

Diadrome vissen in het IJsselmeer/Markermeer en de Waddenzee

Jaarrapport 2010

Emil Kuijs, Ingrid Tulp, Ingeborg de Boois,
Jan van Willigen & Rosemarie Nijman

Rapport C048/12



IMARES Wageningen UR

(IMARES - Institute for Marine Resources & Ecosystem Studies)

Opdrachtgever:

Ministerie van EL&I
Directie Visserij
Postbus 20401
2500 EK Den Haag

WOT-05-406-120-IMARES

Publicatiedatum:

16 april 2012

IMARES is:

- een onafhankelijk, objectief en gezaghebbend instituut dat kennis levert die noodzakelijk is voor integrale duurzame bescherming, exploitatie en ruimtelijk gebruik van de zee en kustzones;
- een instituut dat de benodigde kennis levert voor een geïntegreerde duurzame bescherming, exploitatie en ruimtelijk gebruik van zee en kustzones;
- een belangrijke, proactieve speler in nationale en internationale mariene onderzoeksnetwerken (zoals ICES en EFARO).

P.O. Box 68
1970 AB IJmuiden
Phone: +31 (0)317 48 09 00
Fax: +31 (0)317 48 73 26
E-Mail: imares@wur.nl
www.imares.wur.nl

P.O. Box 77
4400 AB Yerseke
Phone: +31 (0)317 48 09 00
Fax: +31 (0)317 48 73 59
E-Mail: imares@wur.nl
www.imares.wur.nl

P.O. Box 57
1780 AB Den Helder
Phone: +31 (0)317 48 09 00
Fax: +31 (0)223 63 06 87
E-Mail: imares@wur.nl
www.imares.wur.nl

P.O. Box 167
1790 AD Den Burg Texel
Phone: +31 (0)317 48 09 00
Fax: +31 (0)317 48 73 62
E-Mail: imares@wur.nl
www.imares.wur.nl

© 2010 IMARES Wageningen UR

IMARES is onderdeel van Stichting DLO
KvK nr. 09098104,
IMARES BTW nr. NL 8113.83.696.B16

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-V11.2

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave.....	3
Samenvatting.....	5
1 Inleiding.....	7
Methoden	8
1.1 Data verzameling.....	8
1.1.1 Diadrome vis in het IJsselmeer/Markermeer	8
1.1.2 Diadrome vissen in de Waddenzee.....	8
1.1.3 Correctie voor vangstinspanning	9
1.2 Verwerking van de vis	10
1.3 Trendanalyse	12
2 Resultaten	12
2.1 Vangsten per soort	12
2.1.1 Diadrome vis IJsselmeer/Markermeer	12
2.1.2 Diadrome vissen in de Waddenzee.....	13
2.2 Trendanalyse diadrome soorten	14
2.2.1 Fint <i>Alosa fallax</i>	19
2.2.2 Houting <i>Coregonus oxyrinchus</i>	22
2.2.3 Zeeforel <i>Salmo trutta</i>	25
2.2.4 Zalm <i>Salmo salar</i>	28
2.2.5 Rivierprik <i>Lampetra fluviatilis</i>	30
2.2.6 Zeeprik <i>Petromyzon marinus</i>	32
2.3 Overige diadrome soorten	33
2.3.1 Diklipharder (<i>Chelon labrosus</i>)	33
2.3.2 Roofblei (<i>Aspius aspius</i>)	33
2.3.3 Spiering <i>Osmerus eperlanus</i>	34
2.3.4 Driedoornige stekelbaars <i>Gasterosteus aculeatus</i>	35
2.3.5 Bot <i>Platichthys flesus</i>	35
3 Overige zoet- en zoutwater soorten	39
3.1 IJsselmeer	39
3.2 Diadrome vis in de Waddenzee	39
4 Discussie	42
4.1 Trendanalyse en aantalsontwikkeling	42
4.2 Functie IJsselmeergebied en Waddenzee voor diadrome vissen.....	42
4.3 Functie monitoringsprogramma.....	44
4.4 Ontbreken van gegevens wegens sluiting aalvangst	45
5 Dankwoord	46
6 Literatuur	47
7 Kwaliteitsborging	49

Verantwoording	51
Bijlage 1. Registratieformulier	51
Bijlage 2. Onderscheid tussen kleine en grote exemplaren	53
Bijlage 3. Morfologische karakteristieken	54
Bijlage 4. Aantal gevangen diadrome, zoetwater en zoutwater vissoorten en overige soorten in de Waddenzee.....	55
Bijlage 5. Aantal gevangen diadrome, zoetwater en zoutwater vissoorten en overige soorten per fuiketmaal in de Waddenzee (In de kolom 'totaal' zijn de grote en kleine vis en, indien aanwezig, de niet-geclassificeerde vis opgeteld)	57
Bijlage 6. Aantal gevangen diadrome, zoetwater en zoutwater vissoorten en overige soorten in het IJsselmeer.....	59
Bijlage 7. Aantal gevangen diadrome, zoetwater en zoutwater vissoorten en overige soorten per fuiketmaal in het IJsselmeer.....	60

Samenvatting

In opdracht van Rijkswaterstaat, Directie IJsselmeergebied, is in 1994 een monitoringsprogramma gestart waarin zeldzame vissoorten in het IJsselmeergebied bemonsterd worden. Vanaf 2000 wordt er ook aan de Waddenzeezijde van de Afsluitdijk een monitoringprogramma van diadrome vis uitgevoerd. Het doel van de programma's is voornamelijk om trends en ontwikkelingen in diadrome vissoorten (fint, harder, houting, grote marene, rivierprik, roofblei, zeeprik, zalm en zeeforel) in het IJsselmeergebied en aan de zoute kant van de Afsluitdijk te beschrijven. Deze monitoring levert inzicht in het voorkomen van diadrome vis en kan gebruikt worden voor de evaluatie van het effect van geplande veranderingen in het spui-beheer op de mogelijkheden voor vistrek en de effectiviteit van een vispassage in het nieuwe spui-complex in de Afsluitdijk. Beide programma's leveren informatie over veel soorten die onder de Habitatrichtlijn vallen (fint, elft, rivierprik, zeeprik, zalm). De monitoringsprogramma's leveren verder informatie die noodzakelijk is voor de invulling van maatlatten uit de Kaderrichtlijn Water voor meren voor een groot aantal parameters (de Leeuw et al., 2002).

Het programma in het IJsselmeergebied wordt uitgevoerd door een drietal beroepsvissers die de bijvangst van diadrome vissen in staande fuiken tijdens de aal- en wolhandkrabben visserij aanleveren en bijhouden. De monitoring aan de Waddenzee kant nabij de spuisluizen in de Afsluitdijk in Kornwerderzand wordt uitgevoerd met staande fuiken door een palingvisserij-bedrijf. Hierbij wordt er in twee periodes van ca 12 weken in het voor- en najaar gevist op zeven fuiklocaties, waarvan vijf binnen de spuikom, en twee daarbuiten. In aanvulling op de doelsoorten wordt hierbij het gehele spectrum aan diadrome, zoetwater- en zoutwatersoorten geregistreerd.

Deze rapportage geeft voor beide programma's een overzicht van de vangsten, in het IJsselmeergebied is dit over de periode (1994-2010 alleen in bijlage) 2001 t/m 2010, waarbij de nadruk gelegd is op de periode vanaf 2006 omdat voor deze periode aantallen gecorrigeerd kunnen worden voor vangstinspanning. Voor Kornwerderzand wordt in dit rapport een overzicht gegeven over de periode 2001 t/m 2010. Van de soorten waarvan voldoende data beschikbaar zijn en waarvoor de weergave daadwerkelijk iets toevoegt zijn de seizoenspatronen, lengte-frequentieverdelingen en/of de rijpheidsstadia gepresenteerd. Daarnaast zijn voor een deel van de soorten een trendanalyse uitgevoerd.

In het programma in het IJsselmeer/Markermeergebied is in 2010 32427 fuiketmalen gevist waarbij er 3567 diadrome vissen gevangen zijn. Driekwart van deze vangst bestond uit houting; zeeforel en zeeprik zijn daarnaast ook regelmatig gevangen.

In het programma bij Kornwerderzand is in 2010 1214 fuiketmalen gevist waarbij er verdeeld over 13 vissoorten meer dan 2 miljoen diadrome vissen zijn gevangen, het grootste deel hiervan bestond uit spiering en driedoornige stekelbaars. De trendanalyse van zeldzame vis in het IJsselmeer/Markermeergebied laat voor fint, roofblei, regenboogforel en zeeforel over de gehele periode een sterke afname zien. De trend van diklippharder, rivierprik, zeeprik en zalm is hier onzeker. Aan de Waddenzee kant van de Afsluitdijk zijn de trends voor fint, roofblei, diklippharder, houting en bot over de gehele periode onzeker. Sterke toenames over de gehele periode zijn gevonden voor driedoornige stekelbaars en spiering terwijl rode aal, rivierprik, zeeprik, zalm en zeeforel sterk afgenomen zijn.

De monitoring is door de relatief grote vangstinspanning geschikt om trends in een aantal diadrome vissoorten vast te stellen. De gegevens en trends die een langjarige monitoring van zeldzame migrerende vis oplevert bieden vergelijkingsmateriaal voor andere monitoringsprogramma's op het Haringvliet, in de Waddenzee, benedenrivieren en overige zoete rijkswateren, waardoor een betere interpretatie van resultaten mogelijk wordt.

Voor het project in het IJsselmeer/Markermeer gebied is de aalverordening (sluiting van de visserij op aal), die in 2010 in de maanden augustus, september en oktober en in 2009 in oktober en november van kracht was van invloed. In deze maanden is met aangepaste aalfuiken op wolhandkrabben gevist.

De aalverordening en de aanhoudende winterperiode zorgden ervoor dat er een aantal soorten in deze periode niet of nauwelijks werden gevangen. Voor soorten die juist in deze periode het IJsselmeer/Markermeer als foerageergebied of voor hun migratie gebruiken (fint en rivierprik) kan dit tot een onderschatting van de totale jaaraantallen geleid hebben.

In het diadrome vissenproject zijn naast de diadrome soorten ook vele mariene, estuariene en zoetwater soorten aangetroffen. In het kader van herstel van zoet-zout gradiënten en beter passeerbare kunstwerken in dammen is informatie over het voorkomen van estuariene soorten erg bruikbaar. Het meest talrijk waren de mariene soorten haring en sprat en de zoetwatersoorten pos, baars en blankvoorn. De zoetwatersoorten zijn meestal jonge vissen die met het gespuide IJsselmeerwater zijn meegekomen naar de buitenzijde van de Afsluitdijk en die onder het huidige spuiregime weinig kansen hebben om terug te keren naar het IJsselmeer vanwege hun lage zwemcapaciteit. Ook binnen de Kaderrichtlijn Water spelen deze soorten een belangrijke rol. Met name over de biologie en het voorkomen van estuarien residente soorten is relatief weinig bekend. Ontwikkelingen in deze soorten en met name de seizoensdynamiek kunnen uitstekend worden gevolgd met de huidige monitoringopzet en vormen een waardevolle aanvulling op de Demersal Fish Survey die Waddenzee breed in het najaar wordt uitgevoerd.

1 Inleiding

Met het oog op doortrekmogelijkheden en herstel van populaties van soorten trekvis ("rode lijst" soorten) in het IJsselmeergebied is in opdracht van Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied in 1994 een specifiek bemonsteringsprogramma van zeldzame vissoorten in het IJsselmeergebied van start gegaan. Aangezien de Afsluitdijk voor vis die van de Waddenzee naar het IJsselmeer wil trekken een harde overgang vormt, die met moeite via scheepsluizen en spuisluisen passeerbaar is, is in 2001 ook een monitoringsprogramma voor diadrome vissen in de Waddenzee nabij de spuisluisen van Kornwerderzand" opgezet om de effecten van spuibeheer en doortrekmogelijkheden voor trekvis van en naar de Westelijke Waddenzee inzichtelijk te maken.

Beide monitoringprogramma's leveren inzicht in het voorkomen van diadrome vis in het IJsselmeergebied, waaronder verschillende soorten die onder de Habitatrictlijn (natura2000) vallen (fint, elft, rivierprik, zeebek, zalm). De resultaten kunnen gebruikt worden om een vinger aan de pols te houden voor de ontwikkeling van populaties van deze soorten. De monitoringsprogramma's leveren ook informatie die noodzakelijk is voor de invulling van maatregelen uit de Kaderrichtlijn Water voor meren (de Leeuw et al., 2002). Daarnaast hebben ze een belangrijke rol in de evaluatie van het effect van veranderingen in het spuibeheer op de mogelijkheden voor vismigratie bij Kornwerderzand.

De gegevens van de diadrome vissen in het IJsselmeergebied worden verkregen door de aankoop van "deze" vissoorten van drie beroepsvissers die zij tijdens de visserij op aal en wolhandkrab met de grote fuiken vangen. De gegevens voor de diadrome vissen in de Waddenzee worden verzameld door één visser, met een specifieke inspanning gedurende de belangrijkste trekperiodes (voorjaar en nazomer-herfst). Hierbij wordt langs de buitenzijde van de afsluitdijk bij Kornwerderzand op de Westelijke Waddenzee met grote fuiken gevestigd. In dit programma wordt alle vis (inclusief zoet- en zoutwatersoorten) geregistreerd waardoor deze monitoring ook een beeld geeft van de uitspoeling van zoetwatervis en het voorkomen van zoutwatervis.

De programma's zijn door de jaren heen uitgevoerd in opdracht van verschillende opdrachtgevers: Momenteel is het programma ondergebracht bij de Wettelijke Onderzoekstaken (WOT) en wordt dit onderzoek uitgevoerd in opdracht van het Ministerie van Economie, Landbouw en Innovatie.

In dit rapport worden de resultaten van de beide programma's beschreven. Voor elk van de gemelde vissoorten is een overzicht gegeven van de aantallen in de tijd, en voor enkele diadrome vissoorten ook de lengte-frequentieverdeling, rijpheidsstadia en geslachtsverhoudingen.

In het huidige rapport worden beide projecten voor het eerst gebundeld. Er is hierbij gekozen om alleen de gegevens te beschrijven waarvan de aantallen gecorrigeerd kunnen worden voor vangstinspanning(1) "aantal fuiketmalen per schip per maand", waardoor in dit rapport de resultaten van de vangstgegevens over de periode 2001 t/m 2010 worden gepresenteerd. De trendanalyse is uitgevoerd over de periode waarvoor de vangstinspanning(2) "aantal fuiketmalen per schip per dag" van beschikbaar zijn. Voor het IJsselmeer/Markermeer is dit over de periode 2006-2010 en voor de Waddenzee is dit over de periode 2002-2010. In voorgaande rapporten werden de resultaten van de vangstgegevens over de gehele duur van het project gepresenteerd. De vangstgegevens van de diadrome vissen in het IJsselmeer van voor 2001 worden in het jaarrapport (Kuijs *et al.*, 2009) en voorgaande rapporten beschreven.

Methoden

1.1 Data verzameling

1.1.1 *Diadrome vis in het IJsselmeer/Markermeer*

Het programma is door de jaren heen ook aan verandering onderhevig geweest. In deze rapportage wordt alleen de huidige manier van monitoren beschreven. Voor de ontwikkeling van het programma wordt verwezen naar voorgaande jaarrapporten (Leizer et al., 2009).

De monitoring worden momenteel uitgevoerd door drie beroepsvissers vissend op het IJsselmeer en Markermeer: Dhr. J en B Last (HN2), Dhr. Bootsma (Won32) en Dhr. De Haan (Won38). In figuur 1 worden de vislocaties aangegeven.

De activiteiten van de deelnemende vissers bestaan uit het bijhouden van de vangsten van zeldzame vissen tijdens hun visserij met grote fuiken op aal en vanaf 2009 op wolhandkrab. De gevangen rivierprikken en zeeprik worden geteld en opgemeten waarna zij weer overboord gezet worden. De andere doelsoorten uit dit project (elft, fint, houting, roofblei, grote marene, zalm, zeeforel, regenboogforel en diklipharder) worden aangeland (voor verder onderzoek naar biologische parameters). Daarbij is een maximum gesteld van 10 vissen per soort per lichting voor aanlanding, de overige vissen worden alleen genoteerd en gemeten. Naast bovenstaande werkzaamheden hebben de vissers vanaf 2001 hun visserij-inspanning per schip per maand genoteerd. Vanaf 2005 is de visserij-inspanning (aantal fuiketmalen uitgezet per dag) per lichting genoteerd. Ter vergoeding voor hun werkzaamheden ontvangen de vissers een basisvergoeding, aangevuld met een premie voor elke ingeleverde vis, en een vergoeding voor de marktwaarde van de vis.

In de periode 1 januari tot en met 1 mei geldt er een vangstverbod op aal, daarbij gold er in 2010 in het kader van de aalverordening ook een algeheel verbod op aalvisserij van 1 september tot 1 december (Staatscourant 2009 nr 13978). In 2009 is deze aalverordening voor het eerst van kracht gegaan waarbij er in de maanden oktober en november niet op aal gevestigd mocht worden. In deze periode mocht er met aangepaste fuiken met daarin een ontsnappingsring voor paling op wolhandkrabben en schubvis gevestigd worden. In het voorjaar van 2010 is er door de aanhoudende winterperiode in de maanden januari en februari niet op wolhandkrabben gevestigd. Van de maanden januari, februari zijn er hierdoor geen data beschikbaar. Alle drie de beroepsvissers hebben in september, oktober en november op wolhandkrabben gevestigd. De vangstinspanning in de maand september is aanzienlijk lager dan andere jaren. In totaal is er in 2010, 32427 fuiketmalen gevestigd. Dit is meer dan in 2009 waar er 27798 fuiketmalen is gevestigd, in 2008 lag de vangstinspanning juist weer hoger (52473). In de maanden dat de aalverordening van toepassing was, is echter ook de methode veranderd. Door het gebruik van de aangepaste fuiken is het goed mogelijk dat zeeprik, rivierprik en kleine individuen van andere soorten konden ontsnappen. Hierdoor zijn er in september tot en met november wel zeldzame vissen aangeleverd, alleen zullen deze gegevens niet voor alle soorten even representatief zijn.

Vanwege de beschermde status van salmoniden is er voor het aanlanden van deze soorten een vergunning nodig. Deze wordt voor beide projecten door Imares bij het ministerie voor deze vissers aangevraagd.

1.1.2 *Diadrome vissen in de Waddenzee*

Deze monitoring wordt uitgevoerd door één bedrijf, de gebroeders van Malsen van de WON1. In van tevoren vastgestelde perioden vissen ze met een constante vangstinspanning op dezelfde zeven fuiklocaties 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 (fig. 2, tabel 1). De WON1 heeft in 2010 gedurende 24 weken gevestigd in twee periodes van 26 maart tot en met

18 juni en van 27 augustus tot en met 19 november. In 2010 is er in totaal 1214 fuiketmalen gevist.

Alleen in de voorjaarsmonitoring van 2001 is in alle fuiken zonder keerwand gevist. Vanaf de najaarsmonitoring in 2001 wordt met de vijf fuiken in de spuikom zonder keerwand gevist; de twee fuiken ten westen van de spuikom zijn sindsdien wel van een keerwand voorzien. Alle fuiken zijn minimaal twee keer per week gelicht. De gebruikte fuiken hebben een maaswijdte van 20 mm. Omdat alleen in 2002 ook in de zomer is gevist, worden deze maanden in de rapportage buiten beschouwing gelaten (deze gegevens zijn terug te vinden in voorgaande rapportages).

De vangstaantallen en de visserij-inspanning van alle soorten zijn genoteerd per lichting op een registratieformulier (bijlage 1). Vanaf 2001 is hierbij onderscheid gemaakt tussen 'kleine' en 'grote' exemplaren. Deze indeling is soort specifiek en volgt de indeling van de wettelijke minimummaat (bijlage 2). Een aantal niet-commerciële vissoorten is door de beroepsvisser ingedeeld in de categorieën 'klein' of 'groot'. Voor deze soorten is de aanduiding 'klein' of 'groot' dus hooguit indicatief. Wanneer erg grote hoeveelheden werden aangetroffen (zoals bij haring/sprot) zijn hiervan sub monsters genomen en is, gebaseerd op de getelde exemplaren in het sub monster, het totale aantal vissen berekend. Vanwege de status als Rode Lijstsoort wordt binnen dit programma extra aandacht aan finten besteed. Daarom zijn van een sub monster finten exacte lengtes gemeten.

Alle zeldzame migrerende vissen (fint, houting, grote marene, zalm en zeeforel) zijn verzameld, aangeland en door IMARES medewerkers opgehaald. Voor fint werd in verband met de verwachte hoge vangstaantallen, een maximum gesteld van 10 finten per lichting voor verzameling, de overige aantallen finten werden alleen genoteerd en gemeten, maar niet verzameld.

1.1.3 Correctie voor vangstinspanning

Gebaseerd op de geregistreerde aantallen en de duur dat de fuiken hebben gestaan (inspanning) is per fuiklichting de vangst per fuik per etmaal berekend.

Hiervoor is het aantal fuiken waarmee per dag gevist is per maand gesommeerd. De totale vangst per soort per maand is vervolgens gedeeld door het totaal aantal fuiketmalen dat in de bijbehorende maand gebruikt is. Met deze gegevens kunnen de vangsten worden gecorrigeerd voor vangstinspanning en zodoende met andere jaren vergeleken worden (tabel 1 en 2).

Tabel 1 Vangstinspanning voor het zeldzame vis project (IJsselmeer) per maand, uitgedrukt in aantal fuiken x aantal dagen gevist (fuiketmaal). De maanden dat er met aangepaste aalfuiken is gevist is cursief weergegeven.

