



Sterfte van schubvis als discards in de grotefuikvisserij in het IJsselmeer en Markermeer

Een deskstudie

Auteurs: Ir. A.B. Griffioen en dr. N.S.H. Tien

IMARES rapport C165/15

Sterfte van schubvis als discards in de grotefuikvisserij in het IJsselmeer en Markermeer

Een deskstudie

Auteur(s): Ir. A.B. Griffioen en dr. N.S.H. Tien

Opdrachtgever: Ministerie van Economische Zaken
T.a.v.: D.J. van der Stelt
Bezuidenhoutseweg 73
2594 AC Den Haag

BO 20-010-125

Publicatiedatum: 30-03-2016

Dit onderzoek is uitgevoerd door IMARES Wageningen UR in opdracht van en gefinancierd door het Ministerie van Economische Zaken, in het kader van het Beleidsondersteunend onderzoekthema 'Duurzame Visserij' (projectnummer BO 20-010-125)

IMARES Wageningen UR
IJmuiden, maart 2016

IMARES rapport C165/15

Ir. A.B. Griffioen en dr. N.S.H. Tien, 2016. Sterfte van schubvis als discards in de grotefuikvisserij in het IJsselmeer en Markermeer; Een deskstudie. Wageningen, IMARES Wageningen UR (University & Research centre), IMARES rapport C165/15. 33 blz.

© 2015 IMARES Wageningen UR

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

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

A_4_3_1 V18

Inhoud

Samenvatting	4
1 Inleiding	5
1.1 Beleidsvraag	5
1.2 Vertaling in onderzoeksvragen	5
2 Methoden	7
2.1 Literatuur	7
2.2 Monitoringsprogramma's	7
2.3 Plan van aanpak inschatting bijvangst	8
3 Fuikenvisserij in het IJsselmeergebied	9
4 Resultaten per monitoringsprogramma	12
4.1 Aandeel aal en schubvis in monitoringsfuiken van 'diadroom zoet'	12
4.2 Aanlandingsgegevens aal commerciële fuikenvisserij IJsselmeer	13
4.3 Biologische sleutels en gewichtschatting aal	13
4.4 Aandeel aal en schubvis in vangstregistratie aalvissers (1994 – 1996)	14
5 Opwerking naar deelvragen	16
5.1 Aandeel aal en schubvis in grote fuiken	16
5.2 Schatting absolute bijvangst in de commerciële grotefuikvisserij	17
5.3 Aandeel discards van de commerciële bijvangst	18
5.4 Overleving van discards in het IJsselmeer	19
6 Conclusie en aanbevelingen	20
7 Kwaliteitsborging	21
Literatuur	22
Verantwoording	24
Bijlage 1: Monitoringsprogramma's	27
B.1.1 Diadrome vis monitoring zoete Rijkswateren	27
B.1.2 Vangstregistratie aalvissers	30
B.1.3 Openwatermonitoring IJssel-/Markermeer	31
B.1.4 Vangstregistratie aal van Economische Zaken	32
Bijlage 2: Resultaten van de openwatermonitoring met verhoogde boomkor.	33

Samenvatting

Sinds 2013 vraagt het Ministerie van Economische Zaken aan IMARES advies met betrekking tot het beheer van de bestanden van snoekbaars, baars, blankvoorn en brasem (hier gedefinieerd als 'schubvis') in het IJsselmeer en Markermeer. In het licht hiervan heeft het Ministerie gevraagd om via een deskstudie van bestaande monitoringsgegevens en literatuur een inschatting te maken van de hoeveelheid schubvis die sterft als discards in de commerciële grotetuikvisserij.

De beschikbare gegevens om deze vraag te beantwoorden zijn beperkt. De vraag van het Ministerie is als volgt opgedeeld in onderzoeksvragen: (a) Wat is het aandeel schubvis en het aandeel aal in grote tuiken op het IJsselmeer en Markermeer? (b) Hoe vertaalt dit naar een absolute hoeveelheid bijgevangen schubvis in de totale commerciële grotetuikvisserij in het IJsselmeer/Markermeer? (c) Welk aandeel van deze bijvangst zal als discard overboord worden gezet? (d) Welk aandeel van deze discards zal sterven?

Alleen voor de eerste twee vragen zijn gegevens beschikbaar om schattingen te maken. Gezien de onzekerheid over de betrouwbaarheid van de schattingen zijn drie scenario's uitgewerkt. De resultaten waren als volgt: (a) In het monitoringsprogramma is het gemiddeld aandeel aal in de monitoringsvangsten 0.6% in het voorjaar en 5.7% in het najaar. Het aandeel schubvis (snoekbaars, baars, blankvoorn en brasem) is 21.7% in het voorjaar en 32.9% in het najaar. Vanuit gegevens uit andere gebieden en de literatuur komt naar voren dat het gemiddelde aandeel aal vrijwel nooit meer dan 20% is. (b) De totale commerciële grotetuikvangst van aal in het IJsselmeergebied (82 ton) in 2014 bestaat uit geschat 232.469 – 284.892 alen. De omvang van de schubvisbijvangst in het IJsselmeer wordt vervolgens geschat op een 0.3 tot ruim 15.6 miljoen vissen. Het best guess scenario komt uit op 9.0 miljoen bijgevangen schubvis. Tussen het minimum en het maximum zit een factor 50 verschil. Deze schattingen zijn op basis van beperkte en hoogstwaarschijnlijk niet-representatieve gegevens. (c) Welk aandeel van de commerciële bijvangst als discards overboord wordt gezet is onbekend, maar waarschijnlijk is 90-95 van de baars en snoekbaars ondermaats en dus overboord gezet als discards. (d) Welk aandeel van de discards sterft is ook onbekend maar zal hoogstwaarschijnlijk zeer hoog zijn. In het verleden zijn proeven gedaan waaruit blijkt dat veel vissen sterven al dan niet direct of indirect (door bijvoorbeeld wonden of door een verhoogde predatiekans).

Er kan op basis van bestaande gegevens slechts met zeer grote onzekerheid een grove schatting worden gegeven van de sterfte van schubvis als discards in de grotetuikvisserij. Er wordt daarom sterk aanbevolen om gericht en representatief experimenteel onderzoek te doen naar het aandeel schubvis dat als discard overboord gezet wordt in commerciële grotetuikvangsten: verspreid over het hele IJsselmeergebied en rekening houdend met seizoensvariatie.

1 Inleiding

1.1 Beleidsvraag

Sinds 2013 vraagt het Ministerie van Economische Zaken aan IMARES advies met betrekking tot het beheer van de bestanden van snoekbaars, baars, blankvoorn en brasem (hier gedefinieerd als 'schubvis') in het IJsselmeer en Markermeer (Tien and Miller 2013, Tien et al. 2013, Paijmans and Tien 2015, Tien et al. 2015). Veel belangrijke informatie over deze schubvisbestanden en de visserij is niet voorhanden en EZ is daarom bezig ontbrekende informatie over het systeem te verzamelen. Zo mist goede informatie over de hoeveelheid sterfte van deze bestanden als discards: commercieel oninteressante vangsten die niet worden aangeland maar overboord worden gezet. De inschatting op basis van oude studies (Tien et al. 2013) is dat met name de fuikenvisserij hoge hoeveelheden discards van schubvis teweege brengt. In het verleden is er onderzoek gedaan naar de bijvangsten en de overleving van bijvangsten in schietfuiken en in zeer beperkte mate van grote fuiken (Deerenberg 2004, Deerenberg and Willigen 2004, Bult et al. 2007). De bijvangst en de sterfte in schietfuiken werd als aanzienlijk aangemerkt en om deze reden zijn er maatregelen getroffen om de overleving van de bijvangsten in schietfuiken te vergroten door het inzetten van een zogenoemde 'overlevingsbun'. Echter, ook bij de grote fuiken worden er vissen bijgevangen¹. Het is onbekend hoeveel dit is en wat de overleving hiervan is. De vraag die het Ministerie daarom stelt is:

Wat is de omvang van de sterfte van schubvis als discards in de grotefuikvisserij in het IJsselmeer en Markermeer?

Hierbij wordt gevraagd om een studie op basis van bestaande gegevens van IMARES-surveys en een literatuurstudie². Het Ministerie van EZ wil met deze informatie proberen te achterhalen wat het effect van deze vorm van sterfte is op de bestanden. Een dergelijke inbedding is echter op dit moment niet mogelijk, omdat hiervoor informatie over de absolute bestandsgroottes nodig is en de beschikbare informatie over de schubvisbestanden momenteel niet voldoende is voor bestandsschattingen (Tien and van der Hammen 2015).

1.2 Vertaling in onderzoeksvragen

De beschikbare gegevens en literatuur om de vraag van het Ministerie te beantwoorden zijn beperkt. Het grootste manco is dat er geen informatie over de vangstsamenstelling van de commerciële grotefuikvisserij beschikbaar is. Er zijn alleen gegevens voorhanden over de vangstsamenstelling van monitoringsfuiken. Deze monitoringsfuiken zijn gelijk aan commerciële fuiken, maar worden op een klein aantal locaties en in een beperkte tijdperiode, met name de 'gesloten periode', geplaatst en zijn dus niet representatief voor de opzet van de commerciële visserij. Met aannames (en dus onzekerheden) zal in dit rapport de vangstsamenstelling van deze monitoringsfuiken gebruikt worden om een inschatting te maken van de absolute hoeveelheid discards in de commerciële fuiken. De beleidsvraag zal in meerdere onderzoeksvragen opgedeeld worden (hoofdstuk 2), en de beschikbare informatie zal gebruikt worden om zoveel mogelijk deelvragen te beantwoorden. Hierbij is het van belang dat het onderscheid tussen bijvangst en discards helder is bij de lezer:

¹ De overlevingsbun wordt in de grote fuikenvisserij waarschijnlijk niet veel toegepast (pers. meded. Ministerie van EZ). Het is niet praktisch haalbaar om deze toe te passen, omdat de meeste grote fuiken aan boord van kleine bijboten gelegeed worden, waar een overlevingsbun niet goed ingebouwd kan worden.

² Bij het opstellen van deze rapportage is ook gebruik gemaakt van de resultaten van een parallel onderzoek dat is uitgevoerd in opdracht van het Ministerie van Economische zaken naar de bijvangst inschatting en overleving van vis in fuikenvisserij nabij kunstwerken (Griffioen et al. 2016).

Definitie, schubvis, bijvangst en discards:

- Schubvis = in deze rapportage wordt gesproken over schubvis. Dit zijn de soorten baars, blankvoorn, brasem en snoekbaars.
- Bijvangst = alle gevangen vis die niet de doelsoort van een visserij is. In het geval van de grotefuikevisserij wordt dit in deze rapportage gedefinieerd als alle soorten behalve aal.
- Discards = de bijvangst die overboord wordt gezet en dus niet wordt aangeland. Dit zijn in het geval van snoekbaars en baars met name de ondermaatse vis (kleiner dan 42 en 22 cm respectievelijk).
- Sterfte van discards = van de discards zal een deel sterven, hetzij in de fuik, hetzij direct na terugzetten, hetzij later door verwondingen of door een verhoogde predatie kans.

