Bijvangsten van salmoniden en overige trekvissen vanuit een populatieperspectief

H.M. Jansen, H.V. Winter, I. Tulp, T. Bult, R. Van Hal,
J. Bosveld & R. Vonk

Rapport C039/08

Institute for Marine Resources and Ecosystem Studies

Wageningen **IMARES**

Vestiging IJmuiden

Opdrachtgever: Ministerie van landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit
Directie Visserij
Postbus 20401
2500 EK Den Haag

Publicatiedatum: Mei 2008

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

© 2008 Wageningen ***IMARES***

Wageningen IMARES is een samenwerkingsverband tussen Wageningen UR en TNO.
Wij zijn geregistreerd in het Handelsregister Amsterdam nr. 34135929,
BTW nr. NL 811383696B04.

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

A_4_3_1-V3

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave 3
Samenvatting 7
Summary 11
1 Inleiding 15
2 Introductie op de trekvissoorten 17
2.1 Zalm 17
2.2 Zeeforel 17
2.3 Houting 18
2.4 Fint 19
2.5 Zeeprik en rivierprik 19
3 Materiaal en methode 20
3.1 Studiegebied 20
3.2 Opzet en uitvoering van het onderzoek 21
3.3 Monitoringsprogramma's en databases 25
3.4 Enquêtes en interviews 29
3.5 Aansluiting bij overige onderzoeken 31
3.6 Populatieschattingen 32
4 Sterfte 35
4.1 Tuigspecifieke overleving 35
4.2 Handhaving van de terugzetverplichting 38
4.3 Samenvattend overzicht overleving 39
5 Fuikenvisserij 41
5.1 IJsselmeer 41
5.2 Rivierengebied 43
5.3 Delta 47
5.4 Waddenzee 49
5.5 Intrekpunten 51
6 Ankerkuilvisserij 54
7 Staand want visserij 56
7.1 IJsselmeer 56
7.2 Rivieren 57
7.3 Delta 57
7.4 Waddenzee 59
7.5 Kustzone 60
7.6 Intrekpunten 62
8 Zegenvisserij 63
8.1 Rivierengebied 63
8.2 IJsselmeer 63
8.3 Delta en Waddenzee 64
9 Sleepnetvisserij 65
10 Recreatieve visserij 68
10.1 Waddenzee 68
10.2 Delta 69
11 Sportvisserij 72
11.1 Binnenwateren 72
11.2 Zeehengelsport 74
11.3 Intrekpunten "hotspots" 75

12 Cumulatieve effecten van de visserij 77
12.1 Cumulatieve vangsten van zalm en zeeforel 77
12.2 Vangsten van gezenderde salmoniden (telemetrieonderzoek) 79
12.3 Determinatie zalm en zeeforel 80
12.4 Cumulatieve vangsten overige trekvissen 81
12.5 Representativiteit van de data 82
13 Overige aspecten van invloed op de populatie van trekvissen 85
13.1 Paai- en opgroeihabitat 85
13.2 Waterkwaliteit 85
13.3 Migratiebelemmeringen 85
13.4 Waterkracht 86
13.5 Koelwaterinlaten 87
13.6 Predatie 87
13.7 Scheepvaart 88
13.8 Ziekten 88
13.9 Klimaatveranderingen 89
14 Populatieperspectief zalm en zeeforel 90
14.1 Trends en ontwikkelingen in zalm en zeeforel 90
14.2 Uitzetprogramma's in heden en verleden 91
14.3 Historische aantallen 92
14.4 Schatting van de zalmpopulatie in het Rijn-stroomgebied 93
14.5 Conclusie: Factoren van invloed op de zalmpopulatie 97
15 Populatieperspectief overige trekvissen 102
15.1 Houting 102
15.2 Fint en elft 102
15.3 Rivierprik 104
15.4 Zeeprik 105
16 Conclusies 107
16.1 Algemeen: 107
16.2 Kennislacunes en onzekerheden 107
16.3 Factoren van invloed op het herstel van de zalmpopulatie in de Rijn 109
16.4 Vergelijking van trends tussen de trekvissoorten 110
16.5 Beantwoording Kennisvragen: 110
Referenties 114
Verantwoording 120
Inhoudsopgave bijlagen 119

Kennisvraag

De huidige studie gaat in op de vraag of de huidige visserijinspanning door bijvangsten het herstel van de zalmpopulatie in de weg staat. De voorliggende rapportage geeft een overzicht van een inventarisatie van bijvangsten van salmoniden en overige trekvissen in zowel de commerciële als de recreatieve visserij in de Nederlandse wateren. Visserijsterfte en overige sterftefactoren worden vervolgens afgezet tegen een populatieschatting waardoor de relatieve impact van visserij in perspectief geplaatst kan worden.

Aanpak

De totale visserijsterfte wordt bepaald door de visserijinspanning, vangkans en de sterfte met elkaar te vermenigvuldigen. Om ieder van deze factoren te bepalen voor de verschillende visserijsectoren is gebruik gemaakt van bestaande gegevens (o.a. monitoringsreeksen, vergunningen, literatuur) aangevuld met gegevens verkregen uit interviews, enquêtes en overige onderzoeken. Populatieschattingen van zalm in de Nederlandse wateren zijn gemaakt door verdwijningkansen in de stroomgebieden, geschat aan de hand van telemetriegegevens, te koppelen aan populatieschattingen van zowel smolts als volwassen zalmen in de paaigebieden.

Kwaliteitsborging

IMARES beschikt over een ISO 9001:2000 gecertificeerd kwaliteitsmanagement systeem (certificaatnummer: 08602-2004-AQ-ROT-RvA). Dit certificaat is geldig tot 15 december 2009. De organisatie is gecertificeerd sinds 27 februari 2001. De certificering is uitgevoerd door DNV Certification B.V. Het laatste controle bezoek vond plaats op 16-22 mei 2007. Daarnaast beschikt het chemisch laboratorium van de afdeling milieu over een NEN-EN-ISO/IEC 17025:2000 accreditatie voor testlaboratoria met nummer L097. Deze accreditatie is geldig tot 27 maart 2009 en is voor het eerst verleend op 27 maart 1997, deze accreditatie is verleend door de Raad voor Accreditatie. Het laatste controlebezoek heeft plaatsgevonden op 12 juni 2007.

Samenvatting

Nederland zet samen met Rijn- en Maasoeverstaten in op herstel van migrerende vissoorten en als eerste op het herstel van zalm en zeeforel. Hiertoe loopt een uitzetprogramma voor zalm en is de optrekbaarheid van de grote rivieren sterk geoptimaliseerd. In dit verband is tevens de visserijwetgeving in Nederland aangepast; gerichte visserij op zalm en zeeforel is verboden en onbedoeld bijgevangen salmoniden binnen commerciële en recreatieve visserij gericht op andere soorten moeten worden teruggezet. Of deze bijvangsten effect hebben op het herstel van de salmonidenpopulaties is onbekend. Deze rapportage beschrijft een inventarisatie naar de bijvangsten van zalm en zeeforel in de Nederlandse visserij. De vangsten zijn afgezet tegen populatieschattingen en andere sterftefactoren die mogelijk van invloed zijn op het herstel van de zalmpopulatie in de Rijn. Binnen deze inventarisatie is de nadruk gelegd op salmoniden maar ook overige migrerende soorten zoals fint, elft, houting, rivierprik en zeeprik zijn meegenomen.

Voor het bepalen van de totale invloed van de visserij op populaties riviertrekvissen zijn drie factoren van belang: (1) visserijinspanning, (2) vangfrequentie en (3) overleving. Voor het bepalen van ieder van deze factoren is gebruik gemaakt van verschillende methoden: monitoringsreeksen, gegevens uit vergunningen, enquêtes en interviews, literatuuronderzoek en gegevens uit overige (zender)onderzoeken. Afhankelijk van de locatie maakt de Nederlandse beroepsvisserij gebruik van verschillende vistuigen (fuiken, ankerkuil, staand want, zegen en sleepnetten). Daarnaast wordt ook door sportvissers met de hengel en door recreatieve vissers met vaste tuigen gevist. De wateren die uitmaken van het Nederlandse Rijn- en Maasstroomgebied zijn binnen deze inventarisatie onderverdeeld naar vijf regionale gebieden: (1) Rivierengebied, (2) IJsselmeer, (3) Delta, (4) Waddenzee en (5) Kustzone (tot 3 mijl). Tevens is extra aandacht besteed aan de intrekpunten bij zoet-zoutovergangen.

Kwantitatieve informatie over aantallen vissers (sport & commercieel) en vergunningen zijn veelal beschikbaar. Echter, het daadwerkelijke gebruik van vergunningen en vistuigen wordt vaak niet geregistreerd. Hierdoor zijn alleen schattingen mogelijk van inspanning en vangkansen, welke vaak zijn gebaseerd op enquêtes, interviews of expert-judgment. Bij interpretatie van de gepresenteerde schattingen van de bijvangsten moet dus rekening gehouden worden met de status van deze getallen. Voor zalm is een populatieschatting gemaakt op basis van telemetrieonderzoek. Uitgaande van de waargenomen aantallen smolts (jonge zalmen) en volwassen zalmen in de paaigebieden en de fractie verdwijningen in ieder van de riviersegmenten is een schatting gemaakt van de aanwezige zalmpopulatie in de verschillende Nederlandse wateren.

Bijvangsten in de visserij

Hieronder wordt een overzicht gegeven van de (bij)vangsten van salmoniden in de verschillende visserijen. Bijvangsten representeren echter niet direct wat er aan een populatie ontrokken wordt; naast vangsten is ook de overleving (directe en indirecte sterfte) van belang. Sterfte is afhankelijk van de vissoort, het levensstadium, het type vistuig, de locatie, het management van de visser, maar ook van de keuze van de bereidheid van de visser om de vis terug te zetten.

- Fuikenvisserij in het IJsselmeer vangt relatief veel (100-200) smolts ten opzichte van de fuikenvisserij in de rivieren (25-50). In de rivieren worden in het benedenrivierengebied meer smolts gevangen dan in de meer stroomopwaarts gelegen riviertakken (Lek, Waal). Voor volwassen salmoniden geldt het tegenovergestelde: in de rivieren worden naar schatting meer zalmen (230-450) gevangen dan in het IJsselmeer (20-40). In absolute aantallen worden de meeste volwassen zalmen gevangen in het zoete gedeelte van het benedenrivierengebied (Haringvliet, Hollandsch Diep en Nieuwe Waterweg). In de Lek en de Waal worden naar schatting enkele tientallen zalmen gevangen per jaar. Overleving van de bijgevangen trekvissen kan relatief hoog zijn maar is sterk afhankelijk van het type fuik, management en behandeling van de visser en het seizoen (cq. temperatuur).

- Ankerkuilvisserij vindt alleen plaats in de Maas en is daarom van minder belang voor de herintroductie van de zalm in het Rijnstroomgebied. De ankerkuilvisserij in de Maas vangt enkele tientallen smolts per jaar en vrijwel geen volwassen salmoniden. Niet veel is bekend over de overleving van salmoniden in de ankerkuil. Het feit dat deze fuiken dagelijks geleegd worden, zal een positief effect hebben op de overleving. De fuiken zijn echter in de hoofdstroom geplaatst wat wellicht een negatief effect heeft op de overleving.
- Zegenvisserij in de rivieren en het IJsselmeer heeft de mogelijkheid op (geringe) bijvangsten van salmoniden. Omdat inspanning gering is en de overleving hoog is, wordt de invloed van de zegenvisserij gering geacht.
- Staand want visserij: De inspanning van de staand want visserij in de kustwateren is binnen deze inventarisatie zoveel mogelijk in kaart gebracht. Het bleek niet mogelijk om een schatting van de totale vangsten in de staand want visserij te maken. Het grootste deel van de staand want vissers vist met tongnetten, waarin de vangst van zalm gering zal zijn. De vangsten van zalm in harder/zeebaars netten zal hoger zijn, maar hierover zijn geen gegevens bekend. In het IJsselmeer lijken de vangsten van trekvissen in het staand want klein. Sterfte van salmoniden in de staand want visserij is naar verwachting zeer hoog.
- Sleepnetvisserij: Ondanks de lage vangkans van zalm in de sleepnetvisserij in de kustzone wordt verwacht dat toch zeker enkele tientallen smolts gevangen worden door de hoge inspanning van deze sector (grote vloot). Uit de monitoringen en enquêtes bleek dat volwassen zalmen niet gevangen werden in de sleepnetvisserij. Echter, transponders afkomstig uit het telemetrieonderzoek zijn teruggemeld uit de sleepnetvisserij, een aanwijzing dat volwassen salmoniden wel degelijk gevangen worden in de sleepnetvisserij.
- Recreatieve visserij: Slechts een klein deel van de recreatieve vissers vissend met vaste vistuigen (fuiken, staand- of hoekwant) in de Delta en de Waddenzee hebben bijvangsten van zalm en/of zeeforel. De totale vangsten in beide gebieden betreffen enkele tientallen exemplaren. Het is onbekend of het hierbij om volwassen of smolts gaat. Niets is bekend over de vangsten dan wel de inspanning van de recreatieve visserij in de kustzone. Ook is vrijwel niets bekend over de overleving van de vissen gevangen door de recreatieve visserij langs de kust.
- Sportvisserij: Verwacht wordt dat de sportvisserij een marginaal effect zal hebben op de vangsten van smolts. De vangsten van volwassen zalm in de kustzone en in de binnenwateren lijken echter wel potentieel van belang te zijn, al kan de exacte invloed op basis van deze gegevens niet bepaald worden. Ook is gebleken dat de terugzetverplichting voor zalm en zeeforel met name bij weinig zeehengelsporters bekend is en de fractie meegenomen zalmen/zeeforellen hoog is, waardoor de onttrekking van de sportvisserij relatief hoog is.

Barrières hebben een sterk concentrerende werking op trekvis wat de vangkans in deze gebieden verhoogd. Over de totale vangsten van trekvissen in verschillende visserijen nabij intrekpunten is geen informatie beschikbaar. Wel is aangetoond dat de vangkans in de fuikenvisserij nabij de intrekpunten hoger is. Dit zal waarschijnlijk ook gelden voor andere typen visserijen.

Populatieperspectief zalm

Op basis van de levencyclus van de zalm wordt hieronder een overzicht geschetst van de factoren die mogelijk van invloed zijn op de verschillende levensstadia van deze soort. Hierbij worden naast visserij ook overige mortaliteitsfactoren weergegeven. De schattingen zijn veelal geëxtrapoleerd of gebaseerd op beperkte gegevens en geven niet meer dan een indicatie van de orde van grootte.

Paai en opgroei

De hoeveelheid paai- en opgroeihabitat lijkt momenteel nog niet belemmerend om tot een zichzelf in stand houdende zalmpopulatie in de Rijn te komen. De toegenomen sediment- en slibgehalten zorgen voor een suboptimaal opgroeihabitat. Ook dit zal slechts een beperkende werking hebben wanneer de aantallen volwassen exemplaren die terugkeren naar de paaigebieden hoger wordt.

Smolt migratie

Jaarlijks beginnen naar schatting 100.000 tot 250.000 smolts in de bovenlopen van de Rijn aan hun stroomafwaartse trek naar zee. Het overgrote deel hiervan is afkomstig van uitzettingen. Extrapolatie op basis van een eerste telemetriestudie met smolts in 2007 (Breukelaar, Ingendahl, de Laak & Vriese, ongepubliceerde data) suggereert dat hiervan 34.000-154.000 smolts de zee bereiken. Gedurende de migratie van smolts door de Nederlandse wateren zijn verschillende sterfte-/verdwijningsfactoren van belang. De fuikenvisserij in het IJsselmeer vangt relatief de meeste smolts. In de rivieren Lek, Waal en IJssel worden relatief weinig smolts gevangen. Ondanks de lage vangkans van zalmen in de sleepnetvisserij wordt verwacht dat toch enkele tientallen smolts gevangen worden door de hoge inspanning van deze sector (grote vloot). De vangsten van smolts in de staand wantvisserij zijn onbekend. Het is aannemelijk dat sportvisserij een verwaarloosbaar effect zal hebben op de uittrekkende smolts. De totale vangsten van smolts in de Nederlandse visserijen zijn echter marginaal ten opzichte van de verdwijningen die op populatieniveau lijken te spelen.

Predatie kan mogelijk wel een rol van betekenis spelen bij de verdwijningen van smolts gedurende de stroomafwaartse migratie. Door de aanleg van het IJsselmeer is een groot kunstmatig meer gecreëerd, waar zowel aalscholvers als snoekbaars als predatoren aanwezig zijn. Ook de predatiedruk bij barrières en zoet-zoutovergangen kan van invloed zijn op de verdwijningen van smolts. Daarnaast zijn enkele migratiebarrières uitgerust met waterkrachtcentrales in de Nederrijn, welke naar verwachting een cumulatieve sterfte van 10% hebben. Het is onbekend hoe groot de predatiedruk van visetende vogels en roofvis in de Nederlandse wateren is. Over de effecten van koelwaterinlaten, ziekte en scheepvaart op migrerende smolts is ook weinig bekend.

Oceaanfase

De oceaanfase speelt ook een belangrijke schakel in het succes van de herintroductie van de zalm in de Rijn. Momenteel is weinig bekend over de overleving in de oceaan. Wel is het duidelijk dat grote verliezen optreden tijdens deze fase: van alle smolts die wegtrekken lijkt circa 10-23% als volwassen zalm terug te keren voor de Nederlandse kust.

Volwassen migratie

Naar schatting 500-1000 volwassen zalmen bereiken per jaar de bovenstrooms gelegen paaigebieden. In de Nederlandse kustzone zijn echter naar schatting vele duizenden volwassen zalmen aanwezig. In de kustzone bevinden zich naast zalmen behorende tot de Rijnpopulatie waarschijnlijk ook zalmen behorende tot buitenlandse populaties. Het is ook mogelijk dat in de kustzone ontsnapte zalmen uit kwekerijen voorkomen. Daarnaast kan de grootte van de kustpopulatie overschat zijn door eventuele beïnvloeding die mogelijk samenhangt met de uitvoering van het telemetrie experiment.

Voor de verdwijningen van volwassen zalmen tijdens de migratie in de Nederlandse wateren zijn verschillende factoren van belang. De belangrijkste trekroute voor volwassen zalmen is via het benedenrivierengebied en de Waal. De IJsselmeer-IJssel route lijkt van minder groot belang. In het zoete gedeelte van het benedenrivierengebied (Haringvliet, Hollandsch Diep en Nieuwe Waterweg) worden in absolute aantallen de meeste zalmen gevangen van de gehele Nederlandse fuikenvisserij. Omdat in dit gebied ook veel zalmen aanwezig zijn betreft het nog steeds een gering deel van de populatie. De vangsten van zalm in staand want is onbekend. Over de vangsten van zalm in de sleepnetvisserij zijn geen kwantitatieve gegevens bekend. Omdat wel transponders teruggemeld zijn uit deze visserij, blijkt dat volwassen zalmen (en zeeforellen) wel degelijk gevangen worden in de sleepnetten. De recreatieve visserij met vaste vistuigen in de Waddenzee en de Delta vangt enkele tientallen zalmen. De sportvisserij in de binnenwateren en in de kustwateren lijkt een substantieel deel van de totale vangsten te genereren, al kan de exacte invloed op basis van deze gegevens niet bepaald worden.

Zalmen vertonen ‘zoekgedrag’ bij migratiebelemmeringen (met en zonder vistrappen) wat de vangstkans vergroot, maar het kan ook terugkeer naar benedenstroomse gebieden induceren, waardoor de zalmen dus nooit de paaigronden zullen bereiken. Omdat de meeste volwassen zalmen in de zomer trekken en hoge temperaturen

(22-25°C) migratie kunnen vertragen of zelfs stilleggen, bestaat de mogelijkheid dat in de toekomst klimaatsverandering invloed heeft op de herintroductie van zalm in de Rijn. De exacte effecten op de populatie hiervan zijn niet bekend. Over de effecten van ziektes en scheepvaart op migrerende volwassen zalm is eveneens weinig bekend.

Conclusie zalmpopulatie

Het herstel van de zalmpopulatie in het Rijn-stroomgebied is afhankelijk van een samenspel van factoren. De indicatieve schattingen van de aantallen smolts die wegtrekken uit de opgroeigebieden en de geschatte verdwijningen tijdens de doortrek per deelgebied duiden op substantiële verliezen, zowel in het Duitse deel van de Rijn als het Nederlandse deel. Beroepsvisserij en recreatieve visserij lijkt hierbij een relatief geringe rol te spelen. Voor de terugkerende volwassen zalmen zijn de percentages 'verdwijningen' groter dan voor de smolts, wederom zowel in het Nederlandse deel van de Rijn als het Duitse deel. Als oorzaak van de 'verdwijningen' per deelgebied lijkt zowel de beroepsvisserij als de sportvisserij een factor van belang. Het is met de huidige gegevens niet mogelijk om een goede inschatting van de relatieve bijdrage van de verschillende typen visserij te maken. Zowel transponderonderzoek als enquêtegegevens suggereren dat de visserijsterfte van zowel beroeps- als sportvisserij voor volwassen zalm de grootste impact heeft. Of de bijdrage van de sportvisserij aan deze sterfte belangrijker is dan die van de beroepsvisserij is met de nu beschikbare gegevens niet aan te geven. De impact van de visserij in de kustzone is moeilijker te bepalen, omdat het hierbij niet bekend is welke salmoniden tot de Nederlandse stroomgebieden behoren. De sportvisserij in de kustzone lijkt een factor van belang. Daarnaast is de impact van de visserij met staand want grotendeels onbekend. Diverse factoren bemoeilijken een goede interpretatie, waaronder de vraag of er bij waarnemingen een correcte determinatie tussen zeeforel en zalm heeft plaats gevonden.

Trends in overige trekvissoorten

Voor elk van de overige trekvissoorten is op basis van langjarige trends en ontwikkelingen in aantallen de invloed van bijvangsten op de ontwikkeling in deze populaties geschat.

- Zeeforel: De neergaande trend duidt op het voorkomen van belangrijke knelpunten voor de populatie forel. Omdat over de mate van uitzettingen weinig bekend is en de soort zowel in de zeeforel als beekforel verschijningsvorm voorkomt, is de interpretatie voor deze soort zeer lastig.
- Houting: Begin jaren negentig is een herintroductieprogramma voor houting opgezet. Gezien de sterke toename van de houtingen de afgelopen jaren en het feit dat er indicaties zijn dat op grote schaal natuurlijke paai plaatsvindt, wijst erop dat de huidige visserijdruk een herstel van de houting niet in weg staat, deze wordt hooguit vertraagd.
- Fint: De paaipopulatie van fint in Nederland is erg klein. Niettemin wordt langs de kust veel fint waargenomen. Fint lijkt voornamelijk beperkt te worden door de afwezigheid van goed functionerende estuaria en dit zal vermoedelijk een grotere bottleneck voor het herstel van Nederlandse paaipopulaties vormen dan de visserij.
- Rivierprik: Gezien de stabiele, dan wel licht stijgende trend en de geringe overlap van de trekperiode van rivierprik met de fuikenvisserij, is de inschatting dat de visserij een herstel van de rivierprik niet in de weg staan. Andere vormen van visserij vangen niet veel rivierprikken, doordat de methoden veelal ongeschikt zijn om prikken te vangen. Andere factoren zoals habitatkwaliteit en migratiebarrières zijn waarschijnlijk belangrijkere factoren in het herstel van rivierprik.
- Zeeprik: Net als voor rivierprik worden alleen in de fuikenvisserij zeeprikken bijgevangen. Gezien de toenemende trend en het feit dat de overleving van de bijgevangen zeeprikken goed zal zijn, is de inschatting dat de visserij een herstel van zeeprik niet in de weg staat.

Summary

Together with the other countries situated along the Rhine and Meuse, the Netherlands focuses on recovery plans for migrating fish, and primarily the salmonids. Therefore reintroduction programs have been established and much effort has been put in optimizing migration facilities. In this context the Dutch fisheries legislation has also been changed: since the year 2000 fisheries directly aiming for salmon and sea trout are forbidden, and all accidentally caught salmonids within other fisheries should directly be returned to the water. Whether bycatches in different fisheries have an impact on the rehabilitation of salmonids is unknown as to yet. The present study is an inventory on data available on the bycatches of salmonids in the Dutch fisheries. Catches are compared to population estimates and other possible mortality factors to determine whether current fisheries intensity prevents a successful reintroduction of salmon in the river Rhine. Focus is on salmonids, but other migratory fish such as twaite and allis shad, North Sea houting, river lamprey and sea lamprey are also part of the inventory.

To determine overall impact of the different fisheries on populations of migratory fish, three factors are of importance; (1) fisheries effort, (2) catch frequency and (3) survival/mortality. To determine these three factors for the different types of fisheries we used several different data sources: number of fishing licenses, survey results, enquiries, interviews, literature and data from other (telemetry) studies. Depending on location, the Dutch commercial fisheries uses many different gears (fykenets, anchored stow nets, gillnets, seines and trawls). In addition, sport fishermen use rod and line and recreational fishermen use mainly passive gear nets. The water systems belonging to the Dutch Rhine and Meuse catchment were subdivided into five regional areas: (1) Rivers, (2) Lake IJsselmeer, (3) Delta, (4) Wadden Sea, and (5) Coastal zone (within 3 miles from the shore). Moreover, extra attention was given to freshwater-saltwater transition zones.

Quantitative information on numbers of fishermen (sport & commercial) and licenses is usually present. However, the actual use of licenses and gears is not often registered. Thus, often only rough estimates on effort and catch frequencies can be made based on inquiries, interviews or expert judgment. When interpreting the estimates presented in this study, one should be aware of the status of the different figures. For salmon, a population estimate has been made based on telemetry data by linking assessments of total numbers of smolts and returning adults in the spawning areas to the fractions of disappearances at consecutive river stretches.

Bycatches in the Dutch fishery

Below an overview of salmon (by)catches in the different types of fisheries is presented. Bycatches, however, do not directly represent what will be withdrawn from a population; besides total catches, mortality is also of major importance. Mortality is affected by gear type and management (e.g. frequency of emptying fykes) but is also dependent on the willingness of the individual fisherman to return the fish into the water and not taking it home for sale or own consumption.

- Fyke net fishery: Catches of salmon smolts are relatively high (100-200) in the fyke net fisheries in Lake IJsselmeer compared to fyke net fishery in the rivers (25-50). Higher numbers of smolt catches were observed in the downstream area of the river compared to smolt catches in the more upstream sections of the river Rhine (e.g. Lek and Waal). An opposite pattern was observed for the bycatches of adult salmon; more individuals were caught (230-450) in the rivers compared to Lake IJsselmeer (20-40). Most catches are realized in the fresh water zone of the downstream river system (Haringvliet, Nieuwe Waterweg). Survival of salmon caught in fyke nets can be relatively high but is dependent on fyke type, management of the individual fisherman and season (/temperature).
- Anchored stow net fishery: This fishery is only actively used in the river Meuse and is therefore of less importance to reintroduction programs of salmon in the Rhine. Several catches of salmon smolts while zero catches of adult salmon were reported by the stow net fishery. Not much is known about the survival of

salmonids in the stow nets. The fact that those fykes are emptied on a daily basis will influence survival positively. However, the fykes are situated in the main current what might have a negative impact on survival rates.

- Seine net fishery: Seine net fishery in the rivers and Lake IJsselmeer might catch some salmon. Nevertheless, the impact of this fishery is thought to be of minor importance since fishery intensity is low and survival is high.
- Gill net fishery: Within this study it turned out to be impossible to quantify the impact of gill net fishery in the coastal zone because very little is known about the catch probability in this specific gear type. The majority of the fishermen use gill nets designed for sole catches, in which the bycatches of salmon will be relatively low. Bycatches of salmon will be higher in gill net fishery aiming at seabass and mullet, but no quantitative catch information is available. Catches of salmon by the gill net fishery in Lake IJsselmeer are low. Mortality of salmon in gill nets is high.
- Trawling: Despite low catch probabilities in trawl net fishery in the Dutch coastal zone, we expect that the total catches realized by this fishery will be at least some tens of salmon smolts and adult salmon, because of the high total fishery intensity. Pelagic trawl nets have a higher catch probability than bottom trawling.
- Recreational fishery (fyke and gill nets): Only a small part of the recreational fishermen in the Delta and Wadden Sea catch salmonids. The total number of catches in both areas are some tens of individuals. Because recreational fisheries in the coastal zone is not regulated, practically nothing is known about fisheries intensity and total salmonid catches. Nothing is known about total mortality caused by this type of fishery.
- Angling: Angling is expected to have hardly any effect on the catches of salmon smolts. Catches of adult salmon, on the other hand, seem to be substantial, although exact impact can not be determined based on the current available information. It has been shown that the legislation about the permanently closed season for salmonids is not generally known among anglers, resulting in a high fraction of anglers who take the fish home. This results in high total mortality rates.

High concentrations of migratory fish have been observed in close vicinity of barriers and river mouths. This resulted in elevated catch probabilities at those locations. However, no quantitative information is known about total catches and fishery intensity near barriers.

Population perspective salmon

Based on the life cycle of salmon an overview of the most important factors influencing the salmon population is provided. Besides fisheries mortality, other mortality causes are evaluated. The estimates are often based on extrapolations or few data and need to be regarded more as an order of magnitude.

Spawning and nursery

At this moment, the quantity of spawning and nursing areas does not seem to hamper the successful reintroduction of salmon in the River Rhine. Increased silt load in gravel beds, however, may lead to suboptimal spawning conditions. It is expected that this will not be limiting until the numbers of returning adults increase to a higher level than at present.

Smolt migration

On a yearly basis it has been estimated that between 100.000 and 250.000 individual smolts will start their downstream migration. The vast majority originates from stocking. Extrapolation based on the results of a first telemetry experiment with smolts in the Rhine in 2007 (Breukelaar, Ingendahl, de Laak & Vriese, unpublished data) suggests that 34,000 to 154,000 smolts may reach the sea. There are several causes for the disappearance of smolts along the Dutch waters. Most salmon smolts are caught by the fykenet fishery in Lake IJsselmeer and relatively few are caught by the fykenets in the rivers (Lek, Waal, IJssel). In spite of low catch frequencies in the trawl fishery, we expect them to catch tens of smolts due to the high fishery intensity of this sector (large fleet). Total smolt catches by the gill net fishery are unknown. Angling is expected to have a low

effect on smolt catches. Total catches of all fisheries are, however, low compared to disappearance rates at population level.

Research in other river systems has shown that predation might be an important cause of mortality of smolt populations during their downstream migration. By the creation of Lake IJsselmeer, a large artificial lake was created where predators like cormorants and pikeperch are present. Increased concentrations of smolts near barriers and entrances from fresh to marine water increase the susceptibility to predation and thereby mortality in smolts. The effects of smolt predation in the Dutch water bodies is unknown. Furthermore, some of the migration barriers have hydropower installations, which might cause a cumulative mortality of 10%. Little is known about the effects of cooling-water-systems, diseases and shipping on migrating salmon smolts, but are expected to be of minor importance.

Ocean phase

Besides mortality causes during smolt and adult migration, survival during the ocean phase might also be an important factor in reestablishing a healthy and self sustaining salmon population in the river Rhine. Although currently little is known about survival of salmon in the ocean, it is sure that high losses occur: out of all smolts passing through the Dutch coastal zone about 10-23% return as adult salmon.

Adult migration

Each year, an estimated 500-1.000 adult salmon return to the spawning grounds in the upper regions of the Rhine catchment. To our estimation, a few thousands adult salmon are present in the Dutch coastal zone, of which only a small part eventually will reach the spawning grounds. The salmon population in the coastal zone might also partly consist of salmon originating from populations spawning in other rivers than the Rhine. It is also possible that escaped salmon from aquaculture might be present in the coastal zone. Finally, the estimation of the total salmon population in the coastal zone might be overestimated due possible effects on behaviour or mortality perhaps linked to the telemetry experiment.

Disappearance of adult salmon in the Dutch water bodies seems to be dependent on a variety of factors. The main migration route for adult salmon is via the downstream river area and the river Waal. The route through Lake IJssel and the river IJsselmeer seems of lesser importance. In the fykenet fisheries, most salmon catches occur in the freshwater part of the downstream river area (Haringvliet, Hollandsch Diep, Nieuwe Merwede). However, fykenet fisheries might have a limited effect on the population since the total number of salmon is also high in those areas. Salmon catches by gill net fisheries are unknown. Although no quantitative bycatch estimates of salmon in the trawlnet fishery are known, the telemetry study has shown that this type of fishery does catch adult salmon. Recreational fisheries in the Wadden Sea and Delta catches some tens of salmons. Angling in both the freshwater bodies as well as the marine areas seems potentially to take a substantial part of the total catch but the true impact can not be determined from the limited data available at present.

Migration obstructions (with and without fish bypasses) delays adult migration because they perform searching behaviour for ways to pass the obstruction. This behaviour increases their catch probability but it might also induce downstream migration. The effects of climate change on salmon migration are unknown, although it has been observed that high temperatures (up to 22-25°C during the summer migration run) can delay or even stop migration of adult salmon. The impact of shipping, diseases and cooling water systems is unknown, but are expected to be of minor importance.

Conclusion salmon population

The rehabilitation of a salmon population in the Rhine catchment depends on a variety of factors. The estimates of numbers of smolts leaving the rearing areas and estimated disappearances during the downstream migration through the consecutive river stretches suggest substantial losses, both in the German part as in the Dutch part of the Rhine system. For smolts, commercial and sport fisheries appear to have a limited impact. For returning

adult salmon, the fractions of disappearances per river stretch seems to be considerably higher than for smolts, again both in the Dutch and German section of the Rhine. Here, both commercial and sport fisheries are a potential factor of importance. With the current data available, it is not possible to make an assessment of the relative contribution of each type of fisheries. Both the transponder-return data as the inquiries suggest that commercial as well as sport fisheries have an impact on the returning adult salmon. Which fisheries is more important is not to be determined with the data available at present. The impact of the different fisheries in the coastal zone is more difficult to assess, because the status of the salmon present in the coastal zone (i.e. the fraction of these belonging to the Rhine population is unknown). Sport fisheries in the coastal zones appear to be an important factor. In addition, the impact of fisheries with gillnets in the coastal zone is virtually unknown. Among the many uncertainties that hamper the interpretation of the available data and information is the fact that identification of salmon and sea trout might not always have been carried out correctly.

Population perspective for other migratory fish

For the other migratory fish species the impact of bycatches were evaluated by means of long term trends analysis.

- Sea trout (*Salmo trutta*): A decreasing trend suggests important bottlenecks for the trout population. However, because there is no overview of the stocking efforts and, moreover, the occurrence of migratory versus resident trout, interpretation of the status of this species is very difficult.
- Houting (*Coregonus oxyrinchus*): During the early nineties a reintroduction program for houting was established in Germany. The fast increase of houting during the last years and because natural reproduction occurs again indicates that the current fishery pressure does not hamper the come back of the houting population but might only slow down the reintroduction rate.
- Twaite shad (*Alosa fallax*): The spawning population of twaite shad is low in the Netherlands. Nevertheless, many twaite shad is observed along the coastal zone. Twaite shad seems mostly limited by the lack of well functioning estuaries which presumably is a higher bottleneck for a twaite shad spawning population than the current fishery pressure.
- River lamprey (*Lampetra fluviatilis*): Fishery does not affect the recovery of the river lamprey population because of the small overlap in migration period of river lamprey and fykenet fishery. Other types of fishery do not have high catch frequency for this species. Factors like habitat quality and migration obstructions are more likely to affect the river lamprey population.
- Sea lamprey (*Lampetra marina*): Sea lamprey, like river lamprey, is only caught by the fyke net fishery. Considering the positive trends and the fact that survival of the caught lampreys will be good, we do not expect the fisheries to have a high effect on the recovery of sea lamprey.

1 Inleiding

Nederland zet samen met Rijn- en Maasoeverstaten in op herstel van migrerende vissoorten en als eerste op het herstel van zalm en zeeforel. Hiertoe loopt in Duitsland en Frankrijk een uitzetprogramma voor zalm en zijn in ondermeer Nederland veel investeringen gedaan om de optrekbaarheid van de grote rivieren te optimaliseren. Een voorbeeld hiervan is de aanleg van verschillende vistrappen. In dit verband is tevens de visserijwetgeving aangepast; sinds 2000 is de vangst van zalm en zeeforel verboden. Ook andere trekvissoorten zoals houting, fint, elft, rivierprik en zeeprik mogen op basis van de habitatrichtlijn niet aangeland worden. Trekvissen worden echter onbedoeld bijgevangen in de visserij.

Naar aanleiding van internationale vragen over bijvangsten van zalm en zeeforel ('salmoniden') in de commerciële en recreatieve visserij in het Nederlandse benedenrivierengebied en langs de Nederlandse kust, heeft het ministerie van LNV en V&W besloten te laten onderzoeken of de huidige visserijen een probleem vormt voor de terugkeer van populaties zalm en zeeforel in de Maas en Rijn. Binnen het huidige onderzoek ligt de nadruk op salmoniden, maar ook andere migrerende soorten (fint, elft, houting, rivierprik en zeeprik) zijn meegenomen.

De voorliggende rapportage geeft een overzicht van de inventarisatie van bestaande gegevens, aangevuld met informatie uit enquêtes/interviews van bijvangsten van salmoniden en overige trekvissen in zowel de commerciële als de recreatie visserij in de Nederlandse wateren. Illegale visserij is expliciet buiten beschouwing gelaten. Daarnaast is een populatieschatting gemaakt waartegen de bijvangsten afgezet worden. Tevens is een overzicht gegeven van de overige sterfte/verdwijningfactoren die een mogelijk herstel van de zalm in de Rijn in de weg kunnen staan. Voor houting, fint en de prikken is op basis van trends in de populaties een inschatting gemaakt van de effecten van visserij op de bestanden van deze soorten. Deze rapportage geeft een beschrijving van de huidige stand van zaken, aanbevelingen voor beheersmaatregelen worden niet gegeven.

Deze IMARES-studie is begeleid door de Inter-Departementaal Overleg Vis (IDOV) voorbereidingsgroep, waarin de volgende partijen zitting hebben: Ministerie van LNV, Ministerie van V&W, Rijkswaterstaat, Combinatie van beroepsvissers, Sportvisserij Nederland, Stichting Reinwater en de Unie van Waterschappen.

Leeswijzer

Dit rapport bevat veel informatie dat gerangschikt is in de verschillende hoofdstukken.