	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec
2001					2143	4526	5421	6313	6782	6294	3682	1274
2002				1024	5096	4840	5185	6914	7785	11391	7639	416
2003			104	990	6414	6307	6245	6851	7435	8229	5639	15014
2005	7	370	321	2781	3154	7233	10515	2269	3541	3038	2386	1605
2006	170		9	1450	3884	1804	1307	1676	2872	2742	1930	2240
2007	1166	1862	1384	2804	4571	1510	3403	5961	6683	13379	7746	2004
2008	78			1562	3388	2518	3272	3620	7424	7302	4194	1013
2009				701	3164	2318	4312	6528	7691	2370		714
2010			1169	2533	3546	3751	7212	6305	2603	2485	2287	536

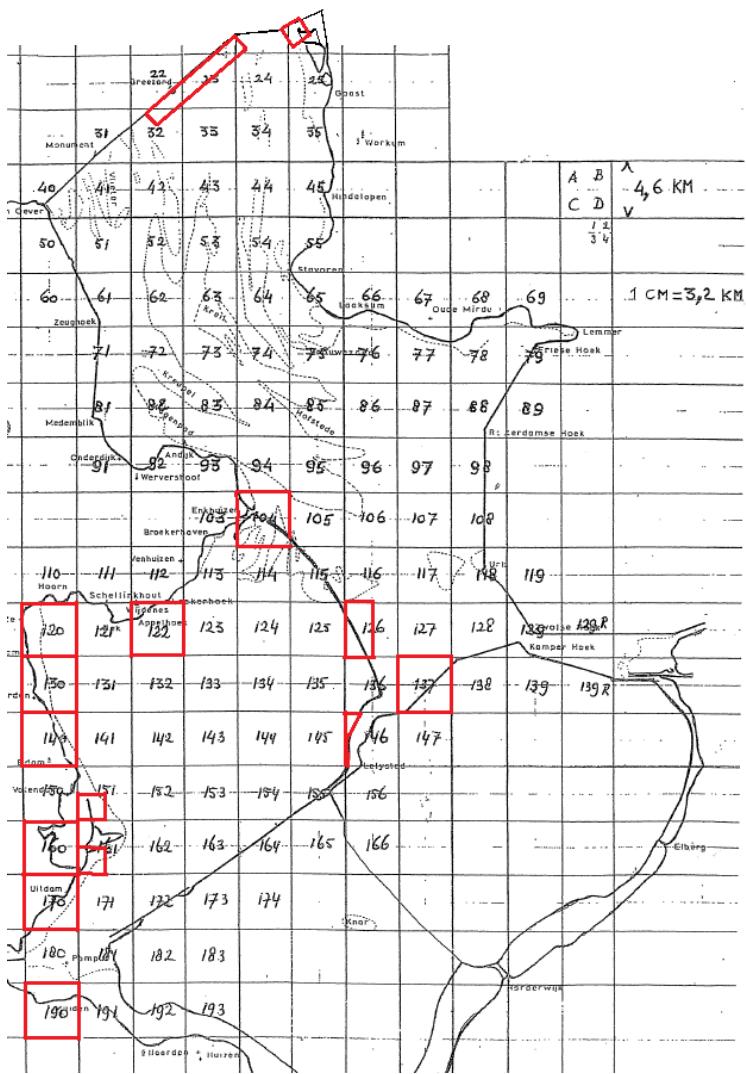
Tabel 2. Vangstinspanning van het diadrome vis project (Waddenzee) per maand, uitgedrukt in aantal fuiken x aantal dagen gevist (fuiketmaal). Wijziging ten opzichte van rapportages tot en met 2007 is het gevolg van het verwijderen van trekken waarin alleen lengtemonsters van fint zijn gemeten.

	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec
2001				49	210	210			203	210	175	
2002					28	189	224	70	213	203	175	
2003				119	217	168			217	224	168	
2005				98	217	196			196	217	184	
2006				84	219	179			223	249	204	
2007				224	226	206			224	250	197	
2008			21	196	224	154			217	224	168	
2009			18	227	235	172		24	221	221	157	
2010				189	224	196		28	189	220	168	

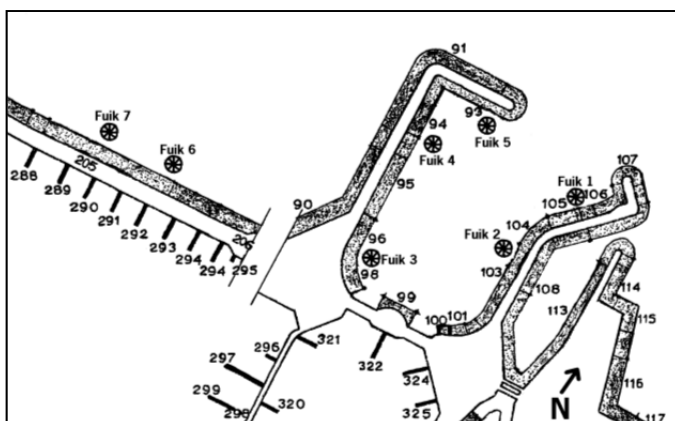
1.2 Verwerking van de vis

De soortdeterminatie van ingeleverde vissen heeft plaats gevonden op grond van externe morfologische kenmerken. Hierbij is vooral gebruik gemaakt van Wheeler (1978) en Nijssen & de Groot (1987). Meestal was de determinatie eenduidig, hoewel fouten nooit geheel uitgesloten kunnen worden. Determinatie van salmoniden en houtingachtigen op soortniveau is vooral bij kleine exemplaren, gezien de overlap in kenmerken, moeilijk. Maar ook grotere exemplaren zijn variabel van uiterlijk omdat soms hybriden voorkomen en populaties van één soort van uiterlijk kunnen verschillen. Uiteraard wordt alles in het werk gesteld om zoveel mogelijk tot een eensluidende soortbepaling te komen op grond van morfologische kenmerken. Hiervoor worden bij twijfel meerdere (soms buitenlandse) experts ingeschakeld. Omdat de tellingen in de logboeken worden verzameld door vissers, kan ook hier sprake zijn van verschillen in determinatie. Met name de determinatie van houting/grote marene en zeeforel/zalm is complex. Determinatie en verdere analyse van de ingeleverde vissen vond voor beide monitoringsprogramma's plaats in het laboratorium door medewerkers van IMARES, waarbij biometrische gegevens zoals lengte, gewicht, geslacht en rijpheid zijn geregistreerd.

De indeling in rijpheidsstadia van de geslachtsorganen is ontleend aan Bagenal (1978), die Kesteven (1960) citeert. Inhoudelijk kunnen deze stadia als volgt worden samengevat. Stadia I en II geven de juveniele dieren weer, die in het voortplantingsseizoen volgend op hun vangst zeker nog niet tot voortplanting zouden zijn gekomen. Stadium III bereidt zich voor op de voortplanting, maar het staat niet vast of de vis al in het eerstvolgende paaiseizoen aan het paaien zou hebben deelgenomen. Stadium IV en V zijn gevorderd met het afrijpen, en het is zeer waarschijnlijk dat vissen in deze stadia in het eerstvolgende seizoen aan de voortplanting zouden hebben deelgenomen. Stadia VI tot en met IX zijn de stadia van paaiend tot herstellend en worden tijdens de paaiperiode in korte tijd doorlopen. De gegevens zijn gearchiveerd in de database van IMARES.



Figuur 1. Overzicht van de fuiklocaties in het IJssel- en Markermeer.



Figuur 2. Overzicht van de fuiklocaties in en buiten de spuikom bij Kornwerderzand.

1.3 Trendanalyse

Alhoewel de tijdseries nog wat aan de korte kant zijn, zijn er dit jaar voor beide projecten trendanalyses uitgevoerd. Voor de weergave is er in dit rapport voor gekozen alleen de gegevens te gebruiken waarvan de aantallen gecorrigeerd kunnen worden voor het "aantal fuiketmalen per schip per dag", en niet zoals vanaf 2001 is bijgehouden het "aantal fuiketmalen per schip per maand". De data reeks is hierdoor een stuk korter maar wel op dezelfde manier opgebouwd. Voor het IJsselmeer\Markermeer is de trendanalyse over de periode 2006-2010 uitgevoerd en voor de Waddenzee over de periode 2002-2010.

De trendanalyse is uitgevoerd met behulp van het programma Trendspotter (Visser 2004), een programma waarmee tijdserie analyses uitgevoerd kunnen worden, rekening houdend met seriële correlatie. Naarmate onderzoekperiodes langer worden, liggen lineaire ontwikkelingen minder voor de hand. Daarom zijn met het programma TrendSpotter ook 'flexibele' trends berekend. Dat wil zeggen dat gegevens niet gemodelleerd worden volgens een rechte lijn, maar met een 'smoothing-techniek' waarbij de gemodelleerde trendwaarde in een bepaald jaar vooral bepaald wordt door omliggende jaren, en minder door jaren die verder van het betreffende jaar af liggen. Het resultaat is een min of meer vloeiende lijn door de jaarindexen.

Als input hiervoor zijn de aantallen gecorrigeerd voor vangstinspanning (aantallen per fuiketmaal per dag ofwel cpue) gebruikt. Met TrendSpotter kunnen ook betrouwbaarheidsintervallen rond de trendlijn worden weer gegeven. Deze geven de mogelijkheid na te gaan welke periodes significante toe- of afnames laten zien. In tabel 3 wordt de gebruikte classificatie weergegeven.

Tabel 3. Klasse-indeling van trendindicatie met gebruikte criteria, omschrijving en symbolen volgens (Soldaat 2007).

symbool	omschrijving	criterium
++	sterke toename	significante toename van >5% per jaar
+	matige toename	significante toename van <5% per jaar
0	stabiel	significante aantalsverandering
-	matige afname	significante afname van <5% per jaar
--	sterke afname	significante afname van >5% per jaar
?	onzeker	geen betrouwbare trendclassificatie mogelijk

2 Resultaten

2.1 Vangsten per soort

2.1.1 *Diadrome vis IJsselmeer/Markermeer*

In de periode 2001-2010 zijn in het IJsselmeer en Markermeer in totaal 32049 als "zeldzaam" gekwalificeerde vissen geregistreerd door beroepsvissers. Hiervan bestond het overgrote deel uit houting. Zeeforel, zeeprik en rivierprik en diklipharder zijn daarnaast regelmatig gevangen. De overige soorten zijn minder talrijk. In 2010 zijn er 3567 diadrome vissen gevangen (tabel 3 en bijlage 6) driekwart van deze vangst bestond uit houting. Zeeforel en zeeprik zijn daarnaast regelmatig gevangen.

Tabel 4. Overzicht van de vangsten van zeldzame diadrome soorten (totaal aantal gevangen per jaar, niet gecorrigeerd voor vangstinspanning) in het IJsselmeer. In 2004 is het programma niet uitgevoerd.

	2001	2002	2003	2005	2006	2007	2008	2009	2010
fint	3	65	666	28	27	40	84	22	45
grote_marene	17	10	64		2				
diklipharder	56	119	90	16	41	1308	211	87	9
houting	164	174	207	2703	1039	1530	1791	3831	2721
rivierprik	16	108	2334	332	216	758	1093	1	1
zalm	124	67	62	57	136	20	31	45	18
zeeforel	940	584	278	415	531	247	354	346	375
zeeprik	408	209	1018	666	587	443	234	379	340
roofblei	30	23	49	121	50	152	69	118	58

2.1.2 Diadrome vissen in de Waddenzee

In de periode 2001-2010 zijn in het diadrome monitoringproject in totaal 5.425.874 diadrome vissen gevangen. Hiervan bestond het overgrote deel uit spiering en driedoornige stekelbaars.

In totaal zijn er in 2010 meer dan 2 miljoen diadrome vissen gevangen, verdeeld over 13 vissoorten (tabel 5 en bijlage 4). Van alle diadrome soorten was de spiering de meest voorkomende gevolgd door de driedoornige stekelbaars (tabel 4).

Tabel 5. Overzicht van de vangsten van diadrome soorten (totaal aantal gevangen per jaar) in de Waddenzee bij Kornwerderzand. Vanaf 2002 is onderscheid gemaakt tussen (rode) aal en schieraal. In 2004 is het programma niet uitgevoerd.

	2001	2002	2003	2005	2006	2007	2008	2009	2010
fint	102	768	2965	703	126726	407	313	147	16
Grote marene	1	4	50						
diklipharder	623	191	223	30	25	485	189	188	45
houting	1	13	22	205	34	40	19	32	12
rivierprik	1300	221	583	180	10	21	45	37	122
roofblei					1	65			2
spiering	64273	140124	17884	60317	148974	107325	80990	276136	1229960
zalm	6	14	5	2	4	1			1
zeeforel	24	45	12	35	38	16	23	4	2
zeeprik	193	1	43	24	35	68	70	20	5
Rode aal	18061	18339	11530	3982	3249	2833	2157	4036	4495
bot	11215	27804	28431	9384	10457	29460	8429	13118	7964
Driedoornige stekelbaars	4133	5184	3536	120405	485952	114760	100462	108511	1026154
schieraal		714	364	77		27	15	54	140

2.2 Trendanalyse diadrome soorten

Fint, roofblei, regenboogforel en zeeforel laten in het IJsselmeer over de hele periode een sterke afname zien (tabel 6 en figuur 3). De trend van diklipharder, rivierprik, zeeprik en zalm is onzeker.

Tabel 6. Samenvatting trends diadrome vis gevangen in het IJsselmeer/Markermeer. Classificering van trends volgens Soldaat et al (2007): ++ sterke toename, + matige toename, -- sterke afname, - matige afname, 0 stabiel, ? onzeker (tabel 3).

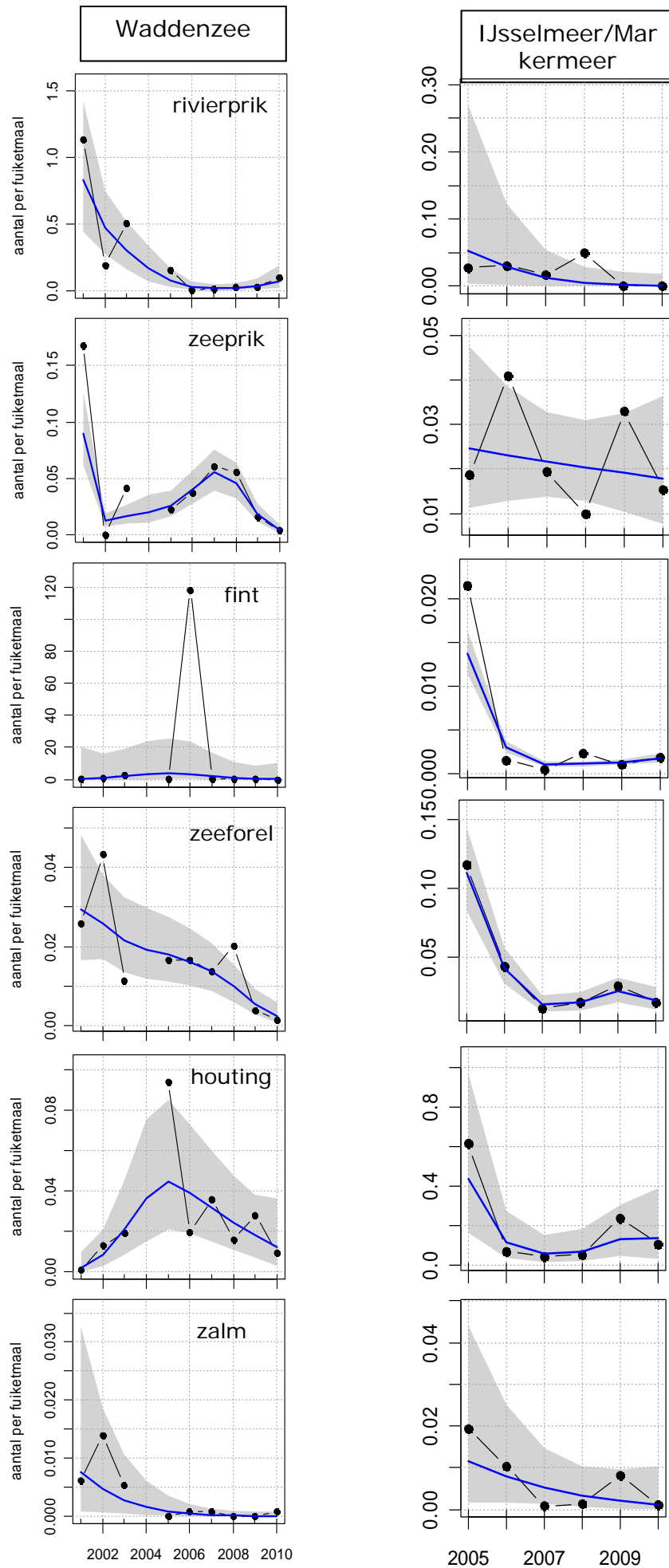
Soort	2006	2007	2008	2009	2010	trend
Fint	--	--	?	?	?	--
Roofblei	--	?	?	?	?	--
Diklipharder	++	++	?	?	--	?
Houting	--	?	?	?	--	?
Rivierprik	?	?	?	?	?	?
Regenboogforel	--	--	--	--	--	--
Zeeprik	?	?	?	?	?	?
Zalm	-	--	?	?	?	?
Zeeforel	--	--	?	?	?	--

De enige soort die in de Waddenzee bij Kornwerderzand over de hele periode toeneemt is driedoornige stekelbaars (tabel 7). Over de hele periode zijn de trends voor fint, roofblei, diklipharder, houting en bot onzeker. Sterke toenames zijn gevonden voor driedoornige stekelbaars en spiering terwijl rode aal, rivierprik, zeeprik, zalm en zeeforel sterk afgenomen zijn (tabel 7 en figuur 3).

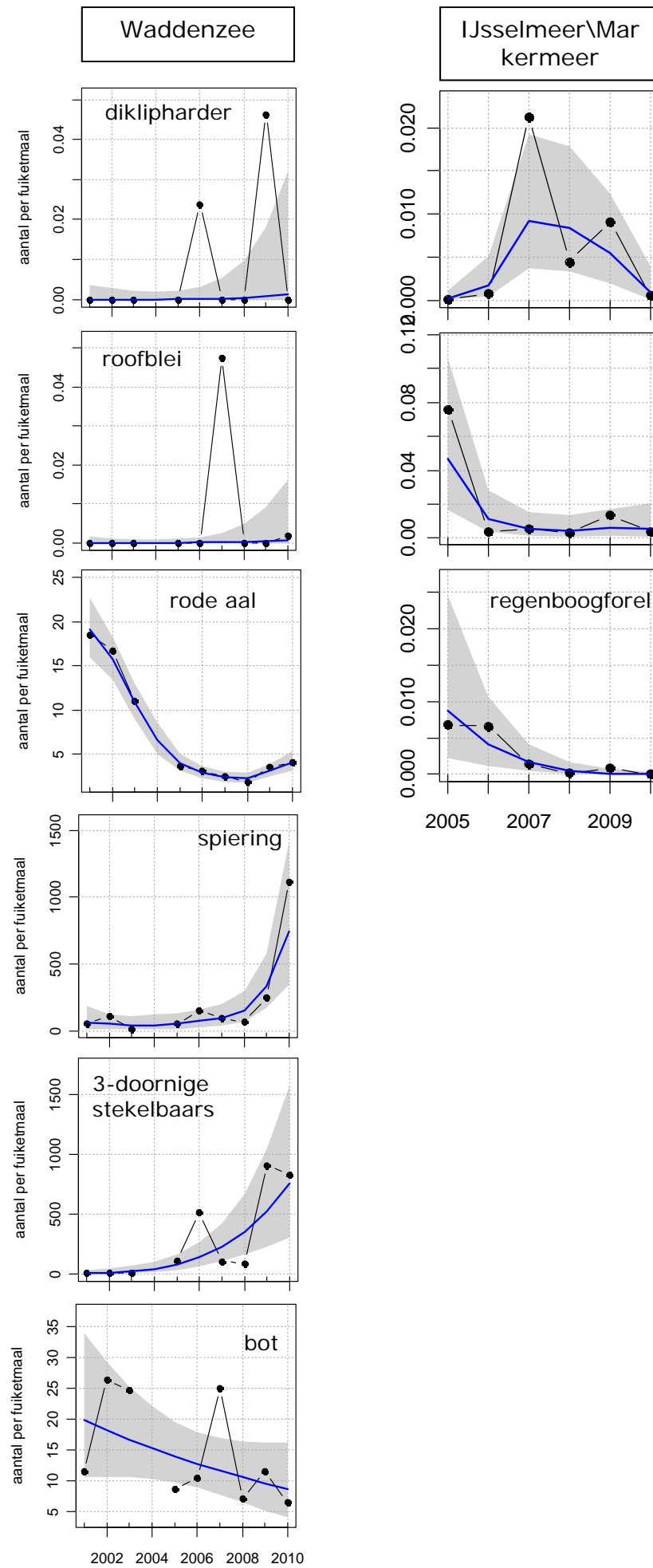
Tabel 7. Samenvatting trends van vis gevangen in de Waddenzee bij Kornwerderzand. Classificering van trends volgens Soldaat et al (2007): ++ sterke toename, + matige toename, -- sterke afname, - matige afname, 0 stabiel, ? onzeker (tabel 3).

Soort	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	trend
Fint	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Rode aal	-	--	--	--	--	?	?	++	?	--
Roofblei	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Diklipharder	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Houting	++	++	?	?	?	?	?	?	?	?
Driedoornige stekelbaars	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
Rivierprik	--	?	--	--	--	?	?	?	?	--
Spiering	?	?	?	?	?	?	?	++	++	++
Zeeprik	--	?	?	?	+	?	?	--	--	--
Bot	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Zalm	?	?	-	--	-	?	?	?	?	--
Zeeforel	?	?	?	?	?	?	-	--	--	--

Figuur 3.
Trendanalyses van
diadrome vis in de
Waddenzee bij
Kornwerderzand en in
het IJsselmeer/
Markermeer

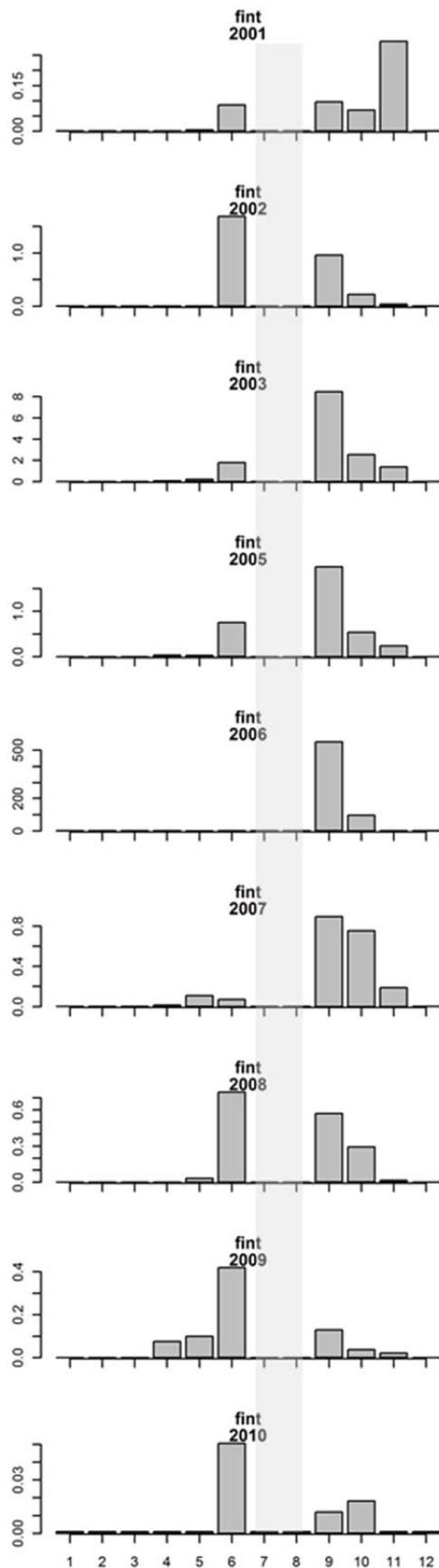


Figuur 3 Vervolg

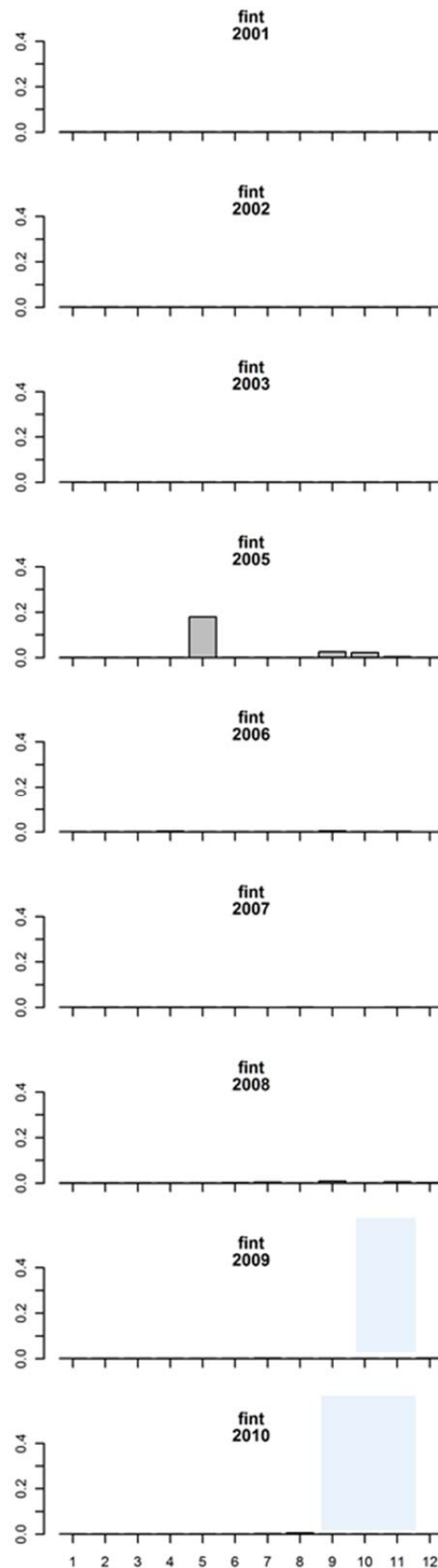




Waddenzee



IJsselmeer



Figuur 4. Ontwikkeling van het aantal finten gevangen per fuiketmaal per jaar. In 2004 zijn geen waarnemingen uitgevoerd. In de Waddenzee worden in juli/aug geen waarnemingen gedaan. Voor het IJsselmeergebied is de aalverordening in blauw weergegeven, hier is met aangepaste fuiken gevist (zie vangstinstenning tabel 1 en 2).