Onderzoeksvragen

Om de beleidsvraag te beantwoorden zijn vier onderzoeksvragen geformuleerd:

- a. Wat is het aandeel schubvis en het aandeel aal in grote fuiken op het IJsselmeer en Markermeer?
- b. Hoe vertaalt dit naar een absolute hoeveelheid bijgevangen schubvis in de totale commerciële grotefuikevisserij in het IJsselmeer/Markermeer?
- c. Welk aandeel van deze bijvangst zal als discard overboord worden gezet?
- d. Welk aandeel van deze discards zal sterven?

Met de informatie uit deze deelvragen wordt de hoeveelheid schubvissterfte onder discards in de grotefuikevisserij in 2014 geschat. In hoeverre deze schatting betrouwbaar en relevant is wordt besproken in hoofdstuk 6.

2 Methoden

Om tot beantwoording te komen van de beleidsvraag is er een literatuuronderzoek gedaan (hoofdstuk 3) en zijn bestaande gegevens van monitoringsprogramma's gebruikt (hoofdstuk 4).

2.1 Literatuur

De nadruk van het literatuur onderzoek, ligt bij de visserij in het IJsselmeer en Markermeer. Echter, informatie uit andere gebieden is ook meegenomen. Met deze informatie wordt bijvoorbeeld getracht een inschatting te maken van de bandbreedte van de onzekerheid van de schattingen. En als er voor bepaalde onderwerpen in zijn geheel geen informatie is voor het IJsselmeer en Markermeer, dan kan ook gebruik gemaakt worden van informatie uit andere gebieden

2.2 Monitoringsprogramma's

Om tot beantwoording te komen van de beleidsvraag zijn bestaande gegevens van monitoringsprogramma's gebruikt. Ook hierbij is, waar relevant, informatie uit monitoringsfinken in andere gebieden meegenomen, ter vergelijking. De volgende programma's zijn verkend in hoofdstuk 4:

- Diadrome vis monitoring zoete Rijkswateren op basis van fuikregistraties ('**diadroom zoet**', sinds 2012). Een monitoring op basis van grote fuiken en schietfuiken, o.a. in het IJsselmeer (Den Oever en Kornwerderzand) en op andere locaties elders in Nederland. Binnen deze monitoring worden vissers ingehuurd om fuiken te plaatsen en de vangst te registreren in het kader van de monitoring.
- Vismonitoring zoete Rijkswateren op basis van vangstregistratie aalvissers ('**vangstregistratie aalvissers**', sinds 1994). Dit is een registratie van de commerciële vangsten van grote fuiken en schietfuiken, op het IJssel-/Markermeer.
- Open water vismonitoring IJssel- en Markermeer met actieve vistuigen ('**openwatermonitoring IJssel- / Markermeer**', sinds 1966). Een monitoring op basis van vangsten met een verhoogde boomkor.
- Vangstregistratie aal, uitgevoerd door het ministerie van Economische Zaken ('**EZ-aalvangstregistratie**' sinds 2010). Dit is een registratie van de commerciële vangsten van grote fuiken, schietfuiken en andere vangtuigen op het IJssel-/Markermeer. Binnen deze monitoring worden vissers gevraagd om tegen vergoeding de vangst in (commerciële) te registreren.

In bijlage 1 zijn deze programma's nader toegelicht wat betreft werkwijze en gegevensverzameling. Echter, niet elk programma is relevant voor de beantwoording van de onderzoeksvraag. Per programma wordt aangegeven in hoeverre de gegevens geschikt zijn om de kennisvraag over de bijvangst in het IJsselmeergebied te beantwoorden.

Samengevat is de conclusie dat het diadroom zoet-programma en de EZ-aalvangstregistratie aal, in het jaar 2014, de enige programma's zijn waarvan de gegevens geschikt zijn bevonden om een schatting te doen voor de omvang van de bijvangst in grote fuiken. De gegevens van de vangstregistratie aalvissers zijn gebruikt ter controle en als referentie gebruikt, aangevuld met gegevens uit de literatuur. De gegevens van de openwatermonitoring bleken in zijn geheel niet geschikt en zijn ondergebracht in bijlage 2.

2.3 Plan van aanpak inschatting bijvangst

Met de beschikbare gegevens uit de monitoringsfuisen ('diadroom zoet', uit het jaar 2014) is een berekening gemaakt van het gemiddeld aandeel aal (% van totaal aantal vissen) en het gemiddeld aandeel schubvis, ten opzichte van het totaal aantal vissen. Vanuit de EZ- aalvangstregistratie is bekend hoeveel kilo aal er is aangeland en welke inspanning hiervoor is geleverd. Met de kennis over het aandeel aal in een fuik en het totale aantal gevangen aalen kan een inschatting gemaakt worden naar de omvang van de bijvangst. Hierbij wordt wel aangenomen dat het aandeel aal in monitoringsfuisen representatief is voor het aandeel aal in de commerciële grotefuikvisserij. Het volgende stappenplan is aangehouden om tot een inschatting van de omvang van de bijvangst te komen.

1. Met de 2014-gegevens van de monitoringsfuisen van het programma 'diadroom zoet' wordt in hoofdstuk 4.1 berekend:
 - het aandeel aal en het aandeel schubvis (% in aantallen vis) ten opzichte van de totale vangst, bij de Afsluitdijk. Deze berekening wordt voor zover mogelijk per seizoen opgewerkt: voorjaar³, najaar en totaal.
 - Omdat de gegevens beperkt zijn (in tijd en locaties), worden de resultaten vergeleken met percentages uit andere gebieden van het diadroom zoet (4.1) en van de vangstregistratie aalvissers (4.4).
 - Met deze monitoringsgegevens en de literatuur wordt in hoofdstuk 5.1 een bandbreedte geschat, van het aandeel aal en schubvis in de commerciële grotefuikvisserij in het IJssel-/Markermeer.
2. Met de vangstregistratie EZ wordt in hoofdstuk 4.2 berekend:
 - De omvang van de aanlandingen aal (in biomassa) in de commerciële grotefuikvisserij in het IJsselmeer en Markermeer in 2014.
3. Op basis van biologische sleutels zoals opgewerkt voor aal in (Wolfshaar et al. 2015) wordt in hoofdstuk 4.3 geschat:
 - het aantal commercieel aangelande aal op basis van een gemiddeld gewicht per aal, voor het voorjaar, najaar en totaal. Omdat deze schattingen ook grote onzekerheden bevatten, wordt ook hier met een bandbreedte in het gewicht gewerkt.
 - Met deze informatie wordt vanuit de hoeveelheid commercieel aangelande aal *biomassa* het *aantal* aangelande aal geschat.
4. Op basis van het geschatte aandeel schubvis (in aantallen) in de monitoringsfuisen en de geschatte aantallen aangelande aal in de commerciële fuikenvisserij, kan men schatten – *met grote onzekerheidsmarge* – hoeveel schubvissen in totaal in de commerciële grote fuiken zijn bijgevangen op het IJssel-/Markermeer (hoofdstuk 5.2). Hierbij wordt gewerkt met bandbreedtes: een minimale en maximale schatting.
5. Met behulp van opgewerkte monitoringsgegevens is in eerdere rapporten een inschatting gemaakt van het aandeel ondermaatse snoekbaars en baars in het bestand in 2014 (Tien et al 2015). Deze schatting wordt gebruikt om het aandeel overboord gezette (discard) snoekbaars en baars te schatten (hoofdstuk 5.3).
6. De literatuur wat betreft sterfte van discards in de grotefuikvisserij is samengevat in hoofdstuk 5.4.

³ In deze rapportage wordt gesproken over het voorjaar en het najaar. Niet alle data leent zich ervoor om in detail het seizoen te definiëren. Voor de EZ vangstregistratie geldt: indien er gesproken wordt over 'voorjaar' dan betekent dit voor week 31, het 'najaar' wordt gedefinieerd als na week 30 (augustus en december). Voor de monitoring geldt: voorjaar is maart – mei en najaar: september – november.

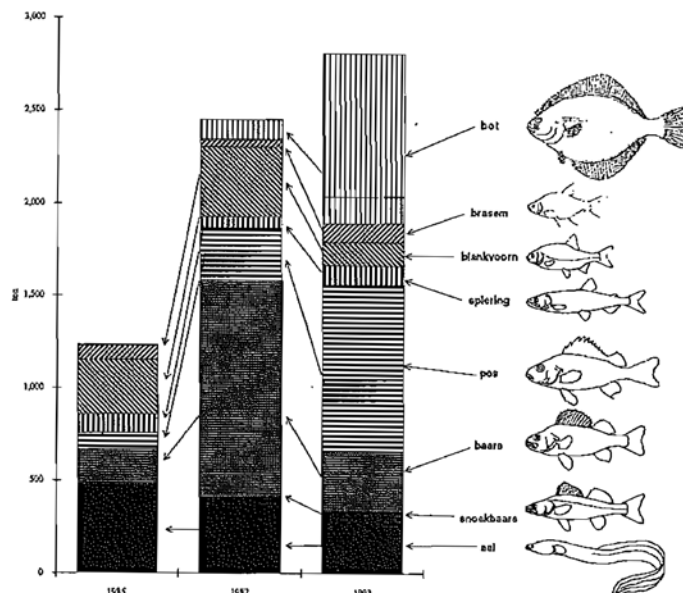
3 Fuikenvisserij in het IJsselmeergebied

Internationaal gezien is er nauwelijks iets bekend van de omvang van bijvangst in zoetwatervisserij in de wetenschappelijke literatuur (peer-reviewed). Ook naar de sterfte na terugzetting van deze bijvangst is nauwelijks onderzoek gedaan. Het aantal wetenschappelijke publicaties over bijvangsten in het zoete water is zeer laag ten opzichte van die over het mariene milieu (Raby et al. 2011). Ongeveer 11% van de totale commerciële vangst komt uit zoetwater, terwijl maar rond de 3% van de wetenschappelijke literatuur over bijvangst onderzoek gaat over zoetwater (1115 artikelen t.o.v. 37 artikelen). Daarbij komt dat 35 van deze zoetwaterstudies gaan over de bijvangsten in ontwikkelingslanden en geen van deze artikelen hebben (tot 2011) geëvalueerd wat de overleving is na terugzetting. Na 2011 zijn hier, voor zover bij ons bekend, slechts enkele studies bijgekomen (Larocque et al. 2012, Colotelo et al. 2013a, Colotelo et al. 2013b, Raby et al. 2014) waarvan één studie over fuikenvisserij in Canada (Colotelo et al. 2013a). Zij geven aan dat een hoge watertemperatuur een negatief effect heeft op de overleving van vis (snoek en baarsachtigen) en dat vissers hun netten vaker moeten legen om sterfte te voorkomen als gevolg van verwonding en stress. De verwonding die zij tegenkwamen waren vinschade, schubschade en verwondingen aan de bek. Deze schade gaf een verhoogde kans op infecties. En hoe langer de vissen in de netten zaten hoe meer schade zij zagen.