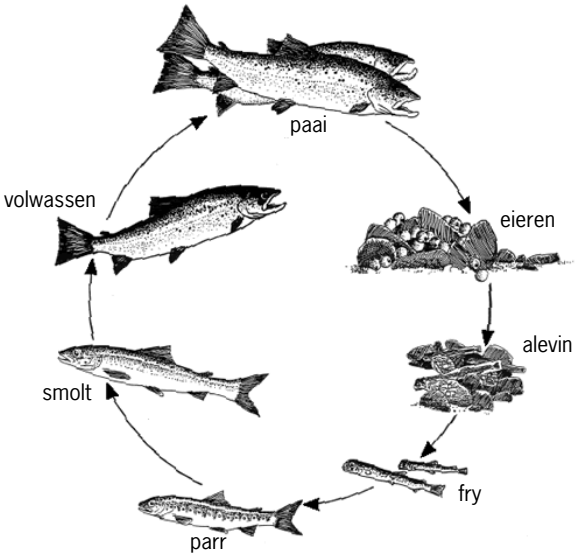
- Hoofdstuk 2 geeft een korte introductie op de levencyclus van ieder van de trekvissen.
- De opzet en de gebruikte methoden van het onderzoek worden beschreven in hoofdstuk 3.
- Om te bepalen hoeveel exemplaren er aan een populatie ontrokken worden, is het naast de vangsten ook belangrijk om te bepalen hoeveel sterfte er optreedt. Hoofdstuk 4 geeft een beschrijving van de sterfte in de verschillende vistuigen en sectoren.
- Hoofdstukken 5 t/m 11 geven een beschrijving van de inspanning, vangstkans en totale vangsten van de trekvissen in ieder van de visserijsectoren en in alle gebieden.
- In hoofdstuk 12 worden de voorgaande hoofdstukken samengevat en vergeleken met resultaten van vangsten van gezenderde zalmen/zeeforellen. Ook de representativiteit van de data wordt hier uitvoerig besproken.
- Naast visserij zijn er ook nog andere sterfte oorzaken. In hoofdstuk 13 wordt hiervan een kort literatuur overzicht gegeven.
- In hoofdstuk 14 wordt een populatieschatting gemaakt van de zalmpopulatie in de Nederlandse wateren. Vervolgens wordt de visserijsterfte (bepaald in hoofdstuk 12) en overige sterfte oorzaken (bepaald in hoofdstuk 13) afgezet tegen deze populatieschatting.
- Hoofdstuk 15 geeft een overzicht van trends in de trekvispopulaties van fint, elft, houting, zeeprik en rivierprik.

- De conclusies worden weergegeven in hoofdstuk 16. Hierin wordt de status van de gepresenteerde getallen bediscussieerd, kennishiaten weergegeven en ten slotte wordt apart op elk van de vooraf door de opdrachtgever gestelde kennisvragen ingegaan.

2 Introductie op de trekvissoorten

2.1 Zalm

De zalm (*Salmo salar*, familie *Salmonidae*) is een anadrome vissoort die over duizenden kilometers van de open oceaan tot aan de bovenlopen van rivieren migreert. Voor de paai zijn koude snelstromende bergbeken met een kiezelbodem noodzakelijk. Tijdens de groei zijn een aantal fasen te onderscheiden: de zoetwaterfasen wordt onderverdeeld in de *alevin* (het eerste groeistadium na de larve) en de *parr* (overige zoetwaterperiode). Daarna vindt een metamorfose plaats tot *smolt* (jonge zalm die de rivier verlaat, ca 15-25 cm groot) en de laatste fase; de snelle groeifase op open zee. Na een opgroei van 1 tot 2 jaar (in het Rijnstroomgebied) in de nabijheid van de paaiplaatsen trekken de smolts rond april-mei stroomafwaarts en verlaten de rivier. Tijdens de periode op zee groeien de vissen snel en migreren korte tijd tot ver uit de kustzone tot aan Groenland toe. Na één of enkele jaren op zee keren de inmiddels volwassen geworden dieren terug naar hun geboorterivier. De volwassen zalmen kunnen tot enkele maanden in het benedenrivierengebied verblijven, alvorens verder op te trekken. De zalmen trekken snel de rivier op en nevengeulen lijken geen bijzondere betekenis te hebben voor de soort.



Figuur 2.1 Levenscyclus van de zalm

Nederland was in het verleden een belangrijk doortrekgebied voor Rijnzalmen en Maaszalmen. De Maaszalm migreerde naar paaigebieden in België en Frankrijk en via de Roer naar Duitsland. De Rijnzalm migreerde naar paaigronden in Duitsland, Frankrijk (Moezel) en tot in Zwitserland. Sinds het midden van de twintigste eeuw worden beide populaties als uitgestorven beschouwd. Gunstige ontwikkelingen in de afgelopen jaren voor mogelijk herstel van populaties zijn een aanzienlijke verbetering van de waterkwaliteit, het aanbrengen van vispassages bij diverse stuwen en het herstel van paai- en opgroeigebieden in België en Duitsland. Het afgelopen decennium hebben op tal van zijrivieren herintroducties plaatsgevonden, waarbij eieren en jonge zalmen in zeer uiteenlopende stadia zijn uitgezet in zijriviertjes van de Maas (in de Ardennen) en de Rijn (onder andere Sieg, Ahr). Hierdoor zijn er de afgelopen vijftien jaar weer meer zalmen waargenomen in Nederland, zowel volwassen vissen als smolts.

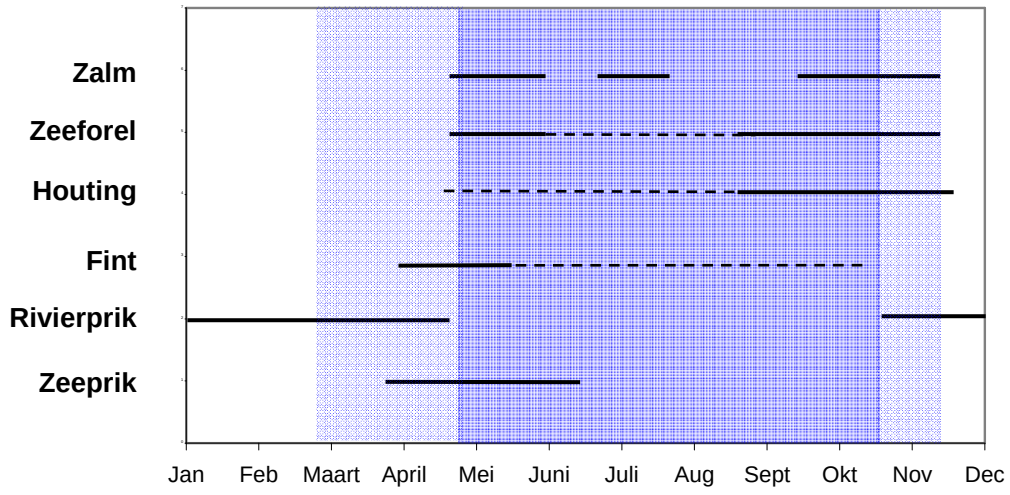
2.2 Zeeforel

Ook de zeeforel (*Salmo trutta*) behoort tot de familie Salmonidae. De levenscyclus van de zeeforel lijkt veel op die van de zalm en ook uiterlijk is de zeeforel moeilijk van een zalm te onderscheiden (zie bijlage XVIII voor kenmerken van beide soorten). Zeeforel paait op grindbodems (Stuart, 1953; Frost & Brown, 1967), bij voorkeur aan de benedenstroomse zijde van stroomversnellingen zodat het heldere en zuurstofrijke rivierwater goed door het paaibed heen kan stromen. In vergelijking met de zeeforel paait de Atlantische zalm in het algemeen op de wat meer ondiepere en sneller stromende delen van dezelfde paairivier. Van zeeforel is bekend dat een groter aandeel van de populatie meerdere jaren achtereen paait. Tijdens de groei zijn, net als bij zalm, een aantal fasen te onderscheiden (zie ook figuur 2.1). De zeeforel trekt niet zover de zee op als maar foerageren meer in de

kustzones (maximaal 100-350 km uit de kust), tot hooguit enkele honderden kilometers van de monding van hun geboorterivier (de Groot, 2002). Zeeforellen kunnen na een verblijf van 6 maanden tot enkele jaren op zee terugkeren om te gaan paaien. *Homing* (het terugkeren naar de geboorterivier) speelt een belangrijke rol bij de terugkeer naar de geboorterivier. In tegenstelling tot de Atlantische zalm is de zeeforel nooit uit de Nederlandse kust- en binnenwateren verdwenen. Dit komt mede omdat deze soort werd uitgezet in veel bovenstroomse delen van het Rijn- en Maasstroomgebied en doordat een deel van de populatie zich als standvissen in de bovenlopen van de rivieren kunnen handhaven (de zogenaamde 'beekforel'). Nederland geldt voornamelijk als doortrekgebied waarbij de grote rivieren als belangrijkste transportaders fungeren. Nevengeulen zullen hierin geen betekenis spelen.

2.3 Houting

De houting *Coregonus oxyrinchus* behoort tot de familie van de Coregoniden en is verwant aan de salmoniden en spiering. Houting realiseert zijn voornaamste groei in estuaria en kustgebieden en paait in zoetwater. Voor de paai, die in de wintermaanden plaatsvindt, zijn stromende rivieren en zijbeken met een kiezel- of zandige bodem waarschijnlijk noodzakelijk. Houting kwam oorspronkelijk voor rond de Noordzee en Oostzee. De Noordzeehouting is vrijwel uitgestorven en er komt alleen nog een kleine populatie voor in het Deense riviertje de Vida in het Noordelijke deel van de Waddenzee. Voorheen kende met name de Rijn een grote houting populatie die in de jaren 1930 is uitgestorven door overbevissing, verstuwing en waterverontreiniging. Gunstige ontwikkelingen zijn een verbetering van de waterkwaliteit, het aanbrengen van vispassages bij diverse stuwen en het herstel van paai- en opgroeigebieden. In 1992 is een herintroductieprogramma in de Lippe en de Rijn net over de Duitse grens van start gegaan en sindsdien is er een toenemend aantal waarnemingen van houtingen in alle levensstadia te zien in met name het IJsselmeergebied, maar ook de Benedenrivieren.



Figuur 2.2 Seizoenspatronen voor de trekperiode van zalm, zeeforel, houting, fint, rivierprik en zeeprik. De donkerblauwe vlakken geven de belangrijke perioden voor de palingvisserij aan, de lichtblauwe geven aan dat er een minder intensieve palingvisserij plaatsvindt, met wit is de periode aangegeven dat er nauwelijks met fuiken op paling wordt gevist. De belangrijkste trekperioden per vissoort zijn aangegeven met een zwarte lijn. Soorten die langere periode voor de kust en in estuaria verblijven zijn aangegeven met een stippellijn. (Bron: Jansen *et al.,* 2007)

2.4 Fint

De fint (*Alosa fallax*) en elft (*Alosa alosa*) zijn anadrome vissen die het grootste deel van hun leven doorbrengen in kustgebieden en estuaria en om te paaien het zoetwatergetijdengebied opzoekt. De fint trekt met het getij het estuarium binnen. De trek wordt gereguleerd door de watertemperatuur. De paaitijd valt in het late voorjaar (mei/juni) en vindt plaats op zandplaten in het (net) zoete deel van het getijdengebied. Na de paai trekken de volwassenen weer naar zee. De fint kan meerdere jaren achter elkaar paaien. De eieren van finten zijn niet bestand tegen te zout water. De eieren zijn semipelagisch en driften met de getijdeslag geleidelijk de brakkere stroomafwaartse delen in. Larven en jonge vis verplaatsen zich geleidelijk naar de benedenstroomse delen van estuaria. Nederland ligt centraal in het verspreidingsgebied van de ondersoort *fallax*. Grote populaties komen nog voor in de Elbe en enkele Engelse en Franse rivieren aan de Noordzee en de Atlantische Oceaan. In Nederland was de Brabantse Biesbosch in het verleden een belangrijk paaigebied voor fint. Zeer waarschijnlijk vervulde ook de Oude Maas, Lek, Eems en Schelde in het verleden een dergelijke functie. Tot de jaren 1970 was de fint in Nederland redelijk algemeen, vooral in de benedenrivieren. Nadat in 1970 het Haringvliet werd afgesloten, was het afgelopen met de fint als paaiende vissoort in de Nederlandse rivieren. Vanaf de jaren 1990 lijkt het aantal finten langs de Nederlandse kust en in de benedenrivieren echter weer toe te nemen. Opmerkelijk is het feit dat in afgelopen jaren voor het eerst sinds vele jaren weer jonge finten in ons land worden gesignaleerd, voornamelijk in het Eems-Dollard estuarium en de Waddenzee, maar ook enkele in de Westerschelde en het Benedenrivierengebied. Het merendeel van de waarnemingen zal echter afkomstig zijn van paaipopulaties van rivieren als bijvoorbeeld de Elbe.

De fint (*Alosa fallax*) lijkt sterk op de Elft (*Alosa alsoa*). Momenteel staat in Duitsland een uitzetprogramma voor elft op stapel. De elft is nog steeds uitermate zeldzaam in de Nederlandse wateren en wordt slechts enkele keren per jaar waargenomen. Elft wordt daarom in deze studie buiten beschouwing gelaten.

2.5 Zeeprik en rivierprik

De zeeprik (*Petromyzon marinus*) en rivierprik (*Lampetra fluviatilis*) behoren tot de familie der prikachtigen (*Petromyzontidae*). Het zijn beide anadrome soorten die in rivieren paaien en de grootste groei doormaken op zee. De zeeprik paait in de midden- en bovenlopen van rivieren op plekken met hoge stroomsnelheden (1-2 m/s) en met een stenige, grindrijke bodem (met eventueel zand daartussen). De rivierprik paait in de middenlopen van snelstromende rivieren en zijbeken in zand- en grindbeddingen. Veel van de paaigebieden liggen stroomopwaarts van Nederlands grondgebied, maar ook binnen Nederland zijn op dit moment enkele paaiplaatsen bekend. De larven van beide soorten laten zich door de stroom mee voeren naar stroomafwaarts gelegen slibrijke plaatsen. De volgende jaren leven de juveniele prikken (zogenaamde ammocoeten) ingegraven in slibrijke bodems, waar ze zich voeden met detritus en benthos (voor rivierprikken is deze periode 4 tot 6 jaar, voor zeeprikken 6 tot 8 jaar). Hierna vindt een gedaanteverwisseling plaats, waarbij zich ogen, tanden en geslachtsorganen ontwikkelen. Vervolgens zakken de prikken af naar open zee. Daarna zijn de zeeprikken parasitair en leven van bloed en weefselvocht van veelal grotere vissen en zelfs ook op bruinvissen, dolfijnen en walvissen. De rivierprik is in tegenstelling tot de zeeprik veel meer een carnivoor dan een parasiet, die voornamelijk kleinere vis zoals haring, sprot, spiering en kabeljauwachtigen eet. Na een verblijf van zo'n drie jaar in zee trekken de volwassen prikken de rivieren op om hun levenscyclus te voltooien. De optrek van rivierprik (oktober-april) vindt in een andere periode plaats dan de optrek van zeeprik (februari-juni).

In het verleden waren beide prikkensoorten algemene soorten in onze rivieren maar zijn in de laatste zestig jaar zeer sterk afgenomen. Ze zijn echter nooit helemaal verdwenen. Sinds het midden van de jaren '80 zijn de aantallen weer toegenomen. De prikken gebruiken Nederland vooral als doortrekgebied voor de volwassenen op weg naar geschikte paaiplaatsen in Duitsland en België en als opgroeigebied voor de ammocoeten.

3 Materiaal en methode

3.1 Studiegebied

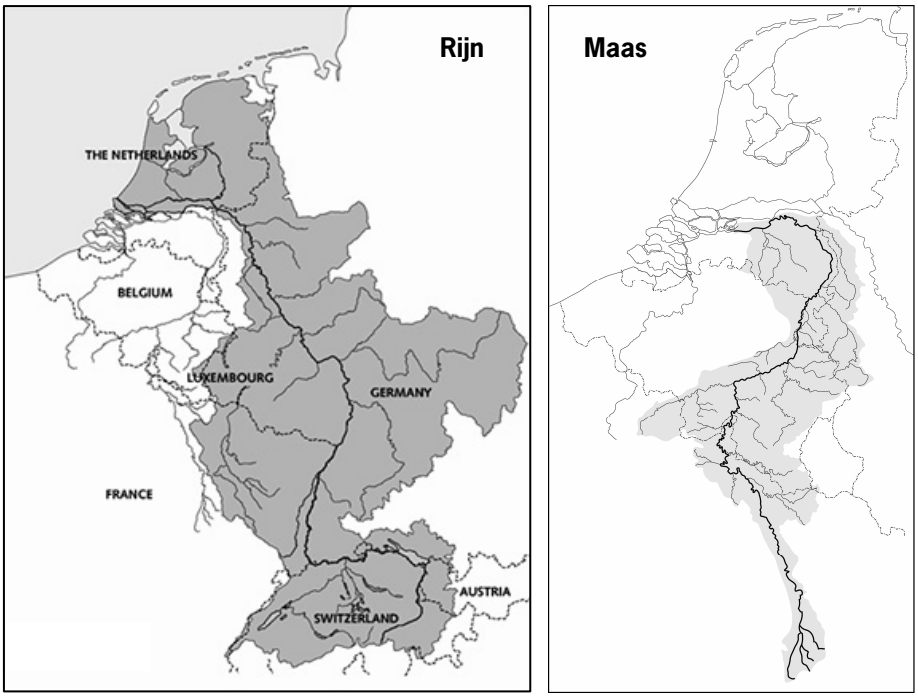
De Rijn ontspringt in de Zwitserse Alpen en passeert Liechtenstein, Oostenrijk, Frankrijk en Duitsland, om uiteindelijk in Nederland de zee te bereiken. In Nederland splitst de hoofdstroom zich in drie takken: de Waal, de Nederrijn/Lek en de IJssel. De Waal en de Nederrijn/Lek bereiken via de Nieuwe Waterweg, het Hollandsch Diep en Haringvliet de Noordzee. De IJssel vloeit uit in het IJsselmeer, waarbij het water via de Afsluitdijk de Waddenzee bereikt.

De Maas ontspringt in Frankrijk op het Plateau van Langres, doorkruist België en bereikt bij Eijsden de Nederlandse grens. Tegenwoordig stroomt het Maaswater in westelijke richting via de Bergsche Maas en de Amer naar het Hollandsch Diep, een voormalige zeearm.

De verschillende watertypen die uitmaken van het Nederlandse Rijn- en Maasstroomgebied zijn binnen dit onderzoek onderverdeeld naar vijf regionale gebieden:

- Rivierengebied (Rijn- en Maasstroomgebied en het benedenrivierengebied)
- IJsselmeer
- Delta (Voordelta, Grevelingen, Oosterschelde, Westerschelde)
- Waddenzee
- Kustzone (tot 3 mijl)

Tevens zal extra aandacht besteed worden aan de zoet-zoutovergangen, welke fungeren als intrekpunten voor de trekvissen en daardoor een sterk concentrerende werking hebben.



Figuur 3.1 Overzicht van het Rijn en Maas stroomgebied

3.2 Opzet en uitvoering van het onderzoek

Voor het bepalen van de totale invloed van de fuikenvisserij op populaties riviertrekvissen zijn drie factoren van belang:

- Visserijinspanning (totale hoeveelheid vistuigen per gebied door het jaar heen)
- Vangfrequentie (kans dat een trekvis in een vistuig terecht komt)
- Overleving (kans dat de trekvis de vangst in een vistuig overleeft en de kans dat de vis teruggezet wordt na de vangst)

Deze drie factoren bepalen gezamenlijk de totale sterfte veroorzaakt door een visserij. Om te komen tot een schatting van de omvang van de vangst, is de beoogde systematiek van onderzoek voor zover mogelijk gebaseerd op het vermenigvuldigen van de vangst per eenheid van inspanning met de visserijinspanning en de overleving, zoals ook aangegeven in onderstaande formule:

*Sterfte veroorzaakt door visserij =Inspanning * Vangfrequentie * Sterfte in vistuig*

Om de invloed van de visserij te bepalen is het onder andere noodzakelijk dat de totale inspanning van alle verschillende sectoren bekend zijn. De totale omvang van de verschillende visserijen in Nederland wordt echter niet geregistreerd. De visserijinspanning is sterk seizoensgebonden en is daarnaast ook afhankelijk van de verschillende gebieden. De vangkans kan bepaald worden op basis van de totale vangsten en de totale visserijinspanning: de vangst per eenheid inspanning (CPUE – Catch Per Unit Effort). De vangkans voor ieder van de soorten is sterk afhankelijk van het gebruikte tuig. Daarnaast varieert de vangkans per seizoen en per locatie. De sterftekans in visserij is soort- en tuigafhankelijk. Het is bekend dat de sterftekans van fint bijvoorbeeld veel hoger is dan de sterftekans van de veel taaiere rivierprik en zeeprik.

De Nederlandse beroepsvisserij maakt gebruik van een tal van vistuigen (zie ook box 3.1). Welke vistuigen ingezet worden is afhankelijk van het soort water, het seizoen en van de keuze van de individuele visser en van de vergunning die hij heeft. In dit onderzoek onderscheiden wij de volgende visserijtypen: fuiken-, ankerkuil-, staand want-, zegen- en sleepnetvisserij. Daarnaast wordt ook door sportvissers (hengelaars) en recreatieve vissers met vaste tuigen gevist in de Nederlandse wateren.

Om de invloed van visserij op trekvissen te bepalen is voor ieder van de visserijtypen een inschatting gemaakt van de visserijinspanning, vangfrequentie en overleving in ieder van de regionale gebieden. De visserijtypen zijn locatie afhankelijk, dit betekent dat niet alle visserijen in ieder van de gebieden voorkomt. Zo is er bijvoorbeeld geen sleepnetvisserij in de rivieren en op het IJsselmeer. Voor het bepalen van ieder van de afzonderlijke factoren zijn verschillende methoden gebruikt:

- Gegevens uit beschikbare monitoringsreeksen
- Inventarisatie van vergunningen uitgegeven door het LNV
- Literatuur onderzoek
- Enquêtes & interviews
- Onafhankelijke waarnemingen
- Expert judgement

Tabel 3.1 geeft voor ieder van de afzonderlijke regio's en visserijtypen weer welke methoden gebruikt zijn om informatie over vangfrequentie, inspanning en overleving te bepalen. Op basis van deze tabel is uiteindelijk de totale invloed van visserij op de trekvissoorten geschat. Een uitgebreidere beschrijving van elke gebruikte methode wordt gegeven in de volgende paragrafen.

Daarnaast is voor elk van de riviersoorten op basis van langjarige trends en ontwikkelingen in aantallen en orde van grootte van populaties geschat gebaseerd op bestaande gegevens en indicaties. Voor zalm is een populatieschatting gemaakt op basis van telemetrieonderzoek. Tevens wordt de impact van elk van de visserijen geëvalueerd in combinatie met andere factoren die van invloed zijn op deze populaties.

Box 3.1 Algemene omschrijving commerciële vistuigen

Fuiken - Een fuik is een langwerpig, taps toelopend, rondgebreid net met een wijde opening en meerdere 'kelen': versmallingen met daarin een netwerk dat het terugzwemmen van de vis belemmert. Er is een grote variatie in typen fuiken, met name in grootte, aantal kelen, en de toepassing van schutwant. Schietfuiken zijn fuiken die per stel of in 'treinen' op de bodem worden geplaatst waarbij de openingen tegenover elkaar zijn geplaatst met een keerwant daartussen. Polderfuiken hebben een kort en simpel schutwant, vergelijkbaar aan de schietfuiken (maar zijn niet in een trein geplaatst). Schietfuiken worden gebruikt op open water, terwijl grote fuiken in groepjes van twee, drie of velen, rond een gemeenschappelijk schutwant langs de oevers worden geplaatst. Bij hokfuiken vormt het schutwant een vrijwel afgesloten kamer voor de fuik. Fuiken zijn het meest gebruikte vistuig voor de vangst van paling. Naast bovengenoemde fuiken wordt ook gebruik gemaakt van kubben. Dit zijn een soort plastic korven voorzien van een smalle opening en worden op de bodem geplaatst. De werking van kubben berust op basis van schuilplaats, terwijl de werking van fuiken berust op geleiding langs schutwant.

Ankerkuil - Een ankerkuil is een soort fuik die in de stroming is geplaatst met een grote opening die stroomafwaarts bewegende vis vangt. De opening van de fuik wordt tegen de stroomrichting in gekeerd. Het vistuig wordt aan een anker bevestigd en vanuit een vaartuig door lijnen staande gehouden. Ook ankerkuilen zijn vooral gericht op aalvangst.

Staand want - Staand want visserij is de samenvattende term voor alle vismethoden waarbij het net stil staat in het water. Kieuwnetten (1 net) en warnetten (meerdere netten) werken met het principe dat de vissen verstrikt raken in het net en niet meer kunnen ontsnappen. Deze netten worden met behulp van drijvers en een verzwaarde lijn aan de onderzijde van het net (onderpees) 'staand' in het water opgesteld. De netten kunnen op verschillende hoogtes in de waterkolom geplaatst worden, afhankelijk van de doelsoort van de visserij (bijv. tong of harder).

Zegen - De zegenvisserij heeft als principe dat men de vis met een omtrekkende beweging insluit.

Boomkor - De boomkorvisserij is een vorm van sleepnetvisserij. Met de boomkor wordt vooral gevist op de platvissoorten schol, tong, schar, tarbot en griet. Het net wordt in de boomkorvisserij opengehouden door een lange boom. Aan de uiteinden hiervan zijn sloffen bevestigd die ervoor zorgen dat de boom en het net op de gewenste hoogte boven de zeebodem blijven. Bovendien zitten er aan de sloffen zogenaamde wekkerkettingen. Deze wekkers hebben als doel vis die zich in het spoor van het net bevindt op te schrikken, zodat deze in het net belandt.

Garnalenkor - De garnalenvisserij berust op het principe van de boomkormethode. De vistuigen zijn echter aanzienlijk lichter. Bovendien maken de garnalenkotters geen gebruik van wekkerkettingen. Met eenvoudige ronde rolletjes van kurk of kunststof jaagt men de garnalen in het net.

Twinrig - De twinrigvisserij is een vorm van sleepnetvisserij die vanuit Schotland in Nederland is geïntroduceerd en al veel toegepast wordt. Het is een actieve vorm van vissen waarbij de snelheid waarmee de twee trawlnetten (twinrig) voortgesleept worden aanzienlijk lager ligt dan bij de traditionele boomkorvisserij met zware tuigen. Met deze methode is minder voortstuwingsvermogen nodig en wordt gemiddeld veel minder brandstof verbruikt.

Bij de **spanvisserij** en enkelvoudige **trawlvisserij** wordt eenzelfde principe toegepast. Dit is een methode waarbij twee scheerborden de horizontale opening van het net openhouden. In verticale richting wordt het net opengehouden door attributen met drijfvermogen aan de bovenpees te bevestigen. Aan de onderpees zijn vaak één of twee kettingen bevestigd. In de spanvisserij is het net echter aanzienlijk groter dan een enkelvoudige trawl en wordt voortgesleept door twee schepen. Scheerborden, zoals die gebruikt worden bij een enkelvoudig trawlnet, zijn bij de spanvisserij overbodig. De twee schepen zorgen voor een horizontale opening. Met deze visserijen wordt vooral op rondvis als kabeljauw, wijting en een beetje schar gevist.

Tabel 3.1 Gebruikte methoden voor bepaling van inspanning, vangkans en overleving per visserijtype per gebied

		Rivieren	**IJsselmeer**	**Delta**	**Waddenzee**	**Kustzone**
Fuiken	Inspanning	Enquete-2	Vergunningen	(1) VIRIS (2)Enquete-1	(1) VIRIS (2) Enquete-1	VIRIS
	Vangkans	(1) Passieve monitoring (2) Enquete-2	Zeldzame vis prog.		Enquete-1	MVII monitoring
	Overleving	Literatuur Enquete-2	Literatuur	Literatuur	Literatuur	Literatuur
Staand want	Inspanning	Nvt	Vergunningen	(1)Aquaterra (2) Waardenburg (3) AID logboeken (4) VIRIS/vergunningen	(1) Aquaterra (2) AID logboeken (3) VIRIS/vergunningen	AID logboeken
	Vangkans	Nvt	Zeldzame vis prog.	interviews	AquaTerra	Interviews
	Overleving	Nvt	Literatuur	Literatuur	Literatuur	Literatuur
Zegen	Inspanning	Enquete-2	Interviews	AquaTerra	AquaTerra	Nvt
	Vangkans	Enquete-2	Interviews	AquaTerra	AquaTerra	Nvt
	Overleving	Enquete-2 Literatuur	Interviews Literatuur	Literatuur	Literatuur	Nvt

Enquete-1: enquête fuikenvissers Waddenzee en Delta
Enquete-2: enquête fuikenvissers rivieren

Tabel 3.1 Gebruikte methoden voor bepaling van inspanning, vangkans en overleving per visserijtype per gebied (vervolg)

		Rivieren	**IJsselmeer**	**Delta**	**Waddenzee**	**Kustzone**
Ankerkuil	Inspanning	Passieve monitoring	Nvt	Nvt	Nvt	Nvt
	Vangkans	Passieve monitoring	Nvt	Nvt	Nvt	Nvt
	Overleving	Literatuur	Nvt	Nvt	Nvt	Nvt
Sleepnetten	Inspanning	Nvt	Nvt	VIRIS	(1) VIRIS (2) Enquete-3	VIRIS
	Vangkans	Nvt	Nvt	DFS	(1) DFS (2) Enquete-3	DFS
	Overleving	Nvt	Nvt	Literatuur	Literatuur	Literatuur
Recreatieve visserij	Inspanning	Nvt	Nvt	Vergunningen Enquête 5	Vergunningen Enquête 5	?
	Vangkans	Nvt	Nvt	Enquete-5	Enquete-5	?
	Overleving	Nvt	Nvt	Literatuur	Literatuur	
Sportvisserij	Inspanning	Enquete-4			Enquête sportvisserij NL/NIPO Interviews	
	Vangkans	Enquete-4			Enquête sportvisserij NL/NIPO Interviews	
	Overleving	Literatuur			Literatuur	

Enquete-3: enquête sleepnetvissers (garnalen en platvis) in de Waddenzee
Enquête 4: enquête sportvissers binnenwateren (internet)
Enquete 5: enquete recreatieve vissers Waddenzee & Delta

3.3 Monitoringsprogramma's en databases

IMARES beschikt over verschillende uitgebreide en lang lopende monitoringsreeksen die in de rivieren, het IJsselmeer en Markermeer, in en rond de zoet-zoutovergangen en in de kustzone worden uitgevoerd. De reeksen geven inzicht in de ontwikkelingen in vispopulaties in de bemonsterde wateren. Een deel van deze programma's zijn gebaseerd op samenwerking met beroepsvissers die hun vangsten registreren van een vooraf afgesproken aantal vistuigen (zoals de passieve fuiken monitoring, zalmsteekmonitoring, diadrome vissen programma en het zeldzame vissen programma). Deze programma's worden aangeduid als "passieve vismonitoring", omdat deze worden uitgevoerd met "passieve" staande vistuigen. Dit in tegenstelling tot de "actieve vismontoring", die met "actieve" gaande vistuigen wordt uitgevoerd (zoals de korbemonsteringen met de Schollevaar op de rivieren, met de Stern op het IJsselmeer en de Demersal Fish Survey (DFS) met de ISIS in de kustzone). In deze actieve monitoringen ligt de vangstinspanning dermate laag dat zeldzame riviertrekvissen, die in dit rapport worden behandeld, hierin nauwelijks worden aangetroffen. Daarom wordt dit niet verder behandeld.

Zeldzame vissen programma

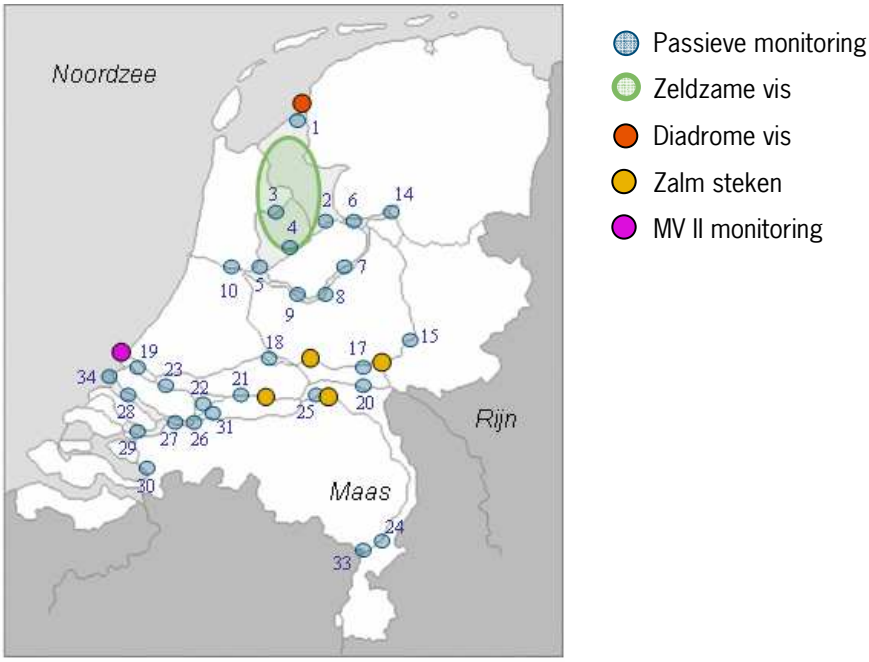
In het monitoringprogramma van zeldzame vis dat IMARES al sinds 1994 uitvoert in samenwerking met vissers op het IJsselmeer, wordt de bijvangst van zeldzame soorten geregistreerd. In de periode 1994 t/m 2000 hebben de betrokken vissers op vrijwillige basis zeldzame vissen ingeleverd (ter Hofstede & van Willigen, 2001). Vanaf 2001 is gewerkt met zeven geselecteerde beroepsvissers, die verspreid over het gehele IJsselmeer en Markermeer hun werkzaamheden verrichten. In 2006 waren nog vier beroepsvissers actief binnen dit monitoringsprogramma. De overige vissers waren inmiddels gestopt met hun werkzaamheden in verband met saneringen. Determinatie en verdere analyse van de ingeleverde vissen vonden plaats in het laboratorium door medewerkers van Wageningen IMARES, waarbij biometrische gegevens zoals lengte, omtrek, gewicht, geslacht, rijpheid en het gewicht van maag en lever werden geregistreerd (Tulp *et al.*, 2006).

De totale vangsten van de beroepsvissers die participeren in dit programma zijn gedeeld door het totaal aantal merken dat deze vissers op basis van de LNV vergunningen[1] tot hun beschikken hadden (tabel VI-1 in Bijlage VI). Hiermee wordt de vangst per fuik berekend. Door vervolgens het totaal aantal merken dat uitgegeven is door het ministerie te vermenigvuldigen met de vangst per fuik wordt een schatting gemaakt van het totaal aantal trekvissen dat per jaar gevangen wordt in het IJsselmeer door alle vissers tezamen.

Diadrome vissen programma

Sinds 2000 wordt een monitoringprogramma van zeldzame diadrome vis aan de Waddenzeezijde van de Afsluitdijk uitgevoerd. Het programma wordt uitgevoerd door één visserijbedrijf met staande fuiken nabij de spuisluizen in de Afsluitdijk in Kornwerderzand. Tijdens twee periodes van ca 12 weken wordt in het voor- en najaar gevist op zeven fuiklocaties, waarvan vijf binnen de spuikom, en twee daarbuiten (Tulp *et al.*, 2006). Hierbij moet echter opgemerkt worden dat er buiten de spuikom met een grofmazig keerwant gevist wordt om het verstrikken van zeehonden in de fuiken tegen te gaan. In aanvulling op de doelsoorten wordt hierbij het gehele spectrum aan diadrome, zoetwater- en zoutwatersoorten geregistreerd. De vangstaantallen en de visserij-inspanning van alle soorten zijn genoteerd per lichting. Gebaseerd op de geregistreerde aantallen en de duur dat de fuiken hebben gestaan (inspanning) is per fuiklichting de vangst per fuik per etmaal berekend (Tulp *et al.*, 2006).

[1] Iedere IJsselmeer visser moet in het bezit zijn van een privaatrechtelijke en publiekrechtelijke vergunning. In deze vergunningen staat per visser exact aangegeven met hoeveel fuiken, staand want en/of hoekwant de visser maximaal gerechtigd is te vissen.



Figuur 3.2 Overzichtskaart waarin aangegeven alle bemonsteringspunten uit de verschillende passieve monitoringsprogramma's in de zoete rijkswateren

Het bijvangstpercentage uit het diadrome vissen programma gebruikt om een inschatting te maken van de bijvangsten in de fuikenvisserij rond het intrekpunt bij Kornwerderzand. Omdat op deze locatie zowel fuiken binnen als buiten de spuikom bemonsterd worden is er een vergelijking gemaakt tussen de vangsten op beide locaties.

Passieve fuikenmonitoring

Voor de passieve monitoring van de visstand op zoet rijkswateren wordt in de periode mei tot en met oktober een vangstregistratie bijgehouden op 29 locaties van de commerciële fuikenvisserij op paling door beroepsvissers. Deze monitoring wordt vanaf 1994 uitgevoerd. Naast de doelsoort paling worden ook van de andere bijgevangen vissoorten de aantallen en lengtes bepaald. Op 18 locaties is gebruik gemaakt van staande/ hokfuiken genoemd, in tien gebieden met schietfuiken. Daarnaast wordt op één locatie in de Maas vangsten in een ankerkuil geregistreerd. Bij de selectie van de fuiken is bij aanvang van de monitoring (in 1994 voor de meeste locaties) gevraagd om die fuiken te kiezen waarvan verwacht wordt dat daar de grootste soortendiversiteit mee kan worden waargenomen en niet noodzakelijkerwijs de hoogste aalvangst. Nadien is telkens op dezelfde plaatsen geregistreerd (Wiegerinck *et al.*, 2007)

Gebaseerd op de geregistreerde aantallen en de duur dat de fuiken hebben gevist (inspanning) is voor elke locatie de vangst gecorrigeerd voor inspanning (CPUE) berekend. De CPUE's zijn berekend per visser voor elk jaar en uitgedrukt in vangsten per fuikweek als eenheid. Om eventuele waarnemersverschillen te minimaliseren zijn gebieden gegroepeerd tot een zestal watersystemen: Lek, Waal, IJssel, Maas en het zoete en zoute gedeelte van het Benedenrivieren gebied (zie ook tabel 3.2). Omdat de inspanning in het IJsselmeer enkel bekend is in totaal aantal fuiken, is voor het IJsselmeer niet het gemiddelde per fuikweek, maar de gemiddelde jaarlijkse vangst per fuik bepaald als maat voor de vangfrequentie.