2.2.1 Fint *Alosa fallax*

De fint is een anadrome soort die vanuit zee het zoete water opzoekt om er te paaien. In april en mei paait de fint in het zoetwater-getijdengebied (de Groot 1992; Thiel *et al.* 1996). De trek eindigt in de buurt van de grens waar een getij effect nog merkbaar is. De paaitijd bedraagt ongeveer drie weken. Als paaihabitat prefereren finten grindbanken (Maitland en Lyle 2005). In het verleden paaide de fint in de Merwede en de Bergse Maas, maar de werkelijke paaigebieden zijn nooit gevonden (de Groot 1992). In de Eems werden in augustus 1999 in het midden van de rivier jonge finten van ca 10 cm aangetroffen (Kleef en Jager 2002). Onderzoek naar aanleiding van het vermoeden dat fint in het Eems estuarium paait leverde hiervoor echter geen verdere aanwijzingen op (Jager en Kleef 2003). In het voorjaar van 2005 werden paaiende finten waargenomen in de Beneden-Merwede (waarnemingen vissers van Fa. Klop). Of er daadwerkelijk in Nederland gepaaid wordt is nog steeds de vraag. Wat wel duidelijk is, is dat geschikt habitat (getijdegebied met zand of grind) daarvoor in het IJsselmeergebied ontbreekt. Na het paaien trekken de adulten terug naar zee. De eieren bevinden zich in het zoete water. Als de larven uit het ei komen, drijven ze stroomafwaarts, in Nederland meestal naar het Waddengebied, waar ze een jaar pelagisch verblijven (de Groot 1992), daarna leven ze pelagisch in open zee.

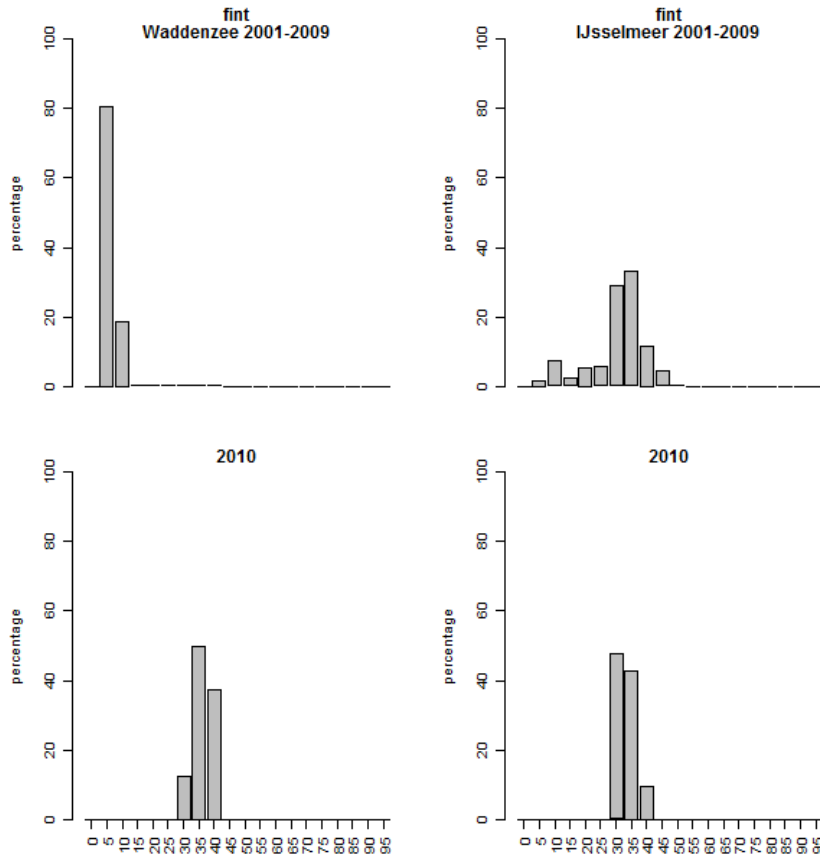
De trendanalyse van zeldzame vis in het IJsselmeer laat over de gehele periode 2006-2010 een sterke afname zien (tabel 6 en figuur 3). In 2010 zijn er in het IJsselmeer 45 finten aangeland, dit past binnen de lichte fluctuatie van 2 tot 84 finten dat na het record aantal van 666 finten in 2003 is gevangen (tabel 3).

De trend van fint in de Waddenzee bij Kornwerderzand is over de gehele periode (2002-2010) onzeker (tabel 7 en figuur 3). De aantallen laten na een grote piek in 2006, een jaarlijkse afname zien met in 2010 het laagste aantal finten tijdens het programma (tabel 4). In beide programma's is een afname van het aantal gevangen finten te zien.

Doordat er in verhouding weinig finten in het zeldzame vissen project zijn gevangen is er niets te zeggen over de verdeling van de vangsten door het jaar heen (figuur 4). De finten bij Kornwerderzand zijn vooral in juni, september en oktober gevangen; dit komt overeen met voorgaande jaren.

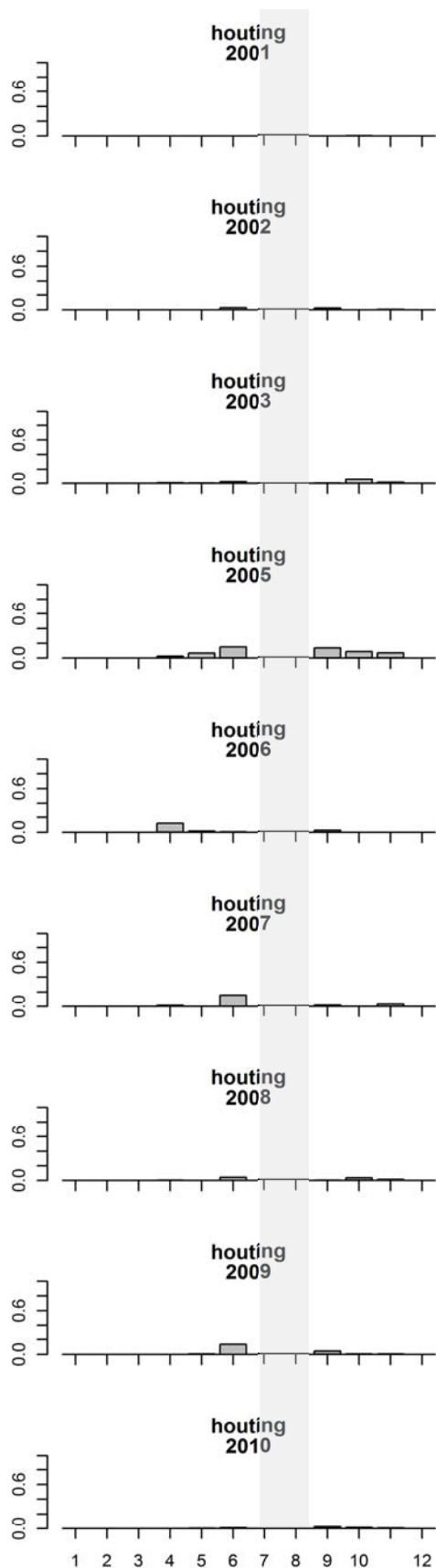
De lengte-frequentieverdeling van fint in het IJsselmeer laat zien dat er in 2010 vooral grotere finten tussen de 30 en 40 centimeter gevangen zijn (figuur 5). Dit komt grotendeels overeen met de verdeling van alle gevangen finten hoewel daar iets meer spreiding in lengtes is. Waar er in de periode van 2001-2009 bij Kornwerderzand vooral finten gevangen worden van 5 en 10 centimeter, zijn de finten in 2010 groter, tussen de 30 en 40 centimeter.

Van de onderzochte finten die in het IJsselmeer gevangen zijn en waarvan het geslacht bepaald kon worden waren er iets meer mannetjes dan vrouwtjes (figuur 18a). Van de finten gevangen bij Kornwerderzand waren dit alleen maar mannetjes. Beide waarnemingen komen overeen met andere jaren waarbij er ook iets meer mannetjes gevonden werden. Van de finten uit het IJsselmeer waren er 4 mannetjes met rijpheidsstadium II, juveniele dieren en een met stadium VIII, uitgepaaid (figuur 18b). Bij de vrouwtjes was er een met stadium II, juveniele dieren en twee met stadium VIII, uitgepaaid. Bij Kornwerderzand zijn er alleen mannetjes gevangen, 2 met stadium II, juveniele dieren, een met stadium IV, gevorderd met het afpaaien en een met stadium VIII, uitgepaaid. Het lastige met finten is echter dat deze snel verteren zodat het geslacht en rijpheid vaak niet meer te bepalen valt.

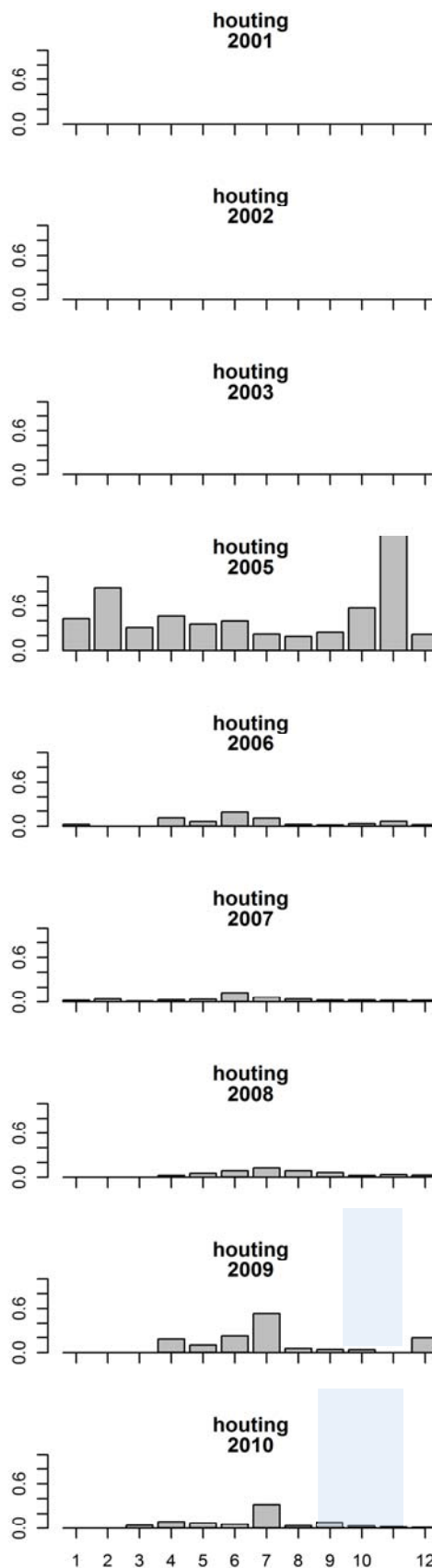


Figuur 5. Lengte-frekwentieverdelingen van fint in het IJsselmeer (rechts) en de Waddenzee bij Kornwerderzand (links)

Waddenzee



IJsselmeer



Figuur 6. Ontwikkeling van het aantal houtingen gevangen per fuiketmaal per jaar. In 2004 zijn geen waarnemingen uitgevoerd. In de Waddenzee worden in juli/aug geen waarnemingen gedaan. Voor het IJsselmeergebied is de aalverordening in blauw weergegeven, hier is met aangepaste fuiken gevist (zie vangstinspanning tabel 1 en 2).

2.2.2 Houting *Coregonus oxyrinchus*

Deze anadrome vis is in de loop van de twintigste eeuw uitgestorven als paai-populatie in de Nederlandse rivieren. De soort paait hoog stroomopwaarts in gebieden met zandige grindbodems en veel stroming (de Nie 1996). Er is echter ook een geïsoleerde populatie houting bekend in het Bodenmeer, waarbij gepaaid wordt in stilstaand water op zand of grind (Lelek 1987). De jonge houtingen kunnen langere of kortere tijd op zoet water verblijven, waarna ze naar zee trekken (Borcherding *et al.* 2008). Van 1987 tot 1992 zijn houtingen uitgezet in het Deense Waddengebied (Ejbye-Ernst en Nielsen 1997), sinds begin jaren negentig worden houtingen massaal uitgezet in de Rijn en bij het zijriviertje de Lippe (Kranenbarg *et al.* 2002). Onlangs bleek uit analyses van 25 jonge houtingen uit het IJsselmeer dat het grootste deel van natuurlijke aanwas komt (alle uitgezette jonge houtingen zijn van een chemisch merk voorzien en kunnen door analyse in het laboratorium worden onderscheiden van natuurlijke reproductie, ongepubliceerde gegevens van J. Borcherding, Universiteit Keulen, Duitsland), slechts één van de 25 betrof een uitgezet exemplaar. Daarmee is de oorsprong van de houting in het IJsselmeer nog onduidelijk: afkomstig uit de Waddenzee of mogelijk uit het Bodenmeer. Blijkbaar is er in elk geval een natuurlijk reproducerende populatie in het stroomgebied (IJsselmeer, IJssel of verder stroomopwaarts in de Rijn).

De trendanalyse van zeldzame vis in het IJsselmeer laat voor houting een onzekere trend zien, waar er in 2006 en 2010 een afname te zien is, is de trend in de tussenliggende jaren onzeker (tabel 6 en figuur 3). In 2010 zijn er 2721 houtingen gevangen, dit zijn er 1000 minder dan in 2009 (figuur 3). Toch is het aantal in 2010 vele malen hoger dan dat er in voorgaande jaren gevangen is wat erop zou duiden dat het goed gaat met de houting in het IJsselmeer. De trendanalyse van houting gevangen bij Kornwerderzand laat over de gehele periode een onduidelijke trend zien (tabel 7 en figuur 4). Waar er in 2005 een recordaantal is gevangen van 223 houtingen, komt het aantal in volgende jaren niet boven de 40 uit. Dit geldt ook voor 2010 waarin 12 houtingen gevangen zijn (figuur 4). Beide programma's laten hetzelfde beeld zien, de trend is onzeker door grote fluctuaties in vangsten en er zijn in 2010 iets minder houtingen gevangen dan in 2009.

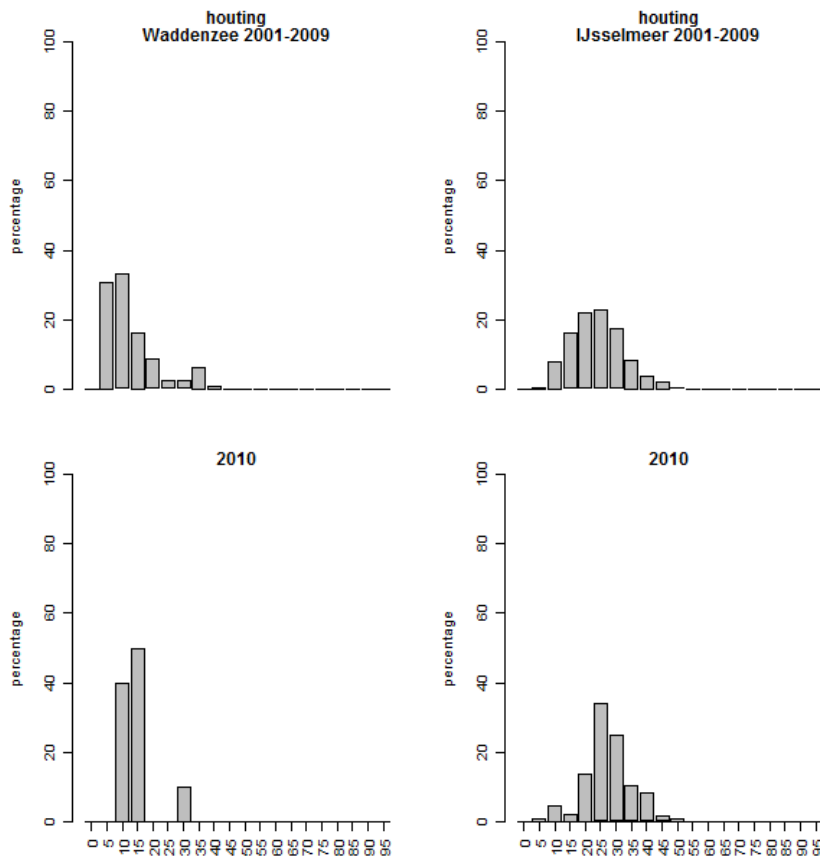
In 2010 ligt de piek van de waargenomen houtingen in het IJsselmeer net als in 2009 en voorgaande jaren in juli (figuur 6). Verder is er in iedere maand dat er gevist is houting gevangen. De houtingen die bij Kornwerderzand gevangen zijn, zijn vooral in de tweede vangstperiode gevangen. Echter omdat het om zo weinig individuen gaat en de aantallen zo fluctueren is er weinig over te zeggen.

De lengtefrequentieverdeling van houtingen in het IJsselmeer laat vangsten tussen de 5 en 50 centimeter zien met een piek op 25 en 30 centimeter (figuur 7).

Bij Kornwerderzand zijn vooral houtingen van 10-15 centimeter en 30 centimeter gevangen.

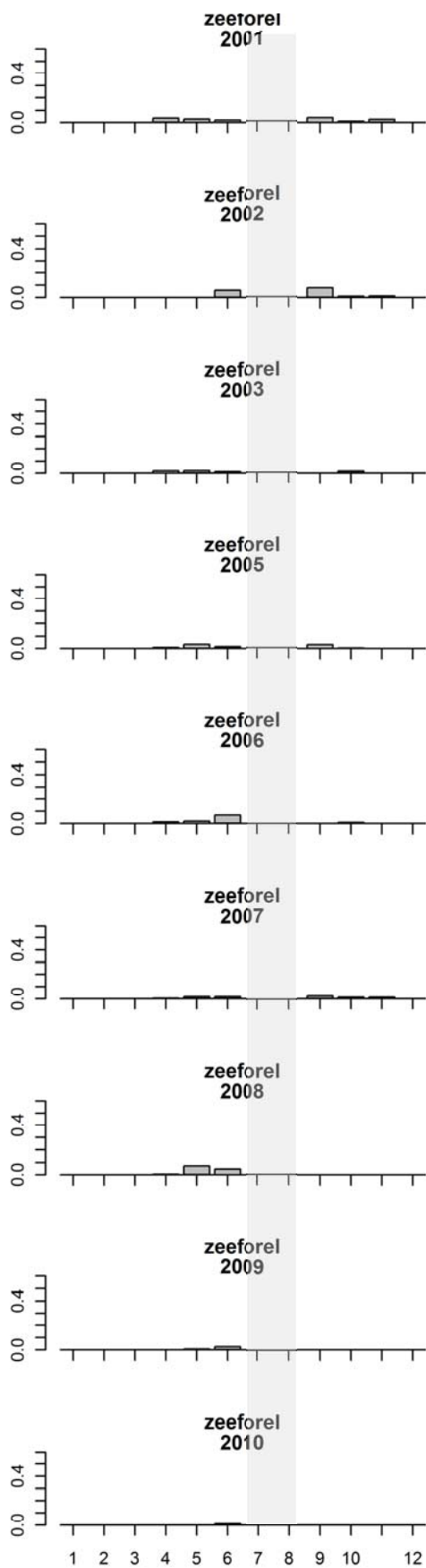
De geslachtsverhouding van gesneden houtingen in het IJsselmeer laat net als andere jaren een gelijke verdeling van het aantal mannetjes en vrouwtjes zien (figuur 18a). De 3 houtingen gevangen bij Kornwerderzand waren allemaal mannetjes.

De rijpheidsstadia van gesneden houtingen in het IJsselmeer laat zien dat het overgrote deel van de gevangen mannetjes uit stadia II, juveniele dieren bestaat (287) en zo'n 15% (62) uit stadia IV, gevorderd met afrijpen (figuur 18b). Bij de vrouwtjes is eenzelfde verdeling te zien (figuur 18c). Van de dieren gevangen bij Kornwerderzand waarvan het rijpheidsstadium bepaald kon worden, waren twee mannetjes met rijpheidsstadium II, juveniele dieren en een stadia IV, gevorderd met afrijpen. Er zijn hier in 2010 geen vrouwtjes gevangen.

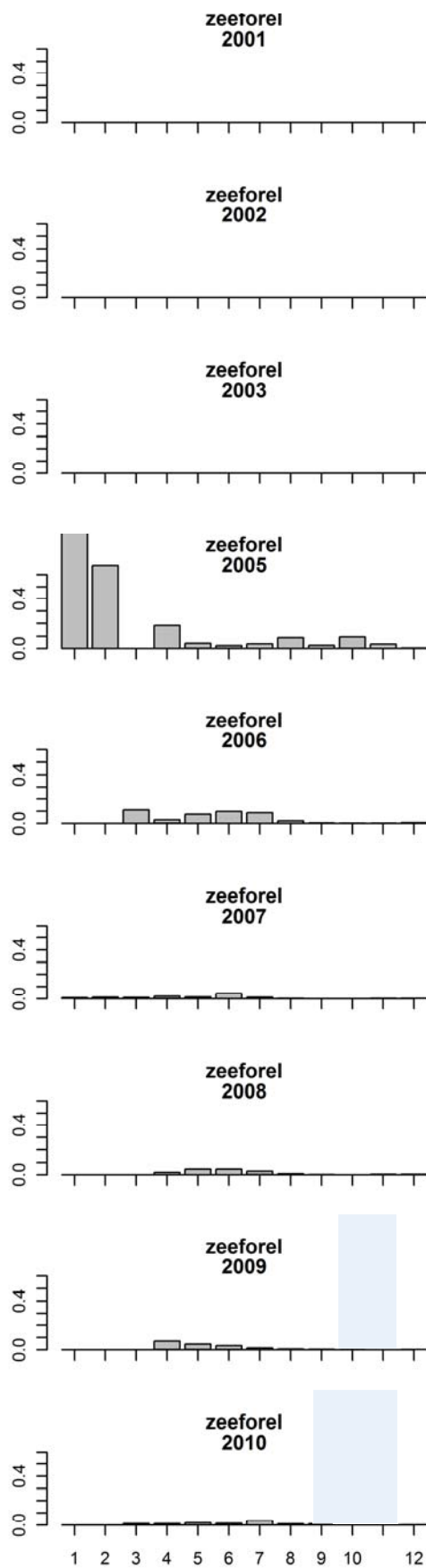


Figuur 7. Lengte-frequentieverdelingen van houting in het IJsselmeer (rechts) en de Waddenzee bij Kornwerderzand (links).