Een fuik wordt ook wel een passief vangtuig genoemd, wat erop neerkomt dat de vis zelf de fuik in moet zwemmen en dan gevangen zit. Een succesvolle fuikenvisserij is daarom sterk afhankelijk van de activiteit en de dichtheid (n/ha) van vissen. Hoe actiever vissen zijn hoe groter de kans is dat deze in een fuik terecht zullen komen. Naast de commerciële doelsoort van een visserij worden er ook vissen bijgevangen. Deze bijvangst gaat normaal gesproken over boord, maar het lot van de vissen is vrijwel onbekend, zowel wat betreft de directe als vertraagde sterfte als gevolg van wonden, verhoogde predatie kans en of stress. De commerciële fuikenvisserij in het IJsselmeer en Markermeer vangt grote hoeveelheden niet-gewenste vissen bij (Deerenberg 2004, Deerenberg and Willigen 2004, Bult and Deerenberg 2005). Om deze reden is bijvoorbeeld in het programma vangstregistratie aalvissers vanaf 1997 de vangsten in het IJsselmeer/Markermeer gebied van baars, snoekbaars, pos, blankvoorn, brasem en spiering niet meer geregistreerd (bijlage), omdat registratie van deze soorten de vissers veel tijd kostte. Naar de omvang van de bijvangst is in het verleden een aantal studies geweest die een schatting hebben gemaakt (Willemssen 1985, Dekker et al. 1993, Dam et al. 1995, Deerenberg 2004, Bult and Deerenberg 2005, Bult et al. 2007).

Dertig jaar geleden is onderzoek gedaan naar de overleving van snoekbaars en baars uit de commerciële fuikenvisserij van het IJsselmeer en de invloed ervan op de totale populatie (Willemssen 1985). De vastgestelde totale overleving voor snoekbaars was 55% en voor baars 8-32%. Hierbij was de vangst voorzichtig uit fuiken verwijderd en getransporteerd naar overlevingsbakken en gedurende 14 dagen gevolgd. Willemssen heeft ook berekend wat de omvang van de jaarlijkse bijvangst is geweest op basis van schietfuiken met enkele miljoenen fuikdagen in het IJsselmeer tussen 1981-1985 en rekende uit dat er jaarlijks tussen de 1 en 13 miljoen (jonge) snoekbaars moet zijn geweest en voor baars was dit 2-22 miljoen. Er wordt aangegeven dat dit hoogstwaarschijnlijk een onderschatting is geweest.

Dam et al. (1995) hebben ook een schatting van de bijvangst gedaan voor het IJsselmeer en het Markermeer (Dam et al. 1995). Uit hun schatting bleek dat soorten als baars, snoekbaars, spiering, pos, bot, blankvoorn en brasem het grootste aandeel hadden in de bijvangst (Figuur 0-1). De bijvangst voor baars in fuikenvisserij werd geschat op 1.8kg/ha of 230 stuks éénjarige baars per hectare. Met een oppervlakte van ruim 113.000 hectare zou dat neerkomen op ruim 26 miljoen baars.



Figuur 0-1 Schatting van de bijvangst in de fuikvisserij op het IJsselmeer en het Markermeer, weergegeven in ton per jaar. Voor de snoekbaars, baars en bot zijn de verschillende leeftijdsgroepen apart weergegeven (Dam et al. 1995).

Deerenberg (2004) heeft op basis van fuikvangsten in het IJsselmeer en de grote rivieren ook een schatting gemaakt van de bijvangsten. Zij heeft hier onder andere de gegevens gebruikt van de vangstregistratie van aalvisserij. De vangsten op de rivieren varieerden sterk per locatie, en dus ook de percentages bijvangst: 43-95% van de totale vangst (Deerenberg 2004). Op het IJsselmeer was het aandeel bijvangst 81-96% in de grote fuiken en 82-98% in de schietfuiken. Verder geeft zij aan dat op de 100 alen minimaal 2 rode lijst soorten werden gevangen. En wordt ook genoemd dat er anekdotische informatie is dat de overleving van vis in grote fuiken ~60% bij drie tot vier fuikdagen en ~20% bij zeven fuikdagen. Dit is niet getoetst of wetenschappelijk getest en gebaseerd op 'één visser'. Een deel van de schietfuik bijvangst zou al dood zijn bij het inhalen van de fuiken en daarnaast wordt er gemeld dat de overleving van de teruggezette vis zeer waarschijnlijk minimaal is.

Het effect van stadiur op de hoeveelheid bijvangst is getoetst in een experiment met schietfuiken: bij een stadiur van één dag is de verhouding vangst-bijvangst niet significant hoger dan de andere dagen (Deerenberg and Willigen 2004). Binnen dit onderzoek was de bijvangst voornamelijk jonge vis: baars, pos en snoekbaars (0-jarige), bot en blankvoorn (0 en 1 jarige), spiering (0 jarige), brasem (0 en 1+), houting en rivierdonderpad. De gemiddelde verhouding bijvangst-aalvangst was 262:1 (aantallen).

De directe sterfte van bijvangsten in schietfuiken op het IJsselmeer werd door Bult et al. (2007) berekend op minimaal 13% (Bult et al. 2007). Een gecombineerde sterfte (direct en indirect) werd gemeten op 83% indien er geen overlevingsbun werd toegepast. Als er wel een overlevingsbun werd toegepast, was de gecombineerde sterfte 28%. Het aandeel aal (in aantallen) in de vangst ten opzichte van schubvis was 1:9, oftewel 10% aal en 90% bijvangst.

Informatie uit fuikmonitoring, zoals dat in deze rapportage gebeurt, kan gebruikt worden om een idee te krijgen wat er in fuiken aan aantallen vis terecht kan komen, echter moet wel rekening worden gehouden met verschillen in lokale omstandigheden. Een voorbeeld hiervan zijn de vangsten in de monitoring 'diadroom zout' nabij de spuiscuizen Kornwerderzand (aan de Waddenzeezijde), waar er gemiddeld in een half jaar ruim 355.000 stekelbaarzen worden gevangen en ruim 2.200.000 haring/sprot met slechts zeven fuiken (Griffioen en Winter 2014). Het betreft hier wel een overgang van zout naar zoet water met een hoge aantrekkingskracht van (diadrome) vis die richting het IJsselmeer willen trekken, waardoor er ook een verhoogde vangkans is. Deze getallen geven aan dat afhankelijk van de locatie, bijvangsten (en discards), makkelijk in de miljoenen kunnen oplopen.

In het IJsselmeer en Markermeer wordt 18-23 weken per jaar gevist op aal met schietfuiken en grote fuiken (Vangstregistratie EZ, 2012-2014). Het merendeel wordt ingezet in de maanden mei tot en met augustus en daarnaast een klein deel in december. Wanneer men de totale wekelijkse inspanning aan fuiken optelt werd er in 2014 met 90280 fuikweken gevist, met een wekelijks gemiddelde in de periode mei - augustus van 830 hok of grote fuiken (range 205 – 1094 fuiken per week) en 4090 schietfuiken (range 400 – 5087 fuiken per week). Met andere woorden, ruim 80% van de ingezette fuiken zijn schietfuiken. In december werd er in 2012 – 2014 niet gevist met schietfuiken. Het merendeel van de vaste fuiklocaties (grote fuiken) staat in het IJsselmeer volgens Figuur 0-2. Naast het vissen met fuiken wordt er op aal ook gevist met o.a. hoekwant en aalkisten.



Figuur 0-2 grotefuiklocaties in het IJsselmeergebied (bron: Ministerie van Economische Zaken 2015)

4 Resultaten per monitoringsprogramma

4.1 Aandeel aal en schubvis in monitoringsfuiken van ‘diadroom zoet’

Het aandeel aal in de fuiken kan grofweg op twee manieren worden bepaald. Enerzijds door het *aantal* (*n*) aal ten opzichte van de rest van de (bij)vangst en anderzijds door de *biomassa* (*kg*) aal ten opzichte van de rest van de (bij)vangst. In de monitoring diadroom zoet, uitgevoerd door IMARES in samenwerking met beroepsvissers, wordt het aantal vis genoteerd. Indien men dit wil omrekenen naar biomassa moeten er ook lengtegegevens beschikbaar zijn. Deze lengtegegevens zijn binnen deze monitoring alleen verzameld van aal en diadrome vissen (de focussoorten van de survey). Vandaar dat alleen een aandeelspercentage aan *aantal* aal ten opzichte van het totaal *aantal* vissen bepaald kan worden.

Voor het jaar 2014 zijn alle fuiklichtingen van de monitoring van het voorjaar en het najaar⁴ geanalyseerd op aantallen vis per lichting. In het IJsselmeer staan in totaal 24 grote fuiken nabij de spuisluizen in de Afsluitdijk in de periode maart – mei en september – november: 12 bij de sluizen in Den Oever en 12 bij de sluizen in Kornwerderzand. In 2014 is het aandeel aal in deze fuiken gemiddeld 0.6% in het voorjaar en 5.7% in het najaar (Tabel 2, Figuur 4-1). In andere woorden, voor elke aal worden er 166 andere vissen (99.4%) gevangen en in het najaar zijn dit 17 andere vissen (94.3%). Hierbij moet wel opgemerkt worden dat de periode september tot en met november een gesloten periode in de aalvisserij is. Er mag dan niet commercieel gevist worden met grote fuiken omdat dit de belangrijkste maanden van de migratietrek van schieralen zijn. De twee locaties van de survey bij de Afsluitdijk zijn ook twee van de belangrijkste uittrekpunten van de schieraalmigratie vanuit bovenstroomse gebieden en hier kunnen dan ook in deze maanden erg veel alen gevangen worden. Deze aalvangsten zijn derhalve zeer waarschijnlijk niet representatief voor commerciële vangsten in andere maanden en op andere locaties. In augustus en bij een relatief vroege migratie van schieraal, zullen vissers mogelijk eenzelfde aantal alen vangen op deze locaties. Alleen voor augustus en voor deze locaties is de vangstsamenstelling van de najaar-survey dus enigszins representatief. Voor december zijn de gegevens met een relatief late migratie enigszins representatief

Aandeel aal en schubvis bij de Afsluitdijk

Gemiddeld over alle lichtingen in het voorjaar (*n*=239 lichtingen) bestaat de vangst uit 0.6% aal, 14.7% baars, 15.0% blankvoorn, 2.1% brasem, 1.1% snoekbaars en gemiddeld 66.5% van de vangst bestaat uit andere soorten. In het najaar (*n*=294 lichtingen) bestaat de vangst uit 5.7% aal, 4.8% baars, 2.8% blankvoorn, 1.1% brasem, 13.0% snoekbaars en 72.5% andere soorten.

Aandeel aal en schubvis op andere locaties

Op andere locaties van het monitoringsprogramma (NB. niet IJsselmeer of Markermeer) ligt het aandeel aal hoger met gemiddeld 10.1-15.7% aal ten opzichte van de totale vangst (voorjaar – najaar, Figuur 4-2). Dit is echter wel een combinatie van schietfuiken en grote fuiken. Het gemiddeld aandeel schubvis t.o.v. de totale vangst bestaat uit 32.9% (voorjaar), 21.7% (najaar) en 27.0% over het hele jaar.