Om trends over verschillende stroomgebieden weer te geven zijn gebieden analoog aan de rapportage "Bijvangsten in de fuikenvisserij' (Jansen *et al.* 2007a) onderscheiden in drie kerngebieden: Rijn stroomgebied, Maas stroomgebied en het Benedenstroomse rivierengebied (zie ook tabel 3.2 en figuur 3.2). Gegevens zijn gestandaardiseerd naar vangst per eenheid inspanning (CPUE), uitgerekend en geaggregeerd per maand per

visser voor elk jaar en uitgedrukt in vangsten per fuiketmaal als eenheid. Waarden per jaar zijn berekend als gemiddelde per maand in het betreffende jaar (gemiddelde van de geviste maanden). Trends over de jaren voor de verschillende soorten in de verschillende gebieden zijn geanalyseerd met behulp van het programma Trendspotter (Visser, 2004).

Tabel 3.2 Groepering van gebieden tot de grootschalige watersystemen en stroomgebieden

Riviertak	Punten passieve monitoring (figuur 3.2)	Stroomgebied	Punten passieve monitoring (figuur 3.2)
Lek	17, 18	Rijn	1,2,6, 3,4,5, 10, 14,7,8,9, 15,16,17,18,20,21,22,23
Waal	20, 21, 22	Maas	24, 31, 33
IJssel	6, 15	Benedenrivieren	19, 28,27,26, 29,30, 34
Maas	24, 31, 33		
Benedenrivieren (HV & HD)	23, 26, 27, 28		
Voordelta	19, 34		
IJsselmeer	1, 2, 3, 4		

MVII fuikenmonitoring

In het kader van de nulmeting van de Tweede Maasvlakte werd tijdelijk met twee maal twee fuiken aan de buitenzijde van de huidige Maasvlakte gevist en de vangsten bijgehouden (Grift & Tulp 2004). Dit programma liep van het najaar van 2004 tot en met de zomer van 2006. Gegevens uit dit programma zijn gestandaardiseerd naar vangst per eenheid inspanning (CPUE), uitgerekend en geaggregeerd per maand per visser voor elk jaar en uitgedrukt in vangsten per fuiketmaal als eenheid. Waarden per jaar zijn berekend als gemiddelde per maand in het betreffende jaar (gemiddelde van de geviste maanden). Gegevens uit dit programma zijn gebruikt om te bepalen of de vangkans nabij intrekpunten in de Delta hoger is dan in overige gebieden.

Demersal Fish Survey (DFS)

De visserij met gesleept tuig die actief is in de kustzone betreft de garnalenvisserij, de boomkorvisserij en relatief nieuwe visserijen zoals twinriggen en outriggen. Voor de bijvangsten in de garnalenvisserij is gebruik gemaakt van de gegevens verzameld in een standaard IMARES survey waarbij gevist wordt met garnalentuig op een manier die toegepast wordt in de garnalenvisserij, de Demersal Fish Survey. Deze survey wordt ieder najaar uitgevoerd met als doel het monitoren van jonge schol, tong, garnalen en niet-commerciële bodemvisbestanden. Er wordt gevist in de Waddenzee, de Wester- en Oosterschelde, en in de kustzone. De survey wordt jaarlijks uitgevoerd in het najaar (september/oktober in de estuaria, oktober/november langs de kust). Er wordt door de verschillende schepen een garnalenkor gebruikt: een 6m kor aan boord van de "Isis" (kustzone) en een 3m kor aan boord van de "Stern" (Waddenzee) en de "Schollevaar" (Zeeland). De survey wordt uitgevoerd langs de Nederlandse, Duitse en Deense kust (tot aan Esbjerg), in de Wester- en Oosterschelde, de Waddenzee en de Eems-Dollard. Jaarlijks worden 200-300 trekken van 15 minuten gedaan. Uit de hele periode waarover gegevens beschikbaar zijn is geanalyseerd hoe vaak en wanneer zeldzame soorten zijn bijgevangen.

VIRIS database

De VIRIS data base bevat voor iedere visreis van Nederlandse schepen in de kust- en zeegebieden, en voor aanlandingen van buitenlandse schepen in Nederland, de gegevens over de aanlandingen, het gebruikte vistuig (zie ook tabel 3.3) en vangstgebied per visreis. Deze registratie vindt plaats ten behoeve van visserijbeheer en het uitvoeren en handhaven van quoteringen. Voor dit onderzoek hebben we ons beperkt tot de Nederlandse schepen. In deze database ontbreekt echter belangrijke informatie over de visserijinspanning (aantallen fuiken, aantal meters staand want, etc.). Deze informatie wordt wel genoteerd, maar niet ingevoerd. Verder wordt alleen informatie over aanlandingen geregistreerd: nul- en bijvangsten van niet aangeland materiaal ontbreken. Van dit project zijn dus geen vangsten van de doelsoorten (de trekvissen) genoteerd. Voordat de terugzetverplichting voor zalm en zeeforel ingevoerd werd (2000), hoefde men vangsten onder de 50 kg per soort per reis niet op te geven in de logboeken. Pas vanaf 2001 is dit verplicht voor schepen die kleiner zijn dan 10 m. Historische gegevens leveren daarom ook weinig gegevens over vangsten van salmoniden op. De tuigdefinities, zoals gebruikt in VIRIS, bieden geen mogelijkheid om heel gedetailleerd onderscheid te maken in de verschillende subtypen van tuigen. Onder staand want vallen bijvoorbeeld de diverse in gebruik zijnde soorten zoals de specifieke tong- , harder- en botnetten.

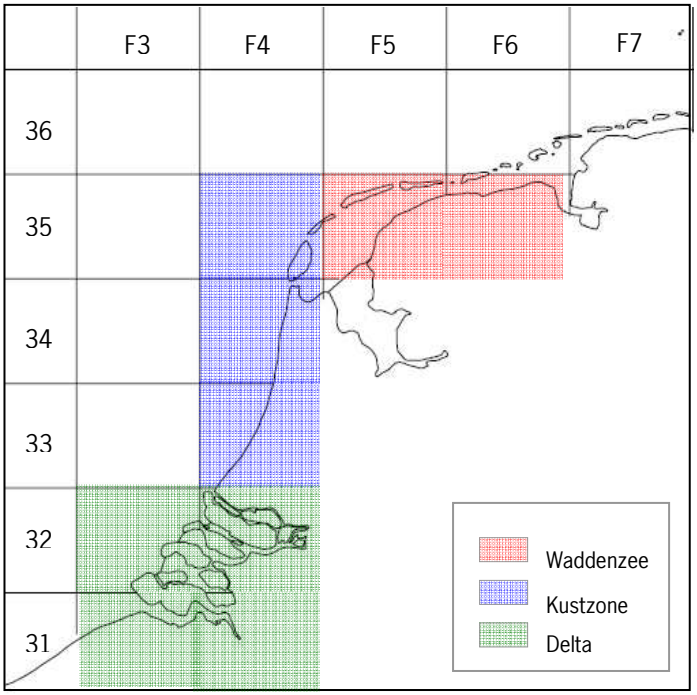
Tabel 3.3 Overzicht van de tuigomschrijvingen zoals gebruikt in VIRIS

Code	Omschrijving tuig
FPO	fuiken en korven
GN, GND, GNS, GTR	staand of drijvend want
LHP	hengels, beugen of (hand)lijnen
TBB	boomkor
OTB, OTM, PTB, PTM	sleepnetten, anders dan boomkor
PS, SDN	Deense-, span of ring zegens
MIS	onbekend

VIRIS is vooral ontworpen voor de registratie van de aanvoer van de gequoteerde soorten in de grootschaliger (boomkor)visserij. Dit blijkt bijvoorbeeld uit het gebruik van de vrij grote gebieden (ICES kwadranten van ongeveer 30*30mijl), die weinig aansluiten bij de lopende onderzoeksvraag rond de bijvangsten in de (kleinschalige) kustvisserij. In dit onderzoek is een onderverdeling naar de regio's Waddenzee, Delta en Kustzone gemaakt op basis van de ICES kwadranten. Hierbij wordt de volgende indeling gehanteerd (zie ook figuur 3.3):

Waddenzee:	35/F5 en 35/F6
Kustzone:	(33/F3), 33/F4, 34/F4 en 35/F4
Delta:	32/F3, 32/F4, 31/F3 en 31F4

Omdat belangrijke informatie zoals aantal meters staand want niet in de VIRIS database staan maar wel door veel vissers ingevoerd worden, is voor het jaar 2005 besloten om deze gegevens handmatig in te voeren om beter inzicht te krijgen in het aantal meters dat uitgezet wordt. Voor circa 90% van de reizen waarbij gebruik gemaakt is van staand want zijn de gegevens bekend over de lengte van de uitgezette netten. Hierbij bestaat verschil tussen de gebieden: in de Delta is voor 94% van de reizen het aantal meter bekend, voor de Waddenzee circa 75% en voor de kustzone circa 92%. Op basis van deze gegevens is de gemiddelde lengte per reis uitgerekend. Deze is vervolgens vermenigvuldigd met het totaal aantal reizen (100%) om een schatting te maken van de totale hoeveelheid netten die uitgezet is in 2005.



Figuur 3.3 Indeling van de onderzoeksregio's Waddenzee, Hollandse Kust en Delta op basis van de ICES kwadranten zoals in gebruik in het VIRIS systeem

3.4 Enquêtes en interviews

Verschillende aspecten die van belang zijn voor dit onderzoek zijn onbekend en niet te bepalen uit andere bronnen. Daarom is er binnen dit project gekozen om enquêtes te versturen en/of interviews te houden om een beter inzicht te krijgen in de totale vangstinspanning en de bijvangstproblematiek van de verschillende visserijen. De enquêtes zijn allen beschreven en uitgewerkt in de bijlagen. Het gaat hierbij om de volgende aspecten:

- visserijinspanning en vangsten van de fuikenvisserij in Waddenzee en Delta (zie ook bijlage I en in Jansen *et al.*, 2007a)
- visserijinspanning van de fuikenvisserij in de rivieren (zie bijlage II)
- zegenvisserij rivieren
- zegenvisserij IJsselmeer
- visserijinspanning en vangsten van de sleepnetvissers (zie bijlage XIII)
- vangsten van de staand want vissers in de kustzone
- vangsten en inspanning van de sportvisserij in de binnenwateren (zie bijlage XV)
- vangsten en inspanning van de recreatieve visserij (zie bijlage XIV)

Voorafgaand aan het versturen van de enquêtes zijn enkele bijeenkomsten georganiseerd of bijgewoond om het bijvangstenonderzoek onder de aandacht te brengen. Het doel hiervan was om het aantal respondenten van de enquêtes te verhogen. Zo is een presentatie gegeven tijdens de bijeenkomsten van de werkgroepen vaste vistuigen Noord en Zuid voorafgaand aan het versturen van de fuikenenquêtes naar de vissers in de Delta en de Waddenzee. Ook is een bijeenkomst georganiseerd voor alle vissers die participeren in één van de passieve (fuiken) monitoringsprogramma's. Tijdens deze bijeenkomst waren ook enkele vissers aanwezig die niet deelnemen aan de monitoringprogramma's van IMARES. Het doel van de bijeenkomsten was tweeledig:

(1) Openheid van zaken verschaffen over het gebruik van de gegevens verzameld binnen de monitoring: In eerste instantie is het programma enkel opgezet om trends in bijzondere soorten te signaleren. Het huidige bijvangstenonderzoek moest voorkomen dat het vertrouwen van de deelnemende vissers zou afnemen.
(2) Tijdens de bijeenkomst wilden wij de medewerking van de vissers peilen en het onderzoek uiteen zetten om een zo hoog mogelijke respons op de enquête te krijgen.

Door Sportvisserij Nederland wordt een database bijgehouden met vangsten van bijzondere vissen, welke toegankelijk is via internet (www.bijzonderevangsten.nl). Raadpleging van deze database toont ook vangsten van de doelsoorten in het huidige onderzoek. Het aantal is echter beperkt, waaruit geconcludeerd mag worden dat hieruit niet een representatief beeld te verkrijgen valt voor het totaal aan bijvangsten van trekvissen in de sportvisserij. Daarom is besloten een extra (internet)enquête waarin specifiek naar de vangsten van trekvissen gevraagd werd uit te schrijven. Om ook inzicht te krijgen in het aantal mensen dat geen bijvangsten van trekvissen heeft, is besloten om ook aal mee te nemen in deze enquête. Om de enquête onder de aandacht te brengen zijn websites aangeschreven, waarop een artikel geplaatst is met daarin een link naar een url met enquête (beet.nl, totalfishing.nl). Dit artikel is ook in hengelsportbladen (Hét visblad, Beet, Dé roofvis, Karperwereld, Witvistotaal, Zeehengelsport) en in de nieuwsbrief van Sportvisserij Nederland geplaatst. De meeste reacties volgden echter na het plaatsen van de directe link op Totalfishing.nl en Beet.nl. Tijdens een snoekbaarswedstrijd op het Haringvliet is een papieren versie uitgedeeld
In de enquête gehouden onder beroepsvissers in de Waddenzee bleek dat determinatieproblemen op kunnen treden bij migrerende vissoorten, bijvoorbeeld tussen zalm en zeeforel. Hiertoe is een determinatiesheet opgesteld (bijlage XVIII) waarbij de verschillen tussen zalm-zeeforel, houting-marene, fint-elft en rivierprik-zeeprik op een rijtje zijn gezet. Deze sheet is bijgevoegd bij alle volgende enquêtes, evenals een folder van de Internationale Rijn Commissie over het herstel van de zalm.

De resultaten van de enquêtes zijn uitgewerkt en gegroepeerd voor verdere analyses. Hierbij wordt de anonimiteit van de vissers gewaarborgd. Dit betekent dat deze rapportage geen informatie bevat die herleidbaar is tot individuele bedrijven of respondenten.

Tabel 3.4 Overzicht van interviews en enquêtes

	Aantal enquêtes		**Interviews**
	verstuurd	retour	
Fuikenvisserij Kustzone			
Delta	*27*	*6 (22%)*	
Waddenzee	*21*	*9+1 (48%)*	
Fuikenvisserij rivieren	26+15*	6+6*(30%)	
Zegenvisserij rivieren	7	0	
Zegenvisserij IJsselmeer			x
Sleepnetvisserij Waddenzee	105	16 (15%)	
Staand want kustzone			x
Sportvisserij binnenwateren	internetenquête	287	
Sportvisserij rond intrekpunten			x
Recreatieve visserij kustzone	219	83 (38%)	

**De enquête naar de rivierenvissers (n=26) is ook gestuurd naar alle vissers die participeren in het passieve monitoringsprogramma. Er is deels overlap tussen beide groepen maar er bleken 15 vissers niet in de lijst rivierenvissers voor te komen (opgesteld door de Combinatie van Beroepsvissers), die wel actief zijn in het monitoringsprogramma (dit kunnen zowel vissers in de rivieren als in het IJsselmeer zijn). Op basis van deze gegevens hebben wij kunnen identificeren dat er minimaal 28 vissers actief zijn in de rivieren.*

3.5 Aansluiting bij overige onderzoeken

Staand want visserij in Waddenzee en Voordelta (AquaTerra)

In opdracht van het ministerie van LNV voert Witteveen & Bos in samenwerking met AquaTerra Water& Bodem onderzoek uit naar de ecologische inpasbaarheid van de staand want visserij. Doelstelling van het deelonderzoek is het vaststellen van de omvang van de bijvangst aan watervogels en zeezoogdieren in de staand want visserij in de kustwateren. Om de omvang van de bijvangst te kunnen bepalen worden gedurende twee seizoenen (2006 en 2007) door medewerkers van AquaTerra onafhankelijke waarnemingen verricht door op te stappen bij vissers in de reguliere visserij. Daarnaast houden de vissers een logboek bij van de bijvangsten. Voor het onderzoek is medewerking verkregen van alle actieve staand wantvissers in het onderzoeksgebied. Naast de bijvangsten van vogels en zeezoogdieren wordt ook de visserijinspanning in kaart gebracht.

Na overleg met de betrokken vissers en AquaTerra is besloten om voor het seizoen 2007 ook de bijvangsten van trekvissen te noteren.

Inventarisatie staand want in de Voordelta (Bureau Waardenburg)

Bureau Waardenburg heeft in de periode november 2004 tot en met september 2006 in het kader van de nulmeting voor vogels in het Project Mainport-ontwikkeling Rotterdam (PMR) vliegtuig- en boottellingen uitgevoerd. Tijdens de PMR nulmeting heeft Bureau Waardenburg de huidige verspreiding van en het gebruik door zeevogels in de Voordelta in kaart gebracht (Poot *et al.* 2006). Volgens een vast protocol zijn de aantallen en verspreiding van een aantal relevante zeevogelsoorten in kaart gebracht. Tijdens alle tellingen zijn zoveel mogelijk aanvullende waarnemingen geregistreerd van relevante factoren zoals menselijke activiteiten die van invloed (direct dan wel indirect) kunnen zijn op de verspreiding van zeevogels, waaronder staand want visserij. Niet alleen de locatie van uitgezette netten, maar ook de aanwezigheid van bootjes die gerelateerd konden worden aan staand want visserij werden vastgelegd (Heunks & Poot, 2007). In het kader van het project “Bijvangsten van salmoniden” zijn de gegevens van de staand want visserij opgewerkt (Heunks & Poot, 2007) om zo een beeld te schetsen van de visserij in dit gebied als ook een methodische test om te bepalen of vliegtuigtellingen gebruikt kunnen worden voor het bepalen van de inspanning met staand want in de kustzone.

De meeste waarnemingen van staand want visserij zijn vastgelegd tijdens de vliegtuigtellingen. Vanaf het vaste land zijn geen waarnemingen van staand want visserij bekend. Bij de interpretatie van de gegevens dient tenslotte rekening gehouden te worden met het feit dat een groot deel van de waarnemingen verzameld zijn tijdens transect-tellingen en dus een steekproef zijn van de situatie in de gehele Voordelta.

TNS NIPO enquête zeehengelsport

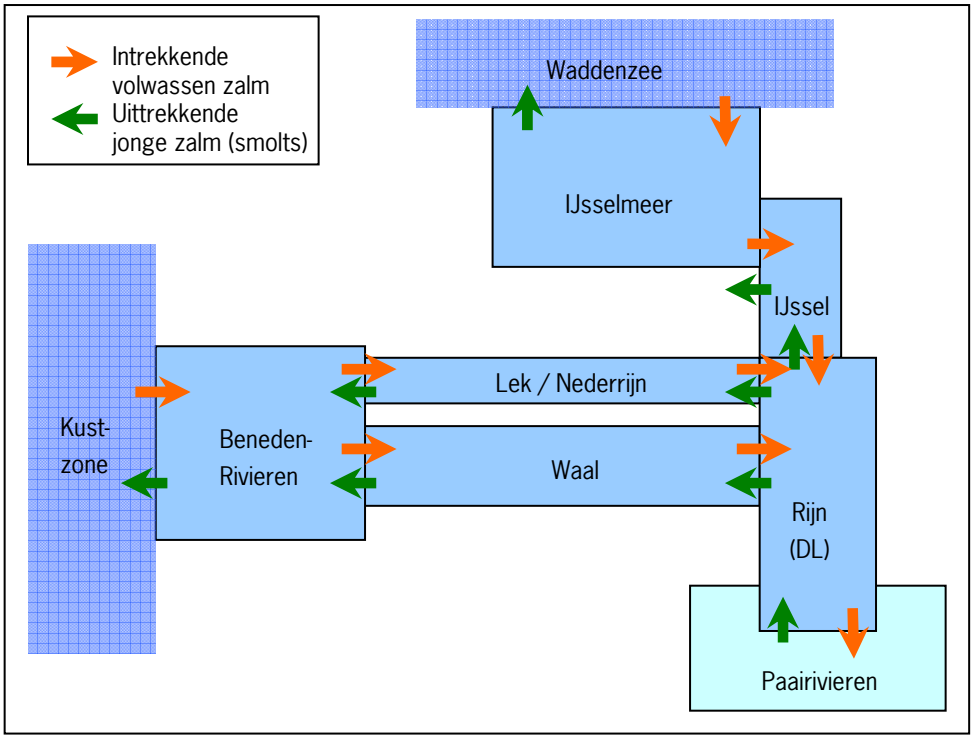
Om de vangsten van trekvissen in de zeehengelsport in kaart te brengen is gebruik gemaakt van data uit de TNP NIPO enquête “Enquête zeesportvisserij 2006, Algemene situatie en zeebaarsvisserij” die in opdracht van Sportvisserij Nederland is uitgevoerd.

Het doel van dit onderzoek was inzicht te verkrijgen in algemene aspecten zoals de participatie, visfrequentie, manier van vissen, vangsten en uitgaven en deze resultaten (waar mogelijk) te vergelijken met de resultaten van een eerder onderzoek. Om representatieve resultaten te krijgen voor de gehele Nederlandse bevolking is een groep van circa 30.000 huishoudens benaderd. Van de 30.000 huishoudens zijn uiteindelijk 905 sportvissers geënquêteerd die in de zee of kustwateren vissen. In totaal hebben er 767 van de 905 geënquêteerden in 2006 gevist en 138 geënquêteerden waren nog van plan dat jaar te gaan vissen.

3.6 Populatieschattingen

Om een indicatie te krijgen van de totale aantallen uitrekkende jonge zalmen (smolts) en intrekkende volwassen zalmen binnen het stroomgebied van de Rijn zijn gegevens gebruikt van zowel uitzettingsprogramma's, monitoringsreeksen en telemetrisch onderzoek. In Nederland en Duitsland ligt een unieke infrastructuur van detectiestations (bij de Vaate & Breukelaar, 2001). Hiermee is gedurende 1997-2004 (uitgezonderd 2001) onderzoek uitgevoerd naar de intrekroutes van volwassen salmoniden, waarbij in totaal 144 zalmen en 716 zeeforellen aan de buitenzijde van de Afsluitdijk en het Haringvliet operatief zijn voorzien van een zender (bij de Vaate & Breukelaar, 2001; Jurjens, 2006). Daarnaast is gedurende het voorjaar van 2007 een pilot-studie met kleine transponders uitgevoerd door Breukelaar (Rijkswaterstaat Waterdienst), de Laak (Sportvisserij Nederland), Ingendahl (Bezirksregierung Arnsberg, Nordrhein Westfalen) en Vriese (Visadvies) naar de stroomafwaartse migratie van zalm smolts. Hierbij zijn in totaal 78 zalm smolts van een transponder voorzien en in de Wupper en de Dühn uitgezet.

Om het verloop van aantal van smolts en volwassen zalmen in kaart te brengen is het Rijnstroomgebied ingedeeld in een aantal deelgebieden die begrensd worden door één of meerdere detectiestations (zie figuur 3.5). De indeling is zodanig gekozen dat deze goed aansluit bij de indeling zoals die voor de inventarisatie van de diverse visserijen is toegepast. Met behulp van de telemetrie-experimenten wordt voor elk van de segmenten bepaald welke 'fractie' van de aanwezige hoeveelheid zalmen doortrekt naar een volgend segment en hoeveel zalmen "verdwijnen" in het segment. Deze bepaling wordt voor zowel smolts als volwassen zalmen uitgevoerd. Hieronder wordt stapsgewijs het model voor de populatieschattingen voor respectievelijk smolts en volwassen zalmen uiteengezet en onder welke aannames de berekeningen zijn uitgevoerd. Daarbij geven we bandbreedtes tussen geschatte minima en maxima per deelgebied aan.



Figuur 3.5 Schematisch overzicht van het Rijnstroomgebied ingedeeld in de segmenten zoals gebruikt voor analyse van de telemetriegegevens (populatieschattingen)

Populatieberekening smolts

- Op basis van uitzettingsgegevens (smolts) is een schatting gemaakt van de totale aantallen smolts in het bovenstroomse deel, welke vervolgens op basis van de met telemetrie gemeten fracties doorberekend zijn naar totale aantallen in de opeenvolgende benedenstroomse segmenten
- Naast uitzettingen vindt er ook op bescheiden schaal natuurlijke paai plaats. Deze wordt geschat op minimaal 500 smolts in zowel de Saynbach als de Sieg. Als maximum voor de natuurlijke paai is een fractie van 20% van de uitzettingen genomen, dit is gebaseerd op het hoogste percentage gemeten in de Saynbach (de 'beste' zijrivier).
- De aantallen smolts die per jaar de Rijn aftrekken wordt berekend aan de hand van de fractie gezenderde smolts die gedetecteerd worden bij de monding van de Wupper ten opzichte van de totaal aantal gezenderde smolts. Deze fractie geeft de minimum schatting. De maximum schatting voor het aantal wegtrekkende smolts is 100% van het uitgezette aantal. Door vervolgens deze fracties te koppelen aan de smolt-equivalenten (maat voor het aantal wegtrekkende smolts, zie ook paragraaf 14.2 en Jurjens, 2006) kan de range in aantallen smolts die de Rijn optrekken worden berekend.
- Stroomafwaarts van het detectiestation Xanten kunnen de smolts zich over drie Rijn-takken verdelen: de Waal, de Nederrijn-Lek en de IJssel. Er is aangenomen dat de smolts zich conform de gemiddelde debietverdeling over de drie takken verdelen (67%, 22% en 11% respectievelijk).
- Vervolgens is per deelgebied gerekend met de waargenomen fracties smolts die het volgende deelgebied halen.
- Omdat er in 2007 slechts zeer weinig smolts met een transponder via de Lek en de IJssel trokken, zijn voor de IJssel en de Lek de verdwijningspercentages van de Waal aangenomen.
- Voor de minimum schatting in de Lek is tevens nog 2x5% extra verdwijning door beide waterkrachtcentrales toegewezen (conform schattingen van Bruijs (2004), zie ook paragraaf 13.4).
- De telemetriegegevens geven geen inzicht in de verdwijningskans op het IJsselmeer. Hier is een ruime marge gekozen van 89% overleving (conform gemeten maximum in benedenrivierengebied) tot 10% waarbij de smolts grotendeels verdwijnen in het IJsselmeer (dit is echter speculatie bij gebrek aan waargenomen fracties).

Populatieberekening volwassen zalmen

- In deze analyse zijn de gegevens van 2002 buiten beschouwing gelaten, omdat dit jaar detectiestation Xanten niet heeft gefunctioneerd en deze een cruciale rol speelt in de doorberekening over het stroomgebied.

De telemetriegegevens van zalm zijn beperkt: gedurende 1997-2000, 2003-2004 zijn 94 zalmen aan de buitenzijde van het Haringvliet gemerkt waarvan slechts 10 exemplaren zijn gedetecteerd op één van de benedenstroomse detectiestations tegen 543 zeeforellen waarvan 208 exemplaren naar binnen trokken. Bij de Afsluitdijk zijn slechts 2 zalmen gemerkt die beiden niet naar binnen zijn getrokken tegen 70 zeeforellen waarvan 34 exemplaren naar binnen trokken. Om deze reden zijn de zeeforelgegevens gebruikt om de fractie's die van het ene deelgebied doortrekken naar het andere te bepalen. Dit onder aanname dat de verdwijningskans van een volwassen zeeforel gelijk is aan die van zalm. De beperkte gegevens van zalm laten zien dat deze aanname redelijk lijkt: 8% van de binnentrekkende zeeforellen en 10% van de binnentrekkende zalmen bereikte de paairivieren (zie tabel 3.5).

Tabel 3.5 Aantal (absoluut en relatief) gedetecteerde zalmen en zeeforellen in de kust, paaigebieden en tussenliggende segmenten (alleen weergegeven voor de route via de Waal omdat er geen goede vergelijking mogelijk is tussen zalmen en zeeforellen in de Lek en IJssel door geringe aantallen zalmen)

	Paaigebieden	Xanten	Waal	Benedenrivieren	Kust
Absoluut aantal gedetecteerde zalm/zeeforellen					
Zeeforel	17	74	117	208	543
Zalm	1	2	3	10	94
*Fractie gedetecteerde zalmen/zeeforellen **					
Zeeforel	0.08	0.36	0.56	1.00	2.61
Zalm	0.10	0.20	0.30	1.00	9.40

** Fractie is ten opzichte van het totaal aantal naar binnentrekkende exemplaren (kust)*

- Per traject is aan de hand van de telemetriegegevens vastgesteld welke fractie van de zeeforellen die het traject intrekt ook verder stroomopwaarts trekt.
- Ten opzichte van de smolt analyse, waarbij één cohort wordt gevolgd, komen in de analyse van de volwassen zalmen twee groepen van verschillende 'herkomst' samen in stroomopwaartse richting: één groep die via de Afsluitdijk, IJsselmeer en IJssel optrekt en één groep die via het Benedenrivierengebied en de Lek of Waal optrekt. Deze groepen komen stroomafwaarts van Xanten bij elkaar. Omdat de aantallen van beide groepen rechtstreeks afhangen van de hoeveelheid vissen die gemerkt zijn aan de buitenzijde, kunnen de aantallen afkomstig van beide groepen niet zomaar samengevoegd worden. Daarom is hier een correctie voor de aantallen gedetecteerde vissen die vanaf de IJssel komen toegepast op basis van de zalmsteekmonitoring, zodat de aantallen in de IJssel kunnen worden samengevoegd met de aantallen afkomstig van de Lek en Waal. Het aantal zalmen per zalmsteek ligt in de in de IJssel gemiddeld een factor 0.09 lager dan het aantal zalmen per zalmsteek in de Waal in de periode 1997-2004.
- Op basis van monitoringsgegevens (van terugkerende volwassen zalmen) in de zijrivieren van de Rijn is een schatting gemaakt van de totale aantallen volwassen zalmen in het bovenstroomse deel van de Rijn.
- Naast de waargenomen aantallen volwassen zalmen in de bovenlopen van de Rijn is het mogelijk dat er ook zalmen de paaigronden bereiken die niet gezien worden in de monitoringsprogramma's. Er is daarom een scenario doorgerekend waarbij er van uit wordt gegaan dat 2 op de 3 volwassen zalmen onopgemerkt in één van de vele zijrivieren terecht komen (bij Iffezheim worden in principe alle langstrekkende zalmen gezien).
- Het aantal gezenderde zeeforellen dat zeker bovenstroomse zijrivieren heeft bereikt is verrekend met het totale aantal zalmen dat bovenstrooms is aangetroffen.
- Deze aantallen zijn vervolgens op basis van de met telemetrie gemeten fracties doorberekend naar totale aantallen in de opeenvolgende benedenstroomse segmenten.

4 Sterfte

Voordat we in de volgende hoofdstukken de vangsten van trekvissen in de verschillende visserijsectoren in kaart brengen, wordt in dit hoofdstuk een overzicht gegeven van de sterfte/overleving van de trekvissen in de visserij. In Nederland geldt sinds 2000 een terugzetverplichting voor zalm en zeeforel. Op basis van de flora en faunawet mogen de overige trekvissoorten ook niet commercieel verhandeld worden. Daarom moeten deze soorten, wanneer zij gevangen worden, direct teruggezet worden in hetzelfde water waar zij gevangen zijn. De vangsten in de visserij zijn daarom niet gelijk aan wat er aan een populatie onttrokken wordt. Hierbij speelt overleving van de vissen in de tuigen een belangrijke rol. Factoren die van invloed zijn op de sterfte/overleving van trekvissen in de visserij zijn onder andere:

- Vissoort en het levensstadia: Er worden verschillen gevonden in de overleving van verschillende zalmsoorten (Gjernes *et al.* 1993). Daarmee moet rekening gehouden worden wanneer sterftepercentages van andere zalmsoorten dan *Salmo salar* vertaald worden voor de Nederlandse situatie. Daarnaast zal ook effect zijn op verschillende levensstadia van dezelfde soort. Ten slotte bestaat verschil in sterfte tussen verschillende lengteklassen en tussen de seksen (Bendock & Alexandersdottir 1993).
- Tuigspecifieke overleving: Dat verschillen zullen bestaan tussen de overleving van vissen gevangen in fuiken of staand want is overduidelijk. Maar ook bestaan verschillen in de overleving binnen hetzelfde soort tuig afhankelijk van de omstandigheden.
- Omgevingsfactoren: Verschillende onderzoeken hebben aangetoond dat de overleving en fysiologisch reactie van de vissen verschilt onder verschillende omgevingsfactoren. Hogere temperaturen leiden vaak tot hogere sterftecijfers (Anderson *et al.* 1998, Dempson *et al.* 2002) terwijl het in kouder water langer duurt voor de salmoniden herstellen van stress (Wilkie *et al.* 1997). Zacht water leidt in vergelijking met hard water tot hogere gehaltes van aan stress gerelateerde stoffen (Kieffer *et al.* 2002).
- Uitvoering van de visserij: door verschil in vislocaties, de duur dat de tuigen in het water zijn en eventuele specifieke verschillen in de constructie van het tuig worden er verschillende sterftekansen gevonden voor eenzelfde type tuig (Anonymous 2001; Van der Haegen et al. 2004). Daarnaast heeft ook de behandeling van de vis effect op de overleving, zo wordt de overleving bijvoorbeeld beïnvloed de manier waarop de dieren uit een tuig gehaald worden (Candy et al. 1996).
- Handhaving terugzetverplichting: Naast de sterfte als gevolg van visserij is ook de handhaving van de terugzetverplichting bepalend voor het aantal trekvissen dat onttrokken wordt aan een populatie.

Paragraaf 4.1 geeft een beschrijving van de overleving in de verschillende tuigen. De meeste gegevens zijn gebaseerd op literatuuronderzoek. In paragraaf 4.2 wordt ingegaan op de terugzetverplichting van zalm en zeeforel en de handhaving hiervan.

4.1 Tuigspecifieke overleving

Fuiken

Hieronder wordt een literatuuroverzicht gegeven van de sterfte in fuiken. De Vaate *et al.* (2003) gebruikten door de commerciële fuikenvisserij in de Waddenzee en Noordzee kustzone gevangen zeeforel voor een transponderexperiment en rapporteren geen sterfte in de fuiken. Geen tot zeer lage sterfte in commerciële fuiken is gerapporteerd in verschillende artikelen: in sportviswateren in Ierland (Poole 1990), op verschillende plekken in de Theems (Naismith & Knights 1994) en in Deense rivieren (Koed & Dieperink 1999). In alle studies was naast de lage sterfte, het aantal bijgevangen salmoniden in fuiken laag. In Deense rivieren had het plaatsen van keerwant daar bovenop nog een reductie in bijvangsten van 53-55% tot gevolg (Koed & Dieperink, 1999). Poole (1990) laat echter voor specifieke gebieden wel een flinke bijvangst van beekforel zien waarvan 25% sterft in de

fuiken. Deze sterfte vindt plaats doordat de vissen vast komen te zitten in het staand want tussen de fuiken. Hierdoor treedt in dezelfde studie ook een sterfte van 10% op onder smolts van de zeeforel. Dit is dus geen sterfte in de fuiken, maar door het gebruik van staand want tussen twee fuiken, dit staand want moet de vissen in de richting van de fuikopening leiden. Dit is vergelijkbaar met de manier waarop in Nederland schietfuiken geplaatst worden. In Lake Superior (USA) worden door de visserij met *trap nets* verschillende salmoniden bijgevangen. Over de jaren 1983 tot 1989 resulteren de gemiddelde bijvangsten in 37 *Oncorhynchus kisutch*, 15 *O. tschawytscha*, 11 *O. mykiss*, 11341 *Salvelinus namaycush* en 55 *Salmo trutta* waarbij respectievelijk 70%, 40%, 55%, 4% en 22% sterfte optrad (Schorfhaar & Peck, 1993). In de Botnische golf wordt voor zalm, in een experiment waarbij de vissen gevangen in een *trap net* gemerkt worden en later door commerciële of recreatieve vissers worden teruggevangen, een maximale sterfte gemeten van 4 tot 21% (Siira *et al.,* 2006). Ook laat dit zien dat het vaker vangen van hetzelfde individu nauwelijks extra sterfte tot gevolg heeft. Zalmen die in een van de rivieren aan de Botnische golf in een trap net gevangen en met radiozenders uitgerust zijn onderbreken hun migratie ongeveer 1 a 2 dagen. Van de 27 gemerkte vissen onderbraken vier voor een langere tijd, langer dan een maand, de migratie (Jokikokko, 2002). Door de gebruikte methode is ook aangetoond dat het trap net geen goede methode is om zalm te tellen, de meeste vissen uitgezet benedenstrooms van het net wisten het net te passeren zonder gevangen te worden (Jokikokko, 2002).

Naast het literatuuronderzoek is door middel van de enquête de sterfte van trekvissen in de fuiken in kaart gebracht. De vissers in de Rijn- en Maastakken geven aan dat nagenoeg alle rivierprik en zeeprik in hun fuiken overleeft. Daarnaast wordt aangegeven dat de overleving van prikken in hokfuiken hoger is dan in schietfuiken. De overleving van zalm en zeeforel is ook relatief hoog (>75%). De geënquêteerden in het benedenrivierengebied geven aan dat de overleving in schietfuiken van alle zes de trekvissoorten 100% is, hierbij moet opgemerkt worden dat de respons erg laag was (n=2). De overleving in hokfuiken wordt gemiddeld genomen iets lager ingeschat waarbij de overleving van de fint in hokfuiken duidelijk het laagst is (47%). Vissers in de Waddenzee geven daarnaast aan dat het gebruik van keerwant een sterke reductie van volwassen vissen (zo ook trekvissen) als resultaat heeft.

Gebaseerd op het bovenstaande literatuuroverzicht en de enquêteresultaten wordt uitgegaan van 0-25% sterfte van zalm en zeeforel, 0-90% sterfte voor fint, 0-20% sterfte voor zeeprik en geen sterfte voor houting en rivierprik.

Ankerkuil

Over de sterfte van trekvissen in een ankerkuil zijn geen gegevens bekend. Het feit dat de ankerkuilen iedere dag gelicht worden zal een positief effect hebben op de overleving ten opzichte van de fuikenvisserij waar lichtingstijden van enkele dagen aangehouden worden. De ankerkuillen zijn in de stroming geplaatst, wat mogelijk een negatief effect heeft op de overleving van de gevangen vissen.

