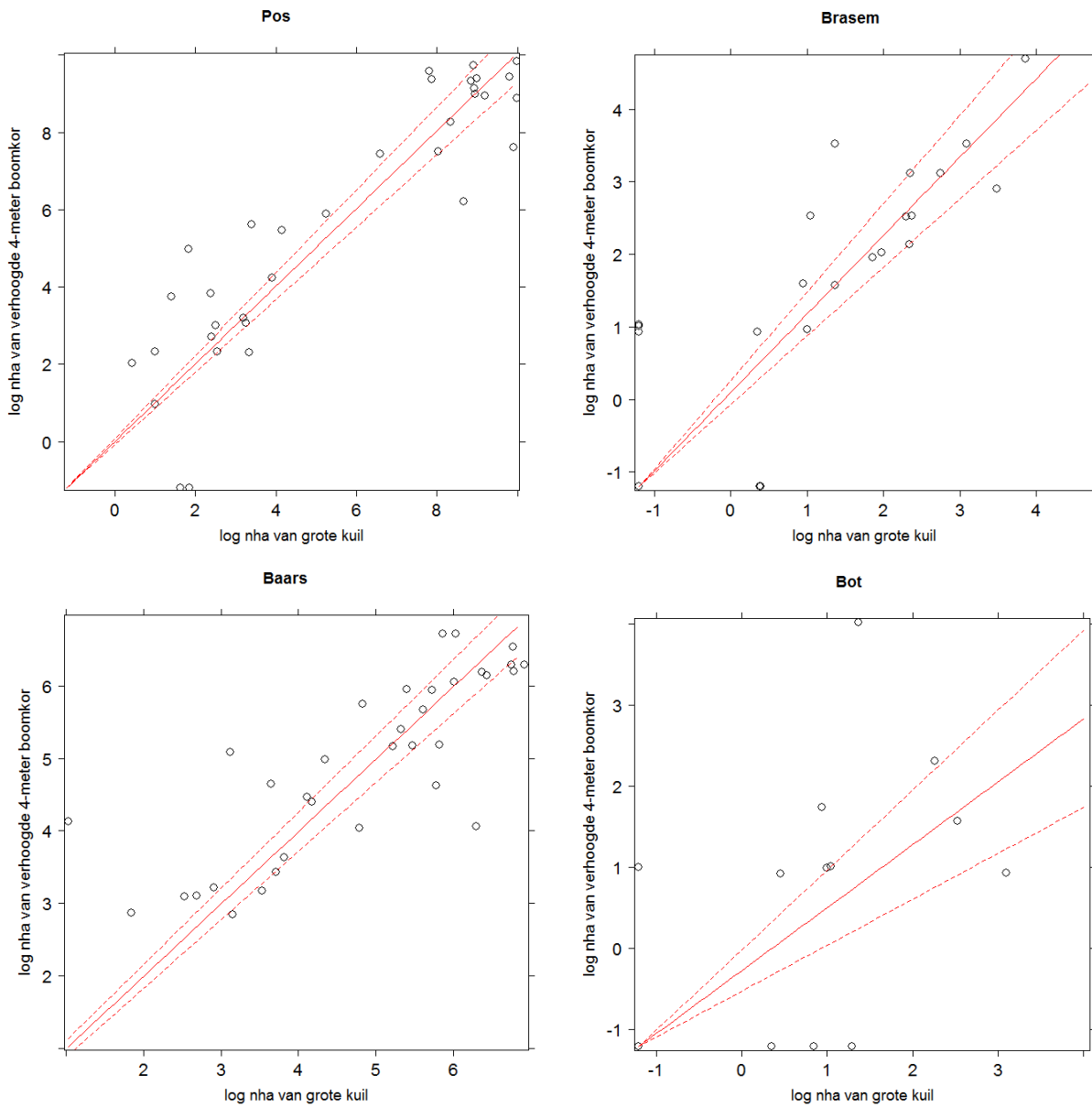
Vangstsucces: aantallen

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).

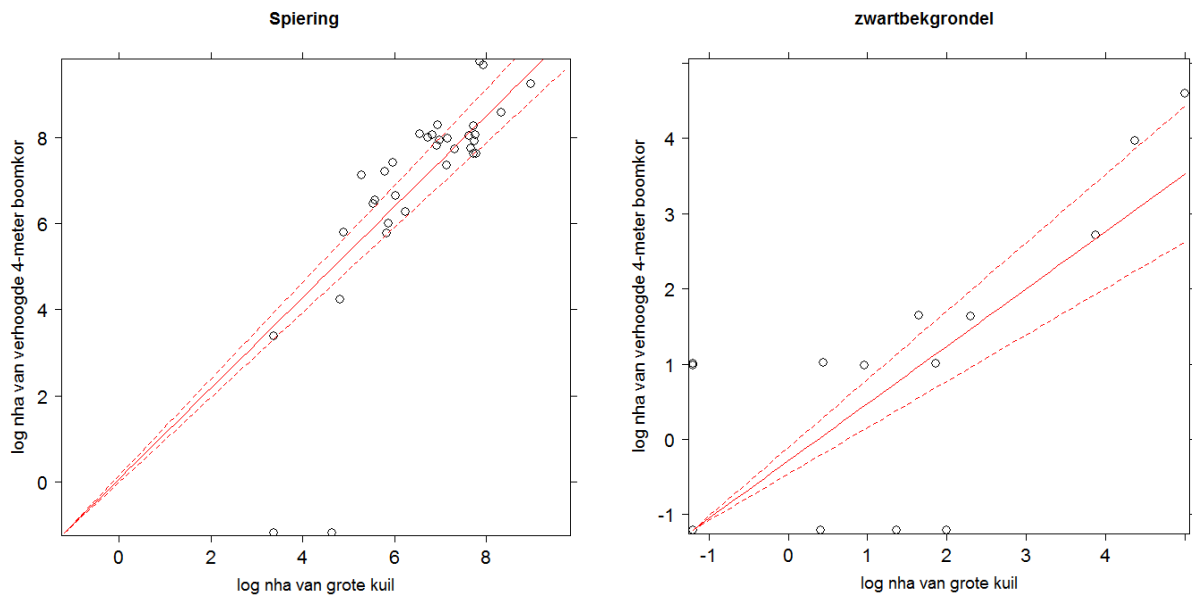
Voor de 5 soorten met een te lage Pearson's r zijn de uitkomsten gebruikt van de lineaire regressie op groepsniveau; de pelagische groep voor 3-doornige stekelbaars en blankvoorn en de demersale groep voor aal, rivierdonderpad en snoekbaars. Voor geen van beide groepen ligt regressie coëfficiënt $\beta=1$ 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 ≥ 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)
3-doornige stekelbaars	0.62	Geen uitbijter	Geen IP
Aal	0.49	Geen uitbijter	Geen IP
Baars	0.81	Geen uitbijter	Geen IP
Bot	0.72	0.80	Geen IP
Blankvoorn	0.43	Geen uitbijter	Geen IP
Brasem	0.89	Geen uitbijter	Geen IP
Pos	0.91	Geen uitbijter	Geen IP
Rivierdonderpad	0.27	Geen uitbijter	Geen IP
Snoekbaars	0.69	Geen uitbijter	Geen IP
Spiering	0.82	Geen uitbijter	Geen IP
Zwartbekgrondel	0.84	0.91	Geen IP