Waddenzee



IJsselmeer



Figuur 8. Ontwikkeling van het aantal zeeforellen gevangen per fuiketmaal per jaar. In 2004 zijn geen waarnemingen uitgevoerd. In de Waddenzee worden in juli/aug geen waarnemingen gedaan. Voor het IJsselmeergebied is de aalverordening in blauw weergegeven, hier is met aangepaste fuiken gevist (zie vangstinspanning tabel 1 en 2).

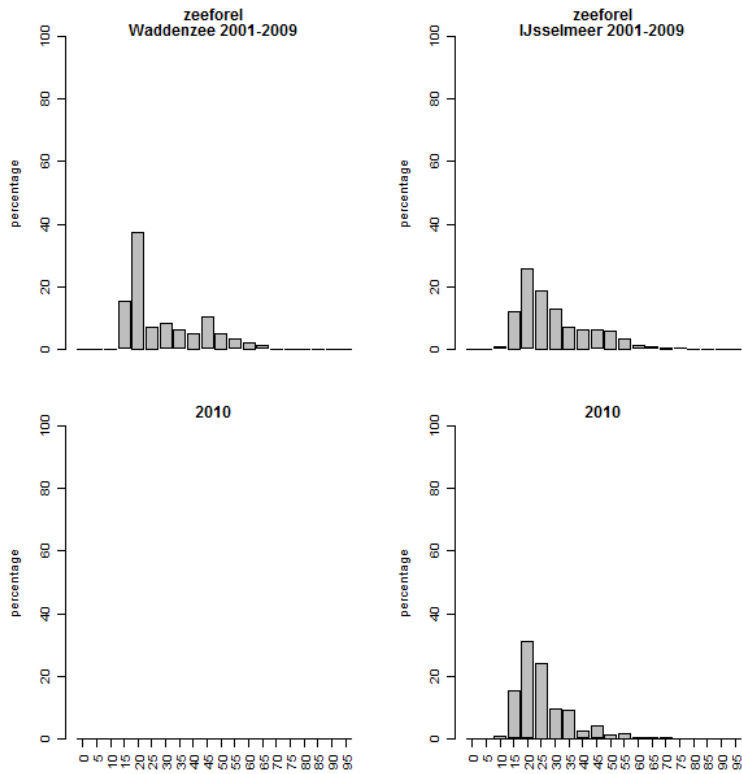
2.2.3 Zeeforel *Salmo trutta*

Forel kent verschillende 'life-history' strategieën binnen dezelfde populatie, waarvan de één permanent op de rivieren verblijft (residente strategie, verschijningsvorm 'beekforel') en de ander naar zee trekt (migrerende strategie, verschijningsvorm 'zeeforel'). In deze monitoring programma's worden af en toe forellen gevangen die veel uiterlijke kenmerken van de beekforel hebben omdat ze gedrag vertonen van de zeeforel (het migreren naar zee) zijn deze als zeeforel meegenomen. Jonge zeeforel trekt, evenals zalm, na één tot drie jaar in de rivieren te hebben geleefd in het voorjaar naar zee, om vervolgens na enkele jaren als volwassen vis weer terug te keren naar de rivieren (Jonsson en Jonsson 2002). In tegenstelling tot zalm verblijft zeeforel in zeeën en kustwateren in de buurt van hun geboorterivier en kan ook tussentijds wel in enige mate het zoete water intrekken.

De trendanalyse van zeldzame vis in het IJsselmeer laat voor zeeforel over de gehele periode een sterke afname zien (tabel 6 en figuur 3). In 2006 en 2007 is er ten opzichte van de jaren ervoor een lichte afname te zien. In 2008, 2009 en 2010 is de trend onzeker. De aantallen laten een zelfde beeld zien waarbij het aantal na 2001 (940) achteruit gaat en in 2008 en 2009 rond de 350 ligt, in 2010 zijn er 375 zeeforellen gevangen (tabel 6).

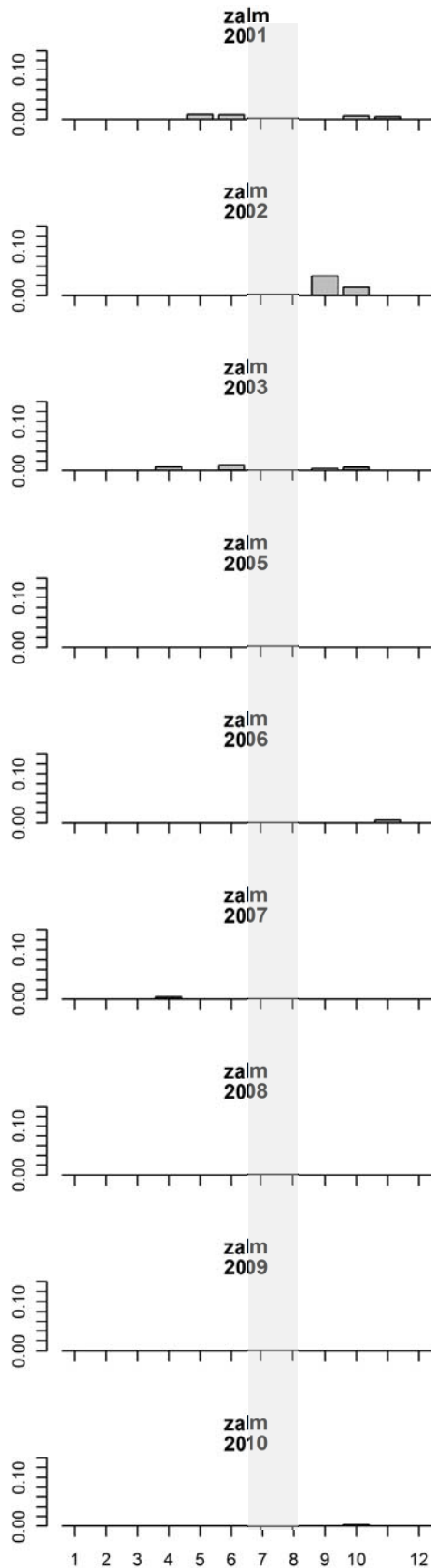
Ook de trend van zeeforel gevangen bij Kornwerderzand laat een sterke afname zien (tabel 7 en figuur 3). In de jaren 2002 tot en met 2007 is de trend onzeker, vanaf 2008 is deze afnemend. In aantallen schommelt het aantal gevangen zeeforellen in 2001 tot en met 2008 tussen de 12 en de 45 en is in 2009 en 2010 naar verhouding een stuk lager, namelijk 4 en 2 stuks (tabel 7). In het IJsselmeer zijn de zeeforellen vanaf maart tot en met augustus redelijk gelijk verdeeld over het jaar gevangen met een lichte piek in juli (figuur 8). In 2009 werden de pieken vooral in april, mei en juni waargenomen. De zeeforellen gevangen bij Kornwerderzand zijn in juni gevangen. De lengte-frequentieverdeling van zeeforel in 2010 komt overeen met de gemiddelde verdeling van 2001-2009 hieruit blijkt dat er vooral jonge dieren gevangen worden met een piek tussen de 20 en 25 cm (figuur 9). In de loop van het voorjaar nemen de aantallen af. Daarmee valt de vangst uiteen in twee duidelijke cohorten, bestaande uit resp. het eerste en tweede jaar van de zoutwaterfase (de Leeuw *et al.* 2007).

Van de gesneden zeeforellen die in het IJsselmeer gevangen zijn is er een gelijke verdeling in mannetjes en vrouwtjes, in de voorgaande jaren werden er iets meer vrouwtjes gevangen (figuur 18a). Bij zowel de mannetjes als de vrouwtjes betreft het merendeel niet rijpe vissen (figuur 18a en b). Van de zeeforellen gevangen bij Kornwerderzand kon het geslacht en rijpheidsstadia niet bepaald worden.

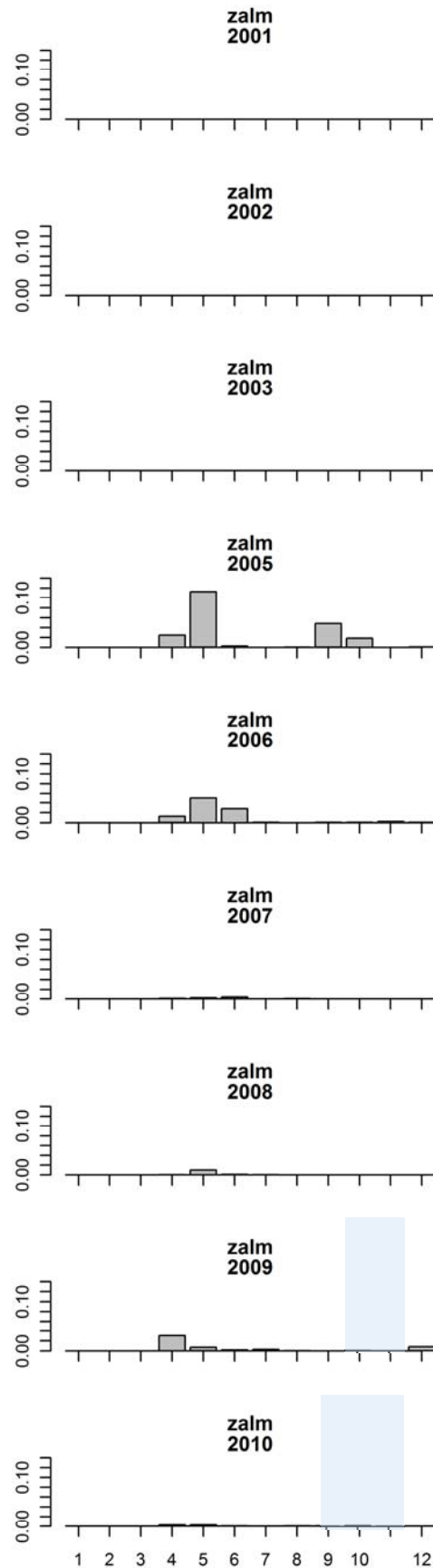


Figuur 9. Lengte-frequentieverdelingen van zeeforel in het IJsselmeer (rechts) en de Waddenzee bij Kornwerderzand (links)

Waddenzee



IJsselmeer



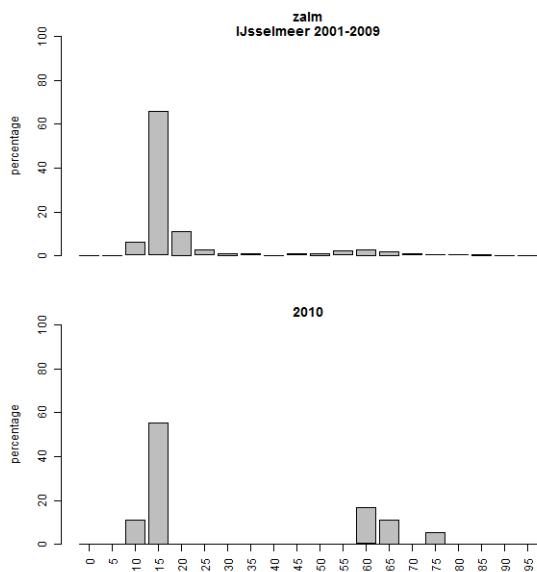
Figuur 10. Ontwikkeling van het aantal zalmen gevangen per fuiketmaal per jaar. In 2004 zijn geen waarnemingen uitgevoerd. In de Waddenzee worden in juli/aug geen waarnemingen gedaan. Voor het IJsselmeergebied is de aalverordening in blauw weergegeven, hier is met aangepaste fuiken gevist (zie vangstinspanning tabel 1 en 2).

2.2.4 Zalm *Salmo salar*

De levenscyclus van de anadrome zalm begint bovenstrooms in de rivieren, waar de eieren in snelstromende grindrivieren en –beken worden afgezet. Na een opgroefase van één tot drie jaar trekken jonge zalmen (10-20 cm) naar zee. Ze leven één tot enkele jaren op zee en de dan volwassen zalmen trekken in de zomer en het najaar naar de geboortेरivier om te paaien. De grote zalmpopulatie die in het Rijnstroomgebied paaide is in de eerste helft van de twintigste eeuw uitgestorven, vermoedelijk door een combinatie van overbevisning, slechte waterkwaliteit, verlies van habitat en barrières op de trekroutes. In de jaren negentig is een herintroductieprogramma gestart, waarbij grote aantallen jonge zalm zijn uitgezet in enkele Duitse zijrivieren. Na een duidelijke toename in de aantallen volwassen zalmen die de Rijn optrekken zijn de aantallen nu wat gestabiliseerd (Wiegerinck *et al.* 2009), maar in hoeverre er sprake is van een zichzelf in stand houdende populatie is onbekend.

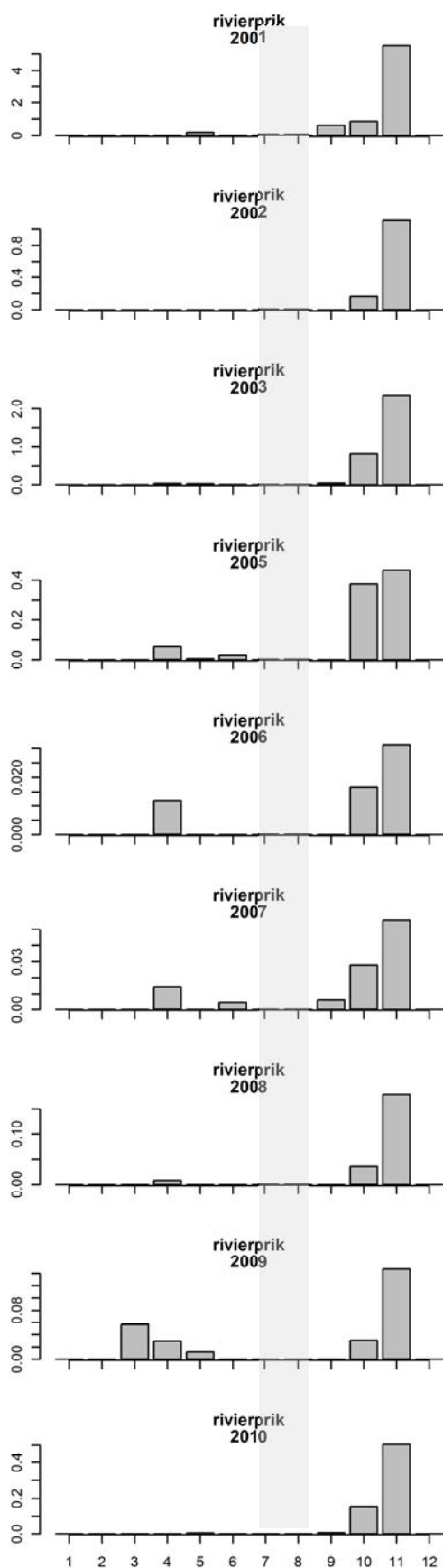
De trendanalyse van zeldzame vis in het IJsselmeer laat voor zalm een onzekere trend zien (tabel 6 en figuur 3). In 2010 zijn er 18 zalmen gevangen, dit is het laagst waargenomen aantal over de periode 2001-2009. De trend van zalm gevangen bij Kornwerderzand laat een sterke afname weer (tabel 7 en figuur 3). Het gaat hier echter om zulke kleine aantallen dat er niet veel over te zeggen is. In 2010 is er voor het eerst in 3 jaar weer een zalm gevangen.

In het IJsselmeer zijn in april en mei vooral smolts (juvenile zalm) van 10 maar vooral van 15 cm waargenomen, volwassen dieren zijn voornamelijk in het najaar waargenomen met lengtes van 60, 65 en 75 cm (figuur 10 en 11). De zalm gevangen bij Kornwerderzand is in oktober gevangen. Van de aangelande zalmen is naar het geslacht en rijpheidsstadium gekeken, omdat het om zo weinig individuen gaat zijn deze resultaten niet in het rapport opgenomen.

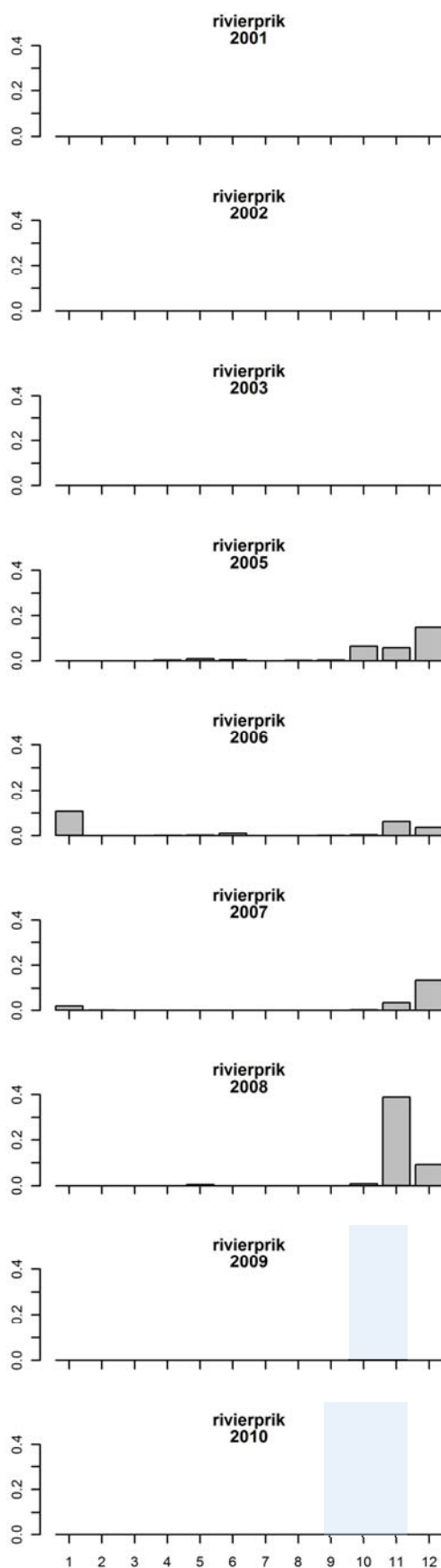


Figuur 11. Lengte-frequentieverdelingen van zalm in het IJsselmeer

Waddenzee



IJsselmeer



Figuur 12. Ontwikkeling van het aantal rivierprikken gevangen per fuikemaal per jaar. In 2004 zijn geen waarnemingen uitgevoerd. In de Waddenzee worden in juli/aug geen waarnemingen gedaan. Voor het IJsselmeergebied is de aalverordening in blauw weergegeven, hier is met aangepaste fuiken gevist (zie vangstinspanning tabel 1 en 2).

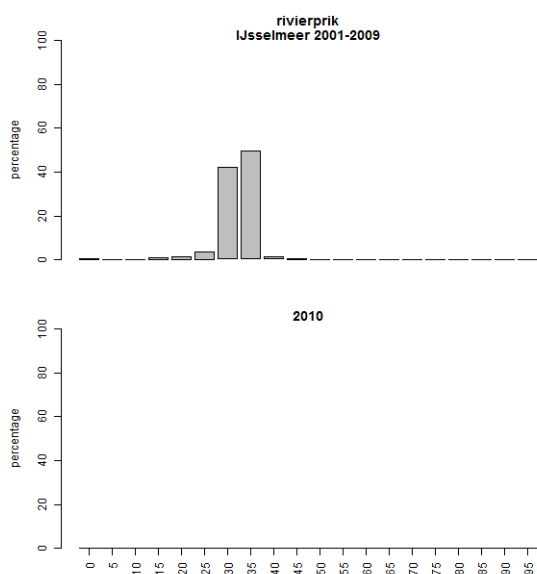
2.2.5 Rivierprik *Lampetra fluviatilis*

Rivierprik is taxonomisch gezien geen vissoort, maar behoort tot de orde der rondbekken (Agnatha). Ze worden vaak meegenomen in beschouwingen over vis en zo ook in dit rapport, mede vanwege hun anadrome levenscyclus. Volwassen rivierprikken trekken na enkele jaren op zee gedurende het najaar en vroege voorjaar de rivieren op, naar hoger stroomopwaarts gelegen paaigebieden. De prikken sterven na de paai. De jonge prikken (zogenaamde ammocoeten) verblijven enige jaren als filterfeeder in de waterbodems van rivieren en trekken bij een lengte van ongeveer 15 cm naar zee om als parasiet op andere vissen te leven totdat ze volgroeid zijn (ongeveer 30-40 cm). Op dit moment zijn er drie plaatsen in Nederland bekend waar de rivierprik met zekerheid paait: de Roer in Limburg, het Keersop in Noord-Brabant en het Gasterensche Diep in Drenthe (Winter & Griffioen 2007).

De trendanalyse van zeldzame vis in het IJsselmeer is voor de rivierprik over de gehele periode onzeker (tabel 6 en figuur 3).