Staand want

In het voorgaande hoofdstuk over de fuikenvisserij is de sterfte in het staand want tussen twee fuiken al genoemd (Poole, 1990). Hierdoor is het aannemelijk dat in staand want dat over een groter gebied uitgezet wordt sterfte optreedt onder salmoniden. Ashbrook *et al.* (2004) laten zien dat het type en materiaal van het kieuwnet en daarnaast de manier van behandeling van invloed is op de hoeveelheid beschadiging en de daaropvolgende overleving van zalm (*Oncorhynchus tschawytscha*). Ze meten een directe sterfte van minder dan 2%. Hierbij gaat het wel over kieuwnet dat maar voor een korte periode wordt uitgezet. De directe sterfte trad significant vaker op wanneer de netten langer werden uitgezet (± 60 min). Dit is nog altijd vele malen korter dan de gemiddelde visduur in de commerciële visserij. Deze betreft, met uitzondering van de strandvissers, gemiddeld één tij. De

directe sterftecijfers voor bijgevangen salmoniden lopen uiteen van 0 tot wel 80%. Daarbij komt dan nog de sterfte die later naar uitzetting optreed als gevolg van de vangst. Hiervoor lopen de cijfers uiteen van 2,3 to 79%. Een eenduidig antwoord op de sterfte van salmoniden in staand want is hieruit dus niet te geven. Volgens (Thompson & Hunter, 1973) wordt 40% van de sterfte verklaard door verwondingen aan de schubben en wordt 80% verklaard door deze verwondingen en stress tezamen. De grote verschillen in sterftecijfers worden vermoedelijk veroorzaakt door de al eerder beschreven factoren. Zo verschillen de gebruikte netten en de omgevingsfactoren tussen maar ook binnen de studies. Het gebruik van verschillende maaswijdten resulteert in een sterfte na uitzetting van 7% tot 49% vergeleken ten opzichte van een controle groep. Hierbij resulteerde de kleinste mazen in de laagste sterfte (Vander Haegen et al. 2004). De verschillen in sterfte ontstaan ook doordat de vissen op verschillende manieren in het net verstrikt raken. Zo overleefde bijna geen enkele zalm als ze helemaal verstrikt hadden gezeten in het net (Thompson et al. 1971) en hadden vissen die alleen bij de snuit waren gevangen in plaats van bij de kieuwen of het hele lijf, minder verwondingen (Vander Haegen et al. 2004).

Bovenstaande in overweging nemende is de sterfte van salmoniden in de staand want visserij naar verwachting zeer hoog. De gemiddelde visduur in de commerciële sector in Nederland is gemiddeld één tij in de mariene wateren en één nacht in stilstaande wateren zoals het IJsselmeer. Dit is over het algemeen vele malen hoger dan de visduur gebruikt in bovenstaande onderzoeken. Naar verwachting zal het overlevingpercentage van salmoniden in de staand want visserij tussen de 0-20% liggen.

Zegen

Niet veel informatie is beschikbaar over de sterfte van salmoniden in de zegenvisserij. Eén studie geeft een beschrijving van een gerichte zegenvisserij op verschillende soorten zalm en de Chinook zalm (*Oncorhynchus tshawytscha*) geldt hier als bijvangst (Candy *et al*. 1996). Deze Chinook zalmen werden voorzien van een radiozender, teruggezet en vervolgens 24 uur gevolgd. De gemiddelde sterfte na 24 uur was 23% (extremen 13% en 38%) voor verschillende jaren waarin het experiment was uitgevoerd (Candy *et al*. 1996). Dit is echter een visserij die plaatsvindt op zee en dus lastig vergelijkbaar is met de visserij met de zegen op Nederlandse rivieren.

Uit gesprekken met zegenvissers en waarnemingen aan boord van een zegenvisserijschip bleek dat de overleving van trekvissen gevangen met de zegen in de Nederlandse wateren hoog is. Vooral de behandeling aan boord zal effect hebben op de totale overleving van de soorten. Zo is het bijvoorbeeld mogelijk dat wanneer grote hoeveelheden pootvis verhandeld wordt de sortering niet altijd even precies uitgevoerd wordt. Op deze wijze kunnen trekvissen aan de rivieren onttrokken worden. Naar verwachting is de sterfte in deze visserij 0-10%.

Sleepnetten

De hier beschreven onderzoeken zijn allen uitgevoerd op Finse meren (of hebben sleepnetvisserij op deze meren nagebootst, Hyvärinen *et al.* 2004; Jurvelius *et al.* 2000; Turunen *et al.* 1994). De resultaten laten een directe sterfte van 0 tot 5% zien en een sterfte van 14 tot 100% nadat de vissen een week in overlevingskooien zijn gehouden. De 100% werd waargenomen voor zalm (*Salmo salar m. sebago*) en laat duidelijk een grotere gevoeligheid van zalm voor sleepnetvisserij zien vergeleken met zeeforel die in hetzelfde experiment maar een sterfte ondervond van 14%.

Het is op basis van de bestaande gegevens lastig een inschatting te maken van de sterfte van trekvissen gevangen in sleepnetten. Wij gaan uit van de enquêteresultaten in de Waddenzee. Hierin wordt aangegeven dat voor zalm uitgegaan moet worden van 0-10% sterfte, voor zeeforel 0-5%, houting en fint 0-10% en tenslotte voor rivierprik en zeeprik van 0-5%.

Sportvisserij

Over de effecten van sterfte en veranderingen in gedrag van met een hengel gevangen salmoniden is veruit de meeste literatuur te vinden. De tijd dat het kost om een met de hengel gevangen zalm in de sportvisserij op het land te krijgen heeft duidelijk effect op de gemeten stressindicatoren van de zalm (Booth *et al.,* 1995; Brobbel *et al.,* 1996; Wilkie *et al.*, 1996). Deze experimenten geven tevens inzicht in de effecten van verschillende watertemperaturen en verschillende soorten haken op de overleving. Deze verschillende studies geven een sterfte van 0 tot 80% met de hoogste sterfte bij de hoogste temperaturen. De 80% was gemeten bij een temperatuur van 20°C terwijl bij lager temperaturen (16,5 en 8°C) geen sterfte optrad (*Anderson et al.*, 1998). Wilkie *et al.,* (1997) laten een vergelijkbaar resultaat zien waarbij de vissen bij temperaturen van 23°C duidelijk zwakker zijn na uitputting en daardoor een grote kans hebben om te sterven. Hengelen bij temperaturen van rond de 20°C resulteerde dan ook in een sterfte van 40% (Wilkie *et al.,* 1996). Bij lagere temperaturen (12°C) duurde het echter langer om te herstellen, de stressindicatoren namen langzamer af (*Wilkie et al.*, 1997). Booth *et al.* (1995) lieten verder zien dat er geen sterfte, geen vermindering in eiproductie en eikwaliteit optrad als gevolg van het hengelen. Brobbel et al. (1996) geven als verklaring voor de sterfte die optreed in hun studie (12%) dat de vissen kwetsbaarder zijn als ze in de overgang zitten van zout naar zoet water. Ook zijn experimenten uitgevoerd met door sportvissers gevangen salmoniden. Deze worden meestal zo snel mogelijk binnengehaald en hoeven dus niet helemaal uitgeput te zijn. Hierbij kan de locatie waar de haak zit een verschil veroorzaken in overleving (Diewert *et al.* 2002; Thorstad *et al.* 2003; Wertheimer 1988). 25% van de vissen waarbij de haak in de maag vast zat overleed, terwijl minder dan 2% van de andere vissen overleed (Murphy *et al.* 1995). Wertheimer (1988) geeft aan dat als de haak vast zat in de kieuwen er de meeste sterfte optrad. Naast de locatie heeft ook het soort aas invloed op de mortaliteit, levend aas zou meer sterfte tot gevolg hebben dan geurend kunstaas, wat vervolgens weer meer sterfte veroorzaakt dan kunstaas (Casselman 2005). Het vangen van salmoniden met een hengel heeft ook gevolgen voor het gedrag van de vissen. Mäkinen *et al* (2000) en Thorstad *et al.* (2003) laten zien dat vis gevangen aan de hengel (of in een ander vistuig) een stroomafwaartse migratie vertonen. Deze resultaten geven aan dat ook al worden salmoniden levend en in goede conditie teruggezet, dit alsnog gevolgen kan hebben voor hun eventuele voortplantingssucces. Dit zal zeker gelden voor een kleine populatie zoals die in de Rijn.

Aangezien bij de sportvisserij de kundigheid van de visser een belangrijke rol speelt in de overlevingskansen, wordt een grote range aangegeven voor de mortaliteitskansen. Voor zalm, zeeforel en houting wordt uitgegaan van een sterfte van 0-80%, voor een gevoelige soort als fint kan dit zelfs variëren van 0 tot 100%. De prikken zijn taaiere soorten en verwacht wordt dat zij een sterfte van 0-10% hebben wanneer gevangen met de hengel.

4.2 Handhaving van de terugzetverplichting

Commerciële visserij

Naast de sterfte als gevolg van visserij is ook de handhaving van de terugzetverplichting bepalend voor het aantal trekvissen dat onttrokken wordt aan een populatie. Handhaving van de ingestelde terugzetverplichting is de verantwoordelijkheid van de Algemene Inspectie Dienst (AID) van het Ministerie van LNV.

Op basis van de opsporingsactiviteiten van de AID zijn tijdens controles van vissers of visserijschepen in de periode sinds de instelling van de terugzetverplichting voor zalm en zeeforel geen overtredingen vastgesteld. In de controles van de handelskanalen en op de afslagen werden beperkte hoeveelheden zalm geregistreerd. Uit deze controles van de handelskanalen en op de afslagen is niet op te maken waar de vis gevangen is. Dit kan ook bijvoorbeeld de Ierse Zee zijn. Bovendien wordt soms ook gekweekte zalm en zeeforel op de afslagen verhandeld (Van der Meij *et al.*, 2005).

Hoewel het bovenbeschreven resultaat van de AID geen indicatie geeft dat van (regelmatige) overtreding van de ingestelde terugzetverplichting sprake is, steken van tijd tot tijd geluiden de kop op dat zalm en zeeforel gevangen en commercieel verhandeld worden. Ook uit het telemetrieonderzoek kan worden afgeleid dat voor de Nederlandse kust gemerkte zalmen en zeeforellen gevangen worden. Minimaal 6% van de gemerkte zalmen en 16% van de gezenderde zeeforellen werd teruggevangen. Het effect van de terugzetverplichting is uit deze gegevens niet duidelijk waar te nemen. Voor 2000 werden circa 5% van de zalmen teruggevangen, na 2000 was dit 6%. Voor zeeforel werd voor de terugzetverplichting 18% van de gemerkte exemplaren teruggemeld door de visserij, terwijl na de invoering ervan was dit nog 14%.

Sport- en recreatieve visserij

Uit de NIPO zeevisenquête van 2006 bleek dat 71% van de zeehengelaars niet op de hoogte is van de terugzetverplichting voor zalm en zeeforel (NIPO, 2007). Deze waarde is echter op een zeer laag aantal respondenten gebaseerd (n=17). Uit deze enquête bleek tevens dat circa 70% van de mannelijke vissers vis mee naar huis neemt.

Het is voor de sportvisserij in de binnenwateren niet bekend hoeveel procent van de vissers op de hoogte is van de terugzetverplichting voor zalm en zeeforel. In tegenstelling tot de zeehengelsporters zet de meerderheid van de vissers de gevangen vis weer terug; 81% neemt geen vis mee naar huis maar zet deze terug. Twee van de tien vissers neemt wel eens vis mee naar huis. Dit is dan meestal regenboogforel (gevangen in visvijvers/visputten), snoekbaars en paling (NIPO, Sportvisakte 2004).

4.3 Samenvattend overzicht overleving

Zoals eerder aangegeven wordt de sterfte door visserij bepaald door zowel de sterfte in de vistuigen als de naleving van de terugzetverplichting van zalm en zeeforel. Dit kan weergegeven worden door de volgende formule:

Totale sterfte = fractie meegenomen + ((1-fractie meegenomen) x tuigspecifieke sterfte)

Voor de commerciële visserij geldt dat geen kwantitatieve gegevens beschikbaar zijn over de fractie vissers die wel eens zalm/zeeforel of één van de overige trekvissen verhandeld. Het is echter wel bekend dat dit gebeurt. In dit onderzoek wordt de aanname gedaan dat minimaal 5% en maximaal 25% van de vissers zalm, zeeforel of houting verhandelt (of meeneemt voor eigen consumptie). Fint, rivierprik en zeeprik zijn commercieel minder interessante soorten.

Omdat gebleken is dat een groot deel (70%) van de zeehengelsporters niet op de hoogte is van de terugzetverplichting voor zalm en zeeforel mag worden aangenomen dat een deel van deze vissers de vis mee naar huis neemt. Uit de NIPO zeevisenquête (bijlage XVI) bleek dat 64% van de zeehengelsporters die zalm/zeeforel heeft gevangen deze mee naar huis heeft genomen. Fint werd minder vaak mee naar huis genomen, slechts 21% van de respondenten die aangaf fint gevangen te hebben zei deze mee naar huis te nemen.

Aangenomen mag worden dat de bekendheid van de terugzetverplichting beter is voor de hengelsporters in de binnenwateren in vergelijking met de zeehengelsporters door de goede informatievoorzieningen, zoals “Het Visblad” dat een grote verspreiding kent. Kwantitatieve gegevens zijn echter niet bekend over de aantallen

zalmen/zeeforellen die mee naar huis genomen worden door de sportvissers op de binnenwateren. We houden daarom voor de sportvisserij dezelfde bandbreedte aan als voor de commerciële visserij, namelijk 5-25% van de vissers neemt wel eens een zalm/zeeforel mee naar huis.

Tabel 4.1 Sterfte (%) van trekvissen in de verschillende tuigtypen (gebaseerd op enquêtes, beperkte literatuur gegevens en expert judgement)

	zalm		zeeforel		houting	fint	rivierprik	zeeprik
	smolt	volw	smolt	volw				
Tuigspecifieke sterfte								
Fuiken	0-25	0-25	0-25	0-25	0	0-90	0	0-20
Ankerkuil								
Staand want	80-100	80-100	80-100	80-100	80-100	95-100	nvt	nvt
Zegen	0-10	0-10	0-10	0-10	0-10	0-10	0-10	0-10
Sleepnet	0-10	0-10	0-5	0-5	0-10	0-10	0-5	0-5
Recreatieve visserij								
Sportvisserij	0-80	0-80	0-80	0-80	0-80	0-100	0-10	0-10
Fractie meegenomen								
Commerciële visserij	5-25	5-25	5-25	5-25	5-25	0-10	0-10	0-10
Recreatieve visserij								
Sportvisserij BW	5-25	5-25	5-25	5-25	5-25	0-10	0-10	0-10
Zeehengelsport	64	64	64	64		21		
Totale sterfte								
Fuiken	5-44	5-44	5-44	5-44	0-25	0-91	0-10	0-28
Ankerkuil								
Staand want	81-100	81-100	81-100	81-100	81-100	95-100	nvt	nvt
Zegen	5-33	5-33	5-33	5-33	5-33	0-19	0-15	0-15
Sleepnet	5-33	5-33	5-29	5-29	5-33	0-19	0-15	0-15
Recreatieve visserij								
Sportvisserij BW*	5-85	5-85	5-85	5-85	5-85	5-100	0-19	0-19
Zeehengelsport	>64	>64	>64	>64		>21		

**BW=Binnenwateren*

5 Fuikenvisserij

De fuikenvisserij vindt plaats in alle vijf regionale gebieden; het IJsselmeer, het rivierengebied, de Waddenzee, de Delta en in de kustzone (zie ook tabel 3.1). Twee verschillende fuiktypen worden gebruikt; schietfuiken en grote fuiken. Schietfuiken zijn fuiken die per stel of in 'treinen' op de bodem worden geplaatst, waarbij de openingen tegenover elkaar zijn geplaatst met een keerwand daartussen. Schietfuiken worden gebruikt op open water, terwijl grote fuiken (ook wel hokfuiken genoemd) meestal langs de oevers worden geplaatst. In het IJsselmeer wordt zowel met schietfuiken als met grote fuiken op paling gevist. Het aantal fuiken is gereguleerd door middel van de publiekrechtelijke vergunning. Hierin staat per individuele visser exact aangegeven hoeveel fuiken (maximaal) gebruikt mogen worden. In de vergunning zijn tevens enkele restricties opgenomen. Het fuikenseizoen gericht op de palingvangst loopt van 1 mei tot en met 31 december. In de tussenliggende maanden is het in het IJsselmeer verboden met fuiken te vissen op paling. In de rivieren wordt met verschillende fuiken op aal gevist; kleine, schiet-, hokfuiken, kubben. In de Waddenzee zijn twee manieren van commerciële visserij mogelijk, namelijk visserij met behulp van schepen en visserij vanaf de kant. De visserij vanaf schepen is verplicht de EU logboeken voor de zeevisserij in de vullen; de visserij vanaf de kant is hiertoe niet verplicht en dit gebeurt dan ook niet. In de gehele Waddenzee vindt visserij met fuiken plaats. De commerciële visserij is verplicht om met een keerwant te vissen ter voorkoming van bijvangsten van vogels en zeezoogdieren in de fuiken. Ook in de Delta wordt met fuiken gevist. In de kustzone vindt fuikenvisserij alleen plaats rondom de intrekpunten.

5.1 IJsselmeer

Inspanning van de fuikenvisserij in het IJsselmeer

Door verschillende visserijbeheersmaatregelen laat de fuikenvisserij vanaf begin jaren negentig een afnemende trend zien (De Leeuw *et al.*, 2006). Bijlage V geeft een overzicht van de aantallen vanaf 1992 tot en met 2006 aanwezige vistuigen (gebaseerd op vergunningen uitgegeven door het ministerie van LNV). In totaal zijn 73 vissers actief op het IJsselmeer (Jansen *et al.*, 2007), hiervan hebben 42 vissers een schietfuik- of grote fuikvergunning. Na aftrek van de reductie volgens de PO visplannen visten zij in 2005 in totaal met 1.342 grote fuiken en 16.319 schietfuiken (Bijlage V & de Leeuw *et al.,* 2006).

De vier vissers die participeren in het zeldzame vissenprogramma bezaten in 2005 in totaal 287 (21%) grote fuikmerken en 773 (5%) schietfuikmerken, die uitgegeven worden door het ministerie van LNV. De gemiddelde fuikeninspanning van deze vissers over de laatste vijf jaar is voor grote fuiken 46.793 en voor schietfuiken 161.205 fuiketmalen per visser. Wanneer alle fuiken zoals aangegeven in de vergunning gebruikt worden, betekent dit een gemiddelde van 23 respectievelijk 30 fuikweken per grote/schietfuik. Hierbij moet opgemerkt worden dat het de inspanning met schietfuiken in 2005 zeer laag was. De schietfuikenvisserij vindt voornamelijk plaats van mei tot september en de visserij met grote fuiken van april t/m december (Tulp *et al.*, 2007).

Vangfrequentie van de fuikenvisserij in het IJsselmeer

Op basis van de gegevens uit het zeldzame vissen programma kan een gemiddelde vangst per fuik berekend worden (Bijlage VI). Alleen vangsten van trekvissen worden gerapporteerd in de grote fuiken. De vangsten in schietfuiken zijn (al jaren) verwaarloosbaar klein. Relatief veel rivierprikken en zeeprikken worden gevangen in de grote fuiken in het IJsselmeer. Met name in 2003 zijn veel rivierprikken gevangen. In 2003 zijn ook veel finten gevangen. Houting heeft een sterke opmars gemaakt en in 2005 zien we dan ook dat zeer veel houtingen gevangen werden in het IJsselmeer. Zeeforel smolts worden gemiddeld vijf keer vaker gevangen dan zalm smolts. Volwassen zeeforel wordt maar liefst 19 keer vaker gevangen dan volwassen zalmen. Zowel voor zalm als voor zeeforel geldt dat meer smolts gevangen worden dan volwassen exemplaren, al is dit verschil groter voor de zalm.

Daarnaast kan de vangkans per fuik ook berekend worden op basis van gegevens uit het passieve monitoringsprogramma. Hierbij worden de totale vangsten per locatie gedeeld door het aantal fuiken dat bemonsterd wordt (tussen de 2-4 fuiken per visser). In het IJsselmeer worden in het kader van het passieve monitoringsprogramma alleen grote fuiken bemonsterd en geen schietfuiken. Ook uit dit programma blijkt dat veel prikken gevangen worden in het IJsselmeer. De toename van houting is ook hier goed in terug te zien. Van alle trekvissen wordt zalm het minst vaak gevangen.

Totale vangsten van de fuikenvisserij in het IJsselmeer

Zoals hiervoor beschreven worden twee manieren gebruikt om de vangfrequentie van trekvissen in het IJsselmeer te berekenen: gebaseerd op het passieve monitoringsprogramma (PM) en gebaseerd op het zeldzame vissen programma (ZV). De waarden uit het passieve monitoringsprogramma liggen vele malen hoger dan de schattingen op basis van het zeldzame vissen programma. Dit is te verklaren omdat de vangsten in het PM gebaseerd zijn op fuiken die vrijwel het gehele seizoen continu gestaan hebben. De vangfrequentie op basis van ZV is een gemiddelde over alle fuiken die de vissers tot hun beschikking hebben. Hieronder zullen ook fuiken vallen waarvoor wel een vergunning is maar die niet ingezet worden, de zogenaamde slapende merken. Het is onbekend hoeveel fuiken niet ingezet worden. De waarden gebaseerd op het passieve monitoringsprogramma zullen daarom per definitie een overschatting van de totale vangsten geven (vanuit gegaan wordt dat alle merken/fuiken continu ingezet worden). Daarnaast is bij de opzet van het PM de vissers gevraagd fuiken te selecteren die een hoge diversiteit aan soorten vangen. De vangfrequentie van trekvissen in de monitoringsfuiken zal daarom hoger liggen dan de vangfrequentie van het gehele fuikenarsenaal.

Tabel 5.1 Vangfrequentie, inspanning en totale vangsten van riviertrekvissen in de fuikenvisserij met grote fuiken in het IJsselmeer

	Vangstfrequentie (vangst/grote fuik)		Inspanning (#grote fuiken)	Totale vangst		Sterfte (%)
	ZV	PM		ZV*	PM**	
Zalm smolt	0.17	0.56	1342	228	755	5-44%
Zalm volwassen	0.03	0.06	1342	40	84	5-44%
Zalm totaal			1342	268	839	5-44%
Zeeforel smolt	0.56	2.17	1342	752	2908	5-44%
Zeeforel volwassen	0.87	2.00	1342	1168	2634	5-44%
Zeeforel totaal			1342	1919	5542	5-44%
Houting	9.42	10.8	1342	12642	14482	0-25%
Fint	0.10	2.14	1342	134	2874	0-91%
Rivierprik	1.17	9.90	1342	1570	13286	0-10%
Zeeprik	2.30	7.26	1342	3087	9746	0-28%

ZV= data gebaseerd op het zeldzame vissen programma
PM= data gebaseerd op het passieve monitoringsprogramma (punten 1 t/m 4).
** Totale vangsten geven een overschatting omdat er aangenomen wordt dat alle vissers in het IJsselmeer evenveel trekvissen vangen als de vissers die deelnemen aan het ZV-programma.*
*** Bij de berekening van de totale vangsten wordt er aangenomen dat alle fuiken waarvoor een vergunning uitgegeven is net zo efficiënt gebruikt worden als de PM-fuiken. Dit zal in werkelijkheid niet het geval zijn, daarom is de gegeven waarde een sterke overschatting.*

Opvallend zijn de zeer hoge aantallen houting. Houting kent een zeer locale verspreiding en bevindt zich vooral in de Noord-Oosthoek van het IJsselmeer en op Enkhuizerzand. De Noord-Oosthoek wordt in het Zeldzame Vissen programma relatief goed bevist, aangezien twee van de vier vissers hier actief vissen. De inspanning van de

monitoringsvissers is daarmee niet representatief voor de totale inspanning in het IJsselmeer. Dit verklaart mogelijk de hoge waarden voor houting en kan daarom als absolute maximale waarde geïnterpreteerd worden.

Ook de vangsten gebaseerd op het zeldzame vissen programma geven een overschatting van de totale vangst. Een hoog percentage van de vangsten van bijzondere soorten wordt gegenereerd door een relatief beperkt aantal vissers (Dekker & Van Willigen, 1996) en het aandeel niet-gerapporteerde vangsten leek gering (Dekker & Van Willigen, 1997). Bij de opwerking naar totale vangsten, zoals weer gegeven in Tabel 5.1, is de aanname gemaakt dat de monitoringsvissers representatief zijn voor gehele visserijsector in het IJsselmeer. Dit is zeker niet het geval omdat de monitoringsvissers geselecteerd zijn op "veel vangsten" van bijzondere soorten. De zeven vissers die in 2001 geselecteerd zijn om deel te nemen aan het gestandaardiseerde programma genereerden in totaal 78% van de totale vangsten aan zeldzame vissen (ter Hofstede & Van Willigen, 2002). Momenteel zijn nog vier vissers actief binnen dit programma, gebaseerd op bovenstaande gegevens zou dit betekenen dat zij 45% ($^4/_7$ * 78%) van de totale vangsten aan trekvissen genereren. Tabel 5.2 geeft een overzicht van de totale vangsten in grote fuiken in 2005 het IJsselmeer berekend via bovenstaande methode.

Tabel 5.2 Totale vangsten van trekvissen in het IJsselmeer gecorrigeerd voor bovengemiddelde aantallen vangsten door monitoringsvissers.

	Vangsten monitoringsvissers (45%)	Totale vangsten IJsselmeer	Sterfte (%)
Zalm smolt	49	109	5-44%
Zalm volwassen	8	18	5-44%
Zalm totaal	57	127	5-44%
Zeeforel smolt	162	360	5-44%
Zeeforel volwassen	250	556	5-44%
Zeeforel totaal	412	916	5-44%
Houting	2703	6007	0-25%
Fint	28	62	0-91%
Rivierprik	337	749	0-10%
Zeeprik	661	1469	0-28%

5.2 Rivierengebied

Verschillende typen fuiken worden gebruikt in de Nederlandse fuikenvisserij. Een overzicht hiervan wordt gegeven in box 3.1.

Inspanning van de fuikenvisserij in de rivieren

In totaal zijn 28 vissers actief op de grote rivieren. Hiervan vissen acht vissers in het benedenstroomse gebied (twee in het zoute gedeelte en zes in het zoete gedeelte), vijf in de Lek, acht in de Waal, vier in de IJssel en drie in de Maas. Op basis van de enquêteresultaten (zoals beschreven in bijlage II) is een inschatting gemaakt van het aantal vissers dat gebruik maakt van een bepaald type fuik (in percentages). Daarnaast is ook een schatting gemaakt voor het aantal fuiken per visser en het gemiddeld aantal fuikweken per fuik. In 1996 is door adviesbureau CPK een dergelijke analyse gedaan voor fuikenvissers in de benedenrivieren voor de periode 1986-1995 (zie ook bijlage IV). Tabel 5.3 geeft een overzicht van de resultaten van het huidige onderzoek en het onderzoek uitgevoerd door CPK. Hieruit blijkt dat recent gemiddeld minder kleine fuiken en schietfuiken gebruikt worden in de rivieren. Het aantal schietfuiken in het benedenrivierengebied is vergelijkbaar met de waarden uit

1986-1995. Het aantal fuikweken per fuik ligt ook lager voor zowel kleine fuiken als schietfuiken. In de rivieren werd aangegeven dat geen gebruik gemaakt werd van hokfuiken, daarentegen is het aantal grote fuiken hoger dan in 1986-1995. In de benedenrivieren waren de waarden voor het aantal hokfuiken vergelijkbaar met het eerdere onderzoek. In 2006 ligt het aantal fuikweken per fuik voor hokfuiken lager dan in 1986-1995 en voor grote fuiken is dit vergelijkbaar. Het aantal kubben lijkt sterk toegenomen, terwijl het aantal fuikweken per fuik voor de kubben vele malen lager ligt.

Tabel 5.3 Overzicht van de inspanning in de periode 1986-1995 (gebaseerd op CPK, 1996) en in 2006. Inspanning is weergegeven in aantal fuiken per visser en het aantal fuikweken per fuik. De 2006 gegevens zijn gebaseerd op de rivierenvissers, voor schietfuiken en hokfuiken zijn ook de waarden voor de benedenrivierenvissers weergegeven (*).

	Aantal fuiken/visser			Aantal fuikweken/fuik		
	1986	1995	2006	1986	1995	2006
Kleine fuiken	12	13	10	26	40	8
Schietfuiken (per stel)	106	189	63-167*	24	23	17-15*
Grote fuiken	8	9	21	15	23	24
Hokfuiken	14	19	0-20*	28	27	12-17*
Kubben	58	24	110	13	33	6.5

Vangfrequentie in de fuikenvisserij in de rivieren

De gegevens uit het passieve monitoringsprogramma zijn opgewerkt tot totale vangsten per fuikweek per riviertak (Tabel 5.4). De vangsten van zalm en zeeforel zijn opvallend hoog met schietfuiken in de IJssel. Hier is geen directe aanleiding voor te geven. Daarnaast is de vangfrequentie van zalm hoog in de hokfuiken in het benedenrivierengebied. De vangkans van fint is het hoogst in het benedenrivierengebied. Met de schietfuiken is de vangkans van rivierprik en zeeprik het hoogst in de Lek. Ook de hokfuiken in de Maas en het benedenrivierengebied laten een hoge vangkans voor beide soorten zien. Over het algemeen is de vangkans van hokfuiken voor alle soorten trekvissen hoger dan met schietfuiken.

De enquête gestuurd naar de fuikenvissers in de (beneden)rivieren bestond ook uit vragen over de vangfrequentie van trekvissen (zie ook bijlage II). In de Rijntakken werd aangegeven dat geen enkele riviertrekvis gevangen is in hokfuiken. Hierbij moet opgemerkt worden dat de steekproef slechts uit 1 respondent bestond. In de schietfuiken in de rivieren worden hoofdzakelijk rivierprik en zeeprik gevangen. Aangegeven werd dat zalm en zeeforel een enkele keer in lage aantallen werd bijgevangen. Houting en fint werden nooit bijgevangen in schietfuiken in de rivieren. Voor de Maas zijn geen vangstgegevens uit de enquête bekend. In het benedenrivierengebied worden meer trekvissen bijgevangen dan in de rivieren (Rijn), al moet ook hier opgemerkt worden dat de steekproef zeer klein is (n=3). Hokfuiken hebben hogere vangsten van trekvissen dan schietfuiken. Hierin worden vooral zeeprik, rivierprik en fint bijgevangen. Zalm, zeeforel en houting worden minder bijgevangen. In de schietfuiken worden veel minder trekvissen waargenomen en het grootste gedeelte van de vangsten bestaat uit rivierprik. Fint werd helemaal niet aangetroffen in de schietfuiken.

Tabel 5.4 Totale inspanning (in fuikweken), vangfrequentie (in vangsten per fuikweek) en totale vangsten voor de verschillende riviertakken en het benedenrivierengebied (Haringvliet & Hollandsch Diep). De totale vangsten in de IJssel zijn gebaseerd op de vangkans in de Waal, tussen haakjes zijn de vangsten gebaseerd op de vangkans in de IJssel weergegeven.

	Rijn			Maas	Benedenrivieren
	Lek	Waal	IJssel		HV & HD
- Aantal vissers	5	8	4	3	6
Schietfuiken & kleine fuiken					
- Inspanning (fuikweken)	4890	7823	3912	2934	15316
- Vangst (#/fuikweek)					
zalm smolt	0.002	0.000	0.031	0.000	0.000
zalm volwassen	0.010	0.004	0.033	0.000	0.010
zeeforel smolt	0.000	0.004	0.029	0.000	0.008
zeeforel volwassen	0.010	0.014	0.060	0.032	0.046
Houting	0.005	0.011	0.000	0.003	0.000
Fint	0.007	0.002	0.000	0.000	0.004
Rivierprik	0.498	0.282	0.220	0.044	0.145
Zeeprik	0.262	0.010	0.023	0.007	0.085
- Totale vangst					
zalm smolt	8	0	0 - (123)	0	0
zalm volwassen	47	31	16 - (130)	0	154
zeeforel smolt	0	28	14 - (113)	0	123
zeeforel volwassen	50	107	54 - (236)	93	701
Houting	23	88	0	9	0
Fint	34	18	0	0	63
Rivierprik	2435	2206	861	128	2227
Zeeprik	1280	78	92	21	1301
Hokfuiken & Grote fuiken					
- Inspanning (fuikweken)	930	1488	744	558	2102
- Vangst (#/fuikweek)					
zalm smolt	*0.000*	0.000	0.000	0.000	0.019
zalm volwassen	*0.000*	0.000	0.000	0.061	0.086
zeeforel smolt	*0.047*	0.000	0.093	0.045	0.020
zeeforel volwassen	*0.078*	0.003	0.153	0.070	0.082
Houting	*0.015*	0.005	0.025	0.058	0.101
Fint	*0.001*	0.003	0.000	0.025	0.100
Rivierprik	*0.318*	0.071	0.564	3.401	2.209
Zeeprik	*0.026*	0.004	0.047	0.015	0.089
- Totale vangst					
zalm smolt	0	0	0	0	41
zalm volwassen	0	0	0	34	181
zeeforel smolt	43	0	69	25	42
zeeforel volwassen	73	5	114	39	172
Houting	14	8	19	32	213
Fint	1	4	0	14	210
Rivierprik	295	105	420	1898	4644
Zeeprik	24	6	35	8	188

Schuingedrukt: gemiddelde waarden van de Waal en IJssel (vangfrequenties in hokfuiken in de Lek zijn niet bekend binnen het monitoringsprogramma)

Tabel 5.5 Totale vangsten in de fuikenvisserij op basis van de passieve monitoring (vangfrequentie) en de enquête (inspanning). Voor de vangsten in de IJssel is uitgegaan van de vangkans in de Waal en tussen haakjes is de waarde gebaseerd op de vangkans in de IJssel weergegeven.

	Rijn				Maas	Benedenrivieren	**Totaal***	Sterfte
	Lek	Waal	Ijssel	Totaal Rijn		HV & HD		
Zalm smolt	8	0	0 (123)	8 (131)	0	41	**49**	5-44%
Zalm volwassen	47	31	16 (130)	94 (208)	34	335	**463**	5-44%
Zalm totaal	55	31	16 (253)	102 (339)	34	376	**512**	5-44%
Zeeforel smolt	43	28	84 (182)	155 (253)	25	165	**345**	5-44%
Zeeforel volwassen	123	112	167 (585)	402 (584)	133	873	**1408**	5-44%
Zeeforel totaal	166	140	251 (767)	557 (837)	158	1038	**1753**	5-44%
Houting	38	96	19	152	41	213	**406**	0-25%
Fint	35	22	0	57	14	274	**345**	0-91%
Rivierprik	2731	2311	1281	6323	2026	6871	**15220**	0-10%
Zeeprik	1304	84	126	1514	29	1489	**3032**	0-28%

** Bij berekening van de totale aantallen is voor de IJssel de gecorrigeerde waarde gebruikt.*

Totale vangsten in de fuikenvisserij in de rivieren

Tabel 5.4 geeft een overzicht van de totale inspanning, vangfrequentie en totale vangsten onderverdeeld naar schietfuiken en hokfuiken. Tabel 5.5 geeft een totaal overzicht van de vangsten in de fuikenvisserij.

In de Rijn worden per jaar ruim 100 zalmen gevangen, wat neerkomt op zes zalmen per visser per jaar. Dit is iets meer dan wordt aangegeven in de enquête (tabel II-4 in bijlage II). In de Rijntakken worden meer volwassen exemplaren gevangen dan smolts. In de Maas worden (op basis van deze gegevens) geen zalm smolts gevangen en enkele tientallen volwassen zalmen. In het benedenrivierengebied (Haringvliet & Hollandsch Diep) worden ruim vier keer zoveel volwassen zalmen gevangen als smolts. In totaal worden in het benedenrivierengebied ruim 350 volwassen zalmen gevangen, wat neer komt op ~55 zalmen per visser per jaar. Deze waarde ligt hoger dan de range die aangegeven wordt in de enquête (Tabel II-5 in bijlage II). In totaal worden bijna drie keer zoveel zeeforellen gevangen als zalmen door de fuikenvissers in het Rijn- en Maasstroomgebied. In de Rijn zijn de aantallen zeeforel smolts 2,5 keer lager dan de aantallen volwassen zeeforellen, in de Maas en het benedenstroomse gebied zijn de aantallen smolts ruim vijf keer zo laag vergeleken met de aantallen volwassen forellen.

In de enquête (Bijlage II) wordt aangegeven dat geen houting en fint bijgevangen wordt in de fuikenvisserij in de Rijntakken. Uit de monitoringsresultaten blijkt echter dat deze wel gevangen worden. De totale vangsten van rivierprik en zeeprik berekend op basis van de monitoringsgegevens vallen binnen de ranges die de vissers aangegeven hebben in de enquête. De vangsten van rivierprik zijn opvallend hoog in de Maas, terwijl de vangsten van zeeprik daarentegen opvallend laag zijn (in vergelijking met de vangstopgaven in de enquête, Bijlage II).

De gepresenteerde waarden van de totale vangsten door de fuikenvisserij in de rivieren is een overschatting, doordat monitoringsvissers rapporteren uit fuiken waarmee veel vangsten van bijzondere soorten gedaan worden. Sommige vissers geven aan dat dit wel twee keer zo veel kan zijn als in de andere fuiken uit hun arsenaal (Bijlage II). Ook bleek uit de enquête dat vissers wel eens vissen rapporteren die in andere fuiken gevangen zijn. Het is niet bekend hoe vaak dit gebeurt. Dit houdt in dat de vangsten per visinspanning in werkelijkheid lager zullen liggen dan momenteel geregistreerd wordt in het monitoringsprogramma. Binnen het huidige onderzoek naar de

bijvangsten van trekvissen leidt dit tot een overschatting van de hoeveelheid gevangen trekvissen door de fuikenvisserij in de rivieren. Voor de minimum schatting is daarom gecorrigeerd voor deze hogere vangkans: de totale vangsten liggen maximaal een factor twee lager dan de waarden weergegeven in Tabel 5.5.