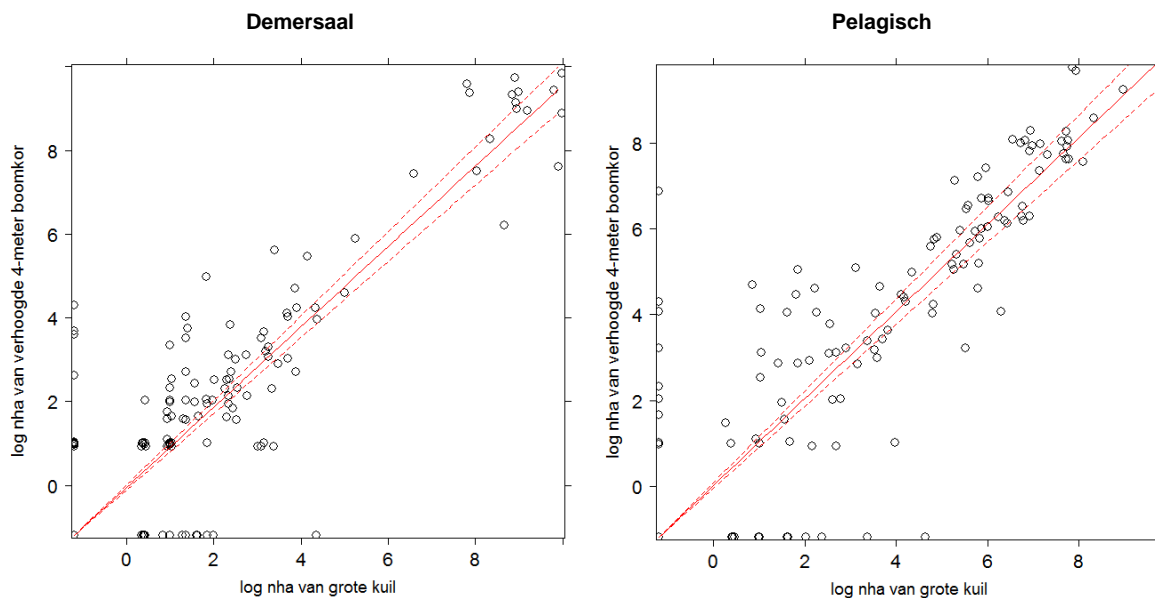
Figuur 3a: Log-getransformeerde vangstsucces (in aantallen per ha) van de grote kuil uitgezet tegen het log-getransformeerde vangstsucces (in aantallen per ha) van de verhoogde 4-meter boomkor voor baars, bot, brasem en pos. De rode lijnen geven de berekende regressielijnen (\pm 95% CI – rode gestippelde 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 boomkorf 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 (β) 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 boomkorf 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 β (95% CI)
Baars	0.998 (0.946 – 1.050)
Bot	0.776 (0.566 – 0.987)
Brasem	1.081 (0.944 – 1.218)
Pos	1.004 (0.937 – 1.071)
Spiering	1.056 (0.988 – 1.123)
Zwartbekgrondel	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 (β) 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 β (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).

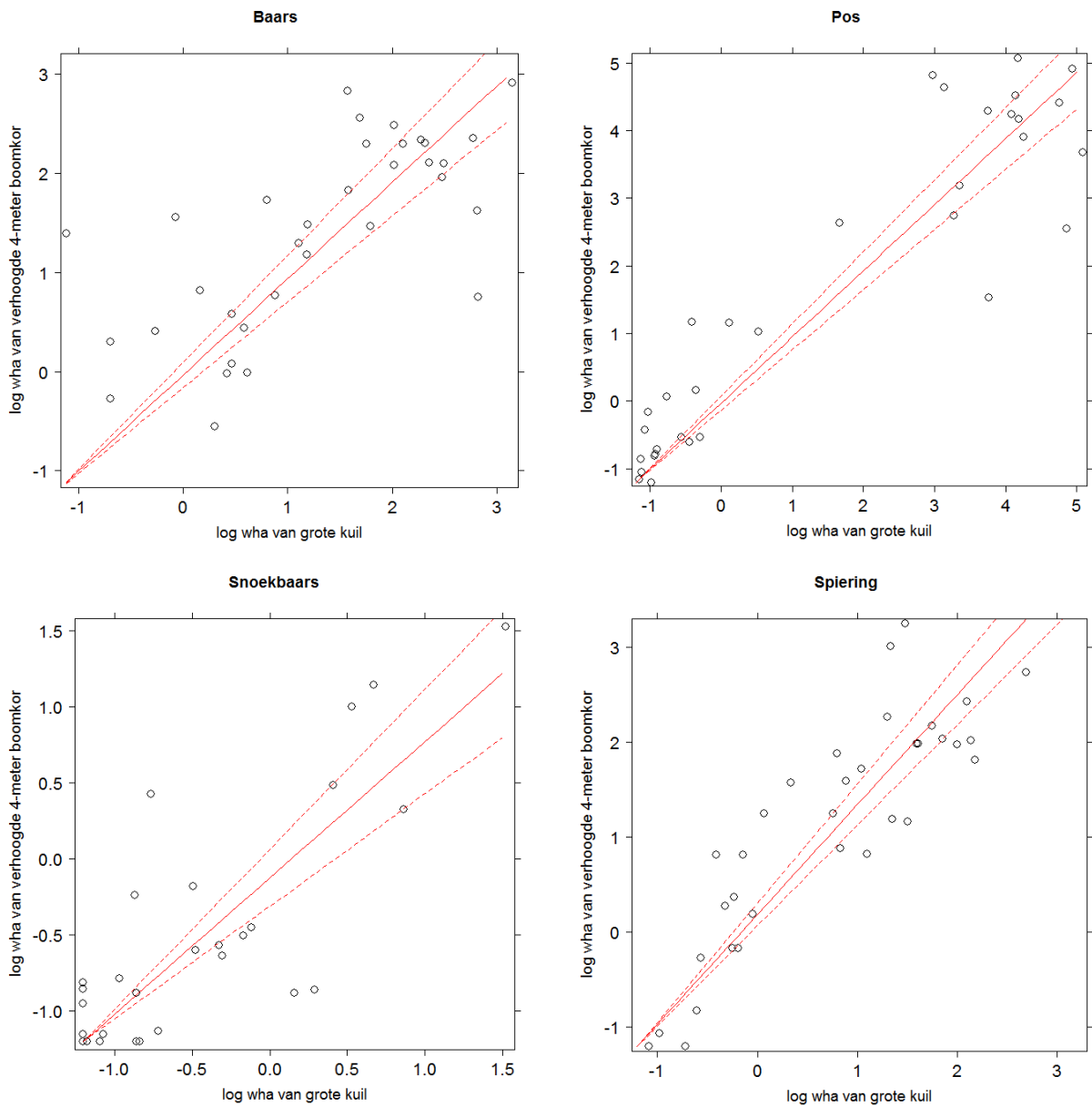
Voor de soorten met een te lage Pearson's r zijn de uitkomsten gebruikt van de lineaire regressie op groepsniveau; de pelagische groep voor 3-doornige stekelbaars en blankvoorn en de demersale voor aal, bot, brasem, rivierdonderpad en zwartbekgrondel. Voor geen van beide groepen ligt de regressie coëfficiënt $\beta=1$ 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 ≥ 0.7 zijn voor alle drie situaties, zijn dik gedrukt.