⁴ Zie bijlage 8.1 voor een uitgebreidere uitleg van dit monitoringsprogramma

Tabel 1 Overzicht van het aandeel aal en schubvis in grote fuiken ten opzichte van de totale visvangst ($n=3.730.540$ najaar en $n=628.967$ voorjaar) en ten opzichte van de totale schubvisvangst ($n=465.958$ najaar en $n=199.626$ voorjaar). De percentages zijn berekend over de 294 lichten in het najaar (sept – nov) en de 239 lichten in het voorjaar (maart – mei) van 2014, bij de spuiscuizen van de Afsluitdijk.

soort	Totaal aantal vis voorjaar	Totaal aantal vis najaar	% van hele fuikvangst in voorjaar	% van hele fuikvangst in najaar	% van hele fuikvangst in heel jaar
andere vangst	454624	3189701	66.5	72.5	69.9
baars	58778	118229	14.7	4.8	9.3
brasem	12449	25447	2.1	1.1	1.6
blankvoorn	94405	86513	15.0	2.8	8.3
snoekbaars	6994	235769	1.1	13.0	7.8
aal	1717	74881	0.6	5.7	3.1
TOTAAL	628.967	3.736.078			

4.2 Aanlandingsgegevens aal commerciële fuikenvisserij IJsselmeer

Via het ministerie van EZ is er een digitaal registratiesysteem die aalvissers moeten invullen sinds 2010. Uit deze gegevens blijkt dat er in Nederland in 2010 442 ton aal is gevangen, 367 ton in 2011, 350 ton in 2012 en 315 ton in 2013 (Graaf et al. 2015). Sinds 2011 is er een vangstverbod ingesteld op de grote rivieren vanwege dioxine vervuiling met als gevolg een daling in de totale vangst na 2010.

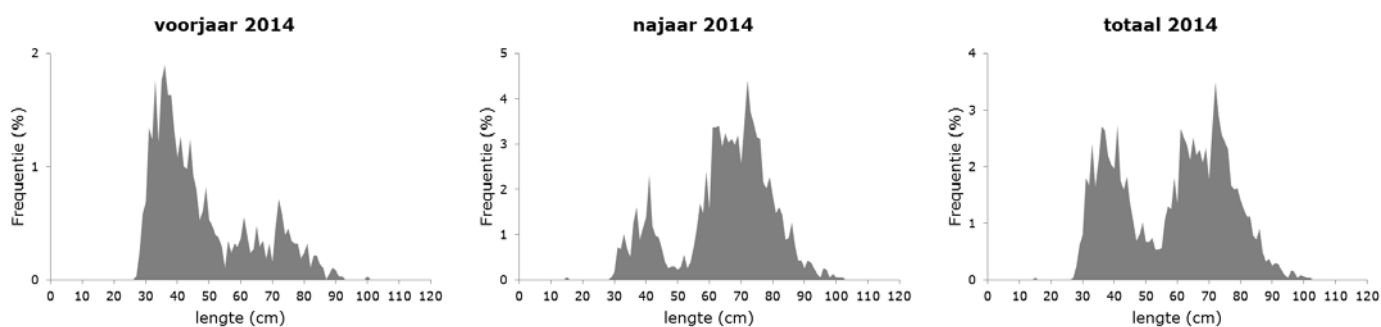
De gegevens geven aan dat er in 2014, 317 ton aal is gevangen waarvan 270 ton (85%) met fuiken (aalfuiken, grote fuiken en schietfuiken). Van deze 317 ton aal is 164 ton in het IJsselmeergebied gevangen en waarvan 75% door fuiken, ruim 122 ton. De schietfuikvangsten leverden zo'n 40 ton aal op. De andere fuiken (grote fuiken en 'aalfuiken') zo'n 82 ton aal. Als wordt aangenomen dat 'aalfuiken' grote fuiken zijn, dan is 82 ton aal gevangen in de grotefuikvisserij. Van de 82 ton aal is 36 ton aal voor week 31 ('voorjaar') gevangen en 46 ton na week 30 ('najaar').

4.3 Biologische sleutels en gewichtschatting aal

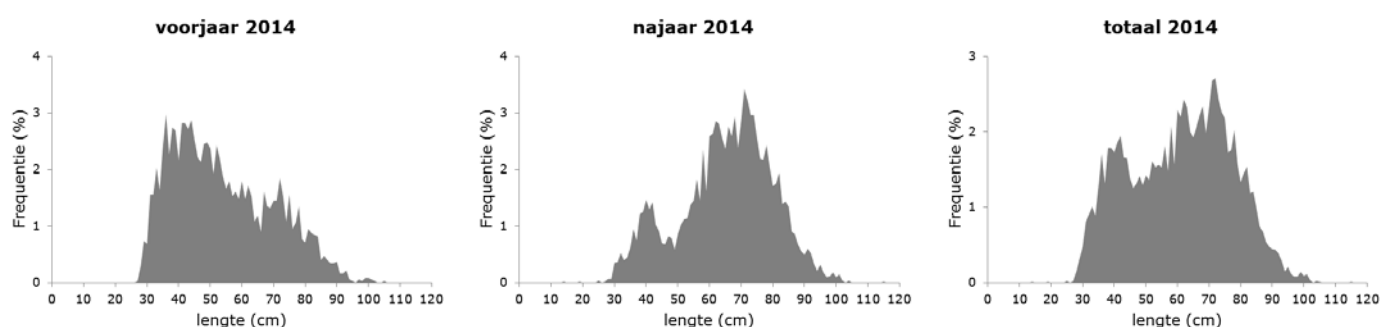
Op basis van de geschatte lengtegewicht relatie van aal (Wolfshaar et al. 2015), kunnen we schatten wat het gemiddelde gewicht is van een aal die in een grote fuik wordt gevangen in het IJsselmeer/Markermeer. Van een deel van de gevangen alen in de diadroom zoet monitoring is namelijk de lengte bekend (Figuur 4-3 en 4-4). Op basis van deze lengte kan men per aal het gewicht inschatten. In de grote fuiken bij de Afsluitdijk in het IJsselmeer (Kornwerderzand/Den Oever) zijn de berekende gewichten in het voorjaar 288 gr ($n=1400$ alen) en in het najaar 629 gr ($n=2382$ alen). Het gemiddelde geschatte gewicht in alle monitoringslocaties in de Rijkswateren van de alen is 634gr ($n=6345$) in het najaar, 391gr ($n=3796$) in het voorjaar en 543gr ($n=10141$) over het hele jaar in 2014 (Tabel 3).

Tabel 2 Overzicht van berekende gewichten op basis van lengte-frequentie metingen en de lengte-gewicht relatie aal.

Locatie	voorjaar	najaar	Totaal
Kornwerderzand/Den Oever	288 gr ($n=1400$)	629 gr ($n=2382$)	503 gr ($n=3782$)
Alle Rijkslocaties	391 gr ($n=3796$)	634 gr ($n=6345$)	543 gr ($n=10141$)



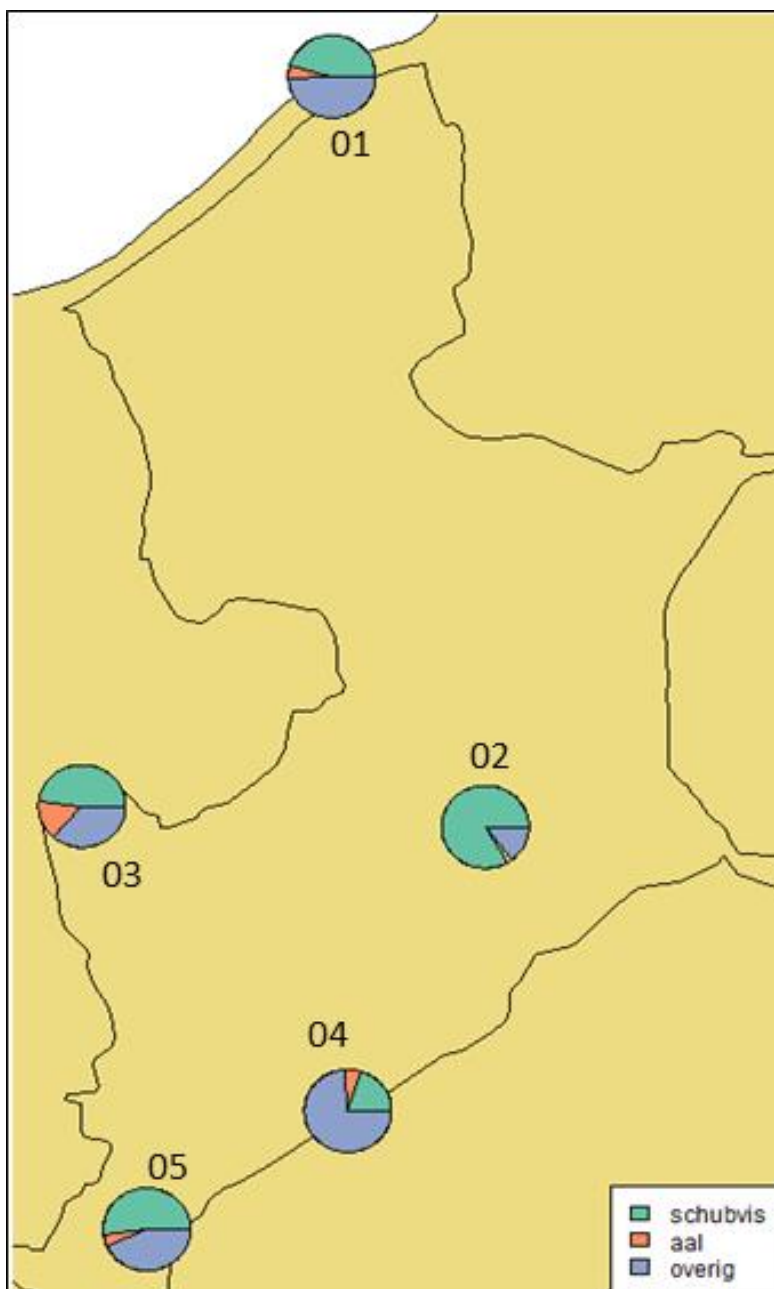
Figuur 4-3 Lengte-frequentie verdeling (in aantallen) van aal gevangen in de diadroom zoet monitoring in het IJsselmeer in 2014. De aalen zijn gevangen bij de spuisluizen van Kornwerderzand en Den Oever met 24 fuiken waarvan een deel van de vangst is opgemeten (cm).



Figuur 4-4 Lengte frequentie (%) van aal gevangen in diadroom zoet monitoring op alle locaties: Kornwerderzand, Den Oever, Noordzeekanaal, Nieuwe Waterweg, Haringvliet, Belfeld en Lobith. De aalen zijn gevangen met grote fuiken en schietfuiken.

4.4 Aandeel aal en schubvis in vangstregistratie aalvissers (1994 – 1996)

De diadroom zoet monitoring bij Kornwerderzand en Den Oever vindt voornamelijk plaats gedurende de gesloten tijd voor de commerciële fuikenvisserij. Om deze reden is ook de historische vangstregistratie van aalvissers op de meren geanalyseerd (Bijlage 8.2 en Figuur 4-5). Het probleem met deze monitoring is dat na 1996 de schubvissoorten niet meer werden geteld. Alleen in de jaren 1994-1996 is grotendeels de aantallen van *alle* bijgevangen vissoorten geschat. Deze gegevens zijn dus erg oud, en vergelijkingen met de situatie nu moeten met grote voorzichtigheid gemaakt worden. Ook geldt, dat in vergelijking met de diadroom zoet monitoring de schattingen vanuit de vangstregistratie aalvissers als minder nauwkeurig beschouwd worden, zeker wat betreft bijvangst. Het aandeel aal in de vangst varieert per locatie, maar valt in de range van 1-15% met een gemiddelde van 7% (Tabel 3). Het aandeel schubvis is gemiddeld 43%.