De totale inspanning is gebaseerd op de resultaten uit de enquête. Hierbij moet opgemerkt worden dat de steekproef zeer klein was en dat daardoor geen visserijintensiteit (in totaal aantal fuiken/fuikweken) berekend kon worden per riviertak. Daarom is met een landelijk gemiddelde voor het aantal fuiken per visser gerekend. In werkelijkheid zal het soort tuig en aantal tuigen verschillen tussen de verschillende takken (Lek, Waal, IJssel, Maas).

Slechts weinig gegevens zijn bekend over de bijvangsten van trekvissen met kubben. De verwachting is dat dit tuig ongeschikt is voor vangsten van trekvissen omdat deze op de bodem opgesteld staan en ze een zeer kleine opening hebben. Uit de enquête (Bijlage II) blijkt dat men inderdaad vrijwel geen trekvissen bijvangt met dit tuig. Aangegeven wordt dat een enkele keer een rivierprik gevangen wordt met kubben. In de opwerking van vangfrequentie en inspanning naar totale vangsten is dan ook geen rekening gehouden met de vangsten van trekvissen in de fuikenvisserij met kubben, ook al is de inspanning in de rivieren relatief hoog.

5.3 Delta

Inspanning van de fuikenvisserij in de Delta

In de Delta wordt zowel met schietfuiken als hokfuiken gevist. In totaal zijn 26 vergunningen uitgegeven voor visserij met fuiken in de Delta. Uit de enquête blijkt dat het aantal fuiken per visser het afgelopen decennium afneemt (Bijlage I). Op basis van deze enquêteresultaten is de gemiddelde, minimum en maximum schatting voor het totaal aantal fuiken in de gehele Delta berekend:

- hokfuiken: 390 fuiken (minimaal:174, maximaal:650)
- schietfuiken: 6.058 fuiken (minimaal:1.560, maximaal:15.600)

In totaal hebben drie vissers een vergunning om in de Voordelta te vissen. Één hiervan vist echter voornamelijk in de binnenwateren. Uit de enquête gestuurd naar de rivieren vissers en vissers die deelnemen aan het passieve monitoringsprogramma (waarop ook een visser uit de Voordelta gereageerd heeft, bijlage II) bleek dat gemiddeld ongeveer 20 fuiken per visser in gebruik zijn en dat een fuik gemiddeld ongeveer 17 weken gebruikt wordt per jaar. Dit resulteert in een totaal van 701 fuikweken per jaar in de voordelta (2 vissers*20 fuiken*17 fuikweken). Om de anonimiteit te waarborgen zijn deze gegevens een gemiddelde van vissers uit het Haringvliet, Hollandsch Diep en de Voordelta. In deze paragraaf omvat de 'Delta' dus ook deels inspanning uitgevoerd in het Benedenrivierengebied omdat deze niet geheel uit elkaar gehaald konden worden.

Op basis van de VIRIS database is het niet mogelijk om onderscheid te maken naar verschillende tuigtypen zoals hokfuiken en/of schietfuiken. In 2006 stonden negen schepen geregistreerd in deze database die aangegeven hebben met fuiken gevist te hebben in de Delta. In totaal zijn circa 100 reizen gemaakt waarbij dit tuig ingezet is. In 2006 waren minder fuikenregistraties opgegeven dan in de voorgaande vijf jaar. Opvallend is echter het grote aandeel onbekend/overige tuigen dat in de Delta opgegeven wordt. Het is goed mogelijk dat hierin ook een deel fuikenvissers opgenomen zijn. Gezien de grove ruimtelijke schaal is het binnen VIRIS niet mogelijk om vangstgebieden nauwkeuriger aan te duiden dan op kwadrantniveau. Hierdoor worden zowel vissers die in de Delta als aan de buitenzijde vissen meegenomen in de indeling zoals gebruikt in dit onderzoek.

Vangstfrequentie van de fuikenvisserij in de Delta

Op basis van de enquête specifiek gestuurd naar de vissers in de Delta (Bijlage 1) bleek het niet mogelijk een goede inschatting van de vangsten te maken.

Data uit het passieve monitoringsprogramma (punten 19 & 34) zijn opgewerkt tot totale vangsten per fuikweek en representeren de vangfrequentie in de Voordelta (Tabel 5.6 vangfrequentie). De vangfrequentie van fint en rivierprik is het hoogste in de Voordelta.

Totale vangsten van de fuikenvisserij in de Delta

In de Delta was de respons op de enquête relatief laag en daarnaast gaven zij te kennen weinig tot geen trekvis te vangen. Bijna alle fuikenvissers die gereageerd hebben vissen op kreeft, welke wellicht in vuilere fuiken beter te vangen zijn. Riviertrekvissen zijn juist beter met schonere fuiken te vangen. Een deel van de respondenten vist in de Oosterschelde, waar de aantallen trekvissen naar verwachting erg laag zullen zijn. In de Delta zullen de lokale verschillen tussen de Westerschelde, Oosterschelde en Voordelta groot zijn en daarom zou voor een dergelijk divers gebied een groter aantal respondenten nodig zijn om inzicht in de mate van bijvangst door de fuikenvisserij te krijgen.
Geredeneerd vanuit de biologie van de trekvissen zal dit gebied voor de meeste soorten geen sleutelhabitat vormen. De Oosterschelde, Westerschelde en Grevelingen zijn geen doortrekroutes naar de bovenstrooms gelegen paaigebieden van zalm en zeeforel. Fint kan de Delta mogelijk gebruiken als opgroeihabitat. Omdat het onbekend is of en zo ja waar paai van fint plaatsvindt in de Nederlandse wateren is het onbekend in hoeverre de Delta door fint ook gebruikt wordt als doortrek naar paaigebieden. Houting is sinds enkele jaren weer in opkomst, het moet dan ook nog blijken of en hoe deze soort dit gebied gaat benutten. Rivierprik en zeeprik zijn aanwezig zijn in de Delta (waargenomen in ankerkuil bemonstering uitgevoerd in juli door IMARES), totale aantalen zijn echter onbekend. Daarnaast benut de rivierprik de Schelde als paaihabitat (pers. comm. J. Coeck) en in dit licht zal de Delta als doortrekroute voor deze soort fungeren.

Wanneer de totale inspanning wordt vermenigvuldigd met de vangfrequentie worden de totale vangsten in de Voordelta berekend (zie Tabel 5.6). Gebaseerd op deze gegevens worden relatief veel meer smolts van zalmen dan van zeeforellen gevangen, wat opmerkelijk is. Daarnaast zijn gegevens van één visser in de Voordelta bekend die de vangsten van zalm en zeeforel bewaard ten behoeve van het telemetrieonderzoek (Jurjens, 2006). Uit deze gegevens blijkt dat jaarlijks circa 16 volwassen zalmen en meer dan 60 volwassen zeeforellen gevangen worden. Deze vangsten liggen hoger dan de vangsten berekend via de inspanning en vangfrequentie, zoals weergegeven in Tabel 5.6.

Tabel 5.6 Totale inspanning (in fuikweken), vangfrequentie (in vangsten per fuikweek) en totale vangsten in de Voordelta. In totaal zijn er drie vissers met een vergunning maar omdat één van hen vooral in de binnenwateren vist, is deze visser bij de berekening in paragraaf 5.2 meegenomen en wordt bij de berekening voor de Voordelta uitgegaan van twee vissers.

	Inspanning (fuikweken)	Vangfrequentie (aantal/fuikweek)	Totale vangst
Zalm smolt	701	0.100	70
Zalm volwassen	701	0.019	13
Zalm totaal			83
Zeeforel smolt	701	0.002	2
Zeeforel volwassen	701	0.026	18
Zeeforel totaal			20
Houting	701	0.109	76
Fint	701	1.758	1232

Rivierprik	701	1.475	1033
Zeeprik	701	0.530	371

5.4 Waddenzee

Inspanning van de fuikenvisserij in de Waddenzee

Voor het bepalen van de visserijinspanning met fuiken in de Waddenzee zijn twee gegevensreeksen beschikbaar: (1) een enquête gehouden onder vissers in de Waddenzee (zie ook Bijlage I). In de Waddenzee is het aantal fuikenvissers relatief beperkt, de respons op de enquête was relatief hoog (48%) en de ruimtelijke dekking lijkt goed, waardoor aangenomen mag worden dat de enquête representatief is voor alle fuikenvissers in de Waddenzee vissen; (2) omdat de fuikenvissers verplicht zijn EU logboeken in te vullen is ook informatie over de visserijinspanning aanwezig in de VIRIS database.

(1) In de Waddenzee wordt aangegeven dat alleen met hokfuiken gevist wordt (Bijlage I). Sinds 1980 is de visserijintensiteit sterk gereduceerd. In de periode 1980-1990 werden gemiddeld nog 47 fuiken per visser gebruikt, dat is tegenwoordig nog maar 20 per visser. Op basis van deze enquêteresultaten wordt aangenomen dat in totaal 400 hokfuiken geplaatst worden door fuikenvissers in de Waddenzee. De minimum schatting voor het totaal aantal fuiken is 140 en de maximum schatting betreft 800 hokfuiken.

(2) In 2006 is geen visserij met fuiken in de Waddenzee geregistreerd in de VIRIS database (bijlage VII).

Vangfrequentie van de fuikenvisserij in de Waddenzee

De vangfrequentie van trekvissen in de Waddenzee is bepaald op basis van de enquêtegegevens. Daarnaast is ter illustratie op basis van vangstregistraties in één fuik in de buurt van de haven van Texel uitgevoerd door het NIOZ in de periode 1960-2006 (ieder voor- en najaar) de data opgewerkt, maar de representativiteit van slechts één fuik is uiteraard gering.

In de enquête, uitgezet onder de vissers in de Waddenzee, werd gevraagd aan te geven hoeveel trekvissen gevangen werden sinds 1980. Voor zalm werd onderscheid gemaakt tussen grote zalm (>50cm), tussenmaat zalm (25-50 cm) en kleine zalm (<25 cm). Vangsten werden gerapporteerd in categorieën van nul tot meer dan duizend. Bijlage I en Jansen *et al* (2007) geven een overzicht van de enquêteresultaten. Uit de enquêteresultaten blijkt dat voor alle drie de groottecategorieën in de jaren tachtig meer zalmen gevangen werden dan in de latere jaren. Dit is opvallend te noemen aangezien op dat moment het programma "Zalm 2000" nog niet gestart was. Over het algemeen worden meer smolts gevangen dan grote zalmen. Aangegeven werd dat in 2005 tussen de 0 en 10 smolt zalmen gevangen werden en vrijwel geen volwassen zalmen. Opvallend zijn de relatief hoge aantallen tussenmaat zalm. Deze maat zalmen verwacht je niet te vangen in de Nederlandse kustwateren. Zeeforellen in deze lengteklasse zijn wel gangbaar in de Nederlandse kustwateren. Daarnaast is ook geen duidelijk seizoensritmiek in de vangsten van de tussenmaat zalmen waar te nemen. Dit duidt mogelijk ook op een verwarring met de permanent in de kustwateren aanwezige zeeforel.
De zeeforelvangsten in de Waddenzee vertonen een stabiele, licht dalende trend ondanks een sterk afnemende inspanning. De vangsten laten een duidelijke toename van het aantal houtingen zien. Enkele vissers benoemen het zelfs expliciet in de enquête: "houting werd vroeger niet gezien maar tegenwoordig weer regelmatig". Een licht dalende trend is waar te nemen in de fintvangsten in de laatste decennia. In de periode 1980-1990 werden nog enkelen honderden finten gevangen, terwijl aangegeven wordt dat tegenwoordig slechts enkele tientallen finten gevangen worden. De spreiding onder de vissers is echter zeer groot; in dezelfde periode geven enkelen aan meer dan 1000 finten te vangen terwijl anderen zeggen slechts enkele (0-10) finten te vangen. Op basis van de enquête resultaten lijken de aantallen gevangen zeeprikken vrij stabiel de afgelopen decennia, maar dit is mogelijk

een reflectie van de afnemende vangstinspanning. Over het algemeen worden er enkele tientallen zeeprikken gevangen per jaar. De aantallen rivierprikken lijken na een stijging in de periode 1990-1995 een continue daling te laten zien. De vissers gaven aan dat tijdens de piekperiode er tussen de 500 en 1000 rivierprikken per jaar gevangen werden. In 2005 lag dit aantal waarschijnlijk ergens tussen de 100 en de 250 rivierprikken per visser.

In de NIOZ fuikenregistratie komen geen vangsten van zalmen en houtingen voor. Ook rivierprik en zeeprik wordt slechts sporadisch gevangen. Zeeforel en fint worden wel regelmatig gevangen in deze fuikenmonitoring (Bijlage III). In de jaren zestig en zeventig waren de vangsten van zeeforel hoog in vergelijking met de opvolgende jaren. Sinds begin jaren negentig schommelt het aantal zeeforelvangsten op een relatief laag maar stabiel niveau. De verhouding smolts en volwassen zeeforel is sinds 1980 vrijwel gelijk. De fintvangsten liggen gemiddeld 14 keer hoger dan de zeeforelvangsten (de laatste 10 jaar gemiddeld 12 keer zo hoog). In totaal werden de afgelopen 10 jaar gemiddeld 43 zeeforellen en 486 finten per jaar gevangen. Wanneer uitgegaan wordt dat de gemiddelde lichtingstijd één dag betreft, werden de afgelopen 10 jaar gemiddeld 2.5 zeeforellen en 28 finten per fuikweek gevangen. Waarschijnlijk ligt deze waarde in werkelijkheid lager, omdat sporadisch een langere lichtingstijd aangehouden wordt (Philippart *et al.,* 1996).

Totale vangsten van de fuikenvisserij in de Waddenzee

(1) In de enquête is gevraagd aan te geven hoeveel trekvissen per jaar gevangen werden, waarbij de categorieën voor het aantal gevangen vissen aangegeven werden. Vervolgens is hieruit een gemiddelde per visser berekend. Dit is vermenigvuldigd met het totaal aantal vissers om tot een schatting van de totale vangst te komen (Tabel 5.7). Hierbij is ook een range aangegeven. Relatief meer zalm smolts dan volwassen exemplaren werden gevangen. Tijdens een bijeenkomst waar de resultaten van de enquête gepresenteerd werden, is door de vissers zelf aangegeven dat het verschil tussen zalm en zeeforel niet altijd even duidelijk is en dat het zeer waarschijnlijk is dat ten onrechte zalmen voor zeeforellen opgegeven zijn of vice versa.

Omdat niet alle vissers gereageerd hebben, zijn de resultaten op een kleine steekproef gebaseerd (n=9). De ruimtelijke dekking lijkt goed te zijn waardoor aangenomen wordt dat de enquête wellicht representatief geacht mag worden.

Tabel 5.7 Vangfrequentie, inspanning, totale vangsten en overleving in de fuiken visserij in de Waddenzee in 2005 (op basis van enquête resultaten)

	Vangfrequentie (vangst/visser)	Inspanning (#vissers)	Totale vangst		Sterfte (%)
Zalm (<25 cm)	1 tot 10	20	100	(20-200)	544%
Zalm (25-50 cm)	0 tot 5	20	50	(0-100)	5-44%
Zalm (>50 cm)	0 tot 1	20	10	(0-20)	5-44%
Zeeforel	1 tot 10	20	100	(20-200)	5-44%
Houting	50 tot 100	20	1500	(1000-2000)	0-25%
Fint	10 tot 100	20	1100	(200-2000)	0-91%
Rivierprik	100 tot 250	20	3500	(2000-5000)	0-10%
Zeeprik	10 tot 50	20	600	(200-1000)	0-28%

In aanvulling hierop als voorbeeld welke interpretatie-moeilijkheden optreden voor het gebruiken van onderzoeksfuiken om commerciële fuikvangsten te 'benaderen': wanneer de inspanningsgegevens uit de enquête

gecombineerd worden met de totale vangsten op basis van de NIOZ-monitoring kan een (niet representatieve) opwerking gemaakt worden van de totale vangsten in de Waddenzee (tabel 5.8). Deze gegevens komen voor zeeforel en fint op beduidend hogere vangsten dan de vangstgegeven verkregen via de enquête. Het betreft hier een bemonstering van slechts één lokatie met één fuik. Interessant is wel dat er blijkbaar relatief veel finten en zeeforellen worden gevangen. Hiervoor zijn verschillende redenen aan te dragen:
- het betreft hier geen commerciële visserij waardoor het inspanning patroon sterk kan verschillen.
- de fuiken gebruikt in deze monitoring komt niet overeen met de fuiken gebruikt in de commerciële visserij. Van de Veer *et al* (1992) laten zien dat er een verschil in vangstefficiëntie tussen verschillende typen tuigen is. De fuik gebruikt in de monitoring heeft een hoge vangstefficiëntie.
- de fuiken staan op een locatie waar veel trekvissen binnenkomen. Van de Veer *et al*., 1992 hebben aangetoond dat de absolute vangsten met fuiken van verschillende platvissoorten sterk locatie afhankelijk zijn. De langjarige trends op de verschillende locaties kwamen wel overeen. De vangsten waargenomen op de huidige locatie kunnen daarom een overschatting van de totale vangsten zijn.

Het is opvallend dat alleen fint en zeeforel in de fuiken gevangen worden en geen enkele andere trekvis. Het is mogelijk dat de locatie van de fuik hier grote invloed op heeft. Fint en zeeforel zijn kust-foerageerders en zullen daarom mogelijk veel gebruik maken van de doorgang tussen de Waddenzee en de Noordzee (waar de fuik opgesteld staat). Hierdoor is de vangkans per individu hoger dan voor bijvoorbeeld zalm die slechts eenmaal langs zal trekken op weg naar de oceaan als smolt of als volwassen zalm op weg naar de paaigebieden in het zoete water.

Tabel 5.8 Vangfrequentie, inspanning, totale vangsten en overleving in de fuiken visserij in de Waddenzee in 2005 (op basis data afkomstig uit het NIOZ-fuikenmonitoringsprogramma). De opwerking van een onderzoeksfuik naar een commerciële visserij is hooguit indicatief, aangezien het geen representatieve steekproef betreft.

	Vangfrequentie (vangst/fuik)	Inspanning (#fuiken)	Totale vangst	Overleving
Zeeforel	43	400 (140-800)	17 200 (6020- 34 400)	5-44%
Fint	486	400 (140-800)	194 400 (68 040 -388 800)	0-91%

5.5 Intrekpunten

Van de intrekpunten langs de Nederlandse kust geven de Nieuwe Waterweg, de Westerschelde en de Eems-Dollard een vrije doorgang naar de migratieroutes die verder stroomopwaarts lopen. Andere belangrijke migratieroutes starten bij de intrekpunten Haringvliet en Afsluitdijk. Vanwege de barrières bij deze intrekpunten worden Haringvliet en Afsluitdijk hierna besproken.

Inspanning van de fuikenvisserij rondom intrekpunten

In de spuikom bij Kornwerderzand werd voorheen intensief gevist met grote fuiken voor de palingvangst. In de spuikom waren in het verleden vijf bedrijven actief met in totaal 51 fuiken. In 2004 is een van deze bedrijven hier gestopt met vissen omdat de vangst weinig meer opleverde. Vanaf 2005 zijn alle bedrijven op één na gestopt. De enig overgebleven is het bedrijf dat voor IMARES de monitoring uitvoert van diadrome vis. Als dit niet het geval zou zijn, zouden ook zij hier niet meer vissen. In de spuikom bij Den Oever worden nog wel fuiken gezet, alhoewel dit niet meer gericht is op de palingvangst, maar op de wolhandkrab. Deze fuiken worden één keer per week gelicht.

In de Delta wordt door twee vissers actief gevist aan de buitenzijde van de Haringvlietdam en rond de overige intrekpunten. Daarnaast is er nog een visser die zowel aan de buitenzijde als ook grote gebieden van het zoete water bestrijkt. In deze studie is deze visser gerekend tot de vissers in de binnenwateren. Dit is eerder beschreven in paragraaf 5.3.

In IJmuiden zijn vier vergunningen afgegeven voor de visserij rond de pieren. Informatie over vangstinspanning of gebruik van tuigen van deze vissers is onbekend. Meest waarschijnlijk is dat op deze locatie gebruik gemaakt wordt van zowel staand want als fuiken.

Vangfrequentie van de fuikenvisserij rondom intrekpunten

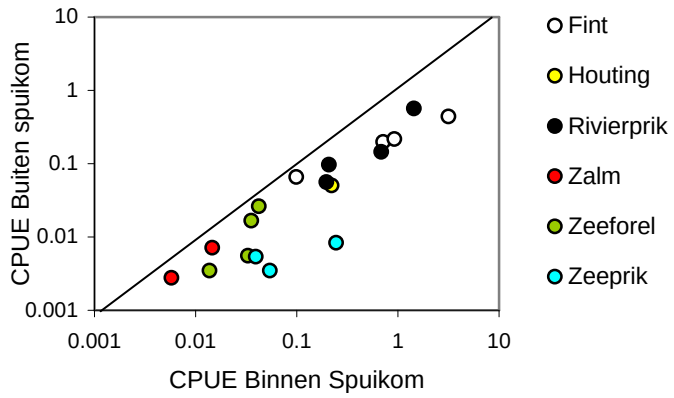
Drie gegevensreeksen zijn beschikbaar die de vangsten nabij intrekpunten weergeven; Kust-Zuid uit het passieve monitoringsprogramma (punten 19 en 34), MVII monitoring en het Diadrome Vissen programma. Voor vrijwel alle soorten liggen de vangsten bij deze intrekpunten hoger dan de overige, meer bovenstroomse, gebieden (tabel 5.9, zie ook Jansen *et al.*, 2007). Dit duidt erop dat de vangkans aan de buitenzijde van de intrekpunten hoger is dan elders in de rivier.

Tabel 5.9 Overzicht van vangsten aan de buitenzijde van intrekpunten ten opzichte van vangsten in de bovenstroomse gebieden van de stroomgebieden. Kust-Zuid (passieve monitoring PM) en MVII vangsten worden vergeleken met vangsten in het Haringvliet & Hollandsch diep (PM). Vangsten aan de buitenzijde van de Afsluitdijk zijn vergeleken met vangsten in de overige rijntakken (o.a. IJsselmeer uit PM).

	Delta (Kust-Zuid)	Delta (MVII)	Afsluitdijk (Diadroom)
Zalm	+	+	+
Zeeforel	-	-	+
Houting	+/-	-*	+
Fint	+	+	++
Zeeprik	+	+	+
Rivierprik	+/-	+/-	++

+ = Vangkans per fuik in de kustzone/buitenzijde zijn hoger dan vangsten binnenzijde
- = Vangkans per fuik in de kustzone/buitenzijde zijn lager dan vangsten stroomopwaarts/binnenzijde
** houtingen zijn niet gerapporteerd in de MVII fuiken*

Geen monitoringsreeksen zijn beschikbaar waarbij vangsten worden geregistreerd op regelmatige afstanden van de intrekpunten. Daarom is het niet bekend of en zo ja hoe de visserij van invloed is op de populaties riviertrekvissen nabij de zoet-zoutovergangen. De enige gegevens die beschikbaar zijn, komen uit het diadrome vissen programma. Hier wordt door één visser aan de Waddenzee-zijde van de Afsluitdijk met twee fuiken buiten (ten westen) en met vijf fuiken binnen de spuikom gevist (Tulp *et al.,* 2006). De ruimtelijke verspreiding van de vangsten laat duidelijk zien dat alle soorten minder worden gevangen buiten de spuikom dan in de spuikom (figuur 5.1). Het is niet geheel duidelijk of dit komt door het verschil tussen de locaties of dat het geheel toe te schrijven is aan het gebruik van het keerwant wat wel toegepast (moet) worden buiten de spuikom maar waarvoor binnen de spuikom een ontheffing is verkregen. Het feit dat ook rivierprik en zeeprik, waarvan verwacht wordt dat het keerwant relatief weinig effect zal hebben op de vangkans, aan de binnenzijde frequenter gevangen worden dan aan de buitenzijde geeft aan dat het hier mogelijk wel om een locatie-effect gaat.



Figuur 5.1 Jaarlijkse vangsten in CPUE aan de Waddenzee-zijde van de Afsluitdijk onderverdeeld in: 1) binnen de spuikom en 2) buiten de spuikom (maar beiden aan de zeezijde). De lijn geeft aan wanneer de vangst binnen de spuikom gelijk is aan die buiten de spuikom. Ieder punt geeft 1 jaar weer.

Door dit hiaat in kennis is besloten deze vraagstelling in de enquête te verwerken welke gegeven is aan de vissers die in de Waddenzee en de Delta actief zijn. De geënquêteerden werd gevraagd om aan te geven of meer trekvissen bijgevangen werden in de buurt (minder dan 500 m) van de sluizen en andere intrekpunten en of hierbij verschillen opgemerkt werden tussen vissoorten (Bijlage I). Van de vissers actief in de Waddenzee en de Delta kwam hierop geen eenduidig antwoord.

6 Ankerkuilvisserij

In Nederland wordt op twee locaties in de Maas met een ankerkuil gevist; achter zowel de waterkrachtcentrale bij Linne als Alphen. De ankerkuil is bij waterkrachtcentrales Alphen direct achter de uitgang van de turbines geplaatst. Bij waterkrachtcentrales Linne staat de ankerkuil iets verder van de turbines vandaan. De ankerkuil wordt in de stroming geplaatst en vangt met een grote opening de stroomafwaarts bewegende vis, voornamelijk aal.

Inspanning van de ankerkuilvisserij in de rivieren

Eén van de ankerkuilen wordt onregelmatig en alleen tijdens het schieraalseizoen ingezet, de andere ankerkuil is in de periode 2002-2006 vrijwel continu in gebruik. Beide ankerkuilen bestaan uit drie fuiken. Op basis van de passieve monitoring is berekend dat de inspanning van één fuik van een ankerkuil 199 fuiketmalen (28.4 fuikweken) betreft. Indien ervan uitgegaan wordt dat de drie fuiken altijd gelijktijdig staan betekent dit dat de inspanning in totaal voor de ankerkuil die continue in gebruik is 597 fuiketmalen (85 fuikweken) betreft. De jaarlijkse variatie in de inzet van deze ankerkuil is de afgelopen jaren constant geweest (Wiegerinck *et al.,* 2007, Patberg *et al.,* 2006, Winter *et al.,* 2005). Over het gebruik van de andere ankerkuil zijn geen gegevens bekend.

Vangfrequentie van de ankerkuilvisserij in de rivieren

Op basis van de resultaten uit het passieve monitoringsprogramma blijkt dat de ankerkuilen relatief gezien het meeste rivierprik en zeeprik vangen (tabel 6.1) waarbij een afnemende trend over de afgelopen zes jaar is waar te nemen. Dit is in tegenstelling tot de stijgende trends van beide soorten die in de overige punten uit het passieve monitoringsprogramma waar wordt genomen (Jansen *et al.,* 2007). In 2003 is exceptioneel veel zeeprik gevangen. Houting en fint worden vrijwel nooit gevangen in de ankerkuil. Zeeforel wordt vaker gevangen dan zalm, maar de jaarlijkse variatie van beide soorten is hoog. Volwassen zalmen en zeeforellen worden vrijwel niet gevangen. Dit komt overeen met de seizoenspatronen in de vangsten: zalm- en zeeforelvangsten in de ankerkuil worden namelijk alleen gerapporteerd in de maanden april, mei en juni (Jansen *et al.*, 2007).

Tabel 6.1 Jaarlijkse vangsten van trekvissen in één fuik van een ankerkuil

	zalm		zeeforel		houting	fint	rivierprik	Zeeprik
	smolt	volw.	smolt	volw.				
2002	0	0	1	0	0	2	52	68
2003	0	0	0	0	0	1	16	1349
2004	37	0	47	1	0	2	40	312
2005	14	0	29	1	0	0	25	35
2006	2	0	15	0	0	0	26	58
Gemiddelde	10.6	0	18.4	0.4	0	1	31.8	364.4

Totale vangsten van de ankerkuilvisserij in de rivieren

Wanneer ervan uit wordt gegaan dat alle drie de fuiken van ankerkuil-1 evenredig frequent ingezet worden en de gemiddelde, maximale en minimale vangst per fuik over de afgelopen 6 jaar wordt genomen, zijn de totale vangsten per jaar te berekenen. Deze waarden zijn weergegeven in Tabel 6.2. Omdat geen gegevens bekend zijn van de tweede ankerkuil wordt deze hier buiten beschouwing gelaten. Dit leidt tot een onderschatting van de totale vangsten.

Tabel 6.2 Vangkans, inspanning, totale vangsten en overleving van riviertrekvissen in de ankerkuilvisserij in de Maas.

	Vangkans (vangst/fuik)		Inspanning (aantal fuiken)	Totale vangst (aantallen)	
zalm smolt	10.6	(0-37)	3	32	(0-111)
zalm volwassen	0		3	0	
zeeforel smolt	17.4	(0-47)	3	52	(0-141)
zeeforel volwassen	0.4	(0-1)	3	1	(0-3)
houting	0		3	0	
fint	1	(0-2)	3	3	(0-6)
rivierprik	31.8	(16-52)	3	95	(48-156)
zeeprik	364.4	(35-1349)	3	1093	(105-4047)

7 Staand want visserij

Staand want wordt gebruikt in het IJsselmeer, de Waddenzee, de Delta en de kustzone. Op de rivieren vist een klein aantal vissers in de winter met staand want. Hierbij wordt niet op de hoofdstroom maar vooral in de zijwateren of op de uiterwaarden gevist. De doelsoorten van deze visserij in het IJsselmeer zijn vooral baars en snoekbaars. Middels de publiekrechtelijke vergunning hebben de vissers recht op 50 stuks staand want. Hierbij moet gekozen worden of men met nylon, monofiel of wijde netten (maaswijdte >140mm) vist.

De visserij met staand want in de Waddenzee, delta en kustzone is gericht op verschillende doelsoorten en vindt plaats met verschillende vistuigen met verschillende maaswijdten (Leijzer, 2006a). In de TAC en Quota verordening 51/2006 worden verschillende vistuigen onderscheiden: geankerde kieuwnetten (GNS), schakels (GTR), gecombineerde kieuwnetten en schakels (GTN), kieuwnetten (GN), kieuwnetten en warnetten (GEN), staande kieuwnetten met palen (GNF) en drijfnetten (GND). In de Noordzee wordt, afhankelijk van de doelsoorten en locatie, gevist met enkele en meervoudige netten, van monofiel of multifiel materiaal. Doelsoorten zijn onder andere platvis (tong, tarbot, schol, schar), kabeljauw en zeebaars. Om beroepsmatig met staand want op de Noordzee (inclusief Waddenzee en Delta) te kunnen vissen is een Europese visvergunning vereist. Men dient zich hiervoor te registreren in de betreffende lidstaat. Schepen van 10 meter en groter moeten daarnaast een speciaal visdocument aanvragen in het kader van kabeljauwherstel (annex IIA van 51/2006). Alle schepen die onder annex IIA regime vallen worden beperkt in het aantal zeedagen. Afhankelijk van de gebruikte maaswijdte krijgt een schip tussen de 140 en 162 zeedagen per jaar toegekend. Voor schepen kleiner dan 10 meter geldt geen beperking in de vorm van zeedagen en maaswijdtes. Naast visserij met schepen kan ook met staand want gevist worden vanaf de kant. Voor deze vorm van visserij is in de meeste gebieden geen vergunning nodig. Wel zijn alle commerciële vissers verplicht AID-logboeken in te vullen.

7.1 IJsselmeer

Inspanning van de staand want visserij in het IJsselmeer

De visserij met staande netten in het IJsselmeer is het laatste decennium door verschillende visserijbeheersmaatregelen afgenomen (De Leeuw *et al.,* 2006, Figuur V-1, Bijlage V). In totaal zijn 73 vissers actief op het IJsselmeer (Jansen *et al.*, 2007). Hiervan hebben 58 vissers een vergunning voor visserij met staande netten. Daarnaast zijn 8 seizoensvissers actief in de staand wantvisserij. In totaal zijn 4.000 merkjes voor het plaatsen van staand want uitgegeven in 2006. Op één merkje mag maximaal 100 meter staand want geplaatst worden. Het nettenseizoen in het IJsselmeer loopt van 1 juli tot en met 15 maart, in de tussenliggende maanden is de nettenvisserij gesloten.

Totale vangsten door de staand want visserij in het IJsselmeer

In het zeldzame vissen programma rapporteren vier vissers de vangsten van zeldzame vissen in het IJsselmeer (de Leeuw *et al.,* 2007). Hierbij wordt aangegeven of de vangsten afkomstig zijn uit schietfuiken, grote fuiken of staand want. De gerapporteerde vangsten zijn echter allen afkomstig uit de grote fuiken. Het feit dat geen vangsten met staand want gerapporteerd worden is gedeeltelijk te verklaren doordat de deelnemende vissers voornamelijk fuikenvissers zijn en de inspanning met staand want door deze vissers gering is (de Leeuw *et al.,* 2007). Echter het feit dat enkel fuikenvissers voor dit programma geselecteerd worden geeft aan dat deze vissers de meeste vangsten van trekvissen hebben. In de periode voor 2001 konden alle beroepsvissers de vangsten aan bijzondere soorten aanleveren. Ook in deze periode was >95% van de trekvisvangsten afkomstig uit de grote fuiken en slechts een zeer beperkt deel was afkomstig uit de staande nettenvisserij (ter Hofstede & van Willigen, 2001). Dit impliceert dat de vangsten van trekvissen in de staand want visserij in het IJsselmeer gering zijn. Uit terugvangsten van gezenderde houtingen is gebleken dat deze soort wel gevangen wordt in

staand want in het IJsselmeer; zes van de 42 gezenderde houtingen werden teruggemeld uit de staand want visserij (Winter *et al.*, 2007)

7.2 Rivieren

CPK (1996) rapporteerde dat in 1996 gemiddeld 40 km staand want per visser per jaar geplaatst werd in het benedenrivierengebied. Omdat het staand want op de rivieren niet op de hoofdstroom geplaatst wordt (pers. comm. A. Heinen) en daardoor waarschijnlijk geen/weinig bijvangsten van trekvissen heeft, wordt aangenomen dat deze vorm van visserij in de rivieren geen tot zeer weinig bijvangsten van trekvissen veroorzaakt.

7.3 Delta

Inspanning met staand want in de Delta

Vier verschillende gegevensreeksen zijn beschikbaar voor het bepalen van de inspanning van de staand want visserij in de Zeeuwse Delta: (1) door een combinatie te maken van de vergunningsgegevens en de VIRIS gegevens (Bijlage VIII), (2) aan de hand van het aantal meters staand want dat opgegeven is in de logboeken van de AID en voor het jaar 2005 ingevoerd zijn in het kader van dit onderzoek (Bijlage IX), (3) op basis van de logboekinformatie aangeleverd door beroepsvissers in de Delta in het kader van het onderzoeksproject "Bijvangsten van Vogels en Zeezoogdieren" uitgevoerd door AquaTerra (Bijlage X) en (4) Bureau Waardenburg heeft tijdens vogeltelling voor het Project Mainportontwikkeling Rotterdam (PMR) ook staand want gegevens verzameld in de Voordelta. Dit is gedaan tijdens vliegtuigtellingen (Bijlage XI).

(1) De vergunningen uitgegeven in de Delta hebben een restrictie betreffende het maximaal aantal meters dat uitgezet mag worden. Het grootste deel van de vergunningen bestaat uit vergunningen waarmee maximaal 500 meter staand want geplaatst mag worden (zie ook Tabel VIII-1). Echter slechts in beperkte mate wordt actief gebruik gemaakt van de vergunningen (41%). De vergunningsgegevens zijn gekoppeld aan de VIRIS gegevens (aan de hand van scheepsnummer) en op basis hiervan is per vergunningscategorie een inschatting gemaakt van het aantal reizen dat uitgevoerd is met staand want in een van de ICES kwadranten die toe is gekend aan de Delta (zie materiaal methoden). Het aantal reizen vermenigvuldigd met het aantal meters dat maximaal uitgezet mag worden op basis van de vergunning levert een maximale inschatting van het aantal meters staand want dat per jaar in de Delta uitgezet mag worden. Op basis van bovenstaande gegevens werd maximaal 446 km staand want uitgezet in 2005 (zie ook Tabel VIII-1). Het grootste deel van de inspanning wordt geleverd in de Oosterschelde. De Voordelta en de Westerschelde zijn van veel minder groot belang voor deze vorm van visserij (Tabel VIII-2). In totaal zijn drie vergunningen uitgegeven voor visserij met staand want in de Voordelta. Uit de VIRIS dataset blijkt dat hiervan slechts twee actief gevist hebben. De betrokken vissers geven echter aan dat momenteel (2007) de visserij beëindigd is en dat daarom geen van deze vergunningen nog gebruikt wordt (de vergunningen worden overigens niet opgezegd en zijn dus zogenaamde "slapende vergunningen").

(2) Omdat de VIRIS database geen gegevens bevat over het totaal aantal meter uitgezet want zijn er voor het jaar 2005 extra logboekgegevens ingevoerd. Hieruit blijkt dat men in de Delta met een breed assortiment aan staand want lengtes vist (Figuur IX-1). Echter, het feit dat de lengteklasse 250 tot 500 meter relatief veel voorkomt geeft aan dat de visserij in de Delta ten opzichte van de Waddenzee en de kustzone kleinschaliger is. Op basis van de gegevens uit de AID-logboeken blijkt dat gemiddeld 1.142 meter staand want per reis uitgezet wordt. In totaal zijn 298 reizen in de Delta geregistreerd in de VIRIS database. Dit houdt in dat op basis van deze gegevens totaal 340 km staand want geplaatst is in de Delta in 2005.

(3) Binnen het project "Bijvangsten van Vogels en Zeezoogdieren" hebben vissers uit de Delta en de Waddenzee de inspanning van iedere vistrip genoteerd in logboeken. Op basis van deze informatie is de totale inspanning per subregio in de Delta berekend (Tabel X-1). In totaal werd 321 km staand want geplaatst in 2006. De grootste inspanning (83%) hiervan vond plaats in de Oosterschelde. De gemiddelde vistijd was 19 uur. De tongvisserij met staand want vindt plaats van april tot oktober met de maximale inspanning in de zomer. Harder en zeebaarsvisserij wordt uitgevoerd in mei (Figuur X-2).