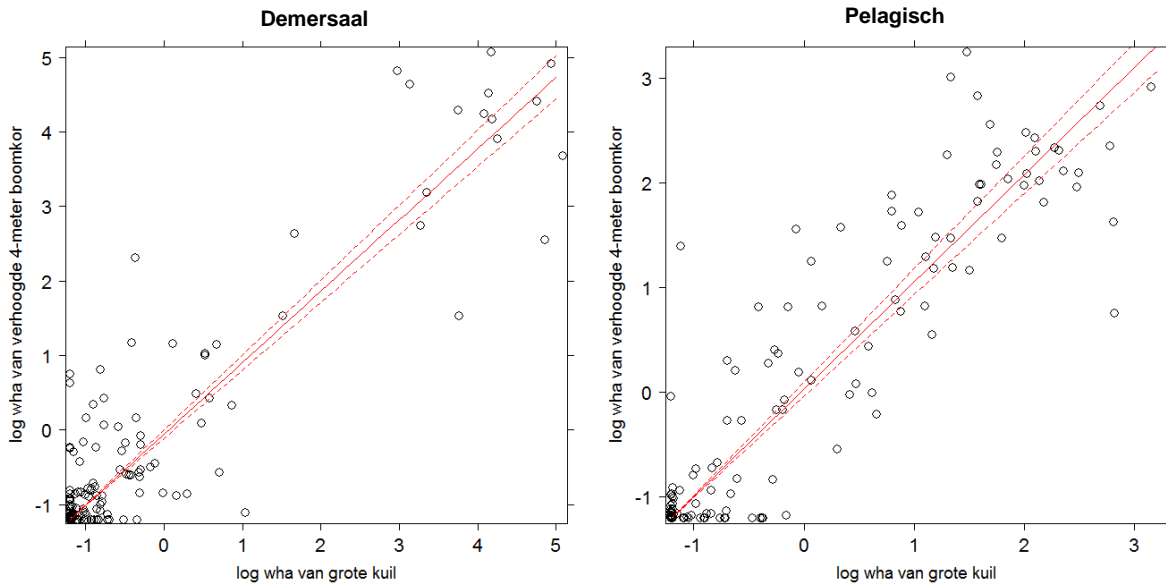
Soort	Pearson's r	Pearson's r (exclusief uitbijters)	Pearson's r (exclusief uitbijters en IPs)
3-doornige stekelbaars	0.81	Geen uitbijter	0.13 (2IPs)
Aal	0.29	0.30	Geen IP
Baars	0.70	Geen uitbijter	Geen IP
Bot	0.58	0.69	Geen IP
Blankvoorn	0.75	Geen uitbijter	0.52 (1IP)
Brasem	0.05	0.28	Geen IP
Pos	0.93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

Tabel 7: Geschatte regressiecoëfficiënt (β) 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 β (95% CI)
Baars	0.971 (0.865 – 1.077)
Pos	0.978 (0.891 – 1.066)
Snoekbaars	0.896 (0.740 – 1.052)
Spiering	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 (β) 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 β (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 et al., 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 et al., 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 β 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:

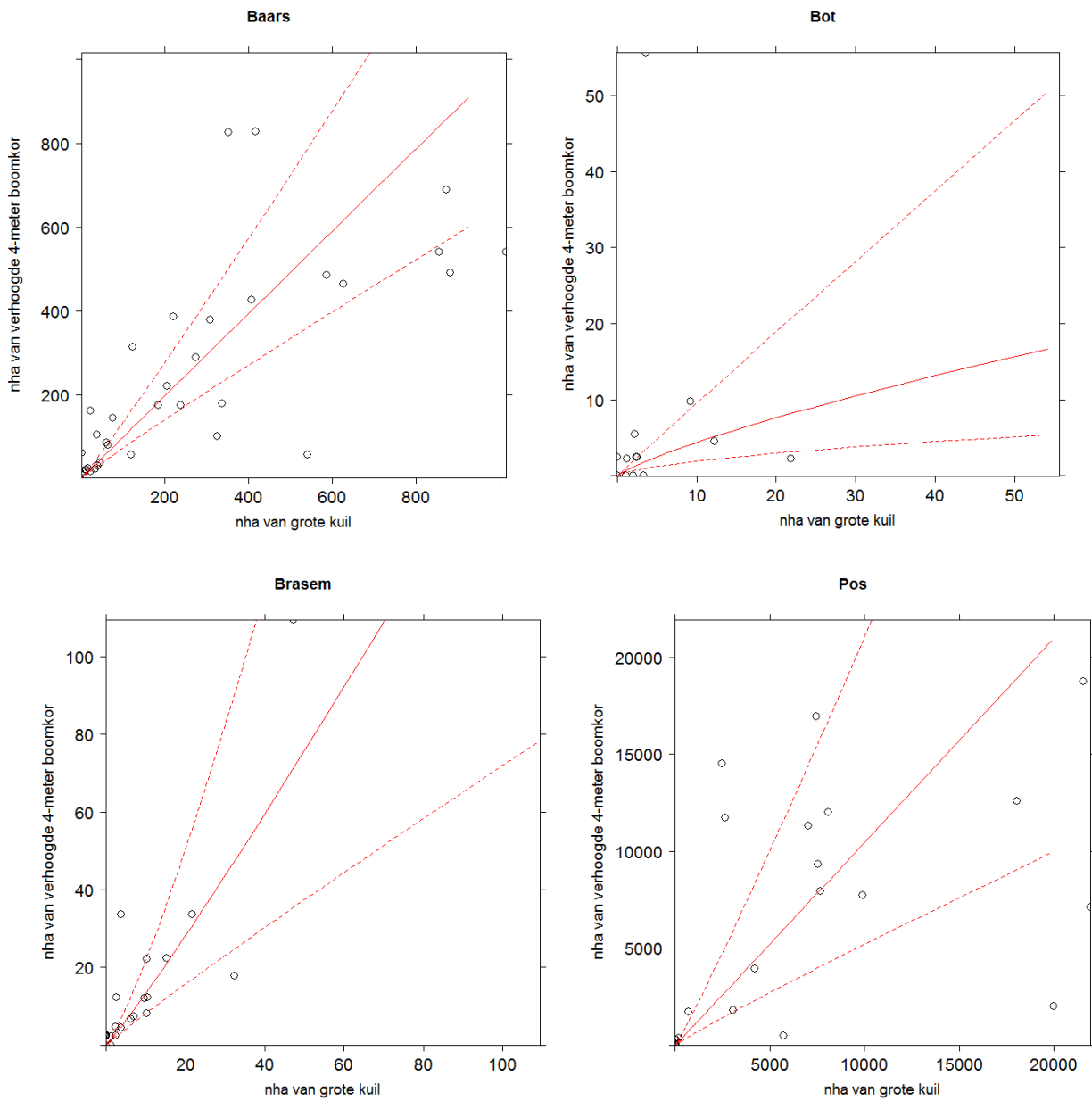
$$boomkor = (kuil + 0.3)^\beta \cdot e^{(\log(0.3) \cdot (1-\beta))} - 0.3 \quad \text{formule 2}$$

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 β 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.

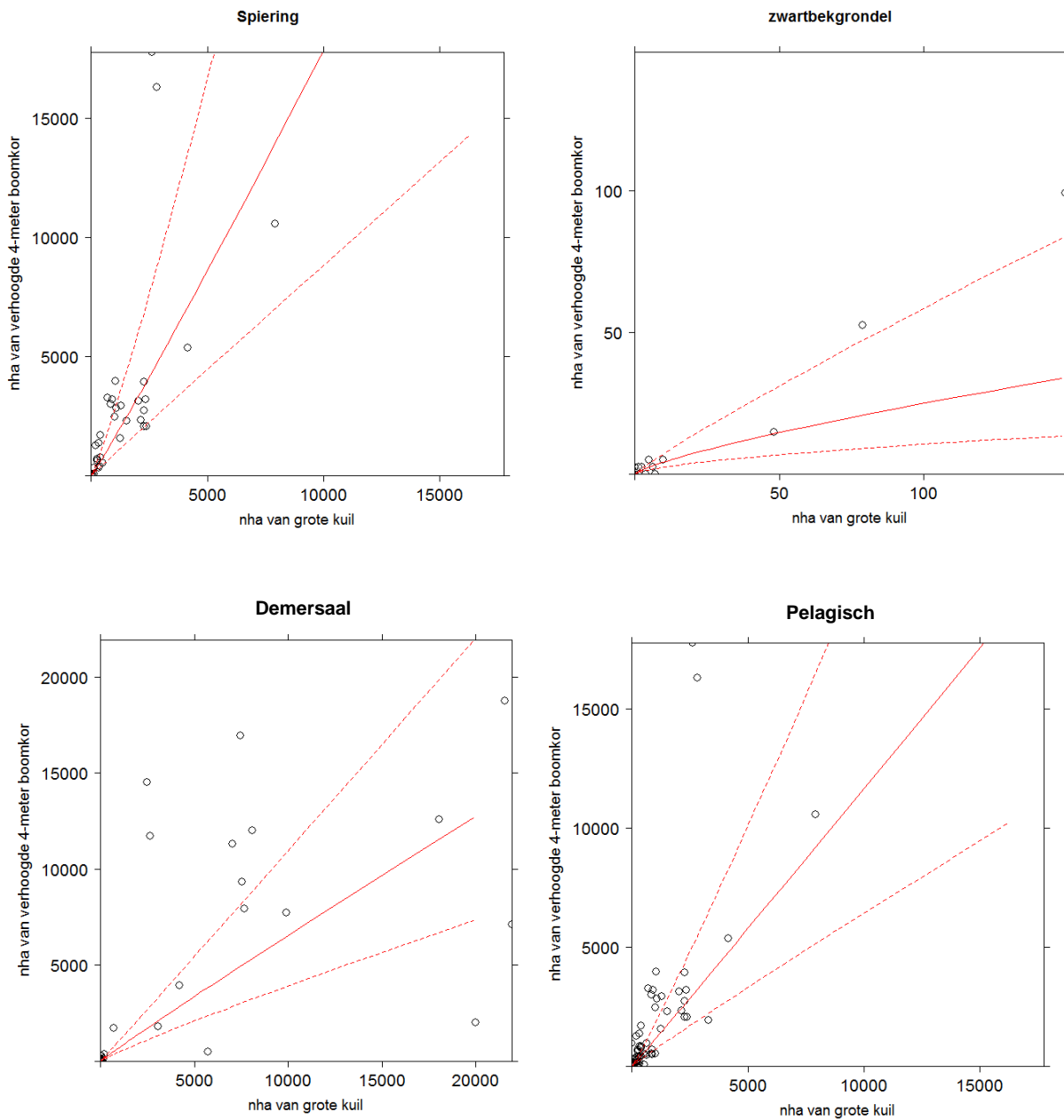
In figuren 7 en 8 zijn de originele vangstsuccessen (i.e. de niet-getransformeerde gegevens) weergegeven met de omgerekende geschatte relatie van kuil en boomkor. In deze figuren is duidelijk te zien hoe groot de onzekerheidsmarges van de geschatte relaties zijn, met name bij hoge vangstsuccessen.

Tabel 9. De gekozen parameter β 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.