Figuur 4-5 Vangstsamenstelling (in aantallen) van schubvis, aal en overige soorten in het IJsselmeergebied gevangen in de registratie aalvissers. Dit zijn de gegevens van 1994 – 1996 en zo goed als jaarrond.

Tabel 3 Overzicht van het aandeel aal en schubvis in de vangstregistratie aalvissers in het IJsselmeergebied in de jaren 1994-1996.

Locatie	Aandeel aal (%)	Aandeel schubvis (%)	Aandeel overig (%)
01(IJsselmeer)	6	49	46
02(IJsselmeer)	1	15	83
03(Markermeer)	15	37	48
04(Markermeer)	6	74	21
05(IJmeer)	5	43	52
Gemiddeld	7	43	50

5 Opwerking naar deelvragen

5.1 Aandeel aal en schubvis in grote fuiken

Op basis van de diadroom zoet monitoring kan een inschatting gemaakt worden van het aandeel aal en schubvis in grote fuiken die als monitoringsfuik hebben gediend bij de spuisluisen in de Afsluitdijk (Den Oever en Korwerderzand). Van alle gevangen vissen (in aantallen) is in het voorjaar 0.6% aal en in het najaar 5.7%. In het voorjaar is 21.7% schubvis en in het najaar 32.9% (hoofdstuk 4.1).

Om de robuustheid van de schatting op een specifieke locatie (de spuisluisen bij de Afsluitdijk) te staven wordt deze vergeleken met schattingen uit andere bronnen. Gemiddeld over alle zeven locaties van de diadroom zoet monitoring is het aandeel aal 10.1% in het voorjaar en 15.7% in het najaar (schietfuiken en grote fuiken, hoofdstuk 4.1). Het aandeel aal in een fuikvangst is hierbij wel locatiespecifiek. Ook uit de literatuur (hoofdstuk 3) en oude vangstregistraties van aalvissers (1994-1996, hoofdstuk 4.4) blijkt dat het gemiddelde aandeel aal niet boven de 20% uitkomt en meestal veel lager (Griffioen et al. 2015, Deerenberg et al. 2004).

Onzekerheid in opwerking

Het aandeel aal in de monitoringsfuiken bij de Afsluitdijk in 2014 lijkt dus grofweg in dezelfde bandbreedte te liggen als in andere monitoringsfuiken: Uit alle gegevens blijkt dat het gemiddelde aandeel aal in een jaar in ieder geval niet meer dan 20% van de hoeveelheid vissen is, en eerder lager. Echter, voor een specifiekere schatting zijn de gegevens erg onbetrouwbaar. De monitoringsfuiken bij de Afsluitdijk worden o.a. geplaatst in de drie maanden waar de grootste hoeveelheid aalvangst te verwachten is (in de migratietrekperiode, op twee van de belangrijkste uittrekpunten), terwijl er in deze periode niet commercieel gevestigd mag worden. Zo is het opvallend dat de 24 monitoringsfuiken tijdens de survey al een kleine 77.000 alen vangen, wat 27-47% van het totaal geschatte aantal commercieel aangelande alen is in het hele IJsselmeer gebied in 2014 met alle grote fuiken. Dit geeft aan dat de gegevens uit de fuikenmonitoring niet per definitie te extrapoleren vallen met het gehele gebied.

Een andere onzekerheid bij de representativiteit van de vangstverdeling in diadroom zoet is dat er erg veel zoutwatervissen bij de spuisluisen worden gevangen; met name haring en bot (de Boois et al. 2014). In het jaar 2014 bestond de totale visvangst voor zo'n 39% uit haring en bot (de Boois et al. 2014). De fuiken nabij de spuisluisen zitten vaak 'vol' met deze soorten, wat het relatieve aandeel aal en schubvis in een fuikvangst sterk beïnvloedt. Indien deze soorten, in deze hoeveelheden, elders in het meer ontbreken of aanzienlijk minder zijn, dan is het aandeel schubvis, maar ook het aandeel aal, zoals in deze rapportage gepresenteerd een onderschatting. De precieze uitwerking zal een groot effect op de uitkomsten hebben met waarschijnlijk een grotere schatting aan bijvangst van schubvis.

Een schatting van het aandeel schubvis en aal in de commerciële grotetuikvisserij op basis van monitoringsgegevens is dus zeer onzeker.

Drie scenario's

Om met deze onzekerheid om te gaan, worden drie scenario's uitgewerkt⁵; een best guess, en scenario's met de minimale en met de maximale schatting van hoeveelheid schubvisbijvangst (zie ook tabel 6).

1. **Best Guess:** Het aandeel aal in commerciële grote fuiken in augustus en december is gelijk aan die in de najaarsmonitoring van diadroom zoet (5.7%). Het aandeel aal in alle de maanden is gelijk aan die in de voorjaarsmonitoring van diadroom zoet (0.6%).
2. **Minimum:** Het aandeel aal in commerciële grote fuiken is 20%. Het gemiddelde aandeel aal komt vaak niet hoger uit dan dit percentage op basis van andere monitoringsprogramma's in Nederland.
3. **Maximum:** Het aandeel aal en schubvis in commerciële grote fuiken is (jaarrond) 0.6% en 32.9% respectievelijk. Dit zijn de aandelen zoals gevonden in de voorjaarsmonitoring van diadroom zoet.

Tabel 4 *Schatting van het aandeel (% van de aantallen) aal en schubvis in commerciële grote fuiken in het IJsselmeergebied voor het jaar 2014, volgens de drie scenario's*

Scenario		voorjaar	najaar	jaarrond
Best Guess	alen	0.6%	5.7%	
	schubvis	32.9%	21.7%	
Minimum	alen			20%
	schubvis			27%
Maximum	alen			0.6%
	schubvis			32.9%

In hoofdstuk 5.2 worden ook schattingen wat betreft het gemiddelde gewicht van een gevangen aal in deze drie scenario's verwerkt.

5.2 Schatting absolute bijvangst in de commerciële grotefuikvisserij

In 2014 is 82 ton aal commercieel aangeland in het IJsselmeergebied in 2014 met grote fuiken en aalfuiken (hoofdstuk 4.2). Met de aanname dat dit allemaal met grote fuiken is gevangen, kunnen we een inschatting maken hoeveel andere vissen in de commerciële grotefuikvisserij gevangen zijn. We moeten dan eerst weten welk *aantal* (ipv biomassa) alen in de commerciële visserij gevangen zijn. Van de 82 ton aal is 36 ton (36.125kg) gevangen in het voorjaar en 46 ton (45924kg) in het najaar⁶.

Het voorjaar kent een gemiddeld gewicht van 288gr per aal en het najaar een gemiddeld gewicht van 629gr (hoofdstuk 4.3). Het is onzeker hoe representatief deze schattingen zijn voor de commerciële aalvangst. In augustus en december (het 'commerciële najaar') zal het werkelijk gevangen aantal schieraal lager liggen dan in september-november (het 'monitoringsnajaar') het gemiddelde gewicht per aal zal dus veel lager zijn in augustus dan in de maanden erna⁷. In december zal dit waarschijnlijk wel meer overeenkomen, doordat er mogelijk relatief veel (vrouwelijke) schieralen vertrekken. De onzekerheid is dus of het gemiddelde gewicht in augustus gebaseerd moet worden op die van de voorjaars- of de najaarsschattingen van de monitoringsgegevens. Hier wordt in de scenario's als volgt mee om gegaan:

⁵ Op basis van de beste en beschikbare gegevens. Er is grote onzekerheid over de representativiteit van de onderliggende gegevens met name door de periode van de vangsten, de beperkte locaties en de daarmee samenhangende soortsaanstelling in de vangst.

⁶ Zoals in dit rapport gedefinieerd. Zie opmerking 3 in hoofdstuk 2

⁷ Een vrouwelijke schieraal is gemiddeld groter van gewicht dan een mannelijke schieraal en de rode aal.

Drie scenario's

Om met deze onzekerheid om te gaan, worden drie scenario's uitgewerkt hier (zie ook tabel 7).

1. **Best Guess:** Het gewicht per aal in commerciële grote fuiken in 'het najaar' is gelijk aan die in de najaarsmonitoring van diadroom zoet (629gr). Het aandeel aal in de andere maanden is gelijk aan die in de voorjaarsmonitoring van diadroom zoet (288gr).
2. **Minimum:** Het gewicht per aal in commerciële grote fuiken in 'het najaar' is gelijk aan die in de najaarsmonitoring van diadroom zoet (629gr). Het aandeel aal in alle andere maanden is gelijk aan die in de voorjaarsmonitoring van diadroom zoet (288gr).
3. **Maximum:** Het gewicht aal in commerciële grote fuiken is 288gr. Dit is het gewicht aal zoals berekend voor de voorjaarsmonitoring van diadroom zoet.

Tabel 7 Schatting van het gemiddelde gewicht (in gram) van een aal gevangen in commerciële grote fuiken in het IJsselmeergebied voor het jaar 2014, volgens de drie scenario's

	voorjaar	najaar	totaal
Best Guess	288gr	629gr	
Minimum	288gr	629gr	
Maximum			288gr

In Tabel 5 zijn vervolgens de drie scenario's uitgewerkt.

Tabel 5 Schatting van bijvangst in grote fuiken in het IJsselmeergebied voor het jaar 2014, berekend volgens de drie scenario's: (i) Totaal aantal aangelande aal wordt geschat (hoofdstuk 5.2), (ii) Totaal aantal gevangen vis in commerciële grote fuiken wordt opgewerkt uit geschat aantal gevangen aal en geschat aandeel aal (hoofdstuk 5.1) en (iii) totaal aantal bijgevangen schubvis in commerciële grote fuiken wordt geschat uit geschat totaal aantal vis en geschat aandeel schubvis (hoofdstuk 5.1).

Scenario	voorjaar		najaar		totaal	
	%	aantal	%	aantal	%	aantal
	van totaal		van totaal		van totaal	
Best Guess	alen	0.6% 159.458	5.7%	73011		232.469
	alle vis	26.576.333		1.280.895		27.857.288
	schubvis	32.9% 8.743.614	21.7%	277.954		9.021.567
Minimum	alen				20%	232.469
	alle vis					1.162.345
	schubvis				27%	313.833
Maximum	alen				0.6%	284.892
	alle vis					47.482.000
	schubvis				32.9%	15.621.578

Dit levert zeer diverse schattingen op, voor het aantal bijgevangen schubvis in 2014 in de grotefuikvisserij: minder dan een miljoen of meer dan 15.6 miljoen. Het best guess scenario komt uit op 9.0 miljoen bijgevangen schubvis. Dit scenario levert hoogstwaarschijnlijk ook een onbetrouwbare schatting op, maar het is de best mogelijke schatting op basis van de beschikbare gegevens. De maximale schatting is meer dan 50 maal de minimale schatting. Kortom, de analyse geeft daarmee aan dat er meer gegevens nodig zijn om nauwkeurigere en meer realistische schattingen te maken.