(4) Uit de vliegtuigtelling uitgevoerd door Bureau Waardenburg (Heunks & Poot, 2007) bleekt dat de staand want visserij vooral tijdens de zomerperiode werd toegepast. Bovendien blijkt dat grote jaarlijkse variatie bestond: in het seizoen 2005/2006 werd vier keer zoveel activiteiten van staand wantvisserij waargenomen als in het seizoen 2004/2005 (bij een vergelijkbaar aantal surveys).

Vangfrequentie van de staand want visserij in de Delta

Uit het onderzoek dat AquaTerra (zie ook paragraaf 3.5) uitgevoerd in 2007 zijn ook de bijvangsten van trekvissen gerapporteerd door de deelnemende vissers. De vissers gaven van tevoren al aan dat slechts enkele trekvissen per jaar gevangen werden. In totaal zijn 4 finten gevangen in de Delta in 2007 (aan de buitenzijde van de Oosterschelde), overige trekvissen zijn niet gerapporteerd.

Uit de interviews bleek dat in de voordelta voorheen vooral op tong gevist werd. Bij slecht weer (windkracht >7 bft, circa 5% van de visreizen) werd aan de binnenkant van de zandbanken en dus dichter op de kust gevist. In dat geval werd op harder en zeebaars gevist. In de tongvisserij werden geen trekvissen bijgevangen. In de harder/zeebaars visserij werden wel eens enkele zeeforellen bijgevangen. Maar omdat zo weinig via deze methode gevist werd, blijven de aantallen per jaar slechts beperkt tot enkele exemplaren.

Totale vangsten van de staand want visserij in de Delta

Voor de Delta (en de Waddenzee) is via verschillende methoden de visserijinspanning in kaart gebracht. Dit heeft geresulteerd in verschillende uitkomsten (zie tabel 7.0). Hiervoor zijn verschillende redenen aan te voeren:

- Omdat de VIRIS database gebaseerd is op ICES kwadranten van 30*30 mijl komt de gebiedsindelingen op basis van deze ICES kwadranten niet precies overeen met de werkelijke gebieden. Dit zal vooral in de Delta een overschatting opleveren omdat kwadrant 32/F3 en in mindere mate 31/F3 zowel visserij in de Delta als in de kustzone beschrijft. Deze overschatting heeft zowel invloed op methode 1 als methode 2 omdat deze beide gebaseerd zijn op VIRIS gegevens. Het is dan ook niet verwonderlijk dat methode 3 voor de Delta de laagste schatting geeft.
- Op basis van methode 1 wordt een overschatting van het aantal geplaatste meters gemaakt omdat ervan uitgegaan wordt dat het maximale aantal meters zoals aangegeven in de vergunning ook daadwerkelijk geplaatst wordt. Dit hoeft niet in alle gevallen zo te zijn.

Tabel 7.0 Visserijinspanning in de Delta (in km) berekend op 3 verschillende methoden

Methode	Delta (km)
(1) Vergunningen & VIRIS	446
(2) Logboekgegevens & VIRIS	340
(3) Logboekgegevens van onderzoek naar "Bijvangsten vogels & Zeezoogdieren"	321

Op basis van de vangstregistratie van de staand wantvisserij in de Delta (Bijlage X), blijkt dat slechts enkele finten bijgevangen worden in de Delta (circa 5 stuks, zie Tabel 7.1). Vangsten van overige trekvissen zijn niet gemeld.

Tabel 7.1 Inspanning, vangstfrequentie en totale vangsten van trekvissen in de staand wantvisserij in de Delta.

	Voorlopige resultaten 2007 (~75% logboeken ingeleverd)			Totaal	
	Inspanning (km)	Vangsten (aantallen)	CPUE (aantal/km)	Inspanning (km)	Totale vangsten
Fint	241	4	0.017	321	5.3
Zeeforel	241	0	0	321	0

De Oosterschelde, Westerschelde en Grevelingen worden van minder groot belang geacht als doortrekroute voor trekvissen. De totale aantallen zullen dan waarschijnlijk niet hoger zijn dan enkele exemplaren per visser per jaar. De voordelta is mogelijk wel een belangrijk gebied voor trekvissen, omdat hier een concentrerende werking van vis nabij de zoet-zoutovergangen optreed (zie ook paragraaf 7.6). De inspanning met staand want is relatief laag in de voordelta en betreft vooral de tongvisserij. Slechts in 5% van de visreizen wordt op harder en zeebaars gevist. Deze visserij heeft wel eens bijvangsten van trekvissen, maar omdat de inspanning zo laag is, blijven de totale aantallen per jaar gering.

7.4 Waddenzee

Inspanning met staand want in de Waddenzee

Om de visserijintensiteit met staand want Waddenzee in kaart te brengen zijn vrijwel dezelfde gegevens beschikbaar als voor de Delta (zie bovenstaande sectie): (1) door een combinatie te maken van de vergunningsgegevens en de VIRIS gegevens, (2) aan de hand van het aantal meters staand want dat opgegeven is in de logboeken van de AID voor het jaar 2005 en (3) op basis van de logboekinformatie aangeleverd door beroepsvissers in de Delta in het kader van het onderzoeksproject “Bijvangsten van Vogels en Zeezoogdieren” uitgevoerd door AquaTerra.

(1) Net als in de Delta worden ook in de Waddenzee niet alle uitgegeven vergunningen actief gebruikt; slechts 23% van de in totaal 13 uitgegeven vergunningen zijn in 2005 gebruikt voor de staand wantvisserij. Het maximale aantal meters dat volgens de vergunning gebruikt mag worden ligt hoger dan in de Delta; de meeste vergunningenhouders mogen 2.500 meter staand want uitzetten (Tabel VIII-3). Het aantal reizen vermenigvuldigd met het aantal meters dat maximaal uitgezet mag worden levert een maximale inschatting van het aantal meters staand want dat per jaar in de waddenzee uitgezet kan/mag worden. Op basis van bovenstaande gegevens wordt maximaal 108 km staand want uitgezet in 2005.

(2) Omdat de VIRIS database geen gegevens bevat over het totaal aantal meter uitgezet want zijn voor het jaar 2005 extra logboekgegevens ingevoerd. Daarbij moet opgemerkt worden dat men in de Waddenzee slechts met een beperkt aantal lengtes staand want vist (Figuur IX-2). Deze getallen komt goed overeen met de gegevens uit de vergunningen, waarbij het gebruik van 2.500 meter de meest frequent uitgegeven vergunning is. Op basis van de gegevens uit de AID-logboeken blijkt dat gemiddeld 1.873 meter staand want per reis uitgezet wordt in de Waddenzee. In totaal zijn 213 reizen in de Waddenzee geregistreerd in de VIRIS database. Dit houdt in dat op basis van deze gegevens totaal 399 km staand want geplaatst is in 2005.

(3) Op basis van het onderzoek naar bijvangsten van vogels en zeezoogdieren uitgevoerd door AquaTerra hebben ook de actieve vissers in de Waddenzee de totale inspanning van iedere reis genoteerd. Hieruit bleek dat in totaal 237 km staand want geplaatst was in 2006. Opvallend is dat in de Waddenzee vrijwel alleen op harder en

zeebaars gevist wordt en dat andere typen visserij (zoals bijvoorbeeld tongvisserij) niet uitgevoerd worden. De gemiddelde vistijd is iets meer dan 3 uur. De visserij vindt plaats van mei tot en met september, waarbij in juli de inspanning het hoogst is (Figuur X-2)

Vangfrequentie van staand want in de Waddenzee

Uit het onderzoek dat AquaTerra (zie ook paragraaf 3.5) uitvoerde in 2007 zijn ook de bijvangsten van trekvissen gerapporteerd door de deelnemende vissers. De uitgewerkte gegevens staan weergegeven in Bijlage X. Ten tijden van de oplevering van dit project is ongeveer 75% van de logboeken ingeleverd en verwerkt. In 2007 zijn zeven zeeforellen en één fint gevangen in de Waddenzee.

Totale vangsten met staand want in de Waddenzee

Voor de Waddenzee (en de Delta) is met drie methoden de visserijinspanning in kaart gebracht. Dit heeft geresulteerd in verschillende uitkomsten (zie Tabel 7.2). Hiervoor zijn diverse redenen op te voeren (zie ook paragraaf 7.3):

- Grove ruimtelijke schaal (ICES kwadranten) gebruikt in de VIRIS database
- Overschatting van het aantal geplaatste meters via methode 1 omdat ervan uitgegaan wordt dat het maximale aantal meters zoals aangegeven in de vergunning ook daadwerkelijk geplaatst wordt. Dit hoeft niet in alle gevallen zo te zijn.

Tabel 7.2 Visserijinspanning in de Waddenzee (in km) berekend met drie verschillende methoden

Methode	Waddenzee (km)
(1) Vergunningen & VIRIS	108
(2) Logboekgegevens & VIRIS	399
(3) Logboekgegevens van onderzoek naar "Bijvangsten vogels & Zeezoogdieren"	237

Op basis van de vangstregistratie van de staand wantvisserij in de Waddenzee (Bijlage X), blijkt dat slechts enkele finten en zeeforellen bijgevangen worden in de Waddenzee (zie Tabel 7.3). Vangsten van overige trekvissen zijn niet gemeld.

Tabel 7.3 Inspanning, vangstfrequentie en totale vangsten van trekvissen in de staand wantvisserij in de Waddenzee (op basis van het AquaTerra onderzoek naar de bijvangsten van vogels en zeezoogdieren)

	Voorlopige resultaten 2007 (~75% logboeken ingeleverd)			Totaal	
	Inspanning (km)	Vangsten (aantallen)	CPUE (aantal/km)	Inspanning (km)	Totale vangsten
Fint	74	1	0.014	237	3.2
Zeeforel	74	7	0.095	237	22.4

7.5 Kustzone

Recentelijk is sprake van een toenemende belangstelling voor staande nettenvisserij met name vanuit de kottersector. Maar ook het aantal kleine bootjes (<10 meter) dat vist met staand want is de laatste jaren toegenomen (Leijzer, 2006a). Sterk stijgende brandstofkosten dwingen ondernemers uit te wijken naar energiezuinige alternatieven zoals de staande nettenvisserij. In 2007 waren 169 vaartuigen geregistreerd in het

Nederlandse Register van Vissersvaartuigen, met staande netten als belangrijkste vistuig op de visvergunning. Van die vaartuigen heeft 66% een maximale lengte van 10 meter.

Inspanning met staand want in de kustzone

Tussen verschillende groepen staand wantvissers in de kustzone is onderscheid te maken. De grootste groep bestaat uit tongvissers (circa 60 vissers). In het seizoen wordt door enkelen van hen ook op kabeljauw gevist (circa 10 vissers) of met spiegelnetten gevist (circa 15 vissers). Daarnaast is er ook nog een groep strandvissers (10-12 vissers). De staand wantvisserij wordt gedomineerd door de visserij op tong, naar schatting vindt 95% van alle inspanning plaats met tongnetten. Bij de visserij op platvis (met name tong) worden vooral geankerde kieuwnetten (GNS) gebruikt. Deze vorm van visserij vindt plaats van april tot oktober wanneer de tong dicht onder de kust te vinden is (referentie). De netten worden geplaatst bij zonsondergang en gehaald bij zonsopkomst. De tongvisserij vindt plaats tussen 0 en 12 mijl uit de kust, afhankelijk van waar de vis zich bevindt en kan daarom sterk fluctueren. De netten worden op de bodem geplaatst en hebben een maximale hoogte van 80 cm (afhankelijk van de stroming), de minimale maaswijdte in de nettenvisserij op platvis is 90 mm. Kabeljauw wordt vooral bevist op locaties waar ze samenscholen. In de Noordzee gaat het dan met name om de scheepswrakken en is daarom per definitie niet dicht langs de kust. De netten zijn circa 2.5-3 meter hoog en worden in de waterkolom geplaatst (niet op de bodem). De minimale maaswijdte in de kabeljauwvisserij is 120 mm. De netten zijn beduidend minder lang dan de tongnetten en staan slechts maximaal één tij (soms maar enkele uren). Staand wantvisserij met spiegelnetten wordt uitgevoerd bij Scheveningen en IJmuiden. De dubbele netten hebben een maaswijdte van circa 60 mm en zijn niet langer dan 50 meter. Er worden verschillende netten achter of naast elkaar geplaatst waarbij maximaal 40 netten per vissers geplaatst worden. De doelsoorten van deze visserij zijn tarbot, griet en kabeljauw en de visserij vindt daarom slechts plaats in maart en april. Rondom Petten en Egmond zijn circa 10-12 vissers actief die tussen april en half oktober vanaf het strand vissen met kleine bootjes. Zij richten zich specifiek op de vangst van zeebaars en harder. De netten worden dicht langs de kust geplaatst (waterhoogte max 1 meter). De netten zijn circa 80 cm hoog en de maaswijdte van de netten is 110 mm (20½ maas diep). In deze vorm van visserij wordt een zeer korte visduur gehanteerd; maximaal een half uur (tijdens het keren van het tij).

De tuigdefinities, zoals gebruikt in VIRIS en de AID-logboeken, bieden geen mogelijkheid om heel gedetailleerd onderscheid te maken tussen de verschillende subtypen van tuigen zoals hierboven beschreven. Wel kan op basis van deze gegeven een inschatting gemaakt worden van het totaal arsenaal aan geplaatste meters staand want, zoals ook beschreven is voor de Waddenzee en Delta. In de kustzone vist men met een nog breder arsenaal aan lengtes van staand want dan in de Delta, waarschijnlijk omdat in de kustzone geen beperkingen opgelegd zijn ten aanzien van de maximaal toegestane lengtes door middel van vergunningen (Figuur IX-3). Bovendien worden hier ook grote lengtes staand want gebruikt tot wel 8000 m, hoewel de piek duidelijk bij 550 tot 1.000 m ligt. Op basis van de gegevens uit de AID-logboeken blijkt dat gemiddeld 1.768 meter staand want per reis uitgezet wordt in de kustzone. In totaal zijn 1.202 reizen in de kustzone geregistreerd in de VIRIS database. Dit houdt in dat op basis van deze gegevens totaal 2.126 km staand want geplaatst is in de Kustzone in 2005.

Totale vangsten van de staand want visserij in de Kustzone

In vergelijking met de Waddenzee en de Delta ligt het totaal aantal uitgezette meters staand want het hoogst in de kustzone. Dit wordt veroorzaakt door het relatief grote aantal reizen dat gemaakt wordt met staand want in de kustzone. Het gemiddelde aantal uitgezette meters per reis vertoont geen grote variatie tussen de gebieden.

Van de vangfrequentie met staand want in de kustzone zijn geen gegevens bekend vanuit monitoringsprogramma's. Uit de interviews bleek dat de vangsten van trekvissen verschillen tussen de

verschillende groepen staand want vissers (tongvissers, strandvissers, wrakvissers, spiegelnetvissers). In de tongvisserij zijn de vangsten van alle soorten trekvissen zeer gering. De tongnetten worden op de bodem geplaatst, zijn slechts 80-100 cm hoog en worden vaak iets verder van de kust geplaatst. Ook bij de strandvissers zijn de vangsten van zalm en zeeforel beperkt (circa 3 zalmen per visser per jaar, voornamelijk in de periode januari-juni). De vissers rapporteren enkele tientallen finten per visser per jaar en de vangst is afhankelijk van het weertype. Houting, rivierprik en zeeprik wordt nooit gevangen.

7.6 Intrekpunten

Onderzoeken laten zien dat barrières een sterk concentrerende werking hebben op trekvis. Trekvis loopt vertraging op bij dergelijke barrières omdat zij zoeken naar een optrekmogelijkheid. Aangezien in het buitenland een gerichte staand wantvisserij is op zeeforel (Evans & Greest, 2006; Solomon & Czerwinski, 2006) mag aangenomen worden dat dit een geschikt tuig is om trekvissen als zalm en zeeforel te vangen. Vooral de netten waarmee gericht op pelagische vissen zoals harder een zeebaars gevist wordt zullen een goede vangstefficiëntie voor zalm en zeeforel hebben.

Over de inspanning en de vangsten van trekvissen gevangen in staand want nabij intrekpunten zijn geen gegevens bekend.

8 Zegenvisserij

De zegenvisserij wordt uitgeoefend in het IJsselmeer, de rivieren, de Waddenzee en de Delta. De zegenvisserij in het IJsselmeer wordt uitgevoerd met de standaard ringzegens. De visserij richt zich vooral op de vangst van brasem en blankvoorn voor de pootvishandel. De zegenvisserij is een wintervisserij, omdat het visseizoen loopt van 1 november tot 15 maart. Zegenvisserij in de Waddenzee en de Delta is niet zozeer gebaseerd op het principe de vis te vangen middels een omtrekkende beweging. Door de stromingen op het Wad is dit niet mogelijk. Zegenvisserij op het Wad en in de Delta lijkt daarom sterk op staand wantvisserij met het verschil dat de visser verplicht is altijd bij het net aanwezig te zijn. Dit houdt onder andere in dat men het net niet bijvoorbeeld een hele nacht kan laten staan.

8.1 Rivierengebied

Inspanning

Momenteel maken in totaal zeven vissers actief gebruik van de zegenvisserij in de rivieren. Omdat geen respons is gekomen op de enquête die wij verstuurd hebben naar deze groep vissers, zijn recente gegevens niet beschikbaar. In 1995 is een onderzoek uitgevoerd naar de beroepsvisserij in de benedenrivieren. Hieruit bleek dat de gemiddelde visserijinspanning 30 zegendagen per visser per jaar betrof. De inspanning varieerde niet veel tussen 1986 en 1995 en er zijn geen aanwijzingen dat deze sinds 1995 wel sterk veranderd is.

Totale vangsten door de zegenvisserij in het rivierengebied

De vangsten van de zegenvisserij in de rivieren is onbekend. Omdat dit type visserij niet mogelijk is in stromende rivieren, vindt het niet plaats op de hoofdstroom van de Rijn en de Maas. Naar verwachting worden in de zijtakken en stilstaande gedeelten niet veel trekvissen gevangen, omdat deze zich vooral in de hoofdstroom bevinden. Daarnaast wordt verwacht dat de overleving van trekvissen in deze visserij goed is. Alleen wanneer de trekvissen terechtkomen in een grote partij pootvis en niet goed uitgesorteerd worden is het mogelijk dat zij aan het systeem onttrokken worden. Bovenstaande geeft aan dat het onwaarschijnlijk is dat deze visserij een probleem vormt voor de populaties trekvissen.

8.2 IJsselmeer

Inspanning door de zegenvisserij in het IJsselmeer

In het IJsselmeer waren drie vissers actief die in het verleden de zegen gebruikten. Momenteel zijn nog maar twee vissers actief aan het vissen via deze methode. Over de inspanning in aantal trekken of dagen is niets bekend.

Totale vangsten door de zegenvisserij in het IJsselmeer

Uit gesprekken met de zegenvissers bleek dat de bijvangsten aan trekvissen gering zijn. Hierbij moet echter opgemerkt worden wanneer men doelgericht op bepaalde soorten vist wel hoge vangsten mogelijk zijn. Zo is de afgelopen jaren bijvoorbeeld gericht gevist op houting in het kader van telemetrie-onderzoeken. Het was toen mogelijk voldoende aantallen houtingen te vangen in slechts enkele trekken met de zegen op specifieke locaties. Dit vistuig werd in dit kader ingezet omdat de vissen relatief onbeschadigd uit het tuig kwamen. Dit bevestigd het beeld dat de overleving van trekvissen in de zegenvisserij goed is. Alleen wanneer de trekvissen terecht komen in een grote partij pootvis en niet goed uitgesorteerd worden, is het mogelijk dat zij aan het systeem onttrokken worden. Bovenstaande geeft aan dat het onwaarschijnlijk is dat deze visserij een probleem vormt voor de populaties trekvissen.

8.3 Delta en Waddenzee

De zegenvisserij in de Waddenzee en de Delta sterk op een vorm van staand want visserij. Over de inspannings- en vangstgegevens van de zegenvisserij in de Waddenzee en de Delta is vrijwel niets bekend in de periode voor 2007.

9 Sleepnetvisserij

In de mariene wateren vinden verschillende vormen van sleepnetvisserij plaats; boomkorvisserij, garnalenkorvisserij, enkelvoudige trawlvisserij, spanvisserij en meer recent is de invoering van de twinrigvisserij. De boomkorvisserij is de vismethode die in Nederland door het overgrote deel van de vloot in de mariene wateren wordt beoefend. Met de boomkor wordt vooral gevist op de platvissoorten schol, tong, schar, tarbot en griet op de zeebodem.

De Waddenzee kent enkele gesloten gebieden voor de sleepnetvisserij. Een oppervlakte ter grootte van 26% van de Waddenzee is permanent gesloten voor bodemberoerende visserij. In de voor bodemberoerende visserij gesloten gebieden is de garnalenvisserij niet toegestaan op de wadplaten (het litoraal). Daarnaast mogen zeegrasvelden en een omliggende straal van tenminste 40 meter niet worden bevist.

Inspanning door de sleepnetvisserij

De inspanning met gesleepte tuigen in de Delta, de Waddenzee en de kustzone kan bepaald worden aan de hand van gegevens uit de VIRIS database (1). Daarnaast is het bekend hoeveel vergunningen er in de Waddenzee uitgegeven worden. Uit een enquête bleek dat een deel van deze vergunningen niet actief gebruikt worden (2).

(1) Uit de VIRIS database blijkt dat in de mariene wateren vooral gebruikt wordt gemaakt van gesleepte tuigen zoals de boomkor, garnalenkor en de overige sleepnetten. Een afname in het aantal reizen met deze tuigen is echter waar te nemen (Bijlage VII). De sleepnetvisserij is met name afgenomen in de Delta en de Kustzone. Daardoor is momenteel de inspanning met gesleepte tuigen vrijwel gelijk in de kustzone, de Delta en de Waddenzee. De boomkorvisserij vindt vrijwel niet plaats in de Waddenzee en in de Delta en de Kustzone is deze ongeveer gelijk. Het gebruik van de garnalenkor in de Waddenzee is marginaal, in de kustzone is het vrij stabiel, terwijl in de Delta grote jaarlijkse variatie optreedt. Het gemiddeld aantal reizen per jaar met gesleepte tuigen (zowel boomkor, garnalenkor en overige sleepnetten) in de periode 2001-2006 is 1.724, 114 en 1.461 reizen voor respectievelijk de Delta, Waddenzee en kustzone.

Tabel 9.1 Gemiddeld aantal schepen per jaar per gebied verdeeld naar de verschillende typen sleepnetten in de periode 2001-2006

	Boomkor	Garnalenkor	Overige sleepnetten	Totaal
Delta	53	28	31	112
Waddenzee	11	13	9	33
Kustzone	51	40	47	138
Totaal	115	81	87	283

(2) In de Waddenzee worden in totaal 105 vergunningen voor gesleepte tuigen uitgegeven. Het is bekend dat niet alle vergunningen ook daadwerkelijk in gebruik zijn. Uit de enquête gehouden onder de sleepnetvissers in de Waddenzee (Bijlage XIII) bleek dat slechts 50% van de vissers de vergunning actief in gebruik heeft. Dit zou betekenen dat 51 vissers actief vissen met gesleepte tuigen in de Waddenzee.

Op basis van methode 2 (enquête) wordt aangenomen dat meer vissers actief zijn in de Waddenzee dan op basis van de VIRIS database (methode 1). Omdat de enquête slechts een beperkt aantal respondenten kende (15%), kunnen de uitkomsten variëren wanneer naar een grotere steekproef gekeken wordt. Omdat VIRIS een grove ruimtelijke indeling kent (ICES kwadranten van 30*30 mijl), wordt niet exact de gehele Waddenzee gedekt. Dit kan

leiden tot zowel onderschatting (het niet meenemen van rechter onderhoek van kwadrant 35/F4) als een overschatting (door het meenemen van de linker bovenhoek van kwadrant 35/F5, welke buiten de Waddenzee valt) van de totale inspanning. Van de ruimtelijke verdeling van de visserijinspanning op een kleinere schaal zijn geen gegevens bekend.

Vangfrequentie in de sleepnetvisserij

De vangsten in de sleepnetvisserij worden bepaalde aan de hand van de DFS survey (1). Ook de enquête gehouden onder de sleepnetvissers in de Waddenzee geeft inzicht in de vangfrequentie van de sleepnetvissers (2). Daarnaast geven de terug vangsten van gezenderde salmoniden inzicht in de vangsten door de sleepnetvisserij in de kustzone (3).

(1) Mogelijk is dat de visserij met sleepnetten in de Nederlandse kustwateren, maar ook de visserij op haring en makreel in de Noordzee en Noorse zee smolts bijvangt (Carter *et al.* 2004). In de DFS survey welke jaarlijks uitgevoerd wordt door IMARES worden alleen van fint, zeeprik en rivierprik met enige regelmaat vangsten gedaan (Bijlage XII). Sinds 1970 is slechts eenmaal een zalm gevangen in deze survey. De meeste finten worden bijgevangen in de Waddenzee en langs de kustzone, slechts weinig in de Delta.

In de overige surveys uitgevoerd door IMARES (IBTS, BTS) worden slechts sporadisch vangsten van de riviertrekvissen gedaan. Ook in het programma ter monitoring van bijvangsten (discards) zijn geen bijvangsten van zeldzame trekvissen gerapporteerd.

(2) Bovenstaande resultaten worden bevestigd door de vangstrapportage van de sleepnetvissers in de Waddenzee weergegeven in de enquête (Bijlage XIII). Uit deze enquête blijkt dat mogelijk enkele tientallen finten bijgevangen worden in de sleepnetvisserij, enkele vissers geven aan dat dit zelfs meer dan 100 finten per jaar kan betreffen. Zoals verwacht blijkt uit de enquête dat de spieringkuil meer bijvangsten van trekvissen heeft dan de garnalenkor. Zalm en zeeforel worden slechts sporadisch bijgevangen in de sleepnetten.

(3) Gedurende de studie met gemerkte salmoniden in 1997-2004 werden in totaal 144 zalmen en 716 zeeforellen aan de buitenzijde van de Afsluitdijk en voornamelijk Haringvliet operatief voorzien van een zender (bij de Vaate & Breukelaar, 2001; Jurjens, 2006). Hiervan trokken 25 zalmen en 286 zeeforellen naar binnen, wat inhoudt dat 119 zalmen en 430 zeeforellen 'verdwenen' zijn in de kustzone. Een deel van de zenders is door de visserij teruggemeld (zie ook paragraaf 12.2). In totaal werden 25 zeeforellen en 1 zalm teruggemeld uit de sleepnetvisserij. Naast de fuikenvisserij en de hengelsport was dit de derde grote verliespost aan de visserij.

Totale vangsten door de sleepnetvisserij

De inspanning met gesleepte tuigen is relatief hoog in de mariene wateren (Delta, Waddenzee, kustzone). Door de lage vangkans van trekvissen (met uitzondering van fint) in combinatie met de lage inspanning van de surveys uitgevoerd in de mariene wateren (DFS, BTS, IBTS en het discard programma) leidt ertoe dat vrijwel geen trekvissen waargenomen worden in deze bemonsteringen.

Gebaseerd op de vangstresultaten, zoals weergegeven in de enquête, wordt geschat dat enkele tientallen zalm smolts gevangen worden door de sleepnetvisserij in de Waddenzee (opwerking via totaal aantal schepen, Tabel 9.1). Hierbij wordt aangenomen dat alle typen sleeptuigen eenzelfde vangkans hebben. Aangegeven wordt dat volwassen zalmen nooit gevangen worden en ook zeeforel wordt slechts sporadisch gevangen. De telemetrieresultaten laten echter zien dat een behoorlijk aandeel (3.5% van de gemerkte zeeforellen) werd gevangen door dit type visserij. Dus enkele volwassen zalmen en zeeforellen zullen zeker gevangen worden door

de sleepnetvisserij. Fint zal van alle trekvissen het meest gevangen worden door de sleepnetvisserij. Naar schatting zullen dit vele duizenden exemplaren per jaar zijn.

De inspanning in de Waddenzee is circa vier keer zo laag als in de kustzone. De vangsten in de kustzone worden dan ook vier keer zo hoog geschat als in de Waddenzee. De Delta omvat zowel het de Oosterschelde, Westerschelde, Haringvliet als de Voordelta. De vangkans in deze gebieden zullen wezenlijk verschillen van de vangsten in de Waddenzee, omdat de Oosterschelde bijvoorbeeld niet als trekroute voor salmoniden wordt beschouwd en deze vermoedelijk dus in minder grote getallen aanwezig zullen zijn. Op basis hiervan is het niet mogelijk een omrekening te maken van de aantallen gevangen trekvissen in de Waddenzee naar de vangsten in de Delta. Vermoedelijk zullen enkele tientallen salmoniden gevangen worden.

Tabel 9.2 Vangsten van trekvissen in de sleepnetvisserij in de Waddenzee en kustzone

	Waddenzee	Kustzone	Sterfte (%)
zalm smolt	20-100	80-400	5-33%
zalm volwassen	enkelen	enkelen	5-33%
zeeforel smolt	100-200	400-800	5-29%
zeeforel volwassen	enkelen	enkelen	5-29%
houting	10-30	40-120	5-33%
fint	2000->5000	8000-20000	0-19%
rivierprik	10-50	40-200	0-15%
zeeprik	10-50	40-200	0-15%

Intrekpunten

Uit interviews bleek dat in het verleden ook wel voor de ingang van de Haringvlietsluizen gevist werd. De laatste jaren wordt dit nog maar door enkele vissers gedaan, voornamelijk op snoekbaars die uitspoelt uit de binnenwateren. Aangegeven werd dat in het verleden redelijke aantallen salmoniden gevangen werden in deze visserij nabij de intrekpunten. Omdat de inspanning tegenwoordig laag is zullen ook de vangsten van salmoniden laag zijn.

10 Recreatieve visserij

In de kustzone vindt een recreatieve visserij plaats met een veelvoud aan kleine vistuigen. Op basis van de *Beschikking visserij visserijzone, zeegebied en kustwateren* is de recreatieve visserij met vaste vistuigen in de kustwateren slechts toegestaan als daarvoor een vergunning is afgegeven. Onder de kustwateren wordt verstaan; de Waddenzee, Oosterschelde, Westerschelde, de buitenhaven van Delfzijl en de Eems-Dollard. Per persoon wordt slechts één vergunning verstrekt. De vergunningen worden uitgegeven voor een vast tijdvak van maximaal drie jaar. In de overige gebieden (zeegebied) kan vanaf de kant vrij worden gevist. Voor het kustgedeelte van Den Helder tot Den Haag is geen vergunning vereist.

Om de inspanning en vangsten van de recreatieve visserij met vaste vistuigen in kaart te brengen is er een enquête gestuurd naar een steekproef van alle vergunninghouders. De resultaten van deze enquête staan beschreven in Bijlage XIV.

10.1 Waddenzee

Inspanning van de recreatieve visserij in de Waddenzee

In de Waddenzee, de Dollard en de buitenhavens van Delfzijl worden in totaal 436 vergunningen uitgegeven. Met de vergunning mag met staand want, met fuiken of met hoekwant gevist worden. Per gebied gelden restricties voor het type tuig, het aantal tuigen en de lengte van het net (Tabel 10.1). Uit de enquête bleek dat 83% van de vergunninghouders actief vist, wat inhoudt dat 349 recreatieve vissers actief zijn in de Waddenzee. Ongeveer 41% van de vissers vist met fuiken, 50% gebruikt het staand want en het hoekwant wordt slechts door 9% van de vissers gebruikt. Gevist wordt van februari tot november. De inspanning met fuiken is het grootst in het najaar wanneer de schieraal naar buiten trekt.
De fuiken in de Waddenzee kennen aanzienlijk langere lichtingstijden dan in de Delta. Slechts 37% van de fuiken staat één dag, 42% staat één tot twee dagen en 21% staat langer dan twee dagen. Het staand want wordt door het merendeel van de vissers iedere dag gehaald.

Tabel 10.1 Aantal recreatieve vergunningen per gebied

Gebied	Aantal vergunningen	Beschrijving van de vergunning (maximum aantal tuigen) *(Bron: LNV, 2007)*
Waddenzee	414	- 2 fuiken of - 30 m staand want of - 30 m hoekwant - Enkele gebieden: 150m staand want en 200 m hoekwant - Enkele gebieden: recreatieve visserij verboden
Buitenhavens van Delfzijl	11	- 2 fuiken
Dollard	11	- 2 fuiken
Totaal	436	

Vangfrequentie in de recreatieve visserij in de Waddenzee

De vangsten van trekvissen door de recreatieve visserij zijn laag op basis van de enquêteresultaten. Zalm of zeeforel wordt wel eens gevangen in de fuiken en het staand want. Opvallend is dat één visser aan heeft gegeven 25-50 zalmen per jaar te vangen met het hoekwant. Houting wordt nooit gevangen in de Delta. Van alle trekvissen wordt fint het meeste gevangen. Rivier en zeeprik worden alleen in de fuiken gevangen.

Totale vangsten in de recreatieve visserij in de Waddenzee

Tabel 10.2 geeft de totale inspanning, in zowel het aantal vergunningen als het aantal actief gebruikte vergunningen onderverdeeld naar de verschillende tuigtypen (zie ook Figuur XIV-6 Bijlage XIV) en het percentage vissers dat aangeeft wel eens een van de trekvissoorten bij te vangen. Daarnaast is ook in absolute aantallen weergegeven hoeveel vissers wel eens één van de trekvissoorten bijvangst. Wanneer het aantal vissers dat aangeeft wel eens vangsten van trekvissen te hebben vermenigvuldigd wordt met vangsten per visser, wordt een schatting van de totale vangsten gemaakt (laatste twee kolommen). De vangsten van vrijwel alle soorten tussen de 1-10 vissen per visser, In enkele gevallen betreft het 10-25 vissen per visser. Fint, zeeprik, zalm en zeeforel worden het meeste gevangen, houting wordt volgens de vissers nooit bijgevangen

Tabel 10.2 Totale inspanning, vangfrequentie en totale vangsten voor de recreatieve visserij met vaste vistuigen in de Waddenzee

	Aantal vissers				Vangsten	
	Fuiken	Staand want	Hoek want	Totaal aantal	Vangst per visser	Totale vangsten
Aantal vergunningen				436		
Aantal gebruikte vergunningen (83%)	143	175	31	349		
Vangfrequentie						
Zalm	0%	20.8%	16.7%	41	1-25	40-1000
Zeeforel	21.1%	29.2%	0%	81	1-10	80-800
Houting	0%	0%	0%	0	0	0
Fint	15.8%	29.1%	0%	74	1-25	75-1850
Rivierprik	5.3%	0%	0%	76	1-10	8-80
Zeeprik	10.5%	0%	0%	15	1-25	15-375

10.2 Delta

Inspanning van de recreatieve visserij in de Delta

De vergunningen voor de Westerschelde en Oosterschelde zijn in 2007 opnieuw uitgegeven. Dit heeft geresulteerd in een afname van het aantal vergunningen met 34% in de Westerschelde en 25% in de Oosterschelde ten opzichte van 2006. In 2007 zijn in totaal 563 vergunningen voor recreatieve visserij met staand tuigen uitgegeven in de Delta. Met de vergunning mag met staand want, met fuiken of met hoekwant gevist worden waarbij restricties voor het type tuig, het aantal tuigen en de lengte van het net gelden (tabel 10.3).

Uit de enquête bleek dat 80% van de vergunninghouders actief vist, wat inhoudt dat 467 recreatieve vissers actief zijn in de Delta. Ongeveer 70% van de vissers vist met fuiken, 26% gebruikt het staand want en het hoekwant wordt slechts door 4% van de vissers gebruikt. Het gehele jaar rond wordt gevist, waarbij de piek voor zowel de fuiken als het staand want in inspanning in de zomer ligt. Zowel het staand want als de fuiken worden door het merendeel van de vissers iedere dag gehaald/gelicht.

Tabel 10.3 Aantal recreatieve vergunningen in de Delta

Gebied	Aantal vergunningen	Beschrijving van de vergunning (maximum aantal tuigen) *(Bron: LNV, 2007)*
Westerschelde	244	- 2 fuiken of - 30 m staand want of - 30 m hoekwant
Oosterschelde	298	- 2 fuiken of - 30 m hoekwant - Staand want is verboden - Restricties op bepaalde gebieden
Totaal	546	

Vangfrequentie in de recreatieve visserij in de Delta

(1) In de enquête geven meer vissers aan zalm te vangen dan zeeforel. Het gaat hierbij vooral om de staand want vissers. De vissers die aangeven wel eens zalm en/of zeeforel te vangen, geven aan dat dit tussen de 1-10 exemplaren op jaar basis zijn. Fint wordt door relatief veel staand want vissers gevangen. Ook hier gaat het om enkele (1-10) exemplaren per jaar. Rivierprik en zeeprik wordt door enkele vissers gevangen, terwijl houting nooit wordt gevangen. De aantallen (in zowel het aantal vissers dat aangeeft de soort te vangen als aantal vissen per visser) ligt in de Delta lager dan in de Waddenzee (zie hierboven).

(2) Daarnaast is informatie bekend van de vangsten van drie recreatieve vergunninghouders in de Westerschelde. Het betreft waarnemingen in de periode mei 2001 – augustus 2004 (40 maanden achtereen). Het visgedrag van deze vissers is echter niet representatief te noemen om de volgende redenen:

- Veel waarnemingen rond dezelfde locatie (bij Sloehaven).
- Hoge inspanning op een niet al te beste visplek (voor tong & zeebaars): een beschutte locatie die in weer en wind bevisbaar was, zodat ook seizoenspatronen in de vangst zichtbaar konden worden gemaakt.

In totaal is in deze periode door de vergunninghouders 135.094 MT (meter*tij) staand want uitgezet. Daarmee zijn één zalm van 54.5 cm (in februari) en één zeeforel van 38.0 cm (in december) gevangen. Daarnaast zijn ook vier finten gevangen: in mei tweemaal (beide 38.5 cm), juni eenmaal (36.5 cm) en in juli nogmaals een fint (34.0 cm). Dit voorbeeld geldt als indicatie van vangsten, maar kan door het geringe aantal en de representativiteit van de vissers niet doorvertaald worden naar de gehele groep recreatieve vissers.

Totale vangsten door de recreatieve visserij in de Delta

Tabel 10.4 geeft de totale inspanning, in zowel het aantal vergunningen als het aantal actief gebruikte vergunningen onderverdeeld naar de verschillende tuigtypen in de Delta (zie ook Figuur XIV-6). De vangfrequentie is weergegeven als het percentage vissers dat aan heeft gegeven wel eens een van de trekvissoorten bij te vangen.