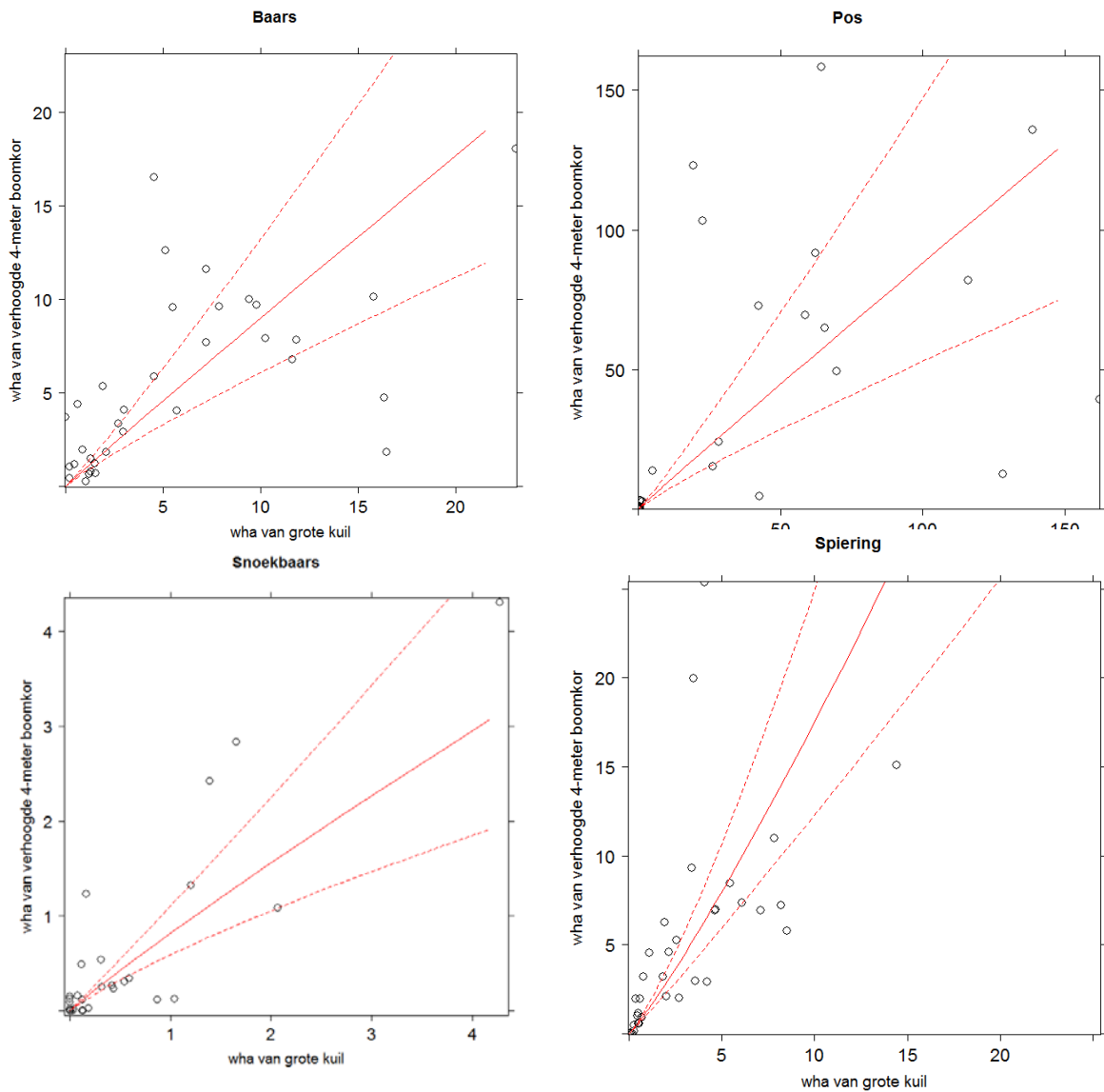
Soort	kg/ha			n/ha		
		β	95% CI		β	95% CI
Alver	Afgeleid	1	?	Afgeleid	1	?
Aal	Demersaal	1	0.910-1.006	Demersaal	1	0.908-1.010
Baars	Per soort	1	0.865-1.077	Per soort	1	0.946-1.050
Blankvoorn	Pelagisch	1	0.967-1.083	Pelagisch	1	0.956-1.074
Bot	Demersaal	1	0.910-1.006	Per soort	0.776	0.566-0.987
Brasem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



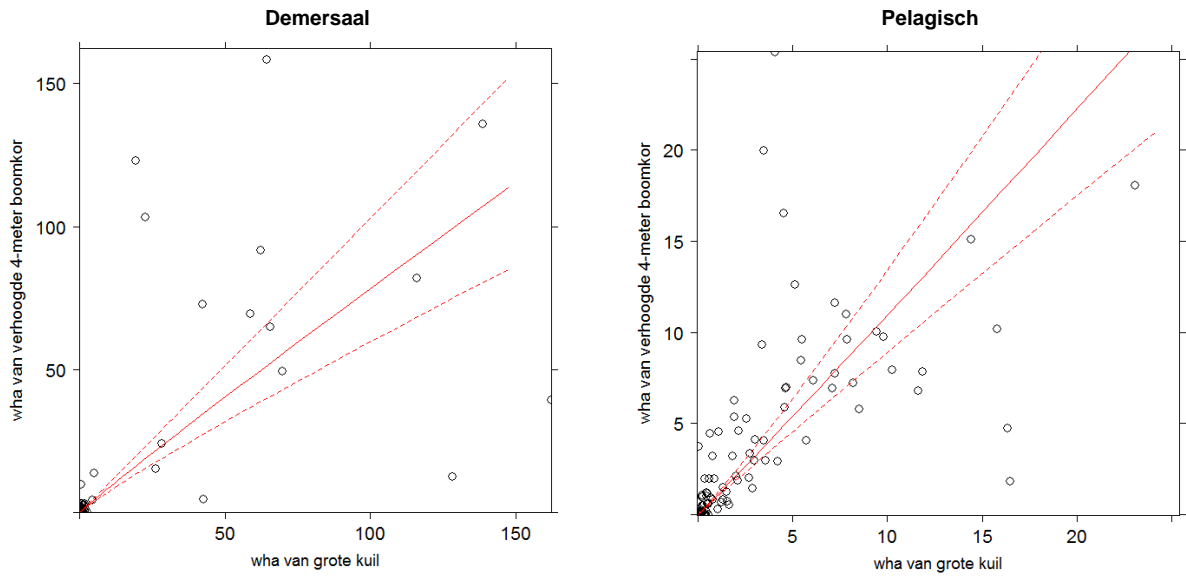
Figuur 7a. Voor de originele gegevens: De geschatte relatie (rood doorgetrokken lijn) per soort tussen het vangstsucces (aantal/hectare) in de kuil en in de verhoogde boomkor. De 95% betrouwbaarheidsintervallen uit het lineair model zijn weergegeven in rood gestippelde lijnen.