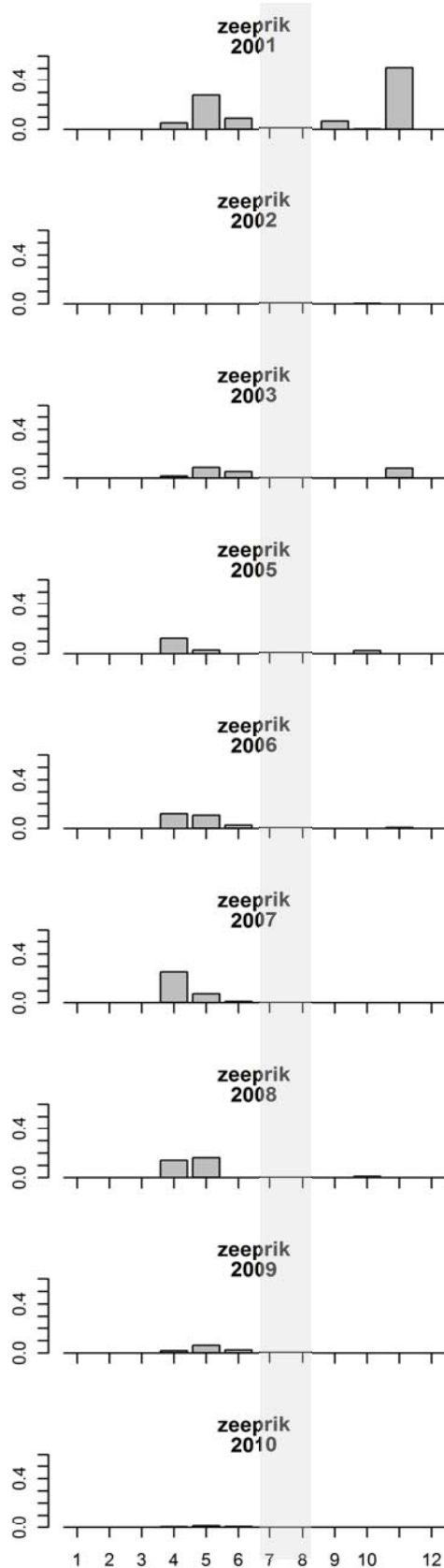
Er is in 2010 net als 2009 slechts één rivierprik gevangen, dit is een aanzienlijke afname, zeker omdat de jaren daarvoor juist een stijgende trend lieten zien (figuur 3). De trend van rivierprik in het diadrome vis project bij Kornwerderzand laat een sterke afname zien (tabel 7 en figuur 3). Vooral de jaren 2002 tot en met 2006 laten een sterke afname zien, in de jaren daaropvolgend is de trend onzeker. Vanaf 2006 tot en met 2009 schommelt het aantal rivierprikken tussen de 10 en de 45 stuks. In 2010 zijn er 122 rivierprikken gevangen wat aanzienlijk meer is dan in voorgaande jaren. De rivierprik wordt vooral in het najaar gevangen in het IJsselmeer met de grootste aantallen in november en december (figuur 12). Bij Kornwerderzand is dit iets eerder, rond oktober en november (in december wordt niet gevestig). De aanpassing van de aalfuiken in het IJsselmeer in de maanden september, oktober en november zouden voor de afname kunnen zorgen. Door de fuikaanpassing kunnen ze net als aal weer uit de fuiken zwemmen.

Van de rivierprik die in 2010 in het IJsselmeer gevangen is, is geen lengte opgemeten, de gemiddelde lengte van de gevangen rivierprik ligt in voorgaande jaren zo rond de 30 a 35 centimeter (figuur 13). Van de rivierprikken gevangen bij Kornwerderzand zijn ook geen lengtes bekend. Aangezien de naar zee trekkende jonge prikken te klein zijn om met een maaswijdte van 20 mm efficiënt gevangen te worden zal het in het voornamelijk om volwassen naar zoetwater terugkerende prikken gaan, wat weerspiegeld wordt in het vrijwel ontbreken van kleine exemplaren.

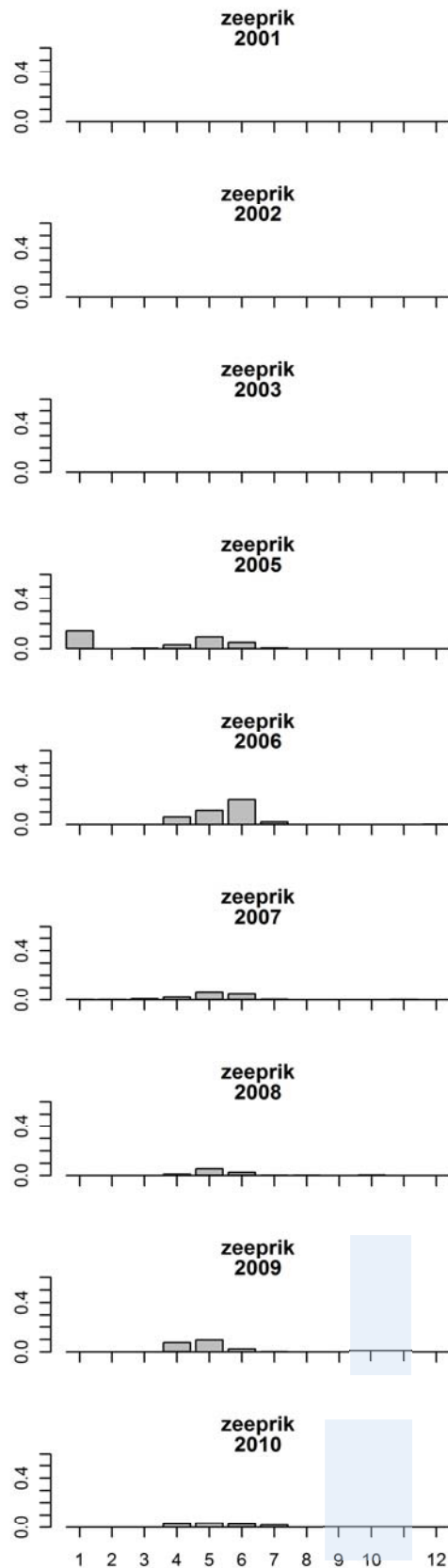


Aangezien ze niet worden aangeland zijn er van de rivierprikken geen geslachten en rijpheidsstadia bekend.

Waddenzee



IJsselmeer

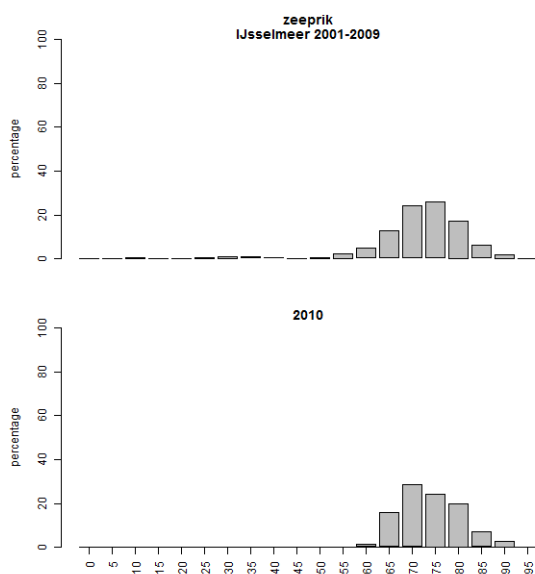


Figuur 13. Lengte-frequentieverdelingen van rivierprik in het IJsselmeer Figuur 14. Ontwikkeling van het aantal zeeprikken gevangen per fuiketmaal per jaar. In 2004 zijn geen waarnemingen uitgevoerd. In de Waddenzee worden in juli/aug geen waarnemingen gedaan. Voor het IJsselmeergebied is de aalverordening in blauw weergegeven, hier is met aangepaste fuiken gevist (zie vangstinspanning tabel 1 en 2).

2.2.6 Zeeprik *Petromyzon marinus*

Zeeprik behoort evenals de rivierprik tot de orde der rondbekken. De zeeprik leeft het grootste deel van zijn leven (6-8 jaar) als ammocoete in zoetwater voordat deze uiteindelijk in het najaar naar zee trekt. Daar vindt een snelle groei als parasiet op andere vis plaats en na enkele jaren keert de zeeprik in het voorjaar terug naar de rivieren om hoog stroomopwaarts te paaien. Van zeeprik is nog grotendeels onbekend in hoeverre een paaipopulatie voorkomt in het stroomgebied van de Nederlandse rivieren. De in het IJsselmeergebied gemelde zeeprikken kunnen afkomstig zijn uit ons omringende landen, omdat ze niet noodzakelijkerwijs terug gaan naar hun geboorterivier, maar ze selecteren rivieren op de aanwezigheid van feromonen die door de ammocoeten worden uitgescheiden (Vrieze en Sorensen 2001). Echter werden in 2006 en 2007 in de benedenloop van de Roer en de Hambeek larven en recent gemetamorfoseerde exemplaren van de zeeprik aangetroffen. De vondst is een sterke aanwijzing voor voortplanting van de zeeprik in het Nederlandse deel van de Roer. De recente waarneming van een net gemetamorfoseerde zeeprik in de Niers versterkt het vermoeden van voortplanting van de soort in het Maasdal (Kessel et al., 2009).

De trendanalyse van zeldzame vis in het IJsselmeer laat voor rivierprik over de gehele periode een onzekere trend zien (tabel 6 en figuur 3). In 2010 zijn er 340 rivierprikken gevangen, de aantallen laten na het piek jaar in 2003 en een sterke afname in de daaropvolgende jaren een iets stabiel beeld zien waarbij er tussen de 234 en de 340 zeeprikken gevangen zijn (tabel 3). De trend van diadrome vis in de Waddenzee bij Kornwerderzand laat een sterke afname zien (tabel 7 en figuur 3). In de jaren 2003 tot en met 2008 is deze onzeker, maar in 2009 en 2010 laat deze een sterke afname zien. Beide programma's laten zien dat het met de zeeprik mogelijk iets minder gaat dan in voorgaande jaren. De zeeprikken die in het IJsselmeer gevangen zijn, zijn vooral in april tot en met juni gevangen (figuur 14). Bij Kornwerderzand worden de zeeprikken vooral in april, mei en juni waargenomen. Het najaarspiekje van zeeprikken die in sommige jaren in de spuikom te zien is, is niet zichtbaar in het IJsselmeer. Alleen van de zeeprikken die in het IJsselmeer gevangen zijn, zijn de lengtes opgemeten. In 2010 zijn er enkel volwassen dieren gevangen met een standaard verdeling tussen de 60 en 90 centimeter (figuur 15). Aangezien zeeprik niet wordt aangeleverd zijn er geen gegevens van geslachtsverhouding en rijpheidsstadia.



Figuur 15. Lengte-frequentieverdelingen van zeeprik in het IJsselmeergebied

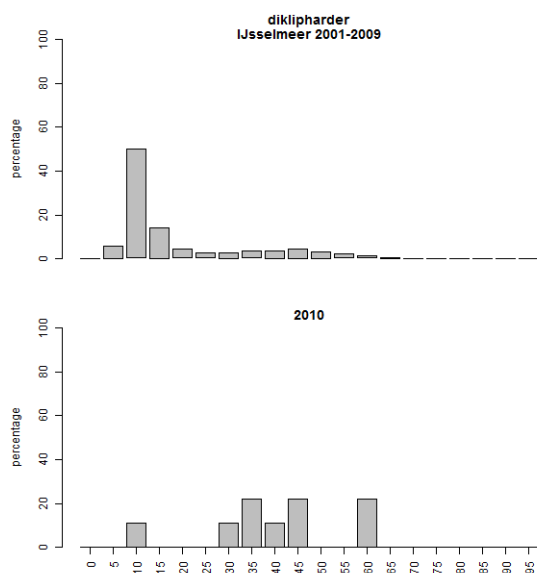
2.3 Overige diadrome soorten

Vissoorten geregistreerd bij Kornwerderzand en in het IJsselmeergebied.

2.3.1 Diklipharder (*Chelon labrosus*)

De diklipharder is overwegend een zoutwatersoort en is niet afhankelijk van zoet water voor de voortplanting: de soort kan de hele levenscyclus in zout water voltooien. Zoet water wordt vooral gebruikt als foerageergebied.

De trendanalyse van zeldzame vis in het IJsselmeer laat voor de diklipharder over de gehele periode een matige toename zien (tabel 6 en figuur 3). Dit wordt vooral veroorzaakt door een grote piek in 2007 van 1308 harders. Na 2007 is er een sterke afnemende trend. In 2009 en 2010 werden slechts 87 en 9 harders gevangen (tabel 3). De trend van de harders gevangen bij Kornwerderzand is over de gehele periode en in ieder jaar onzeker (tabel 7 en figuur 3). De vangst in 2010 was het een stuk lager dan in voorgaande jaren (45 ten opzichte van 188 in 2009, 189 in 2008 en 487 in 2007) (tabel 4).



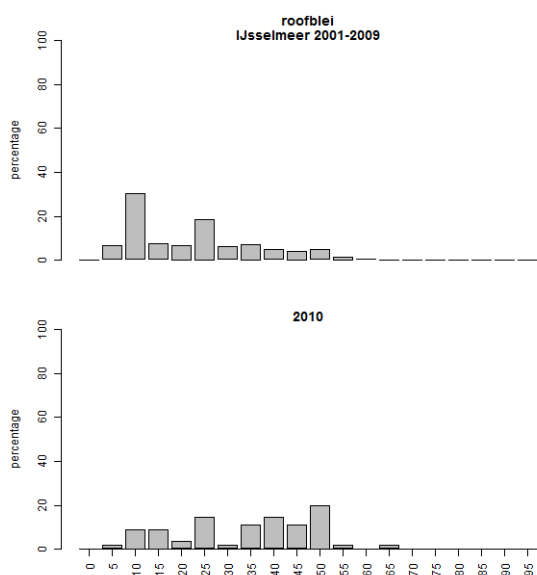
Figuur 16. Lengte-frequentieverdelingen van diklipharder in het IJsselmeergebied.

2.3.2 Roofblei (*Aspius aspius*)

Roofblei is een zoetwatersoort met een Europees verspreidingsgebied vanaf de rivier de Elbe langs de Oostzee tot ver in het Russische binnenland (Lelek, 1987). De laatste jaren wordt de roofblei echter steeds vaker aangetroffen in diverse Nederlandse binnenwateren (Winter *et al.*, 2001b). Roofblei vestigt zich gewoonlijk in stromend zoetwater, maar wordt ook aangetroffen in grote meren (Lelek, 1987). Het IJsselmeergebied kan daarom als geschikt habitat dienen voor deze soort. In het voorjaar trekt roofblei in groepen naar stroomopwaarts gelegen paaiplaatsen.

De trendanalyse van zeldzame vis in het IJsselmeergebied laat voor de roofblei over de gehele periode een sterk afnemende trend zien. Vooral in 2006 en 2007 is er een sterke en matige afname. In de overige jaren is de trend onzeker. De gevangen aantallen fluctueren sterk door de jaren heen. Hierbij worden er om het jaar meer (120-150) en het andere jaar minder (50-69) roofbleien gevangen. In 2010 zijn er in dit programma 58 roofbleien gevangen. Bij Kornwerderzand wordt zelden roofblei gevangen, in

2010 zijn er 2 roofbleien gevangen in andere jaren zijn dit er regelmatig 0 met uitzondering van 2007 waar er 65 roofbleien gevangen zijn.



Figuur 17. Lengte-frequentieverdelingen van roofblei (links) in het IJsselmeergebied.

Vissoorten geregistreerd bij Kornwerderzand maar niet in het IJsselmeer.

2.3.3 Spiering *Osmerus eperlanus*

Spiering kan verschillende 'life-history' strategieën vertonen. De trekkende variant (anadroom) die tot 25 cm groot wordt, was in de Zuiderzee voor de afdamming met de Afsluitdijk zeer talrijk (De Groot 1991). Daarnaast komt de soort ook voor als zoetwaterstandvis die kleiner blijft en al na een jaar paairijp is. Deze variant komt sinds de afsluiting op het IJsselmeer voor (zogenaamde 'binnenspiering'). De anadrome variant paait in het vroege voorjaar (maart-april) in zoetwater, bij voorkeur in stromende gedeelten op stevige ondergrond dichtbij riviermondingen (de Groot 1991), en op oevers met hard substraat zoals stortsteen.

De trendanalyse van diadrome vis bij Kornwerderzand laat voor spiering over de gehele periode een sterke toename zien (tabel 7 en figuur 3). In de jaren 2002 tot en met 2008 is deze onzeker, 2009 en 2010 laten een sterke toename zien. In de jaren 2001 tot en met 2008 zijn tussen de 60 duizend en 150 duizend spieringen gevangen. In 2009 zijn er 276 duizend en in 2010 meer dan 1.2 miljoen spieringen gevangen (tabel 4). Er worden over het algemeen veel meer kleine dan grote spiering (grenswaarde 13 cm) gevangen (bijlage 4). Voor zowel de grote >13 cm als de kleine < 13 spiering zijn in 2010 het hoogste aantal spieringen gevangen vanaf 2002 met 41.724 grote en 1.188.236 kleine spieringen (bijlage 4).

2.3.4 Driedoornige stekelbaars *Gasterosteus aculeatus*

De driedoornige stekelbaars is een zeer flexibele soort die zich zowel in zout, brak als zoet water kan voortplanten en zowel resident als anadroom kan zijn. De anadrome driedoornige stekelbaars hebben bij Kornwerderzand twee doortrekperiodes: het voorjaar (februari-mei) trekken ze het zoete binnenwateren in om te paaien en het late najaar (eind oktober-begin november) als ze weer naar zee trekken. Hoe de huidige verdeling van de populaties over de verschillende strategieën is, is onbekend, al zal de anadrome variant veel minder talrijk zijn geworden.

De trendanalyse van diadrome vis bij Kornwerderzand laat voor driedoornige stekelbaarzen over de gehele periode en ook in elk jaar afzonderlijk een sterke toename zien (tabel 7 en figuur 3). Vanaf 2005 lagen de aantallen een factor 20-30 hoger dan in de voorgaande jaren (tabel 4), maar met een vergelijkbaar doortrekpatroon in het voorjaar. In 2006 zijn in het vroege voorjaar erg hoge aantallen gevangen. Dit werd niet veroorzaakt door enkele grote vangsten, maar in twee derde van alle fuiklichtingen werden >1000 exemplaren geteld. In 2007 en 2008 lagen de aantallen op het niveau van 2005. In 2009 zijn in het voorjaar absolute recordaantallen gevangen met meer dan een miljoen exemplaren was dit zelfs een verdubbeling van de aantallen uit 2006. Ook in 2010 zijn er net als in 2009 meer dan een miljoen stekelbaarsjes gevangen. Echter waren dit er in 2010 wel 50.000 minder dan in 2009. De doortrek in het najaar verschilt van jaar tot jaar sterk in intensiteit.

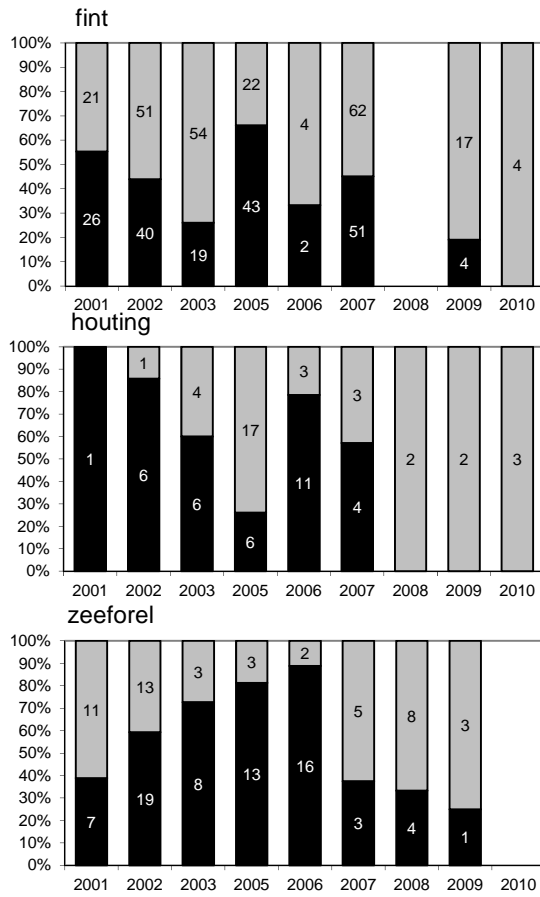
De gebruikte maaswijdte van >20 mm is feitelijk te groot voor een efficiënte bemonstering van driedoornige stekelbaars. Gezien de vermoedelijke talrijkheid zal een actieve monitoring voor deze soort meer accurate data opleveren.

2.3.5 Bot *Platichthys flesus*

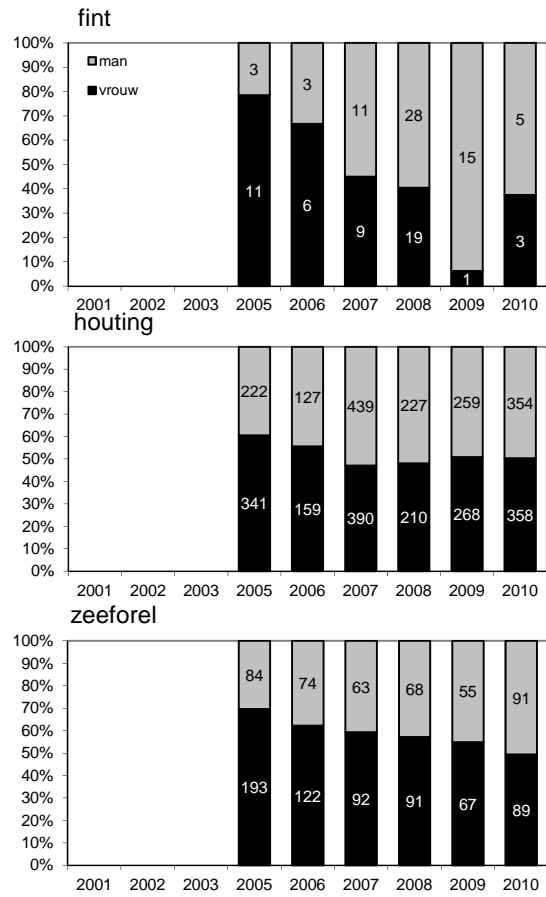
De bot is een katadrome vissoort waarvan de paaigebieden in zee liggen op een diepte tussen de 25 en 40 meter. In de winter trekken de volwassen dieren naar diepere zee. 's Zomers gebruiken volwassen botten estuaria als voedselgebied. In het voorjaar en voorzomer trekken jonge botlarven stroomopwaarts de estuariene gebieden en rivieren op middels selectief getijdentransport (Jager 1999). Voor bot die de rivieren als opgroeigebied gebruiken zijn de intrekmogelijkheden in de Afsluitdijk erg belangrijk, omdat ze niet actief zwemmend het zoete water intrekken, maar afhankelijk zijn van passief transport.

De trendanalyse van diadrome vis bij Kornwerderzand laat voor bot over de gehele periode en ook in elk jaar afzonderlijk een onzekere trend zien (tabel 7 en figuur 3). De totale vangst varieert sterk van jaar tot jaar (tabel 4). Vanaf 2001 zijn er in 2012 nog nooit zo weinig botten gevangen (7964). Dit komt doordat er veel minder kleine botjes <21 gevangen zijn waar jaarlijks het merendeel van de vangst uit bestaat (Bijlage 4). In 2010 is veel meer grote bot gevangen dan in 2008 (898 tegen 212), en iets meer dan in 2007 en 2009 waar er 759 en 873 grote botten gevangen zijn (bijlage 4).