Wanneer het aantal vissers dat aangeeft wel eens vangsten van trekvissen te hebben vermenigvuldigd wordt met vangsten per visser, wordt een schatting van de totale vangsten gemaakt. Wanneer aangegeven is dat een bepaalde trekvis gevangen is, liggen de vangsten van vrijwel alle soorten tussen de 1-10 vissen per visser. Alleen voor fint is door enkele vissers aangegeven dat enkele tientallen (10-25) exemplaren per jaar gevangen worden.

Tabel 10.4 Totale inspanning, vangfrequentie en totale vangsten voor de recreatieve visserij met vaste vistuigen in de Delta

	Aantal vissers				Vangsten	
	Fuiken	Staand want	Hoek want	Totaal aantal	Per visser	Totaal
Aantal vergunningen				563		
Aantal gebruikte vergunningen (80%)	327	121	19	467		
Vangfrequentie						
Zalm	3.8%	27.3%	0%	45	1-10	45-450
Zeeforel	7.7%	9.1%	0%	36	1-10	36-360
Houting	0%	0%	0%	0	0	0
Fint	3.8%	36.4%	0%	56	1-25	56-1400
Rivierprik	3.8%	0%	0%	12	1-10	12-120
Zeeprik	11.5%	9.1%	0%	57	1-10	57-570

11 Sportvisserij

Met sportvisserij wordt de visserij bedoeld waarbij de vangst moet worden teruggezet of voor eigen consumptie wordt gebruikt, met de daarbij horende beperkingen op vistuig zoals aangeven in de visserijwet 1963. Ruim 1,7 miljoen mensen zijn actief in de sportvisserij in Nederland. Iets minder dan 10% vist alleen op zee en ruim 70% alleen op het binnenwateren. 92% van de Nederlandse sportvissers vist op binnenwateren, die bestaan uit rivieren, kanalen, meren en plassen (NIPO 2003). Alles bij elkaar hebben zij de beschikking over zo'n 350.000 hectare viswater. De enorme variatie aan leefgebieden voor vissen en aan viswateren voor de sportvisserij heeft geleid tot de ontwikkeling van allerlei verschillende vormen van sportvisserij. Meestal zullen riviertrekvissen als toevallige vangsten bij het vissen op andere soorten worden gevangen.

Voordat gevist mag worden in de binnenwateren moet men in het bezit zijn van een vispas. Afhankelijk van de vissoort waarop gevist wordt mag gevist worden met 1 of 2 hengels. Ook de aassoorten en het materiaal, zoals hengels, netten en haken waarmee mag worden gevist, zijn onderhevig aan wetgeving. Van 1 april tot de laatste zaterdag in mei geldt een verbod voor sommige aassoorten; voor het IJsselmeer is dit tot 1 juli.

In de Visserijwet worden drie verschillende zeevisgebieden onderscheiden: 'visserijzone', 'kustwateren' en 'zeegebied'. In deze gebieden gelden verschillende regels. In de kustwateren geldt de beperking van (maximaal) twee hengels. Het vissen met een peur (op aal) of een spieringtuig in de kustwateren mag ook. In de visserijzone, de kustwateren en het zeegebied is voor het vissen met hengels geen visvergunning nodig. In het zoute water wordt op verschillende manieren gevist:

- vanaf de kust/kant: Hiervoor zijn pieren, havenhoofden en golfbrekers van belang in verband met de mogelijkheid zonder (ruimte)concurrentie van andere recreanten op dieper water te kunnen vissen
- vanuit kleine sportvisbootjes
- vanaf grote sportvisserijschepen (opstapvisserij): Vanwege de afnemende vangsten en strengere regelgeving wat betreft de uitrustingseisen is het aantal opstapschepen op de Noordzee en Waddenzee afgenomen

Voor een aantal plaatsen (IJmuiden, Scheveningen), regio's (Kop van Noord-Holland, Voordelta) en op provinciaal niveau (Zeeland) is de zeesportvisserij een belangrijke aanvulling op het toeristische aanbod en van belang voor de regionale economie (Smit & de Vos, 2004).

11.1 Binnenwateren

Inspanning van de sportvisserij in de binnenwateren

In 2003 waren er 910.000 mannelijke sportvissers van 15 jaar en ouder. Hiervan visten 650.000 alleen in zoet water en 260.000 sportvissers vissen zowel in zoet als zout water. Verder visten nog 460.000 kinderen, 100.000 vrouwen en 100.000 toeristen (Smit & de Vos, 2004). Samen waren dit 1,6 miljoen vissers die wel eens een hengeltje uitwierpen. Drie categorieën zoetwatersportvissers zijn te onderscheiden:

- Recreatievissers (460.000)
- Jeugdvissers (588.000)
- Overige sportvissers, vaak met een specialisme (312.000), onder andere:
    - Karpervisser (126.000)
    - Snoekvisser (72.000)
    - Snoekbaarsvisser (63.000)
    - Vliegvisser (36.000)
    - Wedstrijdvisser (15.000)

De sportvissers in de binnenwateren vissen gemiddeld 14 keer per jaar (NIPO, 2003). Het aandeel vissers dat vaak vist (>40 keer per jaar) is gering (9%). De seizoensritmiek in de inspanning is afhankelijk van het soort visser; zo zijn palingvissers en recreatievissers vooral actief in de zomermaanden en is de inspanning in de maanden april en mei voor enkele groepen lager wat waarschijnlijk verklaard wordt door het vangstverbod op snoek en snoekbaars dat van kracht is in deze maanden.

Vangfrequentie van de sportvisserij in de binnenwateren

Zalm en zeeforel zijn zichtjagers en gaan voor glimmende en bewegende objecten op niet te grote diepte. Zoals verwacht door de methode en locatiekeuze van vliegvissers en snoekvissers werden door deze groepen de meeste zalm/zeeforel gevangen. In totaal hebben 21 van de 287 (7%) respondenten één of meerdere zalmen en/of zeeforellen gevangen. Fint is de meest talrijke trekvissoort die door de sportvisserij in de binnenwateren gevangen wordt, zowel in totale aantallen als in aantallen vissers. Opvallend is dat aangegeven wordt dat het grootste deel van de fintvangsten plaatsvindt buiten de trekroutes. Rivierprik, zeeprik, elft en houting wordt door maar weinig vissers gevangen. Omdat de vangsten van trekvissen relatief zeldzaam zijn en de steekproef slechts uit 287 mensen bestond, wordt de vangfrequentie per groep sterk bepaald door individuele vangsten. De vangkans (in vangsten per visser per jaar) neemt toe naarmate de inspanning (aantal keer vissen per jaar) toeneemt.

Totale vangsten van de sportvisserij in de binnenwateren

In totaal geeft 2,4% van de respondenten aan wel eens zalm en 5,6% van de respondenten wel eens zeeforel te vangen. Omdat gebleken is dat de sportvissers die gereageerd hebben op deze internetenquête relatief veel vaker vissen dan het landelijk gemiddelde (zie ook Figuur XV-6 Bijlage XV) en de vangkans hoger is voor mensen die vaker vissen, moet gecorrigeerd worden voor de inspanning (aantal keer vissen per jaar). Daarnaast is gebleken dat vooral gespecialiseerde vissers gereageerd hebben op deze enquête: 72% van de respondenten behoord tot één van de groepen gespecialiseerde vissers terwijl uit eerder onderzoek van NIPO blijkt dat in totaal slechts 33% van de sportvissers tot deze groep behoord (NIPO, 2003). Omdat de enquête slechts door zeer weinig “jeugdvissers” is beantwoord (4%) is de kans groot dat hierdoor een niet representatief beeld van deze groep is ontstaan. Tabel 11.1 geeft een overzicht van de gecorrigeerde waarden per inspanningscategorie. Op basis hiervan worden in totaal 4.422 zalmen en 21.589 zeeforellen gevangen door de sportvisserij in de binnenwateren. Ofwel, in totaal worden per jaar door duizend sportvissers gemiddeld drie zalmen en 16 zeeforellen gevangen. Daarnaast zijn schuin gedrukt de waarden weergegeven wanneer de groep “jeugdvissers” buiten beschouwing is gelaten. Op basis hiervan wordt berekend dat 2.510 zalmen en 12.255 zeeforellen gevangen worden. De totale vangsten zijn hiermee beduidend lager dan wanneer de groep jeugdvissers wel meegenomen wordt in de analyse.

Tabel 11.1 Samenvattend overzicht sportvisserij in de binnenwateren. Totale inspanning (in aantal vissers), vangfrequentie (in aantal vissen per visser per jaar) en totale vangsten voor de verschillende inspanningscategorieën (in aantal keer vissen per jaar). Schuin gedrukt staan de waarden wanneer de groep "jeugdvissers" buiten beschouwing wordt gelaten.

	1-6 keer	7-14 keer	15-39 keer	Meer dan 40 keer	Totaal	Sterfte (%)
Inspanning (aantal vissers)	557.600- *316.520* (41%)	394.400- *162.120* (29%)	285.600- *223.880* (21%)	122.400- *69.480* (9%)	1.360.000- *772.000* (100%)	
Vangfrequentie (aantal/visser)						
Zalm	0	0	0.00	0.03		
Zeeforel	0	0	0.01	0.13		
Houting	0	0	0.03	0.01		
Fint	0.33	0.02	0.57	1.65		
Rivierprik	0	0	0	0.03		
Zeeprik	0	0	0	0.11		
Totale Vangst						
Zalm	0	0	999- *567*	3.424- *1.943*	4.422- *2.510*	5-85
Zeeforel	1.950- *1.107*	1.379- *783*	1.997- *1.134*	16.263- *9.232*	21.589- *12.255*	5-85
Houting	0	0	9.986- *2.669*	1.712- *972*	11.698- *6.640*	5-85
Fint	185.217- *125.138*	8.274- *4.697*	162.772- *92.397*	201.575- *114.423*	557.838- *316.655*	5-100
Rivierprik	0	0	999- 567	3.424- *1.943*	4.422- *2.510*	0-19
Zeeprik	0	0	0	13.695- *7.774*	13.695- *7.774*	0-19

11.2 Zeehengelsport

Inspanning van de zeehengelsport

In totaal waren in 2003 circa 0,5 miljoen vissers actief in de Nederlandse zee en kustwateren (Smit *et al.*, 2004). Het aantal zeehengelsporters is sinds 2003 licht toegenomen, in 2006 waren in totaal 0,65 miljoen sportvissers actief in de Nederlandse kust en zeewateren (TNS NIPO, 2007)

Vangfrequentie van de zeehengelsport

In totaal geeft 4,3% van de zeehengelsporters aan wel eens zalm/zeeforel te vangen en 1,8% geeft aan fint te vangen. Het verschil tussen beide soorten is opvallend. De overige trekvissen zijn niet meegenomen in het TNS NIPO onderzoek. Er lijkt geen effect van de manier van vissen te zijn op de kans op bijvangsten (strand, boot, sportvisserijschip of een combinatie van methoden). Relatief meer zalm/zeeforel wordt gevangen op de locatie "Noordzeekust" dan de overige locaties.

In totaal geeft 85% van de respondenten die wel eens zalm/zeeforel vangen aan hier gericht op te vissen. Slechts 15% geeft aan niet gericht op deze soort te vissen, maar hem wel eens bij te vangen. Dit laat zien dat het grootste deel van de vangsten in de zeehengelsport niet behoren tot bijvangsten maar dat het gerichte vangsten zijn. Dit is echter niet tegenstrijdig met de terugzetverplichting die geldt voor zalm en zeeforel. De wettelijke terugzetverplichting verhindert namelijk niet de gerichte hengelvisserij, mits de gevangen vissen teruggezet worden.

Totale vangsten door de zeehengelsport

In totaal vissen circa 0,65 miljoen sportvissers in de kustzone. Uit de TNS NIPO enquête blijkt dat 4,3% van deze sportvissers wel eens zalm/zeeforel bijvangt. In absolute waarden betekent dit dat een kleine 28.000 vissers wel eens een zalm/zeeforel bijvangen. Weinig is bekend over de vangsten per visser. Bovenstaande waarde lijkt daarom een minimum schatting voor het aantal gevangen zalmen/zeeforellen.

Tabel 11.2 Samenvattend overzicht zeehengelsport. Totale inspanning (in aantal vissers), vangfrequentie (in % vissers die zalm/zeeforel & fint vangt) en totale vangsten.

	Totaal	Sterfte (%)
Inspanning (aantal vissers)	650.500	
Vangst (% van aantal vissers)		
Zalm/Zeeforel	4,3%	
Fint	1,8%	
Totale Vangst		
Zalm/Zeeforel	27.972	>64%
Fint	11.709	>21%

11.3 Intrekpunten "hotspots"

Rond de intrekpunten Kornwerderzand, Breezanddijk, IJmuiden, Scheveningen, Maasvlakte en Haringvlietdam zijn veldinterviews uitgevoerd, waarbij individuele sportvissers ter plaatse werden benaderd over inspanning, vangsten en overleving van de trekvissen. Daarnaast zijn ook telefonische interviews gehouden met contactpersonen van plaatselijke hengelsportverenigingen.

Inspanning rond de hotspots

Zeer uiteenlopende schattingen worden gedaan waar het gaat om inspanning (in aantal vissers) per hotspot. Omdat de inspanning weersafhankelijk is, kan een gemiddelde niet gegeven worden. Daarom geven we per hotspot een range aan (tabel 11.3).

Tabel 11.3 Aantal vissers per dag verdeelt over categorieën

	Slecht weer	Dagelijks	Vakantie/ mooi weer	Opmerkingen
Kornwerderzand	0	5 en meer	100	
Breezandijk	0	0	15-20	Vooral campingbezoekers
IJmuiden	15	60	400-500	Schatting geldt voor de zuidpier, de noordpier en de sluizen samen.
Scheveningen	0	20-35	125	Schatting betreft zowel de havenhoofden als de pier. De pier is alleen toegankelijk voor leden van de Pierewaaiers, maximaal 25. De havenhoofden zijn vrij toegankelijk.
Maasvlakte	25	50	Geen kwantitatieve schatting mogelijk maar naar verwachting veel.	
Sluizen en Haringvlietdam	0	5-10	30	De blokkendam wordt niet meegenomen in deze schatting omdat deze visplek is afgeschaft (april 2007, www.wizardoffishing.com)

Vangsten rond de hotspots

Net als bij de inspanning worden zeer uiteenlopende antwoorden gegeven over de aantallen vangsten. Wat opvalt is dat aangegeven is dat op verschillende plekken nog gericht op zalm/zeeforel wordt gevist (IJmuiden, de Maasvlakte, het mondingsgebied van het Haringvliet (het zeegedeelte ten westen van de Haringvlietdam)). Het bleek moeilijk om onderscheid tussen zalm en zeeforel te maken. Hieronder wordt een kort overzicht gegeven van de vangstgegevens zoals verkregen uit de interviews.

Kornwerderzand: Van de vissers bij Kornwerderzand vangt 0,5% van de vissers in het seizoen weleens een zalm/zeeforel. Vangsten van fint en andere trekvissen zijn niet bekend.

Breezandijk: Geen bijvangst bekend.

IJmuiden: In het spuikanaal is het mogelijk om 40 tot 50 finten per uur te vangen. Het is niet duidelijk hoeveel vissers dit ook werkelijk doen. Door alle vissers samen worden 5 tot 10 vangsten van zalm/zeeforel per week gemeld.

Scheveningen: Naar schatting acht tot 10 zalmen/zeeforellen worden per jaar bijgevangen. De andere trekvissen worden voor zover bekend niet gevangen.

Maasvlakte: Naar schatting worden slechts vier zalmen en/of zeeforellen gevangen per jaar. De vangsten van fint kunnen sterk oplopen, tot wel 40 tot 50 per uur. Op deze soort wordt gericht gevist, maar het moeilijk te zeggen hoeveel finten totaal per jaar gevangen worden.

Sluizen en Haringvlietdam: Aangegeven wordt dat op deze locatie met dreggen gevist wordt, wat inhoudt dat een goede kans bestaat op het (bij)vangen van zalm/zeeforel. Hoeveel dit precies is, is niet te zeggen.

12 Cumulatieve effecten van de visserij

In dit hoofdstuk wordt een samenvattend overzicht gegeven van de voorgaande hoofdstukken. Paragraaf 12.1 geeft een overzicht van de zalm- en zeeforelvangsten en paragraaf 12.4 geeft een overzicht van de vangsten van de overige trekvissen. De vangsten van gezenderde zalmen en zeeforellen, zoals weergegeven in paragraaf 12.2, geven inzicht in de relatieve vangsten in de verschillende visserijsectoren. Determinatieproblematiek van zalm en zeeforel wordt besproken in paragraaf 12.3 en de representativiteit van de gepresenteerde gegevens wordt bediscussieerd in paragraaf 12.5.

12.1 Cumulatieve vangsten van zalm en zeeforel

Tabel 12.1 geeft een overzicht van de vangsten van zalm en zeeforel in de verschillende visserijen en gebieden. Waar mogelijk is onderscheid gemaakt naar de verschillende levensstadia (smolt/volwassen). De vangsten zijn een combinatie van totale inspanning en de vangfrequentie. Voor de berekening van de weergegeven vangsten wordt verwezen naar voorgaande hoofdstukken. De vangsten representeren echter niet direct wat aan een populatie ontrokken wordt. Overleving van de vissen in de tuigen speelt hierbij een belangrijke rol. Een terugzetverplichting geldt voor zalm en zeeforel, maar gebleken is dat dit niet bij iedereen bekend is. Daarom is het ook van belang te weten welke fractie zalmen/zeeforellen na vangst terug wordt gezet (zie ook hoofdstuk 3). De combinatie van sterfte in de tuigen en het aandeel zalmen/zeeforellen dat mee naar huis wordt genomen of wordt verhandeld bepaalt de totale sterfte.

Over het algemeen worden in alle visserijen zowel bovenstrooms als benedenstrooms meer zeeforellen dan zalmen gevangen. De fuikenvisserij in het IJsselmeer vangt meer smolts dan volwassen zalmen. Dit beeld is tegenovergesteld aan de vangsten in de fuikenvisserij in rivieren. Het feit dat het IJsselmeer een kunstmatig min of meer stilstaand water is, heeft hier mogelijk effect op (zie ook hoofdstuk 13).

Voor de staand wantvisserij is de totale inspanning in de verschillende gebieden bepaald. Gegevens over vangfrequentie waren echter niet bekend en daarom kan geen kwantitatieve inschatting gegeven worden voor totale vangsten door de staand wantvisserij. Voor de Delta en de Waddenzee zijn de vangstregistraties in 2007 uit een onderzoek van Witteveen + Bos en Aquaterra meegenomen (zie Bijlage X). Vangsten in de staand wantvisserij in de kustzone (zowel commercieel als recreatief) blijven echter onbekend. Voor de commerciële visserij is een inschatting gemaakt voor de inspanning. Omdat de vangfrequentie waarschijnlijk sterk verschilt tussen de verschillende groepen staand want vissers, is ook hier geen opschaling naar totale vangsten te maken.

De invloed van de zegenvisserij was niet kwantitatief vast te stellen. Op basis van interviews verwachten wij dat deze sector een gering effect heeft, omdat de overleving van de vissen relatief goed zal zijn.

Op basis van gegevens uit het passieve monitoringsprogramma blijkt dat enkele tientallen smolts per jaar gevangen worden in de ankerkuilvisserij. Omdat de ankerkuilvisserij enkel plaatsvindt in de Maas zal het geen effect hebben op de zalmen behorend tot de Rijnpopulatie.

De vangkans van salmoniden in de sleepnetvisserij is laag, maar omdat de inspanning relatief hoog is wordt toch geschat dat enkele tientallen zalmen gevangen worden in de gehele sleepnetsector.

Tabel 12.1 Cumulatieve effecten van visserij op zalm en zeeforel in de verschillende visserijen en gebieden. Per gebied en visserij is het aantal vissen dat per jaar wordt bijgevangen aangegeven.

			Rivieren	IJsselmeer	Delta	Waddenzee	Kustzone	Sterfte
Fuiken	zalm	smolt	25-49[A]	110-225[A]	35-70*[A]	20-200[B]	-	5-44%
		volwassen	232-463[A]	20-40[A]	7-13*[A]	0-120[B]	-	5-44%
	zeeforel	smolt	173-345[A]	360-750[A]	1-2*[A]	20-200[B]	-	5-44%
		volwassen	704-1408[A]	560-1150[A]	9-18*[A]		-	5-44%
Staand want	zalm	smolt	-	enkelen[C]	0[A]	0[A]	onbekend	81-100%
		volwassen	-	tnkelen[C]	0[A]	0[A]	onbekend	81-100%
	zeeforel	smolt	-	tientallen[C]	0[A]	0[A]	onbekend	81-100%
		volwassen	-	tientallen[C]	0[A]	22[A]	onbekend	81-100%
Zegen	zalm	smolt	enkelen[C]	enkelen[B]	enkelen[B]	enkelen[B]	-	5-33%
		volwassen	enkelen[C]	enkelen[B]	enkelen[B]	enkelen[B]	-	5-33%
	zeeforel	smolt	enkelen[C]	enkelen[B]	enkelen[B]	enkelen[B]	-	5-33%
		volwassen	enkelen[C]	enkelen[B]	enkelen[B]	enkelen[B]	-	5-33%
Ankerkuil	zalm	smolt	32[A]	-	-	-	-	
		volwassen	0[A]	-	-	-	-	
	zeeforel	smolt	52[A]	-	-	-	-	
		volwassen	1[A]	-	-	-	-	
Sleepnetten	zalm	smolt	-	-	tientallen[C]	20-100[B]	80-400[B]	5-33%
		volwassen	-	-	enkelen[C]	enkelen[C]	enkelen[C]	5-33%
	zeeforel	smolt	-	-	tientallen[C]	100-200[B]	400-800[B]	5-29%
		volwassen	-	-	tientallen[C]	tientallen[C]	tientallen[C]	5-29%
Recreatieve visserij	zalm		-	-	45-450[B]	40-1000[B]	onbekend	
	zeeforel		-	-	36-360[B]	80-800[B]	onbekend	
Sportvisserij	zalm	(volwassen)	50-2500[C]		28.000[B]	1400-7000**		BW: 5-85% ZH: >64%
	zeeforel	(volwassen)	80-12250[C]			21000-26600**		BW: 5-85% ZH: >64%

[ABC] *De letters ABC geven de status van de gepresenteerde waarden weer. A- waarden voornamelijk gebaseerd op monitoringsreeksen; B- waarden gebaseerd op interviews/enquêtes; C- waardes gebaseerd op expert-judgement of grove schattingen. Zie ook paragraaf 12.5 voor een overzicht van de representativiteit van de gegevens.*

** Waarden gelden alleen voor de Voordelta en niet de gehele Delta (dus exclusief Oosterschelde en Westerschelde)*

BW=binnenwateren ZH: Zeehengelsport

*** Onder aanname dat het percentage zalmen tussen 5-25% bedraagt (ruime marge t.o.v. tabel 12.3: factor 6.6-10.7)*

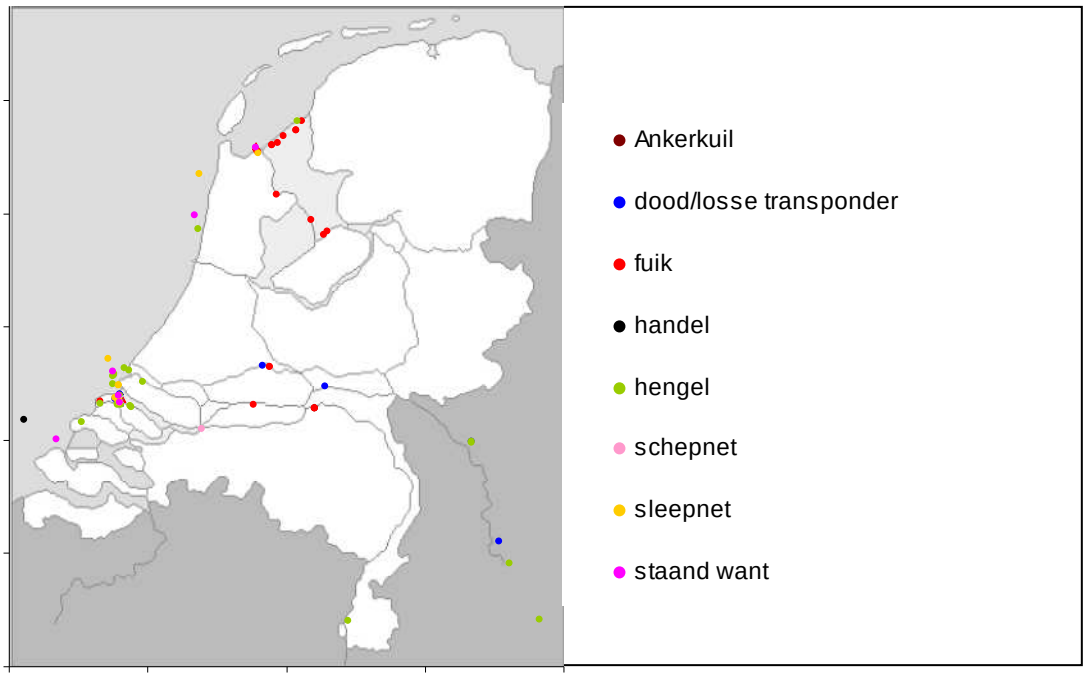
Op basis van de huidige gegevens bleek het niet mogelijk een goede inschatting te maken van de vangsten in de sportvisserij beoefend in de binnenwateren. De gepresenteerde waarden zijn afkomstig van een internetenquête. Het is echter zeer waarschijnlijk dat voornamelijk vissers die veel vissen en vissers die trekvissen bij vangen gereageerd hebben op de internetenquête. De enquête heeft daarom een niet representatieve groep behelst. Na correctie hiervoor lijken de waarden nog steeds vrij hoog. Daarom is ervoor gekozen om brede range weer te geven met als minimum schatting de werkelijk gerapporteerde hoeveelheden in de enquête (circa 50) en als maximum waarde de gecorrigeerde opwerking (circa 2500). De werkelijke waarde zal hier ergens tussen in liggen. Opvallend zijn de hoge vangsten zalm/zeeforel in de zeehengelsport. Deze waarden zijn gebaseerd op een NIPO enquête (TNS NIPO, 2007). Omdat tevens uit deze enquête is gebleken dat veel zeehengelsportvissers salmoniden mee naar huis nemen, is het sterfte percentage relatief hoog (>64%). Voor bepaling van de vangsten door de zeehengelsport (ZH) was het niet mogelijk onderscheid te maken tussen zalm en zeeforel. Daarom wordt een gecombineerde waarde voor beide soorten en levensstadia (volwassen en smolt) gepresenteerd. Determinatie van zalm en zeeforel is een probleem dat vrijwel in alle monitoringsreeksen aan de orde is (zie ook paragraaf 12.3).

Onderzoeken laten zien dat barrières een sterk concentrerende werking hebben op trekvis. Trekvis loopt vertraging op bij dergelijke barrières omdat zij zoeken naar een doortrekmogelijkheid. Door de langere verblijftijd

en verhoogde activiteit wordt de vangkans per vistuig groter dan bij vrij optrekbare situaties. Van de intrekpunten langs de Nederlandse kust geven de Nieuwe Waterweg, de Westerschelde en de Eems-Dollard een vrije doorgang naar de migratieroutes die verder stroomopwaarts lopen. Andere belangrijke migratieroutes starten bij de intrekpunten Haringvliet en Afsluitdijk. Bij deze intrekpunten valt een concentratie optrekkende vis te verwachten. De vangkans van riviertrekvissen is dan ook hoger nabij intrekpunten zoals aangetoond bij Kornwerderzand en in de Delta (paragraaf 5.5). Het Noordzeekanaal lijkt voor de hier beschouwde riviertrekvissen nauwelijks van belang (zie Bij de Vaate & Breukelaar 2004 voor zeeforel en zalm). Doordat geen bemonsteringen zijn die focussen op de vangsten van trekvissen op regelmatige afstanden van intrekpunten, zijn hierover geen kwantitatieve gegevens beschikbaar. Een kwantitatieve schatting van de inspanning en de vangsten rond de intrekpunten kon daarom niet gemaakt worden.

12.2 Vangsten van gezenderde salmoniden (telemetrieonderzoek)

Naast de vangsten berekend op basis van de vangkans*inspanning, zoals weergegeven in voorgaande paragraaf en hoofdstukken 5 t/m 11, is ook informatie beschikbaar over de vangsten van gezenderde zalmen en zeeforellen. Deze gegevens geven inzicht in de relatieve vangstfrequentie tussen de verschillende typen visserijen. Gedurende de studie met gemerkte salmoniden in 1997-2004 werden in totaal 144 zalmen en 716 zeeforellen aan de buitenzijde van de Afsluitdijk en Haringvliet operatief voorzien van een zender (bij de Vaate & Breukelaar, 2001; Jurjens, 2006). Een deel van de zenders is door de visserij teruggemeld (Figuur 12.1 en Tabel 12.2). In totaal werden negen zalmen gevangen in een visserij; de meeste werden in de kustzone gevangen met de hengel of met fuiken. Ook werden drie zalmen/losse transponders gevonden langs de oever. In totaal werden 140 zeeforellen teruggevangen in de visserij, daarnaast zijn 15 transponders of dode zeeforellen gevonden langs de oever. Ook hier werden de meeste exemplaren in de kustzone gevangen (>50%). Hengel, sleepnet en fuiken waren in de kustzone de belangrijkste tuigen waarmee zeeforellen gevangen werden. In het IJsselmeer zijn alleen salmoniden gevangen in fuiken. Dit onderschrijft het beeld van de vangsten in het zeldzame vissen programma (paragraaf 5.1 en 7.1).



Figuur 12.1 Geografische verspreiding van de terugmeldingen van zalm en zeeforel uit het telemetrisch onderzoek.

Tabel 12.2 Terugvangsten en gevonden transponders van gezenderde salmoniden in de periode 1997-2004

		Hengel	Sleepnet	Fuik	Staand want	Ankerkuil	Electrovisserij	Dood/ losse transp.	Onbekend / overigen	Handel	totaal
Zalm	Kust	3	1	3				2			9
	Maas	1									1
	Duitsland						1				1
	Onbekend							1			1
	Totaal	4	1	3			1	3			12
		33%	*8%*	*25%*			*8%*	*25%*			
Zeeforel	Kust buitenland	3			3				1		7
	Kust	28	25	17	7			3	2	2	84
	Haringvliet Hdiep	3							1		4
	Nieuwe waterweg	2						1			3
	IJsselmeer			9							9
	Ketelmeer							1			1
	Lek			3				2			5
	Waal			1				2			3
	Rijn							1			1
	Maas	3		2		2		1			8
	Duitsland	7					3	4			14
	Frankrijk	1									1
	Onbekend								1	2	3
	Totaal	47	25	32	10	2	3	15	5	4	155
		33%	*17%*	*22%*	*7%*	*1%*	*2%*	*10%*	*3%*	*3%*	

12.3 Determinatie zalm en zeeforel

Uit de enquêtes, gesprekken met beroepsvissers en bijeenkomsten is gebleken dat het verschil tussen verwante soorten als zalm en zeeforel veelal moeilijk te bepalen is. Ook in de monitoringen uitgevoerd door beroepsvissers zal dit mogelijk een vertekening van de resultaten opleveren.

Tabel 12.3 geeft een overzicht van de jaarlijkse verhouding zeeforel tot zalm, zoals waargenomen in verschillende monitoringprogramma's en het telemetrieonderzoek. Hieruit blijkt geen duidelijk patroon. Omdat zeeforellen kustfourageerders zijn en ook de estuaria gebruiken als leef- en opgroeigebied zou men verwachten dat de verhouding toeneemt in stroomafwaartse richting. Voor volwassen exemplaren lijkt dit wel het geval wanneer de rivieren vergeleken worden met de vangsten aan de buitenzijde van de Afsluitdijk (Diadrome Vissen Programma) en de vangsten in een fuik aan de buitenzijde van het Haringvliet in het kader van het telemetrie-onderzoek. Echter, de waarden in het IJsselmeer liggen zeer hoog, met andere woorden: in het IJsselmeer bevinden zich vele malen meer zeeforellen dan zalmen. Hartgers & Buijse (2002) lieten eerder al zien dat het IJsselmeer naast een corridorfunctie ook een opgroeifunctie heeft voor zeeforel. In dat licht is het niet verwonderlijk dat de aantallen zeeforellen vele malen hoger liggen dan de aantallen zalmen. Verder is het opvallend dat in het zoute gedeelte van het Benedenrivierengebied veel meer zalmsmolts waargenomen worden dan zeeforelsmolts, terwijl het tegenovergestelde verwacht wordt.

Tabel 12.3 Verhouding zeeforel tot zalm

	Smolts	Volwassen	Totaal
IJsselmeer (ZV) (paragraaf 5.1)	3.3	29.2	7.2
IJsselmeer (PM) (paragraaf 5.1)	3.9	31.4	6.6
Rivieren PM (paragraaf 5.2)			
- Rijn	19.4 (1.9)*	4.2 (2.8)[1]	5.5 (2.5)[1]
- Maas	-	3.8	-
- Benedenrivieren-zoet	4.0	2.6	2.8
- Benedenrivieren-zout	0.03	1.4	0.2
- Totaal	2.9	3.0	3.0
Maas; Ankerkuil (PM) (hoofdstuk 6)	1.6	-	-
Afsluitdijk buiten: Diadrome vissen programma (Tulp *et al.,* 2006)	3.4	5.4	4.0
Vangsten in telemetrie fuik (unpublished data)		6.6 (10.7)[2]	

[1]*Voor de Rijn is de gecorrigeerde waarde van de IJssel weergegeven (op basis van de Waal-gegevens). Tussen haakjes is de waargenomen waarde van IJssel weergegeven)*
[2]*Correctie voor jaren waarin er slechts 1 zalm gemerkt is. Tussen haakjes de ongecorrigeerde waarde*

12.4 Cumulatieve vangsten overige trekvissen

Tabel 12.4 geeft een overzicht van de vangsten van de overige trekvissen (houting, fint, rivierprik en zeeprik) in de verschillende visserijen en in de verschillende gebieden. De vangsten zijn het product van totale inspanning en de vangfrequentie. Voor de berekening van de weergegeven vangsten wordt verwezen naar voorgaande hoofdstukken. Net als bij zalm en zeeforel representeren de vangsten niet direct wat er aan een populatie ontrokken wordt. Overleving van de vissen in de tuigen speelt hierbij een belangrijke rol. Houting is een vis die interessant is voor de handel of voor eigen consumptie. Fint en de prikken zijn commercieel minder interessante soorten.

Fint wordt relatief veel gevangen in de kustzone. Houting wordt veel gevangen in het IJsselmeer en de Waddenzee. Prikken worden vrijwel alleen in fuiken gevangen en lijken het talrijkst in de rivieren.

Tabel 12.4 Cumulatieve effecten van visserij op houting, fint, rivierprik en zeeprik in de verschillende visserijen en gebieden. De getallen geven de spreiding van de schatting van jaarlijks gevangen aantallen weer.

		Rivieren	IJsselmeer	Delta	Waddenzee	Kustzone	Sterfte
Fuiken	houting	203-406[A]	6000-12500[A]	38-76*[A]	1000-20000[B]	-	5-25%
	fint	173-345[A]	60-130[A]	616-1232*[A]	200-2000[B]	-	0-25%
	rivierprik	7610-15220[A]	750-1550[A]	517-1033*[A]	2000-5000[B]	-	0-100%
	zeeprik	1516-3032[A]	1450-3100[A]	186-371*[A]	200-1000[B]	-	0-10%
Staand want	houting	-	>tientallen[C]	0[A]	0[A]	onbekend	85-100%
	fint	-	enkelen[C]	5[A]	3[A]	onbekend	95-100%
	rivierprik	-	0[C]	0[A]	0[A]	0[C]	Nvt
	zeeprik	-	0[C]	0[A]	0[A]	0[C]	nvt
Zegen	houting	tientallen[C]	tientallen[B]	enkelen[B]	enkelen[B]	-	5-35%
	fint	enkelen[C]	enkelen[B]	enkelen[B]	enkelen[B]	-	0-20%
	rivierprik	enkelen[C]	enkelen[B]	enkelen[B]	enkelen[B]	-	0-20%
	zeeprik	enkelen[C]	enkelen[B]	enkelen[B]	enkelen[B]	-	0-20%
Ankerkuil	houting	0[A]	-	-	-	-	onbekend
	fint	3[A]	-	-	-	-	onbekend
	rivierprik	95[A]	-	-	-	-	onbekend
	zeeprik	1093[A]	-	-	-	-	onbekend
Sleepnetten	houting	-	-	enkelen[C]	10-30[B]	40-120[B]	5-35%
	fint	-	-	duizenden[C]	2000-5000[B]	8000-20000[B]	0-20%
	rivierprik	-	-	enkelen[C]	10-50[B]	40-200[B]	0-15%
	zeeprik	-	-	enkelen[C]	10-50[B]	40-200[B]	0-15%
Recreatieve visserij	houting	-	-	0[B]	0[B]	onbekend	onbekend
	fint			50-1400[B]	75-1850[B]	onbekend	onbekend
	rivierprik			10-120[B]	8-80[B]	onbekend	onbekend
	zeeprik	-	-	60-570[B]	15-375[B]	onbekend	onbekend
Sportvisserij	houting	14 - 6640[C]		onbekend			onbekend
	fint	1335 - 316655[C]		11709[B]			>21%
	rivierprik	52 - 2510[C]		onbekend			onbekend
	zeeprik	32 - 7774[C]		onbekend			onbekend

[ABC] *De letters ABC geven de status van de gepresenteerde waarden weer. A- waarden voornamelijk gebaseerd op monitoringsreeksen; B- waarden gebaseerd op interviews/enquêtes; C- waardes gebaseerd op expert judgement of grove schattingen. Zie ook paragraaf 12.5 voor een overzicht van de representativiteit van de data.*

** Waarden gelden alleen voor de Voordelta en niet de gehele Delta (dus exclusief Oosterschelde en Westerschelde)*

**BW=binnenwateren ZH: Zeehengelsport*

12.5 Representativiteit van de data

Over het algemeen geldt dat de vangsten van bijzondere/trekvissen in de binnenwateren goed in kaart is gebracht door verscheidene monitoringsprogramma's. Inspanningsgegevens van de binnenvissers zijn echter beperkt beschikbaar. In de EU Data Collection Regulation wordt sinds kort ook een registratie van alle aanlandingen en inspanning van de commerciële visserij op aal verplicht gesteld. Wanneer een dergelijk registratiesysteem ingevoerd wordt voor de binnenvisserij zal in de toekomst informatie over vangstinspanning van de binnenvisserij toegankelijk worden. In de kustzone is over de vangsten van trekvissoorten zeer weinig bekend, maar is de inspanning via het VIRIS stelsel relatief goed in kaart gebracht. Het nadeel van VIRIS is dat het een zeer grove ruimtelijke schaal hanteert, wat niet goed aansluit bij de problematiek van de kleinschalige kustvisserij. Een ander nadeel van VIRIS is dat alleen een registratieverplichting geldt voor gequoteerde soorten, schattingen voor bijvangsten van trekvissen kunnen hieruit dus niet gemaakt worden.