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 2 Maand(en) waarin de open water vismonitoring is uitgevoerd

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	
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	
2016										X	X	

Bijlage 3 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 barbus	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	Leucaspis delineatus	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 4 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.

Diadroom	aantal klein	aantal groot	Zoutwater	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		
Zoetwater	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			Geleedpotigen	aantal klein	aantal groot
snoekbaars (42)			gewone zwemkrab		
winde			noordzeekrab		
zwartbekgrondel			penseelkrab		
			strandkrab		
			chinese wolhandkrab		
			garnaal (gewone)		
			steurgarnaal		

Bijlage 5 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 6 Cyclus monitoring Randmeren

gebiedscode	vistuig	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16
Zwartemeer	Schepnet					x			x		
	Stortkuil		x			x			x		
	Wonderkuil		x			x			x		
Ketelmeer	Schepnet					x			x		
	Stortkuil		x			x			x		
Vossemeer	Schepnet					x			x		
	Stortkuil		x			x			x		
	Zegen		x								
Drontermeer	Schepnet							x			x
	Stortkuil	x			x			x			x
	Wonderkuil	x			x			x			x
Veluwemeer	Schepnet							x			x
	Stortkuil	x			x			x			x
	Wonderkuil	x			x			x			x
Wolderwijd	Schepnet							x			x
	Stortkuil	x			x			x			x
	Wonderkuil	x			x			x			x
Nuldernauw	Schepnet							x			x
	Stortkuil	x			x			x			x
	Wonderkuil	x			x			x			x
Eemmeer	Schepnet						x			x	
	Stortkuil			x			x			x	
Goolmeer	Schepnet						x			x	
	Stortkuil			x			x			x	
Nijkerkernauw	Schepnet						x			x	
	Stortkuil			x			x				

Bijlage 7 Ecologische indeling van zoetwatervissen (Noble en Cowx, 2002)

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

Nederlandse naam	Wetenschappelijk naam	Trofisch	Stroominnend	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
Bermpje	<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 ¹	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	OMNI	EURY	SM	TOLE	INHEEMS
Eift	<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 ²
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 ²
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
Marmgrondel	<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 ³	<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 ⁴	<i>Osmerus eperlanus</i>	PISC	EURY	SM	INTE	INHEEMS
Steur	<i>Acipenser sturio</i>	OMNI	RH	LMA	INTOL	INHEEMS
Steurachtigen	Acipenseridae	OMNI	RH	LMA	INTOL	EXOOT
Tienddoornige 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
Witvinggrondel	<i>Romanogobio albipinnatus</i>	.	RH	.	.	EXOOT ⁵
Zalm ⁶	<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

¹ Deze soort kent zowel residente als anadrome populaties

² Status inheems is onzeker

³ Dit zijn inmiddels twee soorten: vrijwel alle rivierdonderpadden in Nederland zijn rivierdonderpad *Cottus perifretum* en in de bovenlopen van met name Maaszijbeken komt de veel kritischere beekdonderpad *Cottus rhenanus* voor.

⁴ Deze soort kent zowel residente als anadrome populaties

⁵ Hier is discussie over of deze soort niet inheems zou zijn

⁶ 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 8 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	2014	2015	2016
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	x	x	x
Haringvliet est.	34										x	x	x	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	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 9 Registratieformulieren

Vismonitoring op basis van vangstregistratie aalvissers

Voorzijde registratieformulier Buitenzijde Haringvliet

Visgebied nr. 2017					Fulplaatsnr.: 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14					Vissoort	spc	Aantal	Lengtes		
Zetten		Lichten													
dag	mnd	tijd	dag	mnd	tijd										
1	jan	1	1	jan	1	Aal (rood)	ro								
2	febr	2	2	febr	2	Schieraal	sa								
3	mrt	3	3	mrt	3	Ansjovis	ans								
4	apr	4	4	apr	4	Bot	bo								
5	mei	5	5	mei	5	Botervis	bu								
6	juni	6	6	juni	6	Dried. Stekelbaars	dst								
7	juli	7	7	juli	7	Dwergbolk	db								
8	aug	8	8	aug	8	Dwergtong	dt								
9	sept	9	9	sept	9	Flit	fl								
10	oct	10	10	oct	10	Geep	ge								
11	nov	11	11	nov	11	Griet	gr								
12	dec	12	12	dec	12	Grondel	gr								
13		13	13		13	Dikkopje	dk								
14		14	14		14	Brakwatergrondel	brg								
15		15	15		15	Zwarte grondel	zgr								
16		16	16		16	Harder (diklip)	hdk								
17		17	17		17	Harder (dunlip)	hdn								
18		18	18		18	Harder, algemeen	hag								
19		19	19		19	Haring	ha								
20		20	20		20	Harnasmannetje	hmo								
21		21	21		21	Hondshaai	hsh								
22		22	22		22	Horsmakreel	hmk								
23		23	23		23	Houting	ho								
24		24	24		24	Kabeljauw	ka								
25		25	25		25	Koolvis (wit)	kw								
26		26	26		26	Koolvis (zwart)	kz								
27		27	27		27	Koornaarvis	ka								
28		28	28		28	Lipvis	lv								
29		29	29		29	Lipvis (gevlekte)	lvge								
30		30	30		30	Makreel	ma								
31		31	31		31	Marmmergrondel	mmg								
						Meun (3-dradige)	me3								
						Meun (4-dradige)	me4								
						Meun (5-dradige)	me5								
						Mul	mu								
						Pieterman (groot)	pi								

Soort vistuig: _____ gebruik van keewant: _____

Maaswijdte: _____

Opmerkingen over de visserij: _____

Wageningen **IMARES** IJmuiden

Achterzijde registratieformulier Buitenzijde Haringvliet

Vissoort	SPC	Aantal	Lengtes	Opmerkingen
Pieterman (klein)	toz			
Pijlstaartrog	jdj			
Pitvis	lyz			
Poon (grauw)	gun			
Poon (rood)	gun			
Puitaal	zlj			
Rivierprik	30			
Schar	dab			
Schol	plj			
Schurttvis	msf			
Slakdof	ssn			
Slijmvis (gewoon)	lphs			
Smelt	hlan			
Snotol	lum			
Spierring	ag			
Sprot	spr			
Steenbol	bb			
Steur (Atlantische)	33			
Steurachtigen	stu			
Tarbot	tur			
Tong	sol			
Tongschar	lem			
Vorskwab	tpf			
Wijding	wbg			
Zalm	39			
Zandspierring	san			
Zeebaars	zsa			
Zeedonderpad	bur			
Zeeduivel	mon			
Zeeforel	42			
Zeenaald (adder)	skp			
Zeenaald (groot)	gzn			
Zeenaald (klein)	kzn			
Zeeprik	31			
Chinees wolhandkrab	ers			
Blauwpootzwemkrab	den			
Gewone zwemkrab	hol			
Noordzeekrab	ete			
Strandkrab	erg			
Garnaal (gewone)	esh			
Steurgarnaal				Wageningen MARES Limoden