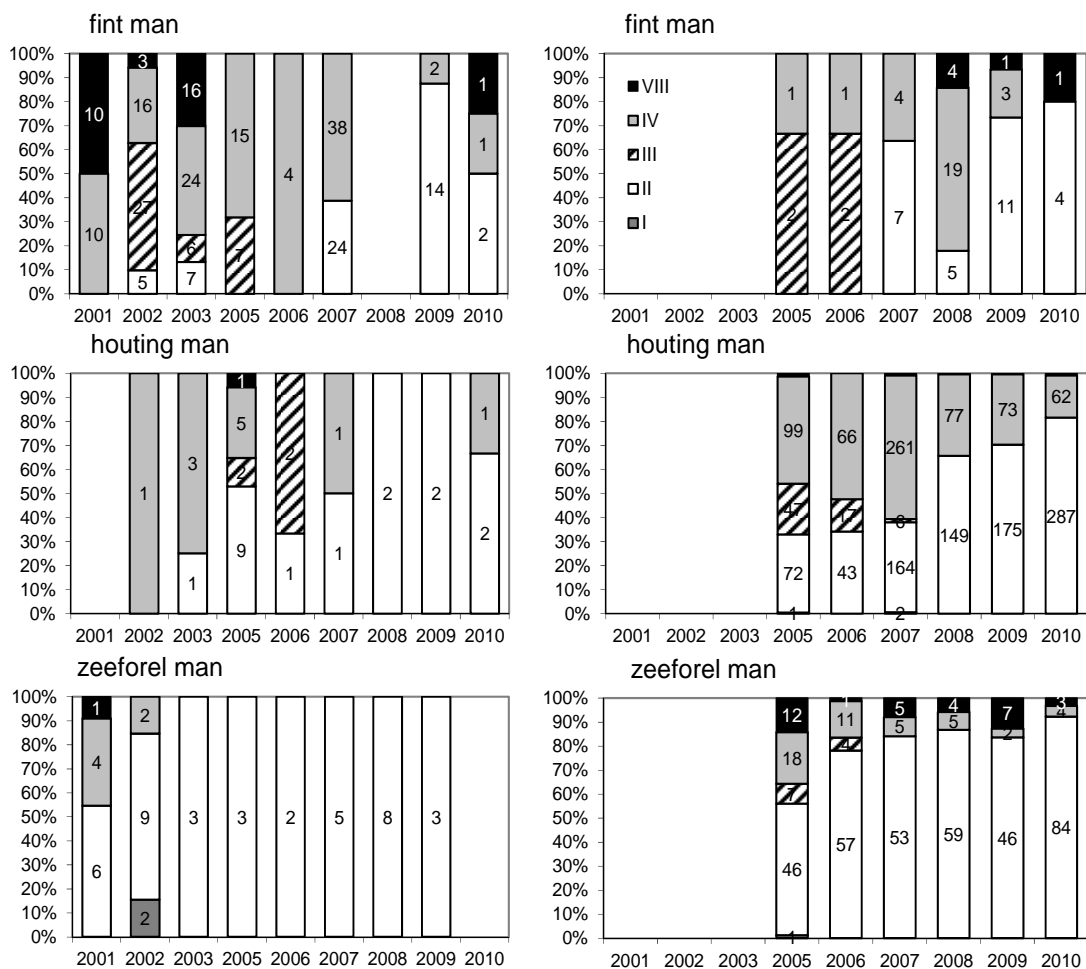
Waddenzee



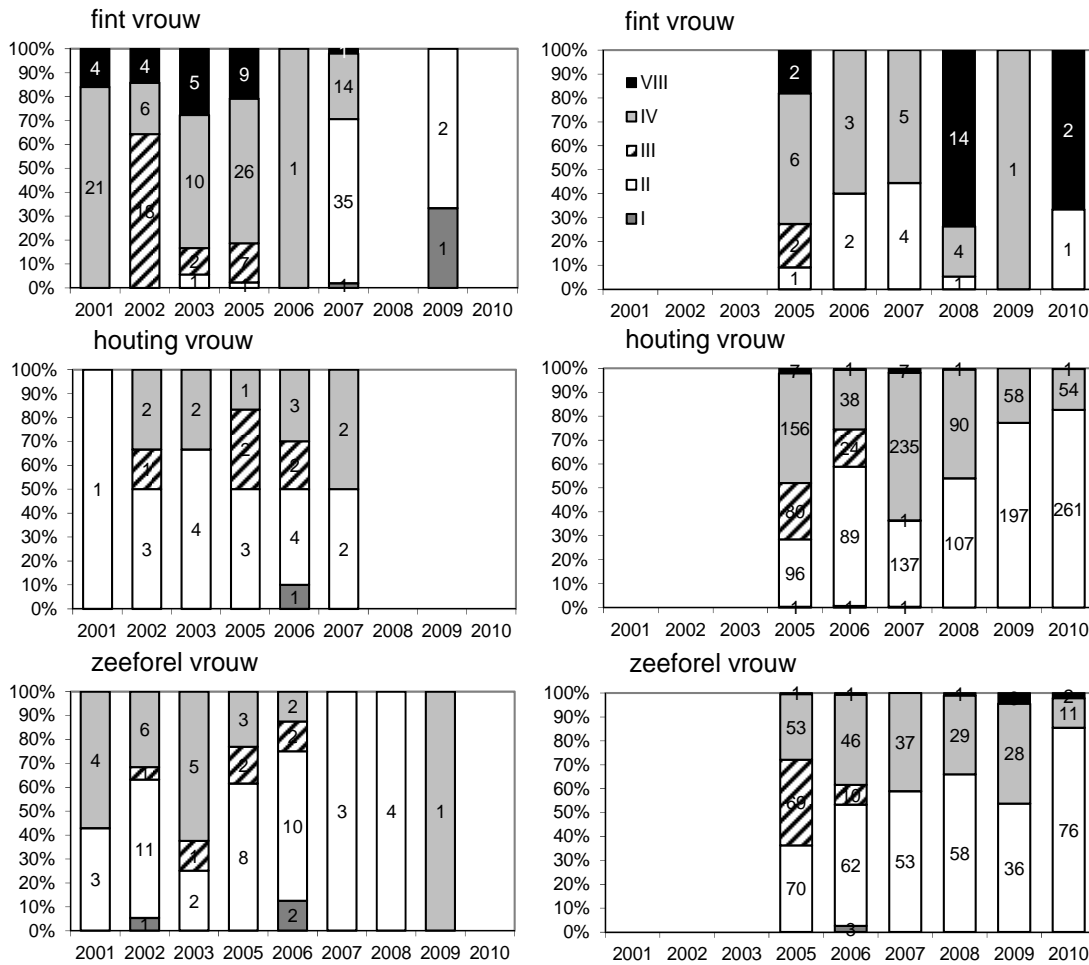
IJsselmeer



Figuur 18a. Geslachtsverhouding van gesneden fint, houting en zeeforel. Verschillen in aantallen met tabel 4 en 5 komen voort uit het feit dat in sommige gevallen niet alle individuen zijn ingeleverd, omdat ze al te ver verteerd waren of omdat sommige ingeleverde individuen niet meer goed te verwerken waren of waarvan geslacht of rijpheidsstadium niet meer bepaald kon worden. Bovendien zijn in deze figuur alleen de volwassen dieren opgenomen.



Figuur 18b. Rijpheidsstadia van gesneden fint, houting en zeeforel (mannetjes). Verschillen in aantallen met tabel 4 en 5 komen voort uit het feit dat in sommige gevallen niet alle individuen zijn ingeleverd, omdat ze al te ver verteerd waren of omdat sommige ingeleverde individuen niet meer goed te verwerken waren of waarvan geslacht of rijpheidsstadium niet meer bepaald kon worden. Bovendien zijn in deze figuur alleen de volwassen dieren opgenomen.



Figuur 18c. Rijpeidsstadia van gesneden fint, houting en zeeforel (vrouwjes). Verschillen in aantallen met tabel 4 komen voort uit het feit dat in sommige gevallen niet alle individuen zijn ingeleverd, omdat ze al te ver verteerd waren of omdat sommige ingeleverde individuen niet meer goed te verwerken waren of waarvan geslacht of rijpeidsstadium niet meer bepaald kon worden. Bovendien zijn in deze figuur alleen de volwassen dieren opgenomen.

3 Overige zoet- en zoutwater soorten

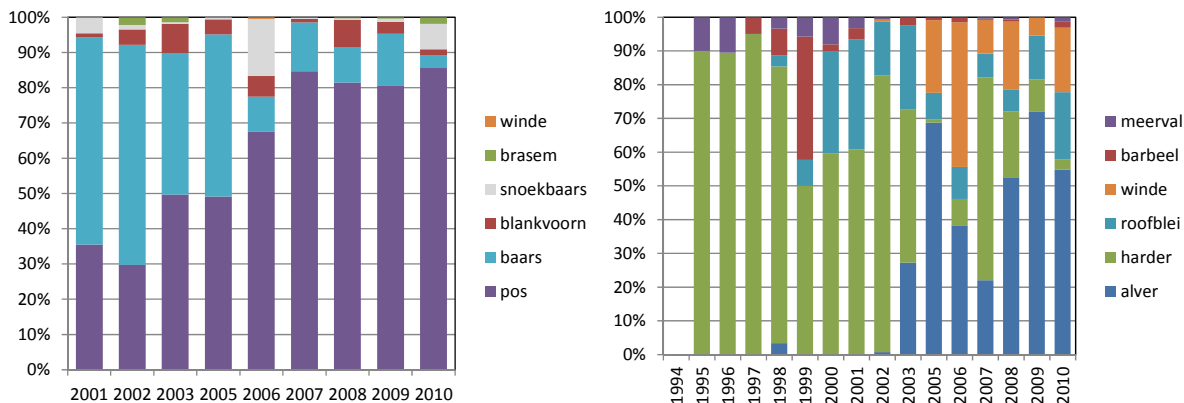
3.1 IJsselmeer

In het IJsselmeergebied noteren en leveren de beroepsvissers de gevraagde zeldzame zoetwater vissen aan. De algemene vissoorten worden hierdoor in dit project niet geregistreerd. Wel worden er soms vissen gevangen die minder algemeen of erg zeldzaam zijn. De alver is van deze vissen het vaakst waargenomen, in 2010 zijn er 160 van gevangen, dit is het laagste aantal sinds 2005 (bijlage 6). In 2010 zijn er 56 windes gevangen, dit komt overeen met 2009 maar ligt lager dan in voorgaande jaren, de aantallen worden echter niet consequent bijgehouden waardoor dit niet zoveel zegt over trends in het IJsselmeer. In 2010 zijn er 5 barbelen gevangen. Vanaf 2003 worden er elk jaar wel een aantal van gevangen. Over het algemeen gaat het hierbij om jonge individuen. Er zijn in 2010 4 meervallen gevangen, voor zover aangeland gaat het hierbij om de Europese meerval, deze soort wordt regelmatig in de Nederlandse binnenwateren gevangen. In 2010 is er een elft gevangen, deze was niet voorzien van een merkje en daarom mogelijk vanuit zee het IJsselmeer opgezwommen, in 2001 is ook een elft in het project waargenomen. Door de jaren heen worden er regelmatig een kwabaal gevangen: in 2010 zijn er 4 kwabalen gevangen wat een record is voor dit project. Er is een grote modderkruiper gevangen, in 2000 en 2002 kwam dit ook al voor, mogelijk gaat het hier om individuen die met bemaling uit de polder zijn weggespoeld. In 2010 is er een blauwneus gevangen, een exoot die in 2001 en 2008 ook is waargenomen.

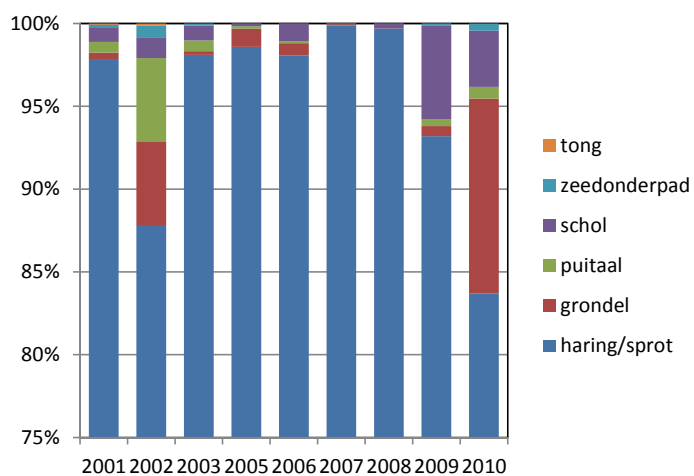
3.2 Diadrome vis in de Waddenzee

Hoewel het doel van de monitoring de registratie van zeldzame diadrome vis is, zijn ook de overige groepen geregistreerd.

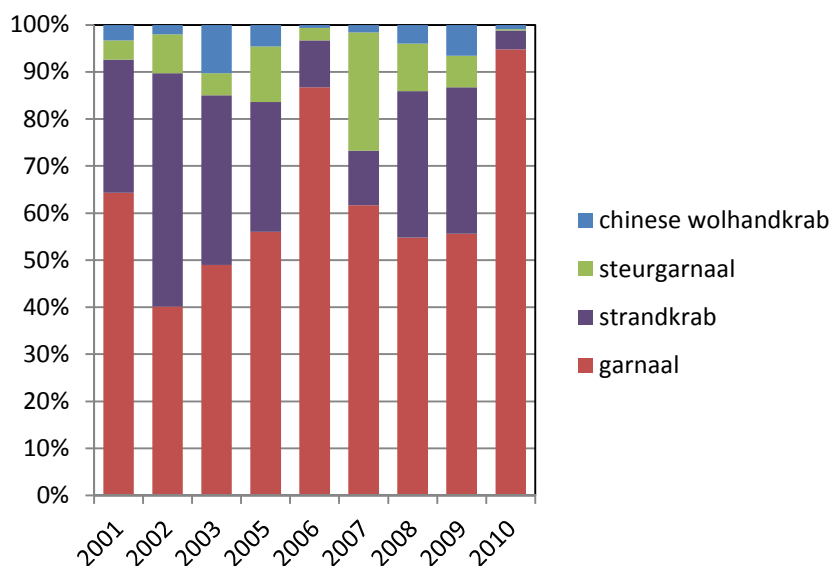
Voor de meeste soorten varieert de vangst sterk tussen jaren. Het aantal soorten is relatief constant (fig. 10). Het aantal gevangen zoetwatervissen varieert sterk van jaar tot jaar (minimum=65.000, maximum=2.270.000, bijlage 4). Het aantal in 2010 is vergeleken met andere jaren erg hoog. De top vijf bestond vanaf het begin van de monitoring tot en met 2008 uit: pos, baars, blankvoorn, snoekbaars en brasem. In 2009 heeft winde de plek van brasem overgenomen en in 2010 is de top 5 als volgt : pos, snoekbaars, baars, brasem, blankvoorn. Rivierdonderpad was een nieuwe soort in 2002, en wordt sinds die tijd elk jaar gevangen. Windes zijn voor het eerst gevangen in 2006 en zijn sindsdien elk jaar gevangen. Een nieuwe soort voor 2009 was de blauwneus. Een nieuwe soort voor 2010 is de gemarmerde grondel een exoot uit het gebied rond de Kaspische- en Zwarte Zee. Sinds de aanleg van het Main Donau kanaal maakt deze soort een opmars naar onze Nederlandse zoete wateren waar hij in 2002 voor het eerst is waargenomen. Vanaf die tijd verspreidt deze soort zich steeds verder in de binnenwateren. In 2010 zijn 2 snepen gevangen; in 2006 zijn deze al eerder in het project waargenomen.



Figuur 19. Voorkomen van de meest voorkomende overige zoetwater soorten in Waddenzee (links) en IJsselmeer (rechts).



Figuur 20. Voorkomen van de meest voorkomende zoutwater soorten in de Waddenzee.



Figuur 21. Voorkomen van de meest voorkomende overige soorten in Waddenzee.

Onder de zoutwatervissen is grondel in 2010 voor het eerst het meest algemeen. Vanaf 2001 is haring/sprot elk jaar het meest algemeen geweest, hoewel de vangst sterk wisselt tussen jaren. Na grondel zijn haring\sprot, schol, puitaal en zeedonderpad de meest voorkomende soorten. In tegenstelling tot voorgaande jaren is in 2010 geen ansjovis gevangen. Het aantal puitalen is opvallend constant van jaar tot jaar, liet vanaf 2006 een afname zien, maar is in 2009 en 2010 weer in aantal toegenomen. Elders in de Waddenzee nemen puitalen duidelijk af, een verandering die in verband is gebracht met een combinatie van verhoogde watertemperatuur en verlaagde zuurstofconcentratie in de zomer (Portner en Knust 2007). Tong liet een afname zien sinds de start van dit programma, maar is in 2009 licht toegenomen en in 2010 is er weer veel meer (jonge) tong gevangen. Sinds jaren met een gestage afname zijn de aantallen zeedonderpadden sinds 2008 weer gestegen met maar liefst 691 exemplaren in 2010. Waar het aantal steenbolken in 2009 opmerkelijk hoog was is het aantal in 2010 weer op het normale niveau. Net als in 2009 zijn er in 2010 maar weinig kabeljauwen gevangen. Het aantal gevangen zeebaarzen is met 243 stuks nog nooit zo laag geweest. Van de overige (niet-vis) soorten zijn garnaal en strandkrab de algemeenste soorten (bijlage 4). Daarnaast worden ook steurgarnalen, Chinese wolhandkrab en heremietkreeften gevangen.

4 Discussie

4.1 Trendanalyse en aantalsontwikkeling

Deze rapportage heeft als belangrijkste doel het beschikbaar te maken van de resultaten. Daarom wordt hier volstaan met slechts een korte discussie.

Evenals in voorgaande jaren is in het IJsselmeer/Markermeer en Waddenzee van de soorten (rivierprik, zeeprik, fint, roofblei, houting, zalm, zeeforel en diklipharder) informatie verzameld met betrekking tot hun seizoenspatroon, lengte-frequentieverdeling en verspreiding van de vangsten, met als doel inzicht te verkrijgen in de functie van het IJsselmeer/Markermeer en Waddenzee voor deze vissoorten.

Beide programma's lopen inmiddels al een groot aantal jaar, het IJsselmeer\Markermeer vanaf 1994 en het Waddenzee project vanaf 2001. De vangstinspanning van het IJsselmeer\Markermeer project is bijgehouden vanaf 2001, echter is deze tot 2005 per schip per maand geregistreerd, en niet zoals vanaf 2005 per lichting.

Voor de weergave is er in dit rapport voor gekozen de gegevens vanaf 2006 voor de trendanalyse te gebruiken, de data reeks is hierdoor een stuk korter maar wel op dezelfde manier opgebouwd. De vangstinspanning van het diadrome vis project is vanaf 2001 bijgehouden waardoor de trendanalyse vanaf 2001 weergegeven kon worden.

Uit de trendanalyse blijkt dat meer dan de helft van de diadrome soorten uit het IJsselmeer een sterke afname laat zien. Dit geldt onder andere voor de fint, roofblei, houting, regenboogforel, zalm en zeeforel. De trend van de rivierprik, zeeprik en de diklipharder is onzeker. De trendanalyse van de diadrome vissen bij Kornwerderzand laat een iets minder negatief beeld zien, maar ook hier zijn er 5 vissoorten waar voor er een sterke afname gezien wordt (rode aal, rivierprik, zeeprik, zalm en zeeforel). Voor 5 soorten is de trend onzeker (fint, roofblei, diklipharder, houting en bot). De driedoornige stekelbaars en de spiering laten in dit project een sterke toename zien.

De trendanalyse van beide programma's laten voor zalm en zeeforel hetzelfde beeld zien. De fint, roofblei en houting in het zeldzame vis project en voor rivierprik en zeeprik in het diadrome vis project nemen sterk af terwijl de trend van deze soorten in het andere programma onduidelijk is. Hiermee wordt de trend niet bevestigd, maar ontkrachten beide programma's elkaar ook niet. De grote fluctuatie in aantallen door de jaren heen vertalen zich in de relatief grote onzekerheden in trends in de trendanalyse. De lengte van de serie van het IJsselmeergebied is aan de korte kant waardoor er in de analyse eerder onzekerheden optreden.

4.2 Functie IJsselmeergebied en Waddenzee voor diadrome vissen

Door de verschillende fuiklocaties verschillen de gevangen soorten, samenstelling, en ook het gebied waar de vangsten iets over zeggen per project. Met de gegevens van beide monitoringsprojecten kan iets gezegd worden over de functie die het IJsselmeergebied en de Waddenzee voor diadrome vis vervult.

IJsselmeer

Het IJsselmeergebied wordt door de diadrome vissoorten voor verschillende doeleinden gebruikt, waarbij afhankelijk van soort en levensfase onderscheid gemaakt kan worden tussen doortrekstation tijdens de migratieperiode, of paai- en/of foerageergebied.

De verblijfsperiode en de lengte van de gevangen zeeprik, zalm en zeeforel bij zowel Kornwerderzand als in het IJsselmeergebied wijst op een functie als doortrekgebied van het IJsselmeer tussen de zoute opgroeigebieden in zee en de zoete paaigebieden stroomopwaarts op de rivieren en andersom.

Uit de massale optrek van zeeprik die in het IJsselmeergebied en de grote rivieren wordt waargenomen is een aanzienlijke paai-populatie waarschijnlijk, maar concrete aanwijzingen zijn moeilijk te verkrijgen.

Dat geldt ook voor rivierprik waarvan slechts enkele paaiplekken en opgroeiplekken (vaak vlak in de buurt van paaiplekken) bekend zijn. Deze plekken zijn te vinden in de Roer in Limburg, het Keersop in Noord-Brabant en het Gasterensche Diep in Drenthe (Winter & Griffioen, 2007).

De driedoornige stekelbaarzen gebruiken de Waddenzee overwegend als opgroeigebied en gebruiken de spuilsuizen bij Kornwerderzand om van en naar de Waddenzee en het IJsselmeer te kunnen migreren. Ook het IJsselmeer zal grotendeels worden gebruikt als doortrek route naar het binnenwater, maar het is waarschijnlijk dat hier ook voortplanting plaatsvindt.

De standspiering volbrengt zijn hele levenscyclus in IJsselmeer. Over de functie van het IJsselmeer voor de anadrome variant van de spiering is minder bekend. De Anadrome variant heeft de drang het zoete water op te trekken om te paaien, echter wordt de migratie naar het IJsselmeer in grote mate beperkt door de afsluitdijk. Slechts een beperkt percentage bereikt het IJsselmeer en komt hier ook tot voortplanting.

Het is waarschijnlijk dat zeeforel het IJsselmeergebied behalve als doortrekstation ook als foerageergebied benut (de Leeuw *et al.* 2007). Zeeforel wordt zowel in de spuikom als in het IJsselmeergebied het hele jaar door aangetroffen maar de piek valt in de vroege zomer, rond april tot en met juni, waarschijnlijk tijdens de voedseltrek naar zee van smolts.

Roofblei is een permanente zoetwatervis en maakte jaren geleden zijn intrede in de Nederlandse wateren en de toename in vangsten van zowel adulte als juveniele dieren van deze soort toont aan dat het IJsselmeergebied een geschikt habitat is. De gevangen regenboogforellen zijn afkomstig uit kwekerijen en trekken na uitzetting stroomafwaarts naar het IJsselmeergebied dat ze als foerageergebied lijken te gebruiken.

Voor houting is het IJsselmeergebied in vele opzichten van betekenis, zowel als doortrekgebied, foerageergebied, overwinteringsgebied en mogelijk zelfs als paaigebied. Houting wordt het hele jaar door aangetroffen. Een belangrijk deel van de jonge houting blijkt van natuurlijke reproductie afkomstig, al is niet duidelijk of reproductie ook op het IJsselmeer plaatsvindt of alleen in de rivieren stroomopwaarts. Geslachtsrijpe dieren blijken uit telemetrisch onderzoek het hele jaar door in het IJsselmeergebied te verblijven, maar in vrij grote aantallen in de paaiperiode (november/december) het IJsselmeergebied te verlaten en via de IJssel de rivieren op te trekken. Enkele exemplaren werden zelfs in de Rijn en Lippe waargenomen (NEDAP transponders, de Leeuw & Winter, 2006, Winter *et al.* 2008).