5.3 Aandeel discards van de commerciële bijvangst

Welk aandeel van de bijvangst gediscard wordt is onbekend. In principe mag alle blankvoorn en brasem aangeland worden, maar het is onbekend of dit daadwerkelijk gebeurt. Van de snoekbaars mag alleen vis groter dan 42 cm aangeland worden en van baars alleen groter dan 22 cm. Er zijn geen gegevens beschikbaar over de lengteverdeling van schubvis in de grotefuikvisserij. Vanuit eerdere opwerking van monitoringsgegevens in Tien et al. 2015 blijkt dat 90% baars en 95% snoekbaars

ondermaats is. Het grootste deel van de bijgevangen snoekbaars en baars zal dus overboord worden gezet (discard).

5.4 Overleving van discards in het IJsselmeer

Er is in de wetenschappelijke literatuur nauwelijks iets bekend over de overleving van bijvangst van vis in zoet water (Raby et al. 2011). Er zijn in het verleden schatting en proeven gedaan, alleen zijn deze beperkt (Willemsen 1985, Bult and Deerenberg 2005, Bult et al. 2007). De directe sterfte in schietfuiken bleek uit deze onderzoeken op 13% en de sterfte kon oplopen tot ruim 80% sterfte van de bijvangst. Willemsen (1985) vond een sterfte 45% voor snoekbaars en 68-92% voor baars, maar fuiktype en de precieze locaties zijn onbekend. Recente onderzoeken leverden voor een sterfte van minimaal 15-27% voor baars en voor blankvoorn een aanzienlijke schade (Griffioen et al. 2015). De gebruikte fuiken in de proef en de behandeling van de vissen zijn echter eerder representatief voor 'regionale wateren' met een kleinschaligere visserij en kleinere vangsten per fuik. De fuikenvisserij op het IJsselmeer is groter van aanpak en derhalve niet te vergelijken met de fuikenvisserij zoals deze in veel 'regionale wateren' wordt toegepast.

Ook predatie door vogels en roofvissen nadat de bijvangst weer is losgelaten in het water is een factor die meespeelt in de overleving van discards. Vissen kunnen door de vangst en de aanwezigheid van paling in de fuiken versuft en gedesoriënteerd weer terug in het water worden gezet, wat de predatiekans zal verhogen. Van de vissen die het hele proces overleeft zal een deel alsnog sterven door een verhoogde predatiekans.

Op basis van de beperkte literatuur gaan we ervanuit dat een zeer groot gedeelte sterft als gevolg van directe sterfte, vertraagde sterfte en of een verhoogde predatiekans.

6 Conclusie en aanbevelingen

Wat is de omvang van de sterfte van schubvis als discards in de commerciële grotetuikvisserij in het IJsselmeer en Markermeer?

Het aandeel aal (% van totale vangst) in de grote tuiken wordt minimaal geschat op 0.6-5.7% (voorjaar – najaar) en maximaal 20%, maar echt goede en representatieve gegevens die toepasbaar zijn op de commerciële grotetuikvisserij in het gehele meer, ontbreken. Het aandeel schubvis (baars, blankvoorn, brasem en snoekbaars) in een grotetuiklichting wordt geschat op gemiddeld 21.7-32.9%. Er zijn drie scenario's uitgewerkt om te komen tot een schatting van de absolute hoeveelheid bijgevangen schubvis. Deze schattingen zijn zeer verschillend: van 313.833 tot ruim 15.6 miljoen schubvissen. Hier zit meer dan een factor 50 verschil tussen. Dit is een grove en ons inziens onbetrouwbare schatting op basis van beperkte gegevens. Welk deel van deze bijvangst overboord wordt gezet als discards is onbekend maar in ieder geval voor snoekbaars en baars zal dit deel groot zijn (90-95%). Over de overleving van discards op het IJsselmeer zijn geen goede gegevens beschikbaar maar de overleving is waarschijnlijk zeer laag.

De conclusie is derhalve dat op basis van de beschikbare gegevens geen betrouwbare schattingen te maken is van de sterfte van schubvis als discards in de grotetuikvisserij.

Aanbeveling

Uit dit onderzoek is gebleken dat het wel mogelijk is een schatting te doen naar de bijvangst, echter is deze zo goed als de, beperkte en onvolledige, onderliggende gegevens het toelaat. Voor alle vier deelvragen bestaat onzekerheid over de schattingen (zie hoofdstuk 5.1 tot en met 5.4). Er zou derhalve veldonderzoek moeten worden gedaan naar de verhouding aal en schubvis in commerciële grotetuikvangsten over het gehele meer en niet alleen in monitoringsfuike bij de spuulsluizen van de Afsluitdijk zoals dat nu het geval is. Daarnaast zou dit moeten gebeuren in de periode dat er ook daadwerkelijk commercieel wordt gevestigd. Ook is er slecht beperkt zicht op welk deel van deze bijvangst daadwerkelijk gediscard wordt en wat de overleving van deze discards is nadat zij worden teruggezet. Het is daarom raadzaam om een proef uit te voeren die de overleving van de discards inschat die representatief is voor de fuienvisserij zoals deze op het IJsselmeer wordt uitgevoerd: verspreid over het hele IJsselmeergebied en rekening houdend met seizoensvariatie.

7 Kwaliteitsborging

IMARES 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.

Literatuur

- Boois, I. J. d., M. d. Graaf, A. B. Griffioen, O. A. v. Keeken, M. Lohman, E. v. Os-Koomen, H. J. Westerink, J. A. M. Wiegerinck, and H. M. J. v. Overzee. 2014. Toestand vis en visserij in de zoete Rijkswateren Deel III: Data. IMARES, IJmuiden.
- Bult, T. P., G. M. Aarts, J. v. Kampen, and T. B. Leijzer. 2007. Bijvangst in schietfuisen op het IJsselmeer. IMARES, IJmuiden.
- Bult, T. P., and C. M. Deerenberg. 2005. Schietfuisen op het IJsselmeer en Markermeer: een verkenning van technische aanpassingen om bijvangsten te reduceren op basis van experimenten en gegevens van vissers. RIVO, IJmuiden.
- Colotelo, A. H., S. J. Cooke, G. Blouin-Demers, K. J. Murchie, T. Haxton, and K. E. Smokorowski. 2013a. Influence of water temperature and net tending frequency on the condition of fish bycatch in a small-scale inland commercial fyke net fishery. *Journal for Nature Conservation* **21**:217-224.
- Colotelo, A. H., G. D. Raby, C. T. Hasler, T. J. Haxton, K. E. Smokorowski, G. Blouin-Demers, and S. J. Cooke. 2013b. Northern pike bycatch in an inland commercial hoop net fishery: Effects of water temperature and net tending frequency on injury, physiology, and survival. *Fisheries Research* **137**:41-49.
- Dam, v. C., A. D. Buijse, W. Dekker, v. M. R. Eerden, J. G. P. Klein Breteler, and R. Veldkamp. 1995. Aalscholvers en beroepsvisserij in het IJsselmeer, het Markermeer en Noordwest-Overijssel. Informatie en Kenniscentrum Natuurbeheer.
- Deerenberg, C. 2004. Bijvangsten in fuisen in het IJsselmeergebied en de grote rivieren - wat eraan te doen? , RIVO - rapport nr C064/04.
- Deerenberg, C., and J. Willigen. 2004. Bijvangst in schietfuisen op het IJsselmeer in relatie tot aantal kelen en aantal stadagen. RIVO - nr C005/04.
- Dekker, W., L. Schaap, and J. Willigen. 1993. Bijvangsten in de fuisen-visserij op het IJsselmeer. RIVO - 93.021.
- Graaf, M. d., I. J. d. Boois, A. B. Griffioen, H. M. J. v. Overzee, N. S. H. Tien, I. Y. M. Tulp, and P. d. Vries. 2015. Toestand vis en visserij on de Zoete Rijkswateren: 2013 Deel I: Trends van de visbestanden, vangsten en ecologische kwaliteit ratio's. IMARES Wageningen UR, IJmuiden.
- Griffioen, A. B., O. A. van Keeken, C. Chun, E. Blom, E. Schram, M. De Graaf, and H. V. Winter. 2015. Omvang en overleving van schubvis bijvangst in fuisenvisserij nabij kunstwerken. IMARES rapport C140/15.
- Griffioen, A. B., and H. V. Winter. 2014. Het voorkomen van diadrome vis in de spuikom van Kornwerderzand 2001 - 2012 en de relatie met spuidebieten. IMARES, IJmuiden.
- Larocque, S. M., A. H. Colotelo, S. J. Cooke, G. Blouin-Demers, T. Haxton, and K. E. Smokorowski. 2012. Seasonal patterns in bycatch composition and mortality associated with a freshwater hoop net fishery. *Animal Conservation* **15**:53-60.
- Paijmans, A. J., and N. S. H. Tien. 2015. briefrapportage visserij inspanning IJsselmeer. IMARES - 15.IMA0231-JS-lcs.
- Raby, G. D., A. H. Colotelo, G. Blouin-Demers, and S. J. Cooke. 2011. Freshwater Commercial Bycatch: An Understated Conservation Problem. *Bioscience* **61**:271-280.
- Raby, G. D., J. R. Packer, A. J. Danylchuk, and S. J. Cooke. 2014. The understudied and underappreciated role of predation in the mortality of fish released from fishing gears. *Fish and Fisheries* **15**:489-505.
- Sluis, M. T. v. d., H. M. J. v. Overzee, N. S. H. Tien, M. d. Graaf, A. B. Griffioen, O. A. v. Keeken, E. v. Os-Koomen, A. D. Rippen, J. A. M. Wiegerinck, and K. E. v. d. Wolfshaar. 2014. Toestand vis en visserij in de zoete Rijkswateren. Deel II: Methoden. IMARES, IJmuiden.
- Tien, N. S. H., T. v. d. Hammen, and R. v. Hal. 2015. Vangstadviezen voor snoekbaars, baars, blankvoorn en brasem in het IJsselmeer en Markermeer. IMARES, IJmuiden.
- Tien, N. S. H., and D. C. M. Miller. 2013. Vangstadviezen voor snoekbaars, baars, blankvoorn en brasem in het IJsselmeer en Markermeer. IMARES, IJmuiden.
- Tien, N. S. H., D. C. M. Miller, and A. B. Griffioen. 2013. Inspannings- en monitoringsadviezen voor snoekbaars, baars, blankvoorn en brasem in het IJsselmeer en Markermeer. IMARES, IJmuiden.
- Tien, N. S. H., and T. van der Hammen. 2015. Langetermijn opties voor het visserij-advies over schubvis op het IJsselmeer en Markermeer. IMARES rapport C163/15.
- van der Sluis, M. T., H. M. J. van Overzee, N. S. H. Tien, M. de Graaf, B. Griffioen, O. A. van Keeken, E. van Os-Koomen, A. D. Rippen, J. A. M. Wiegerinck, and K. E. Wolfshaar. 2014. Toestand vis en visserij in de zoete Rijkswateren. Deel II: Methoden. Rapport C175/14.

-
- Willemsen, J. 1985. De invloed van de visserij met fuiken op de snoekbaars en baarstand in het IJsselmeer. RIVO - BW 85-02, IJmuiden.
- Wolfshaar, K. E. v. d., N. S. H. Tien, A. B. Griffioen, H. V. Winter, and M. d. Graaf. 2015. Evaluation of the Dutch Eel Management Plan 2015: status of the eel population in the periods 2005 - 2007, 2008 - 2010 and 2011 - 2013. IMARES Wageningen UR, IJmuiden.