Voorzijde registratieformulier Veerse Meer

Vangstregistratie Lengte klassen

Visgebied : Veerse Meer				Vissoort	spc	factor	Lengtes	Aantal
Gebieds Code : 632				Aal (rood)	10			
Visser:				Schieraal	10			
Fuik nummer:				Ansjovis	ans			
naam gebied:				Bot	fte			
2017				Botervis	buf			
Zetten		Lichten		Bried: skeelbaars	br			
dag	mnd	tijd	dag	mnd	tijd			
1	jan	1	1	jan	1			
2	febr	2	2	febr	2			
3	mrt	3	3	mrt	3			
4	apr	4	4	apr	4			
5	mei	5	5	mei	5			
6	juni	6	6	juni	6			
7	juli	7	7	juli	7			
8	aug	8	8	aug	8			
9	sept	9	9	sept	9			
10	oct	10	10	oct	10			
11	nov	11	11	nov	11			
12	dec	12	12	dec	12			
13		13			13			
14		14			14			
15		15			15			
16		16			16			
17		17			17			
18		18			18			
19		19			19			
20		20			20			
21		21			21			
22		22			22			
23		23			23			
24		24			24			
25		25			25			
26		26			26			
27		27			27			
28		28			28			
29		29			29			
30		30			30			
31		31			31			
				Dwergbolk	pod			
				Dwergtong	dwt			
				Eft	ef			
				Fint	gar			
				Geep	bl			
				Grondel:	gnd			
				Brakwater	sgo			
				Dikkopje	cgo			
				Glasgrondel	amh			
				Zwarte grondel	bgo			
				Griet	bl			
				Harder diklip	mlr			
				Harder dunlip	mcp			
				Harder goud	laur1			
				Haring	hr			
				Harnasmannetje	hno			
				Houting	se			
				Horsmakreel	boh			
				Kabeljauw	cod			
				Koolvis	pol			
				Koornaarvis	pk			
				Lipvis	wra			
				Makreel	mac			
				Meun 3 dradige	gd			
				Meun 4 dradige	4br			
				Meun 5 dradige	5br			
				Mul	mlr			
				Pieterman kleine	toz			
				Pitvis	ly			
				Poort Grauwe	gss			
				Poon Rode	gss			
				Puitaal	elp			
Ribkwalletjes (Mnemopsis) indicatie: schaars, weinig, algemeen, veel, massaal.								
Opmerkingen over de visserij, het weer, onregelmatigheden enz. :								

Vangst registratie Wageningen Imares Zoute wateren

Bijlage 11 Registratieformulier monitoring grote rivieren op basis van fuikregistraties



fuiken monitoring

FUIK NR:	
-----------------	--

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

zoetwater soorten	
Alver	63
Amerikaanse hondsviis	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
Marm grondel	pnr
Meerval	78
Pontische stroomgrondel	psg
Regenboogforel	41
Rietvoorn	52
Rivierdonderpad	25
Riviergrondel	70
Roofblei	64
Serpeling	65
Sneep	68
Snoek	47
Steurachtigen	stu
Tiendoorlige stekelbaars	27
Vetje	71
Vlagzalm	45
Winde	66
Witvingrondel	ralb2
Zeelt	59
Zilverkarper	57
Zonnebaars	lej
Zwartbekgrondel	zbg
Zwarte Am. dwergmeerval	80

overig	

Soort	Aantal
zoutwater soorten	
Ansjovis	ane
Botervis	buf
Brakwatergrondel	cgo
Dikkopje	sgo
Dwergbolk	pod
Dwergtong	dwt
Geep	gar
Griet	bil
Grondel	pom
Harder (diklip)	mlr
Harder (dunlip)	mcb
Harder, algemeen	mug
Haring	her
Harnasmannetje	hno
Hondshaai	zyc
Horsmakreel	hom
Kabeljauw	cod
Koolvis (wit)	poi
Koolvis (zwart)	pok
Koornaarvis	ssm
Lipvis	wra
Lipvis (gevekte)	lber
Makreel	mac
Meun (3-dradige)	egv
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)	guv
Puitaal	elp
Schar	dab
Schol	ple
Schurftvis	msf
Slakdolf	ssn
Slijmvis (gewoon)	lpho
Smelt	hlan
Snotolf	kum
Sprot	spr
Steenbolk	bit
Tarbot	tur
Tong	sol
Tongschar	lem
Vorskwab	tpf
Wijting	whg
Zandspieling	san
Zeebaars	bss
Zeedonderpad	bur
Zeeduivel	mon
Zeenaald (adder)	skp
Zeenaald (groot)	gzn
Zeenaald (klein)	kzn
Zwarte grondel	bgo

geleedpotigen	
Blaasjeskrab	hsan1
Blauwe zwemkrab	crb
Garmaal	csh
Gewone zwemkrab	lhoi
Noordzeekrab	cre
Strandkrab	crg
Geknobb.Am.rivierkreeft	pcla
Gevekte Am.rivierkreeft	olim1
Rode Am.rivierkreeft	ovir
Steurgarmaal	.

(achterzijde)

Bijlage 12 Specificaties fuiken monitoring rivieren op basis van fuikregistraties