Het moment waarop finten gevangen worden is in beide programma's gelijk, alhoewel de aantallen per fuiketmaal in de spuikom vele malen hoger liggen dan op het IJsselmeer. Aangezien finten in het eerste levensstadium afhankelijk zijn van een goed functionerend estuarium, hetgeen in het IJsselmeer afwezig is, is het niet waarschijnlijk dat de juvenielen in het IJsselmeer opgroeien. De dieren die in de spuikom gevangen worden zijn waarschijnlijk over het algemeen jonge dieren die de Waddenzee als opgroeigebied gebruiken. Het is goed mogelijk dat de adulte dieren die in het IJsselmeer gevangen worden op zoek waren naar geschikte foerageer- en of paaigebieden. Het feit dat de piekaantallen in sommige jaren (bv 2003, 2006) in de spuikom wel samenvallen met piekaantallen in de Demersal Fish Survey op de Waddenzee (Bolle *et al.* 2009), maar niet met de IJsselmeervangsten wijst er op dat er weinig uitwisseling tussen Waddenzee en IJsselmeer is.

Diklipharder wordt als overwegend herbivore zoutwatersoort weliswaar regelmatig waargenomen, maar er wordt niet verwacht dat deze typische mariene vis het IJsselmeergebied als geschikt habitat zal koloniseren, aangezien deze soort zoute of brakke getijdengebieden prefereert. Als er in zoetwater voldoende voedsel aanwezig zijn, kunnen ze echter ook langdurig in zoetwater verblijven.

4.3 Functie monitoringsprogramma

De gevangen aantallen binnen de programma's zijn in de meeste gevallen redelijk groot. In het IJsselmeer\Markermeer geldt dit met name voor fint, houting, zalm, zeeprík en zeeprík, voor het diadrome project voor driedoornige stekelbaars, fint, bot, spiering, aal, spiering, rivierprík en zeeprík. De aantallen zullen er niet voor hebben gezorgd dat de trends van veel soorten niet betrouwbaar is.

Beide programma leveren informatie over veel soorten die onder de Habitatrichtlijn (natura2000) vallen (fint, elft, rivierprík, zeeprík, zalm). De monitoringsprogramma's kunnen verder informatie leveren die noodzakelijk is voor de invulling van maatlatten uit de Kaderrichtlijn Water voor meren voor een groot aantal parameters (de Leeuw et al., 2002): soortsamstelling: totaal aantal soorten, aantal soorten limnofielen, aantal soorten diadromen; gevoelige taxa.

De combinatie van de twee blijkt goed te voldoen om veranderingen in de populaties van zeldzame en diadrome vissoorten in het IJsselmeergebied en de Waddenzee waar te nemen. De gegevens en trends die een langjarige monitoring van diadrome vis oplevert bieden vergelijkingsmateriaal voor andere monitoringprogramma's op het Haringvliet, Benedenrivieren en overige zoete Rijkswateren, waardoor een betere interpretatie van resultaten mogelijk wordt. Bovendien fungeert het programma als instrument om beheersmaatregelen zoals bijvoorbeeld zeer kostbare herintroductieprogramma's van zalm en houting effectief te kunnen evalueren.

In het kader van herstel van zoet-zout gradiënten en beter passeerbare kunstwerken in dammen is informatie over het voorkomen van estuariene soorten onontbeerlijk. Het kan hierbij zowel om soorten gaan die estuaria gebruiken om op te groeien (bijvoorbeeld haring) als soorten die permanent in estuaria vertoeven (bijvoorbeeld zeedonderpad, botervis, en puitaal). De resultaten van het diadrome monitoringsprogramma geven echter alleen informatie over de aanwezigheid van diadrome vis nabij het spuicomplex en niet over het aantal vissen dat het spuicomplex kan passeren. Ook binnen de Kaderrichtlijn Marien spelen de estuariene soorten een belangrijke rol. Met name over de biologie en het voorkomen van estuarien residente soorten is relatief weinig bekend. Ontwikkelingen in het voorkomen van deze soorten kan uitstekend worden gevolgd met de huidige monitoringopzet en biedt goed vergelijkingsmateriaal voor de Demersal Fish Survey in de Waddenzee.

Afgezien van de doelsoorten van het diadrome monitoringproject wordt in dit project ook informatie verzameld over zoetwater- en zoutwatervissen en overige soorten. Deze soorten worden weliswaar op een standaard manier bemonsterd binnen andere projecten (met actieve bemonstering met onderzoek vaartuigen), maar met de relatief kleine extra inspanning die het binnen deze monitoring vergt om ook deze soorten te registreren levert het met een relatief grote vangstinspanning een grote dataset. Het grote voordeel van dit programma is dat het een groot deel van het jaar beslaat en daarmee ook inzicht geeft in seizoen dynamiek van veel soorten.

De grote aantallen zoetwatervissen die in de spuikom zijn gevangen, vooral jonge baars, pos en snoekbaars, duiden op 'ongewenste' uitspoeling van jonge vis van het IJsselmeer. Aan de hand van deze soorten kan dit 'uitspoelingsprobleem' in kaart worden gebracht. Vis die ongewenst met het naar buiten spuien van zoetwater in de Waddenzee terechtkomt heeft weinig overlevingsmogelijkheden in het zoute water en kan door de geringe intrekkingmogelijkheden in de Afsluitdijk onder de huidige omstandigheden veelal niet meer terugkeren o.a. vanwege hun beperkte zwemcapaciteit in combinatie met de hoge stroomsnelheden in de spuicomplexen. Gezien het feit dat er in een periode van 25 weken al honderdduizenden tot meer dan 1 miljoen zoetwatervissen uitspoelen (en met de fuiken maar een deel van de vissen gevangen wordt), betekent dit dat er op jaarbasis misschien wel enkele miljoenen vissen het IJsselmeer via de Afsluitdijk verlaten. Deze conclusie wordt ook bevestigd door recent onderzoek waarbij de uitspoeling daadwerkelijk gemeten is (Kruitwagen, 2009). De gegevens uit de monitoring bij

Kornwerderzand zouden zich ook goed lenen voor een analyse van de kans op uitspoeling in relatie tot spuibeheer.

4.4 Ontbreken van gegevens wegens sluiting aalvangst

De monitoring bij Kornwerderzand wordt speciaal voor ons uitgevoerd, de visser krijgt hiervoor ontheffing om in deze periode met aalfuiken te vissen. De monitoring op het IJsselmeer/Markermeer vindt plaats tijdens de standaardvisserij op aal. Hierdoor is deze monitoring afhankelijk de verschillende wetgevingen en verordeningen die op de aalvisserij van kracht zijn. In de periode van 1 januari tot 1 mei geldt er een verbod op aalvisserij, er mag in deze periode wel gevist worden met aangepaste fuiken met daarin een ontsnappingsring voor paling. Echter is het door de aanhoudende winterperiode niet altijd mogelijk in deze periode te vissen.

In 2009 gold er in het kader van de aalverordening een algeheel verbod op aalvisserij van 1 oktober tot 1 december (Staatscourant 2009 nr 13978). In 2010 is deze periode verlengd van 1 september tot 1 december. Er is voor het zeldzame vis project voor deze maanden geen ontheffing verleend om op zeldzame vissoorten te vissen. In deze maanden is er hierdoor niet op aal gevist. Wel is er door de beroepsvissers door gevist op wolhandkrabben. Hierbij is gebruik gemaakt van aangepaste fuiken. De vangstinspanning is in deze periode wel lager (gemiddeld 30%), dit omdat er minder fuiken ingezet mogen worden.

Door het gebruik van aangepaste aalfuiken verandert de gebruikte methode, het is goed mogelijk dat zee- en rivierprik en ook kleine individuen van andere soorten door dit rooster heen kunnen zwemmen en daardoor niet gevangen worden. Het gebruik van de aangepaste fuiken heeft effect op het aantal geregistreerde vissen per soort, dit zal per vissoort afhankelijk zijn. Hierdoor zijn er in deze maanden wel zeldzame vissen aangeleverd, alleen is dit niet voor alle vissoorten representatief. Voor soorten die juist in deze periode het IJsselmeer als foerageer- of als doortrekgebied gebruiken (fint en rivierprik) kan er een onderschatting van de aantallen plaatsvinden.

De kans is hierdoor aanwezig dat er informatie verloren gaat in de maanden dat er niet op aal gevist mag worden. Door beroepsvissers een ontheffing te verlenen voor het vissen op de reguliere manier waarbij aal vrijgelaten moet worden, kan de periode waarover informatie beschikbaar is, verruimd worden.

Aankomend seizoen vind er een verdere integratie en herstructurering plaats van de verschillende zoete monitoringsprogramma's (IJsselmeer en Waddenzee, Demersal Fish Survey Waddenzee, passieve fuikenbemonstering in de rivieren (PASMOM)). Hierbij ligt de focus vooral op de Natura 2000 soorten en op de monitoring van de Kader Richtlijn Water van de zoete rijkswateren.

5 Dankwoord

De vissers Dhr. Bootsma (WON32), Dhr. De Haan (WON38), en Dhr. B en J Last (HN2/35) hebben hun medewerking aan dit project verleend door het verzamelen van gegevens in het IJsselmeergebied. De gebroeders van Malsen, de schippers van de WON1 hebben hun medewerking aan dit project verleend door het verzamelen van gegevens bij Kornwerderzand. Met grote zorgvuldigheid en betrokkenheid bij het project registreren de vangsten. Frans van Beek heeft commentaar geleverd op een eerdere versie van dit rapport.

6 Literatuur

- Bagenal, T. 1978. Methods of Assessment of Fish Production in Fresh Waters. IBP Handbook No 3, Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Bolle, L. J., T. Neudecker, R. Vorberg, U. Damm, B. Diederichs, J. Scholle, Z. Jager, A. Dänhardt, G. Lüerßen en H. Marencic (2009). Trends in Wadden Sea fish fauna. Wageningen IMARES Report rapport nr: C108/08.
- Borcherding, J., C. Pickhardt, H. V. Winter en J. S. Becker (2008). Migratory history of North Sea Houting *Coregonus oxyrinchus* (L.) caught in Lake IJsselmeer (The Netherlands) inferred from scale transects of 88Sr:44Ca ratios. Aquatic Sciences 69: 47-56.
- de Groot, S. J. (1992). Herstel van riviertrekvisser in de Rijn een realiteit? de Fint. De Levende Natuur 93: 182-186.
- de Leeuw, J. J. , H.V. Winter & A.D. Buijse, 2002. Riviervis terug in de rivieren? De Levende Natuur 103:10-15.
- de Leeuw, J. J., R. ter Hofstede en H. V. Winter (2007). Sea growth of anadromous brown trout (*Salmo trutta*). Journal of Sea Research 58(2): 163-165.
- de Nie, H. W. (1996). Atlas van de Nederlandse zoetwatervissen. Doetinchem, Media Publishing.
- Ejbye-Ernst, M. en H. T. Nielsen (1997). The salmonid populations and fishing in the Danish Wadden Sea area. Danish Institute for Fisheries Research, rapport.
- Jager, Z. en H. Kleef (2003). Verkenning van de paaihabitats van fint in het Eems-estuarium., rapport.
- Jonsson, N. en B. Jonsson (2002). Migration of anadromous brown trout *Salmo trutta* in a Norwegian river. Freshwater Biology 47: 1391-1401.
- Kessel, N. van., Dorenbosch, M., Crombaghs, B., Gunnels, R (2009). Indicaties voor voortplanting van de zeeprík in Nederland. Natuurhistorisch maandblad.: 98(2009)2
- Kleef, H. L. en Z. Jager (2002). Het diadrome visbestand in het Eems-Dollard estuarium in de periode 1999 tot 2001, rapport nr: 2002.060.
- Kranenbarg, J., H. V. Winter en J. Backx (2002). Recent increase of North Sea houting and prospects for recolonization in the Netherlands. Journal of Fish Biology 61: 251-253.
- Kruitwagen, G. (2009). Metingen vismigratie via de spuicplexen in de afsluitdijk. Witteveen & Bos, rapport.
- Kuijs, E., T. B. Leijzer, R. Nijman en I. J. de Boois (2011). Zeldzame vissen in het IJsselmeergebied, Jaarrapport 2009. Imares, rapport.
- Lelek, A. (1987). Threatened fishes of Europe. Wiebaden, Germany, Aula Verlag.
- Leijzer, T.B., I.J. de Boois, J. van Willigen & H.J. Westerink, 2009. Zeldzame vissen in het IJsselmeergebied. Jaarrapport 2008. IMARES rapport C068/09.

Maitland, P. S. en A. A. Lyle (2005). Ecology of allis shad *Alosa alosa* and twaite shad *Alosa fallax* in the Solway Firth, Scotland. *Hydrobiologia* 534(1-3): 205-221.

Nijssen, H. & S.J. de Groot 1987. De vissen van Nederland. Stichting Uitgeverij KNNV
Soldaat, L. (2007). . *Journal of Ornithology* 147(5): 30-30.

Thiel, R., S. Sepúlveda en S. Oesmann (1996). Occurrence and distribution of the twaite shad (*Alosa fallax* Lacépède) in the lower Elbe river, Germany. Conservation of endangered freshwater fish in Europe. A. Kirchhofer en D. Hefte. Basel, Birkhäuser Verlag: 157-170.

Visser, H. (2004). Estimation and detection of flexible trends. *Atmospheric Environment* 38: 4135-4145.

Vrieze, L. A. en P. W. Sorensen (2001). Laboratory assessment of the role of a larval pheromone and natural stream odor in spawning stream localization by migratory sea lamprey (*Petromyzon marinus*). *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 58: 2374-2385.

Wheeler, A. 1978. Key to the fishes of Northern Europe. Frederick Warne Publishers Ltd, London.

Wiegerinck, J. A. M., I. J. de Boois, O. A. van Keeken en H. J. Westerink (2009). Jaarrapportage Passieve Vismonitoring Zoete Rijkswateren: fuik- en zalmsteekregistraties in 2008 IMARES, rapport nr: C028/09. IJmuiden.

Winter, H.V. & Griffioen, A (2007). Verspreiding van rivierprik-larven in het Drentsche Aa stroomgebied. Wageningen IMARES Report rapport nr: C017/07.

7 Kwaliteitsborging

IMARES beschikt over een ISO 9001:2008 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem (certificaatnummer: 57846-2009-AQ-NLD-RvA). Dit certificaat is geldig tot 15 december 2012. De organisatie is gecertificeerd sinds 27 februari 2001. De certificering is uitgevoerd door DNV Certification B.V. Daarnaast beschikt het chemisch laboratorium van de afdeling Milieu over een NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005 accreditatie voor testlaboratoria met nummer L097. Deze accreditatie is geldig tot 27 maart 2013 en is voor het eerst verleend op 27 maart 1997; deze accreditatie is verleend door de Raad voor Accreditatie.

Verantwoording

Rapportnummer: C048.12

Projectnummer: 4301218044

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: Martin de Graaf
onderzoeker



Handtekening:

Datum: 17 april 2012

Akkoord: Drs. J.H.M. Schobben
Hoofd afdeling Vis



Handtekening:

Datum: 17 april 2012

Bijlage 1. Registratieformulier

Algemene informatie							
				Gelicht op:	datum		
Gebr. van Malsen / WON 1					tijd		
Fuiknummer:				Aantal dagen gevist:			
vissoort:	aantal klein	aantal groot	pond	vissoort:	aantal klein	aantal groot	pond
Aal				Bot			
Schieraal				Griet			
Zalm				Char			
Zeeforel				Chol			
Flint				Tong			
Elt				Kabeljauw			
Houting				Steenboik			
Marene				Wijting			
Rivierprik				Meun (5-dr.)			
Zeeprik							
Geep							
Harder							
Haring				Puitaal			
Smelt				Snotolf			
Spierring				Slakdolf			
Sprot				Zeedonderpad			
Zandspierring				Horsmakreel			
Zeebaars				Makreel			
Zeenaald							
Grondel/ Dikkopje				Snoekbaars			
Botervisje				Baars			
				Pos			
Chinese wolhandkr.				Brasem			
Gewone zwemkrab				Blankvoorn			
Strandkrab							
Noordzeekrab							
Steurgarnaal							
Garnaal (gewone)							
Vis in diepvries opgeslagen: JA / NEE				Noteer hier of er vangsten zijn ingeleverd voor nadere analyse op het RIVO. Gebruik één diepvrieszak per trek. Voor de nummering van de diepvrieszakken is een speciaal notieblokje meegestuurd.			
N.B. Altijd in de zak met vissen voor de diepvries een label stoppen met vangstdatum en scheepsnummer							

Per vangstplaats en lichting altijd deze algemene informatie invullen.

Vul getelde aantallen van een soort in. Bij grote aantallen (meer dan 50 stuks) volstaat een schatting aan de hand van de subsample-methode, eventueel aangevuld met de hoeveelheid in ponden.

Vul per lichting en per vangstplaats 1 formulier in.
Wanneer helemaal niets is gevangen, vul dan wel een formulier in met de algemene informatie en noteer "geen vangst" in de ruimte bij de vissoorten.

Noteer de aantallen van de meest voorkomende geleedpotigen.

Vul hier de lijst aan met andere gevangen soorten. In geval van twijfel kan de soort hier worden bijgeschreven onder een vermoedelijke naam en in de diepvries worden bewaard voor nadere determinatie op het RIVO.

Vangstregistratie zeldzame vis

Algemene informatie. Deze informatie dient bij elke lichte te worden ingevuld, dus ook als er geen vis gevangen is.

W O N 32	
Fuik/Schiefuik/Staande netten*	Aantal: <input style="width: 80px;" type="text"/>
Gelicht op datum: <input style="width: 150px;" type="text"/>	Aantal dagen gevist: <input style="width: 80px;" type="text"/>
Gebiednummer: <input style="width: 150px;" type="text"/>	
Opmerkingen:	<input style="width: 100%; height: 30px;" type="text"/>

Graag alle vis die gevangen is en in onderstaande lijst voorkomt, in centimeters meten.

Vissoort	Metingen (deze vis hoeft niet bewaard te worden!)
Alver	
Barbeel	
Grote modderkruiper	
Kwabaal	
Meerval	
Rivierdonderpad	
Rivierprik	
Winde	
Zeeprik	

Graag alle vis die gevangen is en in onderstaande lijst voorkomt, bewaren en aanleveren aan het RIVO.

Vissoort	Aanwezig in vangst (aankruisen)
Beekforel	
Diklipharder	
Elft	
Fint	
Grote marene	
Houting	
Regenboogforel	
Roofblei	
Steur	
Zalm	
Zeeforel	

* doorhalen wat niet van toepassing is

Bijlage 2. Onderscheid tussen kleine en grote exemplaren

De grenslengte op basis waarvan onderscheid tussen groot en klein gemaakt is, is gebaseerd op commerciële maten.

soort	soort (NL)	grens- lengte (cm)	soort	soort (NL)	grens- lengte (cm)
diadrome vissoorten			zoutwater vissoorten		
<i>Alosa fallax</i>	fint	40	<i>Agonus cataphractus</i>	harnasmannetje	-
<i>Anguilla anguilla</i>	aal	33	<i>Ammodytes tobianus</i>	zandspiering	10
<i>Chelon labrosus</i>	diklipharder	30	<i>Atherina presbyter</i>	koornaarvis	-
<i>Coregonus lavaretus</i>	grote marene	20	<i>Belone belone</i>	geep	40
<i>Coregonus oxyrhynchus</i>	houting	20	<i>Ciliata mustela</i>	meun (5-dr.)	-
<i>Dicentrarchus labrax</i>	zeebaars	40	<i>Clupea harengus</i>	haring	15
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	driedoornige stekelbaars	-	<i>Cyclopterus lumpus</i>	snotolf	-
<i>Lampetra fluviatilis</i>	rivierprik	33	<i>Echiichthys vipera</i>	pieterman (klein)	-
<i>Osmerus eperlanus</i>	spiering	13	<i>Gadus morhua</i>	kabeljauw	40
<i>Petromyzon marinus</i>	zeeprik	50	<i>Gobiidae spec.</i>	grondels	-
<i>Platichthys flesus</i>	bot	21	<i>Hyperoplus lanceolatus</i>	smelt	10
<i>Salmo salar</i>	zalm	40	<i>Limanda limanda</i>	schar	21
<i>Salmo trutta</i>	zeeforel	40	<i>Liparis liparis</i>	slakdolf	-
<i>zoetwater vissoorten</i>			<i>Merlangius merlangus</i>	wijting	30
<i>Abramis brama</i>	brasem	15	<i>Microstomus kitt</i>	tongschar	-
<i>Abramis bjoerkna</i>	kolblei	-	<i>Myoxocephalus scorpius</i>	zeedonderpad	-
<i>Esox lucius</i>	snoek	-	<i>Pholis gunellus</i>	botervisje	-
<i>Gymnocephalus cernuus</i>	pos	-	<i>Pleuronectes platessa</i>	schol	21
<i>Perca fluviatilis</i>	baars	23	<i>Scomber scombrus</i>	makreel	25
<i>Rutilus rutilus</i>	blankvoorn	15	<i>Scophthalmus rhombus</i>	griet	21
<i>Stizostedion lucioperca</i>	snoekbaars	42	<i>Solea solea</i>	tong	30
			<i>Syngnathus spec.</i>	zeenaald	30
			<i>Trachurus trachurus</i>	horsmakreel	25
			<i>Trisopterus luscus</i>	steenbolk	15
			<i>Zoarces viviparus</i>	puitaal	-

Bijlage 3. Morfologische karakteristieken

Overzicht van de vastgelegde morfologische karakteristieken van de onderzochte zeldzame migrerende vissoorten.

parameter	opmerkingen
soort	
lengte	totale lengte, eenheid (cm), interval 1 mm
gewicht	eenheid (g), interval 1 g
sekse	man (1)/ vrouw (2)/ ondefinieerbaar (0)
rijpheid	schaal volgens Bagenal (1978) I jeugd, II puber, III voorbereidend, IV bijna paairijp, V paairijp, VI paaiend, VII deels uitgepaaid, VIII uitgepaaid, IX herstellend
otolieten en schubben	uitsluitend voor opslag, geen verwerking binnen dit project

Toelichting:

De indeling in rijpheidstadia van de geslachtsorganen is ontleend aan Bagenal (1978), die Kesteven (1960) citeert. Inhoudelijk kunnen deze codes als volgt worden samengevat. Stadia I en II geven de juveniele dieren weer, welke in het voortplanting seizoen volgend op hun vangst zeker nog niet tot voortplanting zouden zijn gekomen. Stadium III bereidt zich voor op de voortplanting, maar het staat niet vast of de vis al in het eerstvolgende paaiseizoen aan het paaien zou hebben deelgenomen. Stadium IV en daaropvolgend zijn meer of minder ver gevorderd met het afrijpen, en het is zeer waarschijnlijk dat deze vissen al in het eerstvolgende seizoen aan de voortplanting zouden hebben deelgenomen. Stadia VI tot en met IX zijn de stadia van paaiend tot herstellend en worden tijdens de paaiperiode in korte tijd doorlopen.

Bijlage 4. Aantal gevangen diadrome, zoetwater en zoutwater vissoorten en overige soorten in de Waddenzee

In de kolom 'totaal' zijn de grote en kleine vis en, indien aanwezig, de niet-geclassificeerde vis opgeteld.