Verantwoording

Rapport C165/15

Projectnummer: 4316810027

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

Akkoord:

Dr. M.J.C. Rozemeijer
onderzoeker

Handtekening:



Datum:

13 april 2016

Akkoord:

Drs. J. Asjes
MT. Lid IMARES

Handtekening:



Datum:

13 april 2016

IMARES Wageningen UR
T +31 (0)317 48 09 00
E imares@wur.nl
www.imares.nl

Visitorsadres

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



IMARES (Institute for Marine Resources and Ecosystem Studies) is the Netherlands research institute established to provide the scientific support that is essential for developing policies and innovation in respect of the marine environment, fishery activities, aquaculture and the maritime sector.

The IMARES vision

'To explore the potential of marine nature to improve the quality of life'

The IMARES mission

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

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

Bijlage 1: Monitoringsprogramma's

B.1.1 Diadrome vis monitoring zoete Rijkswateren

Deze fuikenmonitoring ('diadroom zoet') heeft tot doel om inzicht te krijgen in de relatieve hoeveelheden van schieralen en andere diadrome vissoorten, die Nederland via de Rijn en de Maas in- en uittrekken. Voorheen werd dit programma gestart onder de noemer 'schieraalindex'. In 2014 is er ook in het voorjaar gestart met monitoren en is sindsdien de naamgeving 'diadroom zoet' gebruikt. In 2015 is er aanvullend gevist op de Waal, de Lek, de Maas bij Lith en de IJssel in het kader van de Kaderrichtlijn Water en de deelmaatlat soortsamenvestelling.

Er wordt in het reguliere programma op een zevental locaties gemonitord (Tabel B.1.1, Figuur B1.1). Onder de locaties bevinden zich twee punten waar – een groot deel van de gevangen - schieraal Nederland binnenkomt vanuit het buitenland: Lobith (Rijn) en Belfeld (Maas) en vijf uittrekpunten voor schieraal: Den Oever, Kornwerderzand, Nieuwe Waterweg, Haringvliet en het Noordzeekanaal. De monitoring wordt uitgevoerd met fuiken. Dit is afhankelijk van de locatie en stroming van het water grote fuiken of schietfuiken (Tabel B.1.1).



Figuur B1.1 *Overzicht van de zeven locaties die worden gemonitord in het najaar (september – november) in de fuiken monitoring sinds 2012. Vanaf 2014 wordt er ook in het voorjaar (maart – mei) gevist behalve op het Noordzeekanaal.*

De monitoring wordt uitgevoerd in de maanden september tot en met november. In 2012 is er in het kader van het eenmalige project "Najaarsmonitoring" van het Ministerie van EZ een maand langer doorgemeten op de locaties Kornwerderzand en Haringvliet ten behoeve van de monitoring van de migratie piek van 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 worden doorgemeten in december, om de intrekperiode van de rivierprik mee te kunnen nemen. Dit is gestart bij het Haringvliet in 2014.

Voor de uitvoering van de monitoring worden beroepsvissers ingehuurd. Zij voeren het onderzoek uit met een ontheffing voor het plaatsen van fuiken zonder ruiven in gesloten tijd en al dan niet gesloten gebied. Een medewerker van IMARES bezoekt de visser gedurende de monitoring, hierbij let hij op de

handelswijze en verwerking en determinatie van de vis tijdens de lichting van fuiken in het veld. Daarnaast is er, indien relevant telefonisch contact tussen de vissers en IMARES over de voortgang en eventueel optredende problemen en voor het invullen van de formulieren.

Aal registratie

Het programma is in eerste instantie opgesteld om schieraal te monitoren. Schieraal heeft derhalve een belangrijke plek binnen de vangst registratie. De gevangen aal wordt geteld en van een deel van de totale aalvangst (minimaal 75 stuks per week, indien de vangsten dit toelaten) wordt de lengte opgemeten ten behoeve van een lengte frequentie van de alen in de vangsten. Om objectiviteit te garanderen, wordt de vissers gevraagd om van één fuik alle alen op te meten, ongeacht de hoeveelheid 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 de 'eerste fuik' die helemaal wordt doorgemeten, gewisseld per week.

Alle aal worden door de vissers zelf ingedeeld in rode aal, blinkers en schieraal. Er blijft altijd een onzekerheid bestaan bij het vaststellen in welk stadium een (schier)aal zich bevindt. Het is goed mogelijk dat het vaststellen in welk stadium een schieraal zich bevindt per visser kan verschillen. Om de subjectiviteit van de stadium-classificering enigszins te ondervangen is er voor gekozen een extra categorie toe te voegen aan de classificering. Voor het geval een visser twijfelt aan de status van een aal kunnen zij de aal kenmerken als 'blinker of twijfel'. Alle aal wordt na het meten en tellen direct teruggezet in hetzelfde water.

Overige soorten

Van de overige gevangen vissoorten wordt een selectie gemaakt van enkele diadrome vissen (fint, elft, houting, zeeforel, zalm, zeeprik, rivierprik, Atlantische steur en barbeel), die geteld en opgemeten worden. De overige vissoorten worden geregistreerd in aantalsschattingen (vanaf 2013, in 2012 werden de overige vissen in categorieën ingedeeld: 1, 11 en 101. Na 2012 zijn de aantallen in de database werkelijke getallen op basis van schattingen al dan niet middels subsampling. Voor de registratie wordt een standaard formulier gebruikt.

Gegevensopslag en gegevens verwerking

De door de vissers ingevulde formulieren worden bij IMARES ingevuld in het IMARES invoer-programma 'Billie Turf'. Na een gestandaardiseerde kwaliteitscontrole wordt de informatie toegevoegd aan de IMARES database 'FRISBE'. De controle omvat de trekgegevens zoals positie, sta-duur, gebruikte vistuigen en de gegevens over de soorten, zoals lengte, aantallen per lengteklasse, *subsampling* factoren, soortsaamenstelling. In de database worden alle gegevens opgeslagen van bemonsteringen die onder verantwoordelijkheid van IMARES vallen en waarbij hetzij door vissers hetzij door IMARES personeel zelf, gegevens worden verzameld. Voor een bepaling van de vangstinspanning, is voor alle locaties nagegaan wat de vangstinspanning per fuik is. De vangsten worden uiteindelijk uitgedrukt in vangsten per fuiketmaal.

Tabel B.1.1 Overzicht van monitoring per locatie en gebruikte vangtuigen tot en met het jaar 2014. Dit programma wordt uitgevoerd in opdracht van Rijkswaterstaat en het Ministerie van Economische Zaken. De gegevens worden voor verschillende doeleinde gebruikt. Schietfuike worden per fuik geteld, dat betekent dat een 'stel' fuien als twee fuien telt.

Locatie	Periode	Fuiktype	Opmerkingen
Kornwerderzand	2012 najaar	12 grote fuien	Sep – Dec, rivierprik, overige vissen (niet diadroom of aal) in categorieën geregistreerd (1-10, 10-100 en >100)
	2013 najaar	12 grote fuien	Vroegtijdig gestaakt i.v.m. overtreding. Overige vissen (niet diadroom of aal) in aantallen geschat vanaf 2013
	2014 voorjaar	12 grote fuien	Nieuwe vissers, andere fuiklocaties nabij het spuisluizen complex
	2014 najaar	12 grote fuien	
Den Oever	2012 najaar	12 grote fuien	Vroegtijdig gestaakt i.v.m. overtreding. Overige vissen (niet diadroom of aal) in aantallen geschat.
	2013 najaar	12 grote fuien	Nieuwe vissers, andere fuiklocaties nabij het spuisluizen complex
	2014 voorjaar	12 grote fuien	
	2014 najaar	12 grote fuien	
Noordzeekanaal*	2012 najaar	3 grote fuien	Overige vissen (niet diadroom of aal) in categorieën geregistreerd (1-10, 10-100 en >100)
		12 schietfuien	
	2013 najaar	3 grote fuien	Overige vissen (niet diadroom of aal) in aantallen geschat vanaf 2013
		12 schietfuien	
	2014 najaar	3 grote fuien 12 schietfuien	
Nieuwe Waterweg	2012 najaar	10 grote fuien	Overige vissen (niet diadroom of aal) in categorieën geregistreerd (1-10, 10-100 en >100)
	2013 najaar	9 grote fuien twee enkele fuien (1 locatie)	i.v.m. schade gewijzigd naar schietfuien. Overige vissen (niet diadroom of aal) in aantallen geschat vanaf 2013
	2014 voorjaar	5 grote fuien 10 schietfuien	i.v.m. schade gewijzigd naar schietfuien
	2014 najaar	5 grote fuien	
		10 schietfuien (5 locaties)	
Haringvliet	2012 najaar	7 grote fuien	Sep – Dec, rivierprik. Overige vissen (niet diadroom of aal) in categorieën geregistreerd (1-10, 10-100 en >100)
	2013 najaar	7 grote fuien	Overige vissen (niet diadroom of aal) in aantallen geschat vanaf 2013
	2014 voorjaar	7 grote fuien	
	2014 najaar	7 grote fuien	Sep – Dec, rivierprik
Maas (Belfeld)	2012 najaar	7 stokfuien	Halverwege periode wijzigingen van locatie i.v.m. afval in fuien
		6 schietfuien (enkel geteld, 3	

		locaties)	(zie Griffioen en Kuijs, 2013). Overige vissen (niet diadroom of aal) in categorieën geregistreerd (1-10, 10-100 en >100)
	2013 najaar	7 stokfuiken 6 schietfuiken (enkel geteld, 3 locaties)	Overige vissen (niet diadroom of aal) in aantallen geschat vanaf 2013.
	2014 voorjaar	7 stokfuiken 6 schietfuiken (enkel geteld, 3 locaties)	
	2014 najaar	7 stokfuiken 6 schietfuiken (enkel geteld, 3 locaties)	
Rijn (Lobith)	2012 najaar	Ankerkuil	Overige vissen (niet diadroom of aal) in categorieën geregistreerd (1-10, 10-100 en >100)
	2013 najaar	Ankerkuil 60 Schietfuiken (10 locaties)	Een test met grote fuiken is gestaakt i.v.m. schade. Overige vissen (niet diadroom of aal) in aantallen geschat vanaf 2013
	2014 voorjaar	60 Schietfuiken (10 locaties)	
	2014 najaar	60 Schietfuiken (10 locaties)	

* wordt niet in het voorjaar bemonsterd

IJsselmeergebied

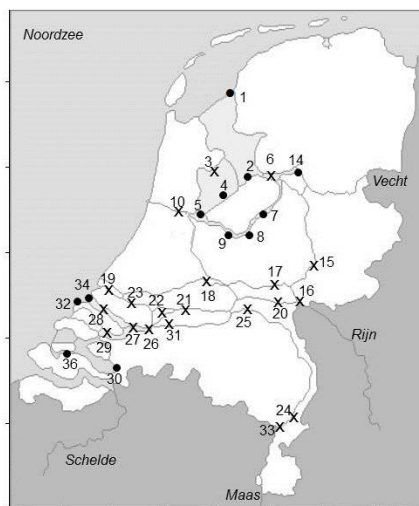
In het kader van dit onderzoek, waarbij de bijvangst een belangrijke rol heeft, kan alleen de gegevens van 2014 gebruikt worden. Vanaf 2013 is gestart de overige vangst, naast de diadrome vis, oftewel de 'bijvangst' te schatten op aantallen en niet meer in categorieën. Omdat er tussen vissers hier een behoorlijk verschil in kan zitten wegens de omvang van de vangst, is er besloten de gegevens van voor 2014 niet te gebruiken om de volgende redenen: eind 2013 en begin 2014 is er onder instructie van een IMARES medewerker, met name op de locatie waar grote vangsten worden gedaan (o.a. het IJsselmeer) het principe van sub sampling ingevoerd. Om deze reden worden de vangsten van 2014 als nauwkeuriger beschouwd dan voorgaande jaren. Ook is 2014 het eerste jaar dat de locatie Den Oever en Kornwerderzand door dezelfde visser werden gedaan. Het Markermeer heeft geen monitoringslocaties binnen dit programma.