locatie	fuik nr	type	gear count	hoogte inzwemhok	breedte inzwemhok	maaswijdte inzwemhok	hoogte eerste hoepel	breedte eerste hoepel	materiaal kelen	materiaal laatste keel	kelen	maaswijdte kelen					keerwants/vleugel	maaswijdte keerwants	lengte	hoogte
												keel 1	keel 2	keel 3	keel 4	keel 5				
Maas	1	schiet	2				1000	1250	nylon	PE	4	25	20	15	15	ja	40	10000	1000	
	2	schiet	2				700	1000	nylon	PE	3					ja	40	10000		
	3	schiet	2				700	1000	nylon	PE	3					ja	40	10000		
	4	stok	1				1000	1500	nylon	PE	5					ja	40	10000	1000	
	5	stok	1				1000	1500	nylon	PE	5					ja	40	10000	1000	
	6	stok	1				1000	1500	nylon	PE	5					ja	40	10000	1000	
	7	stok	1				1000	1500	nylon	PE	5					ja	40	10000	1000	
	8	stok	1				1000	1500	nylon	PE	5					ja	40	10000	1000	
	9	stok	1				1000	1500	nylon	PE	5					ja	40	10000	1000	
	10	stok	1				1000	1500	nylon	PE	5					ja	40	10000	1000	
Rijn	1	schiet	4				750	600	nylon	PE	3	25	20	15		ja	30	5600	750	
	2	schiet	4									25	20	15			30	5500	600	
	3	schiet	4									25	20	15						
	4	schiet	4				750	600	nylon	PE	3	25	20	15		ja	30	5600	750	
	5	schiet	4									25	20	15						
	6	schiet	4				750	600	nylon	PE	3	25	20	15		ja	30	5600	750	
	7	schiet	4									25	20	15						
	8	schiet	4									25	20	15						
	9	schiet	4									25	20	15						
	10	schiet	4									25	20	15						
Den Oever	1	hok	1	3500	6000											ja	36	50000	3500	
	2	hok	1	3500	6000											ja	36	50000	3500	
	3	hok	1	4500	6000															
	4	hok	1	4500	6000															
	5	hok	1	4000	6000											ja	36	60000	4000	
	6	hok	1	4000	6000											ja	36	60000	4000	
	7	hok	1	3500	6000															
	8	hok	1	3500	6000															
	9	hok	1	3500	6000															
	10	hok	1	3500	6000															
	11	hok	1	5000	6000											ja	36	50000	3500	
	12	hok	1	5000	6000											ja	36	50000	3500	
Kornwerderzand	13	hok	1	4000	6000	24	1800	1800	nylon	monofil	4	24	22	20	18		36	50000	6000	
	14	hok	1	4000	6000	24	1800	1800	nylon	monofil	4	24	22	20	18		36	50000	6000	
	15	hok	1	4000	6000	24	1800	1800	nylon	monofil	4	24	22	20	18		36	100000	6500	
	16	hok	1	4000	6000	24	1800	1800	nylon	monofil	4	24	22	20	18		36	100000	6500	
	17	hok	1	6500	6000	24	1800	1800	nylon	monofil	4	24	22	20	18		36	100000	6500	
	18	hok	1	6500	6000	24	1800	1800	nylon	monofil	4	24	22	20	18		36	100000	6500	
	19	hok	1	6000	6000	24	1800	1800	nylon	monofil	4	24	22	20	18		36	50000	6000	
	20	hok	1	6000	6000	24	1800	1800	nylon	monofil	4	24	22	20	18		36	50000	6000	
	21	hok	1	5500	6000	24	1800	1800	nylon	monofil	4	24	22	20	18		36	50000	6000	
	22	hok	1	5500	6000	24	1800	1800	nylon	monofil	4	24	22	20	18		36	50000	6000	
	23	hok	1	4000	6000	24	1800	1800	nylon	monofil	4	24	22	20	18		36	50000	6500	
	24	hok	1	4000	6000	24	1800	1800	nylon	monofil	4	24	22	20	18		36	50000	6500	
Nieuwe waterweg	1	hok	1	4000	4000	32	1600	1600	nylon	PE	3	32	28	18			32	10000	4000	
	2	hok	1	4000	4000	32	1600	1600	nylon	PE	3	32	28	18			32	10000	4000	
	3	hok	1	4000	4000	32	1600	1600	nylon	PE	3	32	28	18			32	10000	4000	
	4	hok	1	4000	4000	32	1600	1600	nylon	PE	3	32	28	18			32	10000	4000	
	5	schiet	2	1600	1600	32	1600	1600	nylon	PE	3	32	28	18			32	2500	1600	
	6	schiet	2	1600	1600	32	1600	1600	nylon	PE	3	32	28	18			32	2500	1600	
	7	schiet	2	1600	1600	32	1600	1600	nylon	PE	3	32	28	18			32	2500	1600	
	8	schiet	2	1600	1600	32	1600	1600	nylon	PE	3	32	28	18			32	2500	1600	
	9	schiet	2	1600	1600	32	1600	1600	nylon	PE	3	32	28	18			32	2500	1600	
	10	hok	1	6000	4000	40	1800	1800	nylon	PE	4	32	28	18	18		32	10000	4000	
Noordzeekanaal	1	hok	1	4000	1500	24	1050	1050	nylon	PE	4	22	20	20	20 18?		26	5000	2400	
	2	hok	1	5000	5000	26	1400	1400	nylon	PE	4	26	24	22	20 18?		26	5000	2400	
	3	hok	1	1800	5000	26	1400	1400	nylon	PE	4	26	24	22	20 18?		26	38000	6000	
	4	schiet	1				750	800				28	24	20						
	5	schiet	1				750	800				28	24	20						
	6	schiet	1				750	800				28	24	20						
	7	schiet	1				750	800				28	24	20						
	8	schiet	1				750	800				28	24	20						
	9	schiet	1				750	800				28	24	20						
	10	schiet	1				750	800				28	24	20						
	11	schiet	1				750	800				28	24	20						
	12	schiet	1				750	800				28	24	20						
	13	schiet	1				750	800				28	24	20						
	14	schiet	1				750	800				28	24	20						
	15	schiet	1				750	800				28	24	20						
Haringvliet	1	hok	1	7500	8000	32	1750	1750	nylon	monofil	3	32	26	20			40	60000	7300	
	2	hok	1	7500	8000	32	1750	1750	nylon	monofil	3	32	26	20			40	60000	7300	
	3	hok	1	4000	6000	26	1750	1750	PE/monofil	monofil	3	32	26	20			40	40000	3750	
	4	hok	1	4000	6000	26	1750	1750	PE/monofil	monofil	3	32	26	20			40	40000	3750	
	5	hok	1	7000	8000	32	1750	1750	PE/monofil	monofil	3	32	26	20			40	50000	7300	
	6	hok	1	7500	8000	32	1750	1750	PE/monofil	monofil	3	32	26	20			40	50000	7300	
	7	hok	1	7000	8000	32	1750	1750	PE/monofil	monofil	3	32	26	20			40	20000	7400	

Bijlage 14 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)	Bloemkool +/-	Zwemblaas	
									↔	↕			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: marine-research@wur.nl
www.wur.nl/marine-research

Visitors address

- Ankerpark 27 1781 AG Den Helder
- Korringaweg 5, 4401 NT Yerseke
- Haringkade 1, 1976 CP IJmuiden

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.

Wageningen University & Research is specialised in the domain of healthy food and living environment.

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 Stichting Wageningen Research (a Foundation) have joined forces with Wageningen University to help answer the most important questions in the domain of healthy food and living environment.