	2001			2002			2003			2005			2006			2007			2008			2009			2010			
diadrome vissoorte	groot	klein	totaal	groot	klein	totaal	groot	klein	totaal	groot	klein	totaal	groot	klein	totaal	groot	klein	totaal	groot	klein	totaal	groot	klein	totaal	groot	klein	totaal	
aal	5679	12382	18061	5742	12597	18339	3856	7674	11530	1051	2931	3982	976	2273	3249	961	1872	2833	676	1481	2157	1081	2955	4036	1608	2887	4495	
bot	3428	7787	11215	2926	24878	27804	1570	26861	28431	1620	7764	9384	1146	9311	10457	759	28701	29460	212	8217	8429	873	12245	13118	898	7066	7964	
3-d stekelbaars	4119	14	4133	5184	0	5184	212	3324	3536	120307	98	120405	483134	2818	485952	114759	1	114760	100462	0	100462	1071913	13198	1085111	1026154	0	1026154	
fint	75	27	102	210	558	768	65	2900	2965	197	506	703	50	126653	126703	110	297	407	233	80	313	91	56	147	16	0	16	
grote marene	0	1	1	0	4	4	0	50	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
houting	0	1	1	2	11	13	5	17	22	13	91	104	10	9	19	5	35	40	1	18	19	2	30	32	1	11	12	
rivierprik	1295	5	1300	221	0	221	583	0	583	179	0	179	10	0	10	21	0	21	45	0	45	37	0	37	122	0	122	
schieraal	0	0	0	330	384	714	225	139	364	39	38	77	0	0	0	17	10	27	10	5	15	43	11	54	104	36	140	
spiering	8094	56179	64273	7934	132190	140124	9489	8395	17884	1038	59279	60317	1633	147341	148974	1042	106283	107325	2453	78537	80990	14781	261355	276136	41724	1188236	1229960	
zalm	1	5	6	5	9	14	1	4	5	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
zeeforel	9	15	24	17	28	45	6	6	12	6	12	18	3	16	19	5	11	16	0	23	23	0	4	4	0	2	2	
zeeprik	193	0	193	1	0	1	43	0	43	23	1	24	35	0	35	64	4	68	70	0	70	20	0	20	5	0	5	
			99309			193231						195193			775419						192523			1378695			2268872	
zoetwater vissoorten																												
alver	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	63	20	83	28	18	46	51	70	121	2	11	13	748	19	767	
baars	918	321057	321975	96	98395	98491	421	57221	57642	6438	139165	145603	828	86034	86862	27336	113973	141309	135	54630	54765	12199	12775	24974	179	84197	84376	
barbeel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
blankvoorn	814	4989	5803	206	6674	6880	354	11413	11767	617	12941	13558	643	51243	51886	224	10461	10685	290	42605	42895	575	5189	5764	481	35727	36208	
blauwneus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	
brasm	193	390	583	89	3407	3496	30	1995	2025	37	337	374	49	742	792	22	373	395	42	1249	1291	32	227	259	218	38784	39002	
gemarmerde grondel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4	
giebel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	
graskarper	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
harder	103	520	623	58	133	191	33	190	223	10	20	30	16	9	25	9	476	485	16	173	189	12	176	188	9	36	45	
karper	0	0	0	1	0	1	6	1	7	0	0	0	2	7	9	1	2	3	4	135	139	1	5	6	0	202	202	
kolblei	14	15	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
pos	1388	125577	194565	17395	29610	47005	147	71049	71196	154369	1461	155830	587618	1725	589343	867082	0	867082	447755	0	447804	132071	4098	136169	2E+06	0	2E+06	
rivier donderpad	0	0	0	1	0	1	19	2	21	3	1	4	11	0	11	19	0	19	28	0	28	16	1	17	19	0	19	
roofblei	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	65	65	0	0	0	0	0	0	1	1	2	
serpeling	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
sneep	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	
snoek	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	2	
snoekbaars	240	24219	24459	141	1838	1979	6	701	707	10	1528	1538	470	140073	140543	25	3013	3038	3	2515	2518	4	1513	1517	117	164128	164245	
winde	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	3985	4016	66	1074	1140	67	460	527	11	389	400	217	3464	3681	
			548040			158044						316938			873575			1024269		550279			169309			2274531		
overige soorten																												
chinese wolhandkrab	5764	30	5794	3340	0	3340	14546	7	14553	5620	4076	9768	2737	2870	5607	4217	4522	8739	3608	4883	8491	5539	9831	15370	4078	8100	12178	
dwergpilijnktvis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	
garnaal	112082	3	112085	67927	0	67927	69438	0	69438	120044	0	120044	728118	0	728118	321449	14665	336114	116843	0	116843	129904	576	130480	1264205	0	1264205	
gewone zwemkrab	346	2	348	522	0	522	1043	0	1043	5	0	5	527	1043	527	1	0	1	16	2	18	314	0	314	13	0	13	
heremietkreeft	0	0	0	6	0	6	3	0	3	1	0	1	0	0	0	1	0	1	13	0	13	4	0	4	0	0	0	
loligo	800	3	803	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	
noordzeekrab	0	0	0	2	0	2	15	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
penseelkrab	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	7	41	0	41	67	0	67	
steurgarnaal	7095	2	7097	14049	0	14049	6652	9	6661	25409	0	25409	21774	3	21777	136657	128	136785	21483	0	21483	15841	2	15843	3460	0	3460	
strandkrab	49242	67	49309	83830	0	83830	51198	0	51198	58992	0	58992	83841	0	83841	63123	0	63123	66307	0	66307	72969	33	73002	54055	0	54055	
			175436			169676						214219			839870			544763		213163			235055			1333978		

zoutwater vissoorte	2001			2002			2003			2005			2006			2007			2008			2009			2010			
	groot	klein	totaal	groot	klein	totaal	groot	klein	totaal	groot	klein	totaal	groot	klein	totaal	groot	klein	totaal	groot	klein	totaal	groot	klein	totaal	groot	klein	totaal	
adderzeenaald	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ansjovis	0	0	0	80	1	81	57	0	57	16	0	16	17	1	18	156	0	156	10	0	10	4	0	4	0	0	0	
blauwe wijting	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	4	5	0	0	0	0	0	0	
botervis	2066	10	2076	146	0	146	100	0	100	100	0	100	26	0	26	25	0	25	41	0	41	71	0	71	276	0	276	
dikkopje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	408	0	408	0	0	0	0	0	0	0	
dwergtong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	
geep	216	14	230	9	0	9	19	0	19	21	0	21	8	0	8	4	0	4	7	0	7	9	0	9	3	0	3	
gehoorde slijmvis	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	1	0	1	0	0	0	
glasgrondel	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
goudharder	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
grauwe poon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	5	5	
griet	1	69	70	0	7	7	21	82	103	0	4	4	0	7	7	0	1	1	0	1	1	0	3	3	0	5	5	
grondel	3013	94	3107	2461	10	2471	818	109	927	17640	5	17645	10003	0	10003	13297	35	13332	429	0	429	1881	0	1881	18183	0	18183	
haring/ sprot	400	796367	796767	88	42365	42453	508	406676	407184	230	1585345	1585575	130	1337819	1337949	8127	#####	15350581	73	4602456	4602529	322	283266	283588	196	129199	129395	
harnasmannetje	31	2	33	2	0	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	3	0	3	1	0	1	
hondshaai	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	
horsmakreel	41	111	152	236	9	245	0	35	35	0	5	5	2	4	6	6	7	13	8	9	17	0	19	19	0	23	23	
kabeljauw	6	418	424	4	65	69	2	26	28	3	21	24	1	155	156	23	59	82	11	65	76	0	6	6	0	3	3	
kleine pieterman	165	21	186	49	1	50	39	0	39	12	0	12	11	0	11	21	0	21	19	0	19	33	0	33	12	0	12	
koornaarvis	1	1	2	8	0	8	48	0	48	22	1	23	12	0	12	58	0	58	13	0	13	1	0	1	2	0	2	
leng	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	
makreel	5	4	9	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
mul	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	
pelsler	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	71	0	71	3	0	3	0	0	0	
pitvis	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
putaal	5295	3	5298	2431	0	2431	2660	8	2668	2643	0	2643	1728	1	1729	859	0	859	605	0	605	1184	0	1184	1091	0	1091	
rode poon	0	0	0	0	1	1	0	6	6	2	5	7	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	
schar	10	1036	1046	1	19	20	0	95	95	1	8	9	1	9	10	0	7	7	1	10	11	3	39	42	1	1	2	
schol	26	6785	6811	0	608	608	3	3744	3747	14	2331	2345	1	14348	14349	1	5078	5079	0	13865	13865	0	17197	17197	0	5240	5240	
slakdolf	383	60	443	9	2	11	2	1	3	9	4	13	45	0	45	0	0	0	62	0	62	31	1	32	24	0	24	
smelt	7	7	14	146	1184	1330	1	0	1	3	19	22	1	0	1	1	0	1	3	1	4	0	0	0	0	0	0	
snotolf	2	22	24	6	1	7	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	
steenbolk	64	1114	1178	0	104	104	0	272	272	0	50	50	0	5	5	5	141	146	2	59	61	2	977	979	0	14	14	
tarbot	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	2	0	0	0	
tong	68	453	521	12	52	64	33	53	86	16	26	42	12	16	28	5	9	14	2	9	11	5	24	29	1	337	338	
tongschar	0	1	1	0	1	1	0	6	6	0	4	4	0	1	1	0	199	199	0	4	4	0	3	3	0	0	0	
vierdradige meun	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
vijfdradige meun	414	25	439	359	0	359	24	0	24	450	0	450	46	0	46	381	0	381	256	0	256	325	0	325	77	0	77	
vorskwab	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
wijting	13	948	961	4	457	461	1	257	258	2	168	170	0	29	29	2	1767	1769	11	237	248	5	134	139	2	65	67	
witte koolvis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
zandspiering	792	30	822	5	3	8	121	37	158	132	0	132	394	0	394	1112	0	1112	33	0	33	60	1	61	22	0	22	
zeebaars	62	835	897	61	4153	4214	27	2575	2602	36	1432	1468	33	1505	1538	37	928	965	19	904	923	9	2160	2169	11	232	243	
zeedonderpad	1773	1	1774	339	0	339	450	1	451	209	0	209	111	0	111	73	0	73	343	0	343	433	0	433	691	0	691	
zeenaald	143	8	151	5	2	7	12	22	34	8	22	30	42	0	42	16	2	18	3	0	3	31	1	32	7	1	8	
zeestekelbaars	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	
zwartooglipvis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			823436			55509						1611021			1366532			15374904			4620062			308256			155728	

Bijlage 5. Aantal gevangen diadrome, zoetwater en zoutwater vissoorten en overige soorten per fuiketmaal in de Waddenzee (In de kolom 'totaal' zijn de grote en kleine vis en, indien aanwezig, de niet-geclassificeerde vis opgeteld)

	2001			2002			2003			2005			2006			2007			2008			2009			2010			
	groot	klein	totaal	groot	klein	totaal	groot	klein	totaal	groot	klein	totaal	groot	klein	totaal	groot	klein	totaal	groot	klein	totaal	groot	klein	totaal	groot	klein	totaal	
diadrome vissoorten																												
aal	5.6	13	19	4.9	11	16	3.5	7.2	11	1	2.6	4	0.9	2.1	3	0.8	1.6	2	0.6	1.3	2	0.9	2.6	4	1.4	2.5	4	
bot	3.5	8	11	2.7	24	26	1.5	23	25	1.5	7.2	9	1.3	9.2	10	0.7	24	25	0.2	7	7	0.8	11	12	0.8	5.7	6	
driedoornige stekelbaal	5.2	0	5	4.3	0	4	0.2	3.3	3	108	0.1	108	510	3	513	102	0	102	85	0	85	904	13	918	831	0	831	
fint	0.1	0	0	0.2	0.5	1	0.1	2.5	3	0.2	0.5	1	0.1	119	119	0.1	0.3	0	0.2	0.1	0	0.1	0.1	0	0	0	0	
grote marene	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
houting	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
rivierprik	1.1	0	1	0.2	0	0	0.5	0	1	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0	
schieraal	0	0	0	0.3	0.4	1	0.2	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0	
spiering	8.2	50	58	6.6	104	111	8.2	7.4	16	1	53	54	1.4	151	152	1	96	97	2	68	70	13	239	252	36	1076	1112	
zalm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
zeeforel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
zeeprik	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	
zoetwater vissoorten																												
alver	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0.6	0	1	
baars	0.8	352	353	0.1	94	94	0.4	47	47	4.2	128	132	0.9	74	75	26	94	120	0.1	44	44	12	11	24	0.2	70	70	
barbeel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
blankvoorn	0.8	4.6	5	0.2	6.2	6	0.3	11	11	0.6	12	12	0.6	48	49	0.2	9.6	10	0.3	39	39	0.6	4.6	5	0.4	31	31	
blauwneus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
brasem	0.2	0.4	1	0.1	3.3	3	0	2.6	3	0	0.3	0	0.1	0.7	1	0	0.3	0	0	1.1	1	0	0.2	0	0.2	34	34	
gemarmerde grondel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
giebel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
graskarper	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
harder	0.1	0.6	1	0.1	0.1	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0.4	0	0	0.2	0	0	0.2	0	0	0	0	
karper	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0.2	0	
kolblei	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
pos	1.3	123	182	20	25	45	0.1	69	69	138	1.2	139	548	1.8	550	772	0	772	378	0	378	117	4.2	121	1639	0	1639	
rivierdonderpad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
roofblei	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
serpeling	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
sneep	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
snoek	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
snoekbaars	0.3	26	27	0.1	1.6	2	0	0.6	1	0	1.4	1	0.5	125	125	0	2.4	2	0	2.1	2	0	1.3	1	0.1	138	138	
winde	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0.1	1	1	0.1	0.4	0	0	0.4	0	0.2	2.8	3	
overige soorten																												
chinese wolhandkrab	5.5	0	6	3.4	0	3	14	0	14	5.2	3.7	9	2.6	2.8	5	3.6	3.9	7	3.1	4.2	7	4.9	8.6	13	3.3	6.5	10	
dwergpilinktvis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
garnaal	124	0	124	59	0	59	74	0	74	109	0	109	747	0	747	277	14	291	90	0	90	112	0.6	113	1031	0	1031	
gewone zwemkrab	0.3	0	0	0.5	0	1	1	0	1	0	0	0	0.6	0	1	0	0	0	0	0	0	0.3	0	0	0	0	0	
heremietkreeft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
lologo	0.8	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
roodzeekrab	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
penseelkrab	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0	
steurgarnaal	7.4	0	7	13	0	13	6.3	0	6	23	0	23	21	0	21	120	0.1	120	18	0	18	14	0	14	3	0	3	
strandkrab	49	0.1	49	80	0	80	46	0	46	53	0	53	80	0	80	54	0	54	56	0	56	65	0	65	45	0	45	

zoutwater vissoorten	2001			2002			2003			2005			2006			2007			2008			2009			2010		
	groot	klein	totaal	groot	klein	totaal	groot	klein	totaal	groot	klein	totaal	groot	klein	totaal	groot	klein	totaal	groot	klein	totaal	groot	klein	totaal	groot	klein	totaal
adderzeenaald	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ansjovis	0	0	0	0.1	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
blauwe wijting	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
botervis	2.2	0	2	0.1	0	0	0.1	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0.2	0	0	0
dikkopje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
dwergtong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
geep	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
gehoornde slijmvis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
glasgrondel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
goudharder	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
grauwe poon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
griet	0	0.1	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
grondel	2.9	0.1	3	2	0	2	0.8	0.1	1	15	0	15	9.4	0	9	10	0.03	10	0.4	0	0	1.6	0	2	17	0	17
haring/sprot	0.4	801	802	0.1	46	46	0.5	416	417	0.2	1373	1373	0.1	1256	1256	5.9	13258	13264	0.1	3899	3899	0.3	253	254	0.2	118	119
harnasmannetje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
hondshai	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
horsmakreel	0	0.1	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
kabeljauw	0	0.5	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0.06	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0
kleine pieterman	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
koornaarvis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
leng	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
makreel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
mul	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
pelser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0
pitvis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
putaal	5.2	0	5	2.2	0	2	2.5	0	3	2.4	0	2	1.7	0	2	0.8	0	1	0.5	0	1	1	0	1	0.9	0	1
rode poon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
schar	0	1.1	1	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
schol	0	6.9	7	0	0.6	1	0	3.6	4	0	2.1	2	0	13	13	0	4.9	5	0	12	12	0	15	15	0	4.2	4
slakdolf	0.4	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
smelt	0	0	0	0.1	0.9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
snotolf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
steenbolk	0.1	1.1	1	0	0.1	0	0	0.2	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0.12	0	0	0.1	0	0	0.8	1	0	0	0
tarbot	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
tong	0.1	0.5	1	0	0.1	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0.3	0
tongschar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
vierdradige meun	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
vijfdradige meun	0.4	0	0	0.3	0	0	0	0	0	0.4	0	0	0	0	0	0.3	0	0	0.2	0	0	0.3	0	0	0.1	0	0
vorskwab	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
wijting	0	0.8	1	0	0.4	0	0	0.2	0	0	0.2	0	0	0	0	0	1.7	2	0	0.2	0	0	0.1	0	0	0.1	0
witte koolvis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
zandspiering	0.8	0	1	0	0	0	0.1	0	0	0.1	0	0	0.5	0	0	1.1	0	1	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0
zeebaars	0.1	0.8	1	0.1	3.8	4	0	2.4	2	0	1.3	1	0	1.5	2	0	0.79	1	0	0.8	1	0	1.9	2	0	0.2	0
zeedonderpad	1.8	0	2	0.3	0	0	0.4	0	0	0.2	0	0	0.1	0	0	0.1	0	0	0.3	0	0	0.4	0	0	0.6	0	1
zeenaald	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
zeestekelbaars	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
zwartooglipvis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Bijlage 6. Aantal gevangen diadrome, zoetwater en zoutwater vissoorten en overige soorten in het IJsselmeer

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2005	2006	2007	2008	2009	2010
diadrome vissoorten																
aal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0
bot	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
driedoornige stekelbaars	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0
elft	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
fint	1	1	7	8	20	3	8	3	65	666	28	27	40	84	22	45
grote marene	0	0	0	3	9	46	10	17	10	64	0	2	0	0	0	0
houting	0	0	0	3	1	33	57	164	174	207	2703	1039	1530	1791	3831	2721
regenboogforel	3	6	3	0	14	36	19	26	20	7	13	222	25	4	2	0
rivierprik	0	0	0	0	0	1	1	16	108	2430	332	216	758	1093	1	1
spiering	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	0	0	0	0
zalm	0	9	10	7	45	100	59	124	67	62	57	136	20	31	45	18
zeeforel	9	122	49	92	610	1222	635	940	584	278	415	531	247	354	346	375
zeeprik	1	50	13	51	122	213	418	408	209	1028	666	587	443	234	379	340
	14	188	82	164	821	1654	1207	1699	1237	4742	4214	2817	3063	3591	4626	3501
zoetwater vissoorten																
alver	0	0	0	0	3	0	0	0	1	54	1071	201	479	558	658	160
baars	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
barbeel	0	0	0	1	7	19	2	3	0	5	11	7	7	7	1	5
beekrider	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
blankvoorn	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
blauwneus	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1
brasem	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
goudvis	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
grote modderkruiper	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	1
harder	0	9	17	19	73	26	59	56	119	90	16	41	1308	211	87	9
karper	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
kleine marene	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	0	0	0	0	0
kleine modderkruiper	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	2
kwabaal	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	1	0	4
meerval	0	1	2	0	3	3	8	3	1	0	3	1	9	7	0	4
pos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	464	0	0	0	0
rivierdonderpad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	8	1	3	3	4
riviergrondel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
roofblei	0	0	0	0	3	4	30	30	23	49	121	50	152	69	118	58
sneep	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
snoekbaars	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42	0	0	0	0
sterlet	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
steur	0	0	0	0	0	0	0	1	3	1	1	0	1	1	0	0
winde	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	336	225	219	214	49	56
	0	10	20	20	89	53	102	95	153	201	1604	1041	2179	1075	916	304
overige soorten																
chinese wolhandkrab	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43	0	0	0	0
garnaal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1024	0	0	0	0
strandkrab	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	83	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1150	0	0	0	0
zoutwater vissoorten																
driedradige meun	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
geep	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
grondel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0
haring/sprot	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	3	1	0	0	1
puitaal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
tong	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	39	16	0
vijfdradige meun	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
zeebaars	0	0	0	0	0	0	0	3	10	28	8	14	17	0	0	1
	0	0	0	0	0	0	0	3	14	30	8	35	22	39	16	2

Bijlage 7. Aantal gevangen diadrome, zoetwater en zoutwater vissoorten en overige soorten per fuiketmaal in het IJsselmeer

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
diadrome vissoorten						
aal	0	0	0	0	0	0
bot	0	0	0	0	0	0
driedoornige stekelbaars	0	0	0	0	0	0
elft	0	0	0	0	0	0
fint	0.03	0	0	0	0	0
grote marene	0	0	0	0	0	0
houting	0.53	0.07	0.03	0.06	0.19	0.10
regenboogforel	0.01	0.01	0	0	0	0
rivierprik	0.02	0.01	0.01	0.04	0	0
spiering	0	0	0	0	0	0
zalm	0.02	0.02	0	0	0	0
zeeforel	0.15	0.04	0	0.02	0.02	0.02
zeeprik	0.03	0.05	0.01	0.01	0.02	0.02
overige soorten						
chinese wolhandkrab	0	0.01	0	0	0	0
garnaal	0	0.13	0	0	0	0
strandkrab	0	0.01	0	0	0	0
zoetwater vissoorten						
alver	0.20	0.02	0.01	0.03	0.05	0
baars	0	0	0	0	0	0
barbeel	0	0	0	0	0	0
beekridder	0	0	0	0	0	0
blankvoorn	0	0	0	0	0	0
blauwneus	0	0	0	0	0	0
brasem	0	0	0	0	0	0
goudvis	0	0	0	0	0	0
grote modderkruiper	0	0	0	0	0	0
harder	0.02	0	0.03	0.01	0	0
karper	0	0	0	0	0	0
kleine marene	0	0	0	0	0	0
kleine modderkruiper	0	0	0	0	0	0
kwabaal	0	0	0	0	0	0
meerval	0	0	0	0	0	0
pos	0	0.06	0	0	0	0
rivierdonderpad	0	0	0	0	0	0
riviergrondel	0	0	0	0	0	0
roofblei	0.09	0.01	0	0	0.01	0
sneep	0	0	0	0	0	0
snoekbaars	0	0.01	0	0	0	0
sterlet	0	0	0	0	0	0
steur	0	0	0	0	0	0
winde	0.06	0.01	0	0.01	0	0
zoutwater vissoorten						
driedradige meun	0	0	0	0	0	0
geep	0	0	0	0	0	0
grondel	0	0	0	0	0	0
haring/sprot	0	0	0	0	0	0
puttaal	0	0	0	0	0	0
tong	0	0	0	0	0	0
vijfdradige meun	0	0	0	0	0	0
zeebaars	0	0	0	0	0	0