B.1.2 Vangstregistratie aalvissers

In de Nederlandse Rijkswateren is in 1994 gestart met de registratie van de fuikvangsten van een aantal meewerkende beroepsvissers (Sluis et al. 2014). De monitoring startte met 35 locaties, maar het aantal locaties is door de decennia heen om verschillende redenen gereduceerd (Sluis et al. 2014). In 2014 is het programma verder gereduceerd tot twee locaties: het Haringvliet (buitenzijde) en het Veerse Meer (Figuur).

Met ingang van 1997 worden de vangsten van baars, snoekbaars, pos, blankvoorn en brasem, en in het IJsselmeer/Markermeer gebied daarnaast ook spiering, niet meer geregistreerd. Registratie van deze soorten kostte de vissers veel tijd en trends en talrijkheid van deze veel voorkomende soorten kunnen voldoende nauwkeurig binnen de monitoring worden vastgesteld. Vanaf 2011 wordt op verzoek van de vissers spiering door enkele vissers weer geregistreerd in het IJsselmeer/Markermeer gebied. Sinds 2012 wordt voor baars, snoekbaars, pos, blankvoorn en brasem een schatting van de aantallen gemaakt).

In het verleden is er in het kader van bijvangst in schietfuikenvisserij al eens een analyse gedaan van de bijvangst (Deerenberg 2004, Deerenberg and Willigen 2004, Bult and Deerenberg 2005). Deze resultaten worden meegenomen in deze rapportage.



Figuur B.1.2 *Overzicht van de locaties van de fuiken waarvan de vangsten in 2013 zijn geregistreerd (•), ook aangegeven zijn de locaties van de vangstregistratie door aalvissers, die in de afgelopen jaren zijn komen te vervallen (x). In 2014 zijn, behalve locaties 32, 34 en 36, alle locatie gestopt met registratie (Sluis et al. 2014)*

B.1.3 Openwatermonitoring IJssel-/Markermeer

De openwatersurvey is gestart in 1966 met een kuilbemonstering, gericht op het bemonsteren van jonge schubvis. Deze kuilbemonstering is sinds 1989 gestandaardiseerd in de methodologie (van der Sluis et al. 2014). Ook is de survey in 1989 uitgebreid met een bemonstering met een electrostramienkor, om aal te bemonsteren. Sinds de standaardisering in 1989 vindt de bemonstering plaats in week 42-47 (oktober-november).

De schubvisbemonstering vond tot en met 2012 plaats met een grote kuil van 7.4 meter lang. Het net van de grote kuil is 7.40 m breed en 26.90 m lang met een gestrekte maaswijdte van 53 mm voor in het net, naar achteren afnemend tot 20 mm. Halverwege bevindt zich een inkeping in het net. Het net wordt opgehouden door een 8 m brede boom, met aan weerskanten een 1 m hoge stok. Tussen de boom en de stokken bevindt zich een gewicht op de onderste lijn en de onderpees van het net is verzwaard met stukjes ketting. De kuil is in 2013 vervangen met een verhoogde 4-meter boomkor. 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 verzwaard met kettingen.

Sinds 1989 wordt met de elektrostramienkor aal bemonsterd. De opening van het net van de elektrostramienkor is 3.00 m breed, het net is 28.65 m lang met een gestrekte maaswijdte van 36 mm voor in het net, naar achteren afnemend tot 2 mm in de kuil. Halverwege bevindt zich een inkeping. De onderpees van het net is slechts weinig verzwaard 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.

Er worden volgens planning 43 stations met de grote kuil/verhoogde boomkor bemonsterd; 29 stations op het IJsselmeer en 14 stations op het Markermeer. Met de elektrostramienkor worden 20 stations op het IJsselmeer en 10 stations op het Markermeer bemonsterd. Deze locaties overlappen grotendeels met die van de kuil/verhoogde boomkor-bemonstering.

In het verleden werd de kuilbemonstering meerdere keren per jaar uitgevoerd: in mei, augustus en oktober/november. Ook werd incidenteel in andere maanden extra bemonsterd met kuil en/of electrostramienkor. Sinds 2002 vindt de survey nog slechts één maal per jaar plaats, in oktober/november.

In de survey wordt na elke trek van alle soorten het aantal vis genoteerd. Ook andere gegevens (lengte, leeftijd, etc) worden genoteerd, maar aangezien de gegevens gerelateerd moeten worden aan de gegevens van de fuiken monitoring – waarvan alleen aantallen bekend zijn – worden de vangsten van deze survey opgewerkt naar aantallen per eenheid inspanning (en niet naar kilogram).

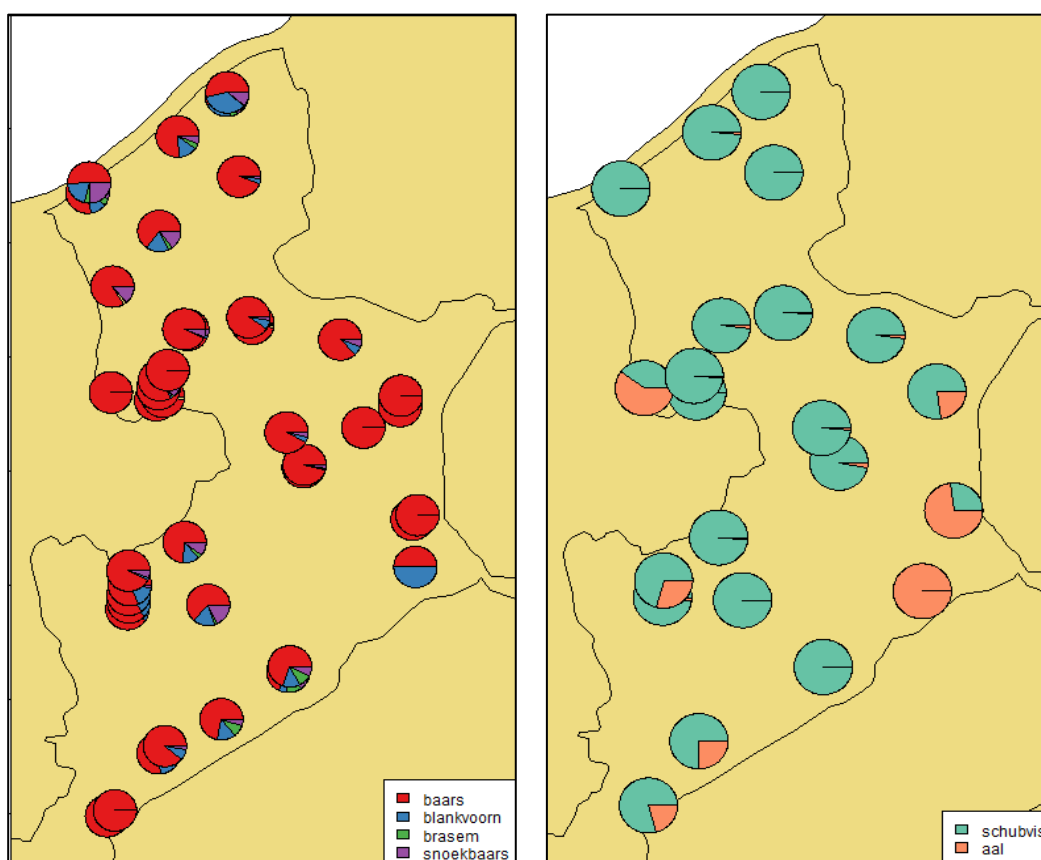
B.1.4 Vangstregistratie aal van Economische Zaken

In 2010 heeft EZ een verplichte registratie van aalvangsten door beroepsvissers geïntroduceerd (Graaf et al. 2015). De beroepsvissers hoefden in eerste instantie slechts hun wekelijkse aalvangsten op te geven zonder verdere details zoals het onderscheid tussen rode aal en schieraal of de gebruikte vistuigen en inspanning. In 2012 heeft EZ de vangstregistratie aangescherpt en sindsdien zijn de beroepsvissers ook verplicht informatie te verstrekken over de ingezette aantallen en type vistuigen. Om aansluiting te vinden bij de gebruikte gegevens van het fuikenmonitoringsprogramma diadrome vis in de zoete Rijkswateren (FDIA), is er voor gekozen alleen de gegevens van 2014 uit te werken. De vangsten in 2013 waren landelijk gezien vrijwel gelijk, maar de totale vangsten waren in 2013 voor het IJsselmeergebied lager.

Bijlage 2: Resultaten van de openwatermonitoring met verhoogde boomkor.

De openwatermonitoring met actieve tuigen vindt plaats in het najaar, verspreid over 42 locaties in beide meren. Uit de gegevens van deze monitoring kunnen dus ruimtelijke verschillen in de bestandssamenstelling onderzocht worden. Deze kunnen vergeleken worden met de diadroom zoet monitoring in het najaar. Deze diadroom zoet monitoring vindt namelijk alleen plaats nabij de spuisluizen, terwijl de commerciële fuikenvisserij over het gehele IJssel-/Markermeer plaats vindt. Het is zeer waarschijnlijk dat nabij de spuisluizen de vangstverhouding anders is dan bij fuiken elders in het gebied. Door de ruimtelijke verdeling van schubvis op basis van de openwatermonitoring te vergelijken met de fuikenmonitoring wilden we daar trachten een correctie voor toe te passen. Een onzekerheid hierbij is of de vangstefficiëntie van alle soorten wel vergelijkbaar is tussen de twee monitoringsprogramma's.

In de openwatermonitoring wordt aal bemonsterd met een elektrostramienkor en de schubvis met een verhoogde boomkor (bijlage B.1.3). Het gemiddelde vangstsucces (aantal per hectare) wordt per soort opgewerkt en vervolgens samengevoegd om de vangstverdeling te bepalen; zie figuur B.2.1. Uit deze figuur blijkt dat bij de Afsluitdijk geen aal is gevangen in de openwatermonitoring. Tegelijkertijd wordt in de diadroom zoet monitoring zeer veel aal gevangen; met name schieraal die in grote getallen in deze periode zich op deze locaties ophoudt. Deze resultaten sluiten op voorhand een representatieve ruimtelijke vangstverdeling van de openwatermonitoring in de meren uit. De gegevens worden daarom niet verder gebruikt.



Figuur B.2.1 Onderlinge verhouding van de vier schubvissoorten baars, blankvoorn, brasem en snoekbaars (links) en verhouding tussen aal en schubvis (rechts) in 2014 in de openwatermonitoring in oktober en november.