Zoals aangegeven representeren de vangsten niet direct wat aan een populatie ontrokken wordt. Overleving van de vissen in de tuigen speelt hierbij een belangrijke rol, evenals de bereidheid om de trekvissen terug te zetten in het gevangen water. Voor de Nederlandse situatie zijn geen goede schattingen over de sterftekans bekend. De weergegeven waarden zijn bepaald op basis van literatuur onderzoek. Het is echter mogelijk dat deze afwijken van de Nederlandse situatie.

Binnenvisserij

Voor de fuikenvisserij waren verschillende gegevenssets beschikbaar waarmee de vangkans in de rivieren en het IJsselmeer bepaald kon worden. Deze gegevens zijn gebaseerd op werkelijke vangsten en zijn daarmee betrouwbaar. De inspanningsgegevens zijn bepaald op basis van een enquête. Over het algemeen was de respons op de enquêtes laag en waren de enquêtes slechts gedeeltelijk ingevuld. Daarnaast zijn we in de enquêtes uitgegaan van de informatie die vissers op basis van "algemene kennis" met ons deelden. Dit houdt in dat de vissers niet speciaal voor dit onderzoek een logboek van de vangsten hebben bijgehouden, maar dat informatie is gegeven op basis van schattingen van inspanning en vangsten in het verleden. De waarden voor de inspanning van de fuikenvisserij in de rivieren verkregen uit de enquête zijn vergeleken met gegevens zoals bekend voor de fuikenvisserij in de periode 1986-1995 (CPK, 1996). De resultaten uit beide onderzoeken vertonen eenzelfde beeld, al lijkt de inspanning over het algemeen iets lager te liggen in de 2006 enquête (zie ook paragraaf 5.2). De totale vangsten per fuikenvisser in de (beneden)rivieren berekend via de enquêtegegevens (inspanning) en passieve monitoring (vangfrequentie) liggen in de bandbreedtes die aangeven zijn voor de vangsten in de enquête. Voor enkele soorten liggen de berekende waarden iets hoger, wat te verklaren is door het feit dat monitoringsfuiken relatief een betere vangkans hebben dan de overige fuiken uit het fuikenarsenaal. In de berekening wordt aangenomen dat de vangkans van de monitoringsfuiken representatief is voor alle fuiken. Dit zal daarom een overschatting van de totale vangsten geven.

Voor de vangfrequentie in fuikenvisserij in het IJsselmeer zijn gegevens uit zowel het zeldzame vissen programma (ZV), als het passieve monitoringsprogramma (PM) gebruikt. De schattingen voor zalm en zeeforel op basis van het PM lagen gemiddeld drie keer hoger dan berekend uit het ZV programma. Dit kan mogelijk verklaard worden doordat binnen het PM niet gecorrigeerd kon worden voor de efficiëntie van het gebruik van alle vergunningen/merken. In deze schatting wordt ervan uitgegaan dat alle fuiken waarvoor vergunningen uitgegeven zijn net zo vaak en intensief ingezet worden als de monitoringsfuiken. In werkelijkheid zullen de monitoringsfuiken vaker gebruikt worden. In het ZV is hier voor gecorrigeerd (zie ook paragraaf 5.1). Hier blijkt het belang van goede gegevens over zowel de vangsten als de inspanning, omdat in de opwerking naar totale aantallen de totale inspanning een belangrijke rol speelt.

De totale vangsten van de sportvisserij lijken hoog ten opzichte van de vangsten in de commerciële visserij. Omdat een specifieke enquête uitgevoerd is naar de vangsten van trekvissen (waaronder ook aal) is de kans aanwezig dat enkel vissers gereageerd hebben die wel eens trekvissen vangen. De mensen die nooit trekvissen (inclusief aal) vangen worden daardoor niet meegenomen in de analyse. Ondanks correctie voor het aandeel vissers dat relatief veel vist en de specialistische vissers bestaat de kans dat de gepresenteerde getallen een overschatting van de vangsten beschrijven door de waarden gebaseerd zijn op een niet aselecte steekproef. Over de fractie vissers die nooit trekvissen vangen zijn geen gegevens bekend.

Kustvisserij

In de Waddenzee is de vangfrequentie bepaald aan de hand van enquête gegevens.

Zoals aangegeven waren geen data beschikbaar over de vangsten van trekvissen in staand want. Door de verscheidenheid aan tuigen, locaties en vismethoden binnen deze groep vissers is het lastig een algemeen beeld te schetsen op basis van de interviews. Vissers gaven aan dat enkele salmoniden gevangen werden maar dat de aantallen veel lager zijn dan men algemeen aangenomen wordt. Vangsten van trekvissen nabij intrekpunten konden ook niet in kaart gebracht worden door een gebrek aan actieve vissers die informatie wilden delen in het kader van dit onderzoek. Binnen dit onderzoek is veel informatie beschikbaar gekomen over de inspanning met staand want in de Delta, Waddenzee en de Kustzone. In de Waddenzee en de Delta waren verschillende gegevensreeksen beschikbaar voor het bepalen van de inspanning met staand want (vergunningen, VIRIS en logboeken verzameld door AquaTerra). De schattingen voor de verschillende methoden kwamen redelijk overeen. Voor de Delta lagen de schattingen van deze methoden tussen de 320 en 450 km staand want per jaar. In de Waddenzee lagen de schattingen tussen de 100 en 400 km staand want per jaar. In de kustzone kon de inspanning alleen op basis van de VIRIS gegevens en de logboekgegevens bepaald worden. Op basis hiervan bleek dat per jaar in totaal ruim 2.100 km staand want geplaatst wordt. Omdat geen getallen beschikbaar zijn over de vangfrequentie per eenheid inspanning, kan geen kwantitatieve inschatting gemaakt worden van de totale vangsten door deze sector.

Uit de telemetriegegevens kon een schatting van de vangsten in de kustzone afgeleid worden. Hieruit bleek dat volwassen zalmen en zeeforellen gevangen werden in de sleepnetvisserij. Dit is niet gebleken uit de DFS survey en de enquête gehouden onder sleepnetvissers in de Waddenzee.

Recreatieve visserij in de Delta en de Waddenzee is in kaart gebracht middels enquêtes. De respons op deze enquêtes was relatief goed en ook de ruimtelijke dekking lijkt goed. Recreatieve visserij in de kustzone is onbekend, zowel inspanning als vangsten.

Vangsten van de zeehengelsport zijn bepaald aan de hand van een NIPO enquête gericht op de zeevisserij (TNS NIPO, 2007). Net als in de binnenwateren zijn de vangsten van zalm/zeeforel en fint relatief in de sportvisserij in de kustzone hoog. Deze enquête is uitgevoerd door TNS NIPO en mag daarmee representatief geacht worden.

13 Overige aspecten van invloed op de populatie van trekvissen

13.1 Paai- en opgroeihabitat

Ruimtelijke beperkingen

Om tot een zichzelf in stand houdende zalmpopulatie in de Rijn te komen, is een bepaalde hoeveelheid paai/ en opgroeihabitat nodig. In de Rijn is in totaal 726 ha potentieel opgroeihabitat aanwezig (ICBR, 2004). Eén hectare opgroeihabitat kan naar schatting een populatie van 10 tot 30 volwassen terugkerende zalmen per jaar opleveren (ICBR, 2004). In theorie betekent dit dat in de Rijn jaarlijks tussen de 7.000 en 21.000 volwassen zalmen terug kunnen keren om in de zijrivier te paaien. Een deel van deze opgroeihabitats is echter nog niet bereikbaar voor de zalmen door het ontbreken van vistrappen bij stuwen.

In totaal is 73 hectare potentieel paaihabitat aanwezig in de Rijn. De opgroeihabitats moeten ongeveer 10 keer groter zijn dan de paaihabitats om geen belemmering te geven voor het terugkerende aantal volwassen zalmen (ICBR, 2004). Op basis van alleen de paaigebieden in de Sieg is al een grotere populatie terugkerende zalmen mogelijk. De hoeveelheid opgroeihabitat zal daarom eerder een beperkende factor zijn dan het paaiareaal. Op basis van de huidige aantallen terugkerende zalmen (250 exemplaren per jaar) lijkt dit nog geen beperking op te leveren.

Habitatkwaliteit

De conditie van vele stroompjes en beken, welke van oudsher de paaigronden van de zalm en zeeforel waren, zijn veranderd door menselijke ingrijpen (van de Ven, 1976). Door met name landbeheer blijkt de toevoer van fijn sediment (zand, slib en klei) toe te nemen (Theurer *et al.*, 1998; Walling & Amos, 1999). Door de soms kunstmatig hoge waterniveau's kunnen opgeloste stoffen zich op het sediment afzetten. Hierdoor wordt direct het natuurlijke zuurstofniveau in het sediment beïnvloed. Mortaliteit van de zalmeieren is significant gecorreleerd met de gemiddelde zuurstofconcentratie in de sedimentlaag (Ingendahl, 2001). Het huidige paaisucces lijkt in de meeste zijrivieren die bereikbaar zijn lager dan in de natuurlijke historische situatie.

13.2 Waterkwaliteit

De verslechterde waterkwaliteit in de 20^{e} eeuw werden vaak aangemerkt als reden van de verdwijning van de zalm uit de Rijn. Rond 1975 heeft een kentering in de waterkwaliteit opgetreden. De zuurstofhuishouding van de Rijn verbeterde (Willemsen, 1983) en van giftige verbindingen als zware metalen en een scala van organische micro-verontreinigingen als PCB's liepen in concentratie terug (Cazemier, 1988; Van Drimmelen, 1987; Hagel, 1987; Kerkhoff *et al.,* 1986; Nijssen, 1985; Pietersen *et al.,* 1983). Over het algemeen wordt aangenomen dat de waterkwaliteit van de Rijn tegenwoordig zeer goed is en dat dit geen hinder betekent voor de zalm.

13.3 Migratiebelemmeringen

Gedurende het proces van industrialisatie en urbanisatie hebben in de stroomgebieden van de Rijn en de Maas de afgelopen eeuw vele morfologische veranderingen plaatsgevonden zoals bedijkingen, verstuwingen, kanalisatie, uitdiepingen en stormvloedkeringen. Nederland is van oorsprong één grote delta met estuaria met natuurlijke

overgangen van de rivieren naar de zee en een geleidelijke overgang van zoete naar zoute wateren. Trek van zoet naar zout en omgekeerd kon ongelimiteerd plaatsvinden en natuurlijke dynamiek zorgde voor een diversiteit aan opgroei- en paaimogelijkheden voor vissen van allerlei ecologische groepen. In het kader van waterbeheer zijn gaandeweg steeds meer van deze natuurlijke overgangen tussen zoet en zout afgesloten. Bedijking en inpoldering hebben ervoor gezorgd dat ons land weliswaar beschermd is tegen overstromingen, maar de meeste doorgangen zijn hierdoor moeilijk passeerbaar voor vissen. Ongehinderd naar binnen of naar buiten trekken, zonder fysieke obstakels is in het Maas-Rijn stroomgebied alleen nog mogelijk via de monding van de Nieuwe Waterweg. De optrekmogelijkheden via de sluizen in de Afsluitdijk en het Haringvliet zijn beperkt. Langs de Friese en Groningse kust zijn kunstmatige intrekmogelijkheden. De estuaria in de Westerschelde en Eems-Dollard bieden nog vrije optrekmogelijkheden.

Stroomopwaarts van de rivieren bevinden zich nog meer obstakels: stuwen en waterkrachtcentrales vormen barrières. In de Neder-Rijn en Lek bevinden zich drie stuwen. Alle drie de stuwen (Driel, Amerongen en Hagestein) zijn omstreeks 1970 aangelegd in de Nederrijn/Lek om de waterafvoer richting de IJssel te kunnen regelen (Dijkstra & De Laak, 2003). De stuwen bij Amerongen en Hagestein zijn voorzien van een waterkrachtcentrale. Voor de zijrivieren in bovenstroomse gebied van de Rijn is de situatie anders. In deze zijrivieren bevinden zich vele stuwen, maar slechts een deel hiervan is voorzien van waterkrachtcentrales. De Sieg is tot honderd kilometer vrij optrekbaar. De totale lengte van de Sieg bedraagt 155 km. Ook het begin van de Wupper is optrekbaar voor zalmen.

In toenemende mate zijn maatregelen genomen om met name de stroomopwaartse migratie van trekvissen te faciliteren, bijvoorbeeld door de aanleg van vistrappen. Voor de hoofdstroom geldt dat de stuwen in de Nederrijn/Lek allen voorzien zijn van een vispassage. In 2001 werd de passage in Driel aangelegd, terwijl Amerongen en Hagestein in 2004 voorzien werden van een vispassage. Deze vistrappen worden zeker gebruikt door een breed scala aan vissoorten, maar heffen de barrièrewerking niet helemaal op (de Leeuw & Winter 2006, Winter 2006). Onderzoeken laten zien dat barrières een sterk concentrerende werking hebben op trekvis. Trekvis loopt vertraging op bij dergelijke barrières omdat zij zoeken naar een optrekmogelijkheid. Winter & Jansen (2007) lieten aan de hand van zalmsteekgegevens en telemetriegegevens (bij de Vaate & Breukelaar 2001, Jurjens, 2006) zien dat de aanleg van vistrappen in de Lek de migratiemogelijkheden heeft verbeterd maar dat migratiehinder nog steeds ondervonden wordt door de aanwezigheid van barrières met vistrappen. Ook recent onderzoek bij de vistrap van Hagestein (Winter, 2006) en andere stuwen (de Leeuw & Winter, 2006) laat zien dat vistrappen doortrek mogelijk maken, maar de barrièrewerking zeker niet volledig wegnemen. Bovenstaande onderzoeken zijn een duidelijke illustratie van het effect van ‘zoekgedrag’ op de vangkans in vistuigen.

In de Maas zijn inmiddels alle zeven stuwen voorzien van V-vormige bekkenvistrappen. Recentelijk zijn er vistrappen aangelgd bij Grave en Borgharen

13.4 Waterkracht

Zoals in bovenstaande paragraaf beschreven, bevinden zich twee waterkrachtcentrales in het Nederlandse gedeelte van het Rijnstroomgebied. Wanneer de vissen in de turbines van de waterkrachtcentrale terecht komen kunnen ze beschadigd worden. De mate van beschadiging hangt onder andere af van het type turbine dat gebruikt wordt, het verval, de soort vis en de lengte van de vis. Sterfte door mechanische beschadiging is bij waterkrachtcentrales een probleem voor de zalm. Desoriëntatie speelt naast beschadiging een grote rol, wat komt door drukverschillen en sterke veranderingen in stroomsnelheid.

De directe schade voor zalm en zeeforel smolts in de turbines wordt geschat op 5% (Hadderingh, 1998). De cumulatieve sterfte van smolts door waterkrachtcentrales in de Nederrijn is daarom naar schatting 10%. Voor grote vissen ligt de sterftekans hoger. Voor stroomafwaarts migrerende zalmen zal de directe sterfte daarom vele malen hoger liggen. Dit laatste geldt echter alleen voor kelts; zalmen die de paai overleven en voor een tweede keer naar zee gaan. Voor de Rijn-populatie zalm bedraagt het aantal kelts < 10 % van het aantal paaiers.

In de zijrivieren gelegen in het bovenstroomse gedeelte van de Rijn bevinden zich meerdere waterkrachtcentrales. Zo liggen er bijvoorbeeld in de Wupper alleen al acht waterkrachtcentrales. De impact van waterkracht op sterfte van smolts in deze gebieden is afhankelijk van het aantal waterkrachtcentrales tussen het opgroeigebied en de hoofdstroom en de totale aantallen wegtrekkende smolts. In zijrivieren waar veel smolts wegtrekken (bijv Sieg) zullen de cumulatieve effecten van waterkracht belangrijker zijn dan in zijrivieren met een gelijk aantal waterkrachtcentrales maar waar minder smolts wegtrekken (minder uitzettingen en-of natuurlijke paai).

13.5 Koelwaterinlaten

Energiecentrales langs de Rijn ontrekken water wat gebruikt wordt als koelwater. In de Rijndelta zijn circa 30 locaties met koelwaterinlaten. Zalmsmolts zijn gevoelig voor acute temperatuurstijgingen tijdens de stroomafwaartse migratie, wat tot een temperatuurshock kan leiden (Nolan *et al.,* 2000). Het maximale temperatuurverschil dat zalmsmolts kunnen verdragen is 7°C in de zomer en 15 °C in de winter (Kerkum *et al.,* 2004). Naar verwachting zal echter weinig contact tussen de smolts en het verwarmde water zijn, omdat het warme water vooral aanwezig is langs de oevers, terwijl de smolts vooral via de hoofdstroom trekken (Kerkum *et al.,* 2004).

13.6 Predatie

Kunstmatige meren

In Denemarken bleek dat na aanleg van kunstmatige meren een grote predatie van aalscholvers op zalm en zeeforel smolts plaatsvond (Koed *et al.,* 2006). Op basis van telemetriegegevens werd aangetoond dat de mortaliteit na aanleg van het meer verdubbeld was. De predatie op zalmsmolts was hoger dan op zeeforelsmolts. Dergelijke observaties zijn ook gedaan in een meer in Zweden (Olsson *et al.,* 2001). Ook hier werden in een kunstmatig meer vertraagde migratie en verhoogde mortaliteit waargenomen. Al is het in deze studie niet bewezen, wordt de verhoogde mortaliteit toegekend aan predatiedruk in het meer.

Ook in het Rijn stroomgebied is door de aanleg van de Afsluitdijk een groot kunstmatig meer gecreëerd, het IJsselmeer. In dit meer zijn twee predatoren aanwezig: de aalscholvers en de snoekbaars. In het IJsselmeer is de omvang van de broedpopulatie aalscholvers in de jaren tachtig zeer sterk toegenomen. Ook zijn de aalscholvers steeds noordelijker gaan broeden. Het aantal broedparen in zowel het IJsselmeer en Markermeer wordt op een kleine 10.000 geschat (van Rijn & van Eerden, 2001; van Rijn, 2004; de Leeuw *et al.,* 2006). Naast de aalscholvers zijn de snoekbaarzen een onnatuurlijke predator die vroeger niet aanwezig waren in het Rijnsysteem. De introductie van snoekbaars aan het einde van de 19e eeuw wordt gezien als een van de meest succesvolle introducties van uitheemse soorten (de Groot, 1985; Nijssen & De Groot, 1987). In de jaren zeventig was de aanvoer van snoekbaars uit het IJsselmeer en Markermeer met ruim 670 ton het hoogst, in de volgende decennia nam de aanvoer gestaag af tot 60 ton in 2006 (Jansen *et al.*, 2007). Over de predatie van smolts in het IJsselmeer is niet veel bekend. Resten van zalm- of zeeforelsmolts zijn echter nooit aangetroffen in de braakballen van aalscholvers in het IJsselmeer (van Rijn & van Eerden, 2001). Wel is bekend dat zowel aalscholvers en

snoekbaars een wezenlijke predatierisico vormen voor salmonidensmolts in andere gebieden (o.a. Koed *et al.,* 2002)

Zoet-zoutovergangen

Rond de zoet-zoutovergangen vindt acclimatisatie aan de nieuwe saliniteitniveau's plaats, wat de risico's op predatie van zowel vissen als vogels verhoogt (Dieperinck *et al.*, 2002; Jepsen *et al.,* 2006). De osmotische waarden in de estuaria veroorzaken een stressreactie die het normale antipredatorgedrag blokkeren en dus het predatierisico in de eerste 24 uur na passage van de zoet-zoutovergang verhogen (Jarvi, 1989a,b, 1990; Handeland et al., 1996 beide in Dieperinck *et al.*, 2002). Hierbij lijkt het dat de predatie op zalmsmolts hoger is dan op zeeforelsmolts (Dieperinck *et al.*, 2002; McCormick *et al.,* 1998). Het predatierisico is hoger voor smolts die een relatief vroege of late migratieperiode kennen: deze groepen hebben een langere acclimatisatieperiode in zoutwater nodig, wat de kans op predatie vergroot (McCormick *et al.,* 1998).

Migratiebarrières

Naast directe sterfteoorzaken van waterkrachtcentrales kunnen ook indirecte effecten gevolgen hebben voor de overleving van salmonidensmolts. Desoriëntatie maakt smolts in de uitstoom van de waterkrachtcentrales vatbaarder voor predatie van snoekbaars, snoek en watervogels (Koed *et al.,* 2002). Uit deze studie bleek dat 70% van de gemerkte zalmsmolts door predatie van roofvis en watervogels verdwenen was.

De aanwezigheid van dammen kan de smoltmigratie vertragen, wat vervolgens tot desmoltificatie kan leiden (desmoltificatie; het terugdraaien van interne lichamelijke aanpassingen om de osmotische tolerantie van zoet naar zoutwater te vergroten). Sterfte bovenstrooms van een dam is hoger dan benedentrooms, mogelijk als gevolg van predatie (Aerestrup & Koed, 2003).

13.7 Scheepvaart

De scheepsvaart in de Rijntakken kent een hoge intensiteit, welke een negatief effect op de migratie van zalm kan hebben. Scheepvaart is van 200.000 ton in 1820 gestegen tot 56 miljoen ton in 2002 (de Laak, 2002 in Jurjens, 2006), wat inhoudt dat nu gemiddeld 300 schepen per dag passeren. Geen onderzoeken zijn bekend waarbij gekeken is naar de effecten van scheepvaart op migratiepatronen van salmoniden. Wel is aangetoond dat zalmen vluchtgedrag vertonen veroorzaakt door het geluid geproduceerd door de schepen (de Laak, 2002).

13.8 Ziekten

Uitzettingen hebben waarschijnlijk de genetische weerstand tegen ziektes verzwakt (Bakke & Harris, 1998 in Jurjens, 2006). Myxozoans, furunculosis, G. salaris en zeeluis zijn pathogenen die zowel de natuurlijke als de uitgezette bestanden bedreigen. Ook smolts die afkomstig zijn van een kwekerij hebben meer zeeluis dan wilde bestanden (de Laak, 2002). Zeer weinig is echter bekend over de invloeden van ziekten op de natuurlijke & uitgezette bestanden.

13.9 Klimaatveranderingen

Recent is veel aandacht voor de invloed van klimaatsveranderingen op ecologische processen. Temperatuur heeft effect op verschillende levensstadia van zalm en kan daarmee van invloed zijn op het ecologisch herstel van zalm in de Rijn. Hieronder wordt alleen het effect van temperatuur op de migratie van smolts en volwassen zalmen besproken.

Hoge temperaturen hebben veel effect op de sterfte van smolts en timing van de migratie (McCormick *et al.,* 1998). Door een verlaagde Na, K, ATPase activiteit en saliniteit tolerantie bij hoge temperaturen, treedt vertraagde migratie en hogere sterfte op in warmere rivieren.

Watertemperatuur is een kritische factor tijdens de migratie van volwassen zalmen, omdat de vissen vasten tijdens de migratie en dus volledig afhankelijk zijn van energiereserves om de migratie te voltooien (Berman & Quinn, 1991; Countant, 1999). Hoge watertemperaturen leiden tot afgebroken migratiepatronen in verschillende zalmsoorten (Beschta *et al.,* 1987; Major & Mighell, 1967). Alabaster (1990) en Alabaster *et al.,* (1991) toonden aan dat de stroomopwaartse migratie van volwassen zalmen in twee rivieren in Engeland af worden geremd of soms zelfs gestaakt bij temperaturen boven de 22-25 ^{o}C. Tevens kan langdurige blootstelling aan verhoogde temperaturen tijdens de stroomopwaartse migratie een verhoogde mortaliteit voorafgaand aan het paaien tot gevolg hebben. Daarnaast kan de toegenomen energiebehoefte de energiereserves uitputten voordat de zalmen de paaigronden bereikt hebben, met een afname van de eigrootte en het aantal eieren tot gevolg (Sauter *et al.,* 2001). Ten slotte heeft een hogere temperatuur effect op de gevoeligheid voor stress en ziekten (Rand et al., 2006). De relatie tussen watertemperatuur en timing van stroomopwaartse migratie van salmoniden is geanalyseerd door Jurjens (2006).

14 Populatieperspectief zalm en zeeforel

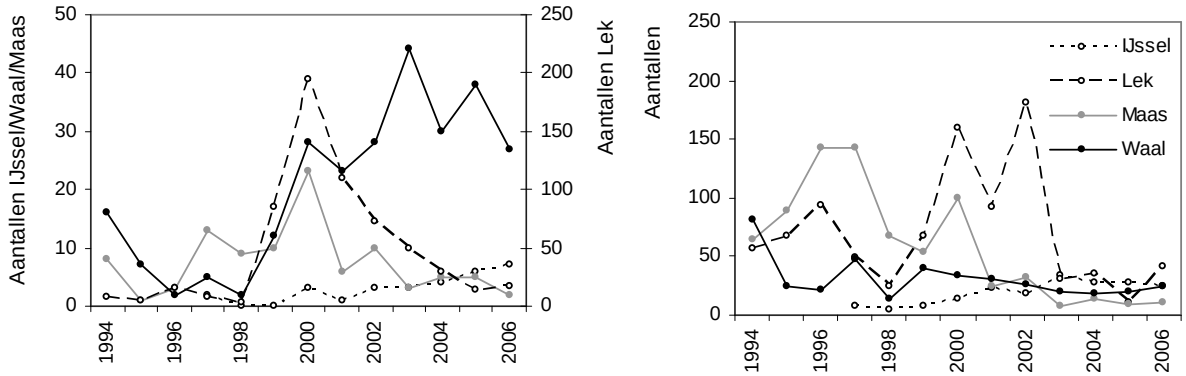
In dit hoofdstuk wordt met name voor zalm kengetallen uit monitoringreeksen en uitzettingsprogramma's gekoppeld aan telemetrisch onderzoek (met zenders), om een indicatie van het aantalsverloop van zowel uittrekkende jonge zalm (smolts) als intrekkende volwassen zalmen over met name het Rijn-stroomgebied.

14.1 Trends en ontwikkelingen in zalm en zeeforel

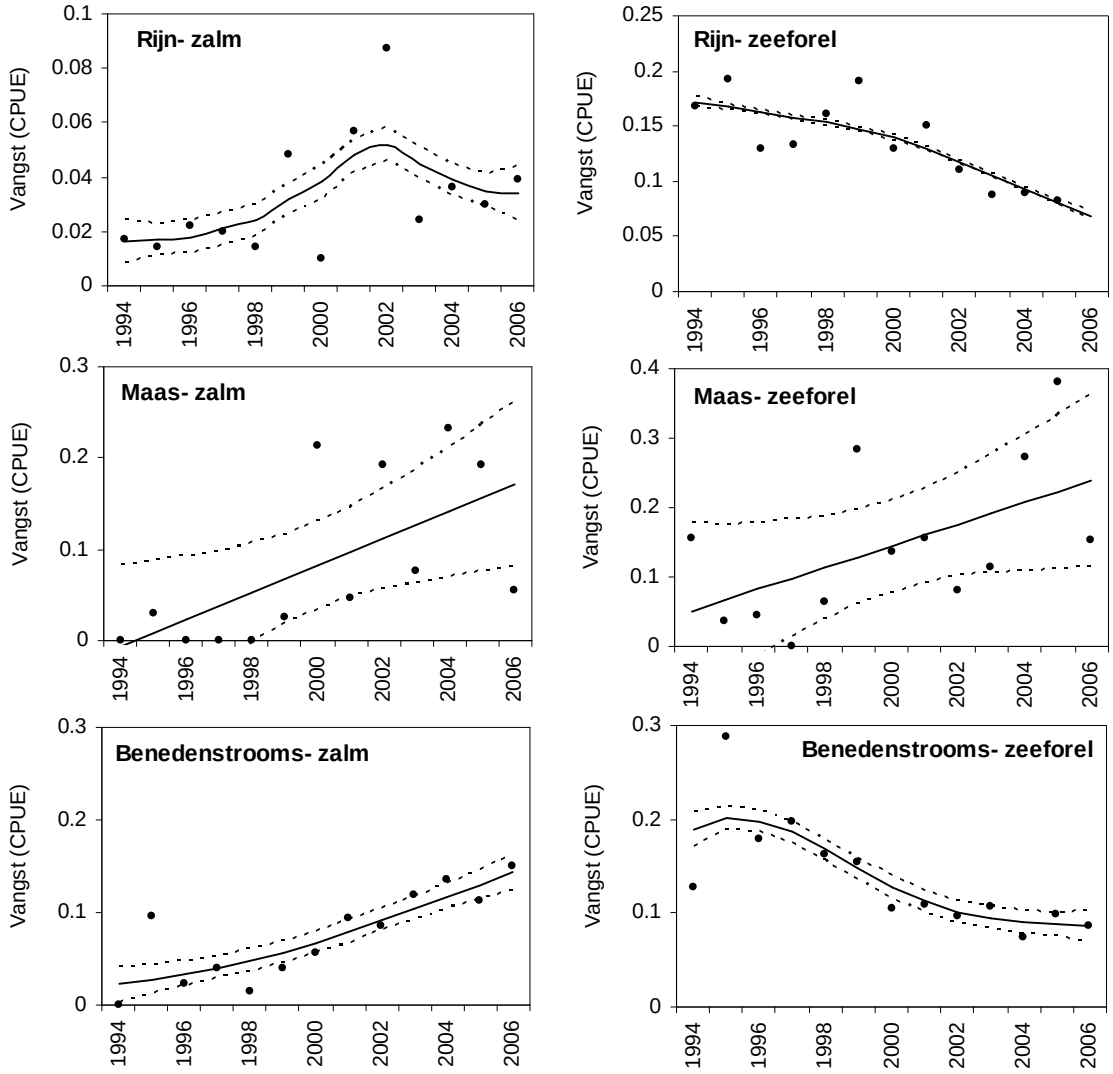
Trends in zalm en zeeforel worden het beste waargenomen in de zalmsteekbemonstering. Zalmsteken zijn specifieke fuiken die ontworpen zijn voor de vangsten van salmoniden. Tegenwoordig worden deze alleen nog ingezet voor onderzoeksdoeleinden. In de zalmvangsten in de Waal is een stijgende trend waar te nemen. In de IJssel is een lichte stijging van het aantal zalmen waar te nemen. Sinds 2002 vindt in de Lek een sterke daling van de aantallen zalmen plaats. Hierbij moet wel rekening gehouden worden met het feit dat in 2004 een vistrap bij Hagestein is aangelegd, waardoor vermoedelijk de vangkans verminderd is (Patberg *et al.,* 2005). De zalmen in de Maas lieten na een stijging eind jaren negentig in de periode 2000-2003 een daling zien. Sinds 2003 vertonen de aantallen gevangen zalmen in de Maas een relatief stabiele trend.

In de IJssel lijken de aantallen gevangen zeeforellen na een lichte stijging tot en met het jaar 2003 weer licht af te nemen. In de Lek was tot en met 2002 sprake van een stijging van het aantal gevangen zeeforellen. In de jaren 2003-2005 kelderde dit aantal aanzienlijk en heeft in 2005 een dieptepunt bereikt. In de Maas is eveneens sprake van een sterke daling in de vangsten van zeeforel sinds 1997 (met een uitzondering in 2000). De vangsten lijken zich sinds 2003 enigszins te hebben gestabiliseerd. In de Waal heeft eind jaren negentig een daling van de aantallen zeeforellen plaatsgevonden, maar het aantal heeft zich vanaf 2000 min of meer gestabiliseerd.

Afvoer speelt een belangrijke rol voor de verdeling van zalmen en zeeforellen over de verschillende riviertakken. In jaren met hoge afvoer wordt meer water via de Lek gevoerd en hierdoor is ook een grotere aantrekkende werking van deze Rijntak voor optrekkende zalmen (Jurjens, 2006).



Figuur 14.1 Zalm en zeeforelvangsten in de zalmsteken in de periode 1994 tot 2005 (uitgedrukt als totale aantallen)



Figuur 14.2 Trends in zalm en zeeforel in het Rijn-, Maasstroomgebied en in het Benedenrivierengebied. Punten geven de gemeten waarde weer, de doorgetrokken lijn geeft de trend aan en de stippellijnen de minimale en maximale schatting voor de trend. Trendanalyse is uitgevoerd met het programma Trendspotter (Visser, 2004). CPUE in aantal per fuiketmaal per maand.

Vangsten uit het passieve monitoringsprogramma zijn geaggregeerd naar de stroomgebieden “Maas”, “Rijn” en het “Benedenstroomse gebied” waar de Rijn en Maas samenvloeien. De vangsten per eenheid inspanning (CPUE) zijn per jaar berekend en trendanalyses zijn uitgevoerd (Figuur 14.2). Zalm vertoont een positieve trend in de Maas en het Benedenstroomse gebied. In de Rijn was tot 2002 een positieve trend waarneembaar, daarna is de trend negatief geworden. Zeeforel daarentegen neemt af in de Maas en het Benedenstroomse gebied. In de Maas is een positieve trend voor zeeforel waarneembaar.

14.2 Uitzetprogramma’s in heden en verleden

De trends en ontwikkelingen van zalm zijn rechtstreeks afhankelijk van de uitzettingen. die sinds eind jaren tachtig in de bovenlopen van het Rijn-stroomgebied worden uitgevoerd als onderdeel van een grootscheeps herintroductieprogramma, nadat de Rijnzalm in de loop van de vijftiger jaren is uitgestorven. Het uitzetten van jonge zalmen is niets nieuws. Al in 1861 zijn de eerste experimenten met uitzetten van zalm fry uitgevoerd. Aan

het einde van de 19e eeuw en het begin van de 20e eeuw zijn grote hoeveelheden fry en parr uitgezet in de Rijn. Zo hebben bijvoorbeeld Zwitserland en Duitsland tussen 1879 en 1912 circa 160 miljoen jonge zalmen uitgezet. Daarnaast zijn ook in het Nederlandse gedeelte van de Rijn circa 13 miljoen jonge zalmen uitzet in de periode 1861-1897 (De Groot, 2002).

In het kader van het herintroductieprogramma worden tegenwoordig per jaar enkele honderdduizenden jonge zalmen uitgezet. Alle maatregelen met betrekking tot het uitzetten van trekvissen worden sinds 2002 gedocumenteerd in een centrale database. Salmoniden van verschillende levensstadia worden uitgezet. In de meeste gevallen werden zalmen uitgezet in de rivieren op het moment dat zij nog broedjes en parrs waren (ICBR, 2004). De zalmen afkomstig van verschillende levensstadia hebben een verschillende kans om datzelfde jaar als smolt weg te trekken. Schneider heeft een methode ontwikkeld om alle uitzettingen van eieren, larven en smolts om te rekenen tot de hoeveelheid smolts die dat jaar wegtrekt uit de bovenstroomse delen van de Rijn, de zogenaamde smolt-equivalenten (zie Jurjens, 2006).

Tabel 14.1 Overzicht van het totale aantal smolts inclusief de herkomst van deze smolts (uitgerekend in smoltequivalenten) (Bron: Jurjens, 2006)

	Levensstadium			
	Eieren/fry	Parr/presmolt	Smolt	Totaal
2000	5627	118701	88266	212594
2001	4896	128859	148841	282597
2002	4876	131198	83380	219453
2003	5283	129285	73564	208131
2004	4632	72851	194685	272169
2005	3995	19372	277315	300682
2006	*4678*	*1923*	*0*	*6601*
2007	*2259*	*0*	*0*	*2259*

14.3 Historische aantallen

Wanneer de visserij op zalm is begonnen is onbekend, maar de oudste geschreven bronnen gaan terug tot 1100 (de Groot, 1989). Tot de 20e eeuw was de Rijn dé zalmrivier van Europa. De visserij op zalm was een grote bedrijfstak met een eigen verwerkende industrie. Het vermoeden bestaat dat al aan het begin van de 19e eeuw de zalmpopulatie een afname vertoonde, maar dit werd pas duidelijk in de aanvoerstatistieken vanaf 1880. Na 1900 ging het snel bergafwaarts met de zalm. De vangsten daalden en de gehele sector stortte in. Hieronder wordt een historisch overzicht gegeven van de jaarlijkse aantallen zalmen gevangen in de Nederlandse rivierenvisserij (De Groot & Heessen, 1992):

- In de periode 1880-1890: gemiddeld 67620 zalmen
- In de periode 1920-1930: gemiddeld 11980 zalmen
- In de periode 1950-1957: gemiddeld 69 zalmen

Na 1957 zijn geen officiële statistieken beschikbaar over de vangsten van zalmen in Nederland. Waarschijnlijk gaat het in de jaren hierna om enkele exemplaren op jaarbasis.

De zeeforelvangsten vertonen een grote jaarlijkse variatie, in de periode 1900-1985 variërend van enkele tot wel 4000 zeeforellen per jaar (de Groot, 1989).

14.4 Schatting van de zalmpopulatie in het Rijn-stroomgebied

Om een indicatie te krijgen van de totale aantallen uitrekkende jonge zalmen (smolts) en intrekkende volwassen zalmen binnen het stroomgebied van de Rijn zijn gegevens gebruikt van zowel uitzettingsprogramma's, monitoringsreeksen en telemetrisch onderzoek. Met behulp van de telemetrie-experimenten is voor elk van de segmenten ingeschat welke 'fractie' van de aanwezige hoeveelheid zalmen doortrekt naar een volgend segment en welke fractie "verdwijnt" binnen het segment. Vervolgens is op basis van uitzettingsgegevens (smolts) en monitoringsgegevens van terugkerende volwassen zalmen in de zijrivieren van de Rijn een schatting gemaakt van de totale aantallen in het bovenstroomse deel. Deze aantallen zijn vervolgens op basis van de met telemetrie gemeten 'verdwijningsfracties' doorberekend naar totale aantallen in de opeenvolgende benedenstroomse segmenten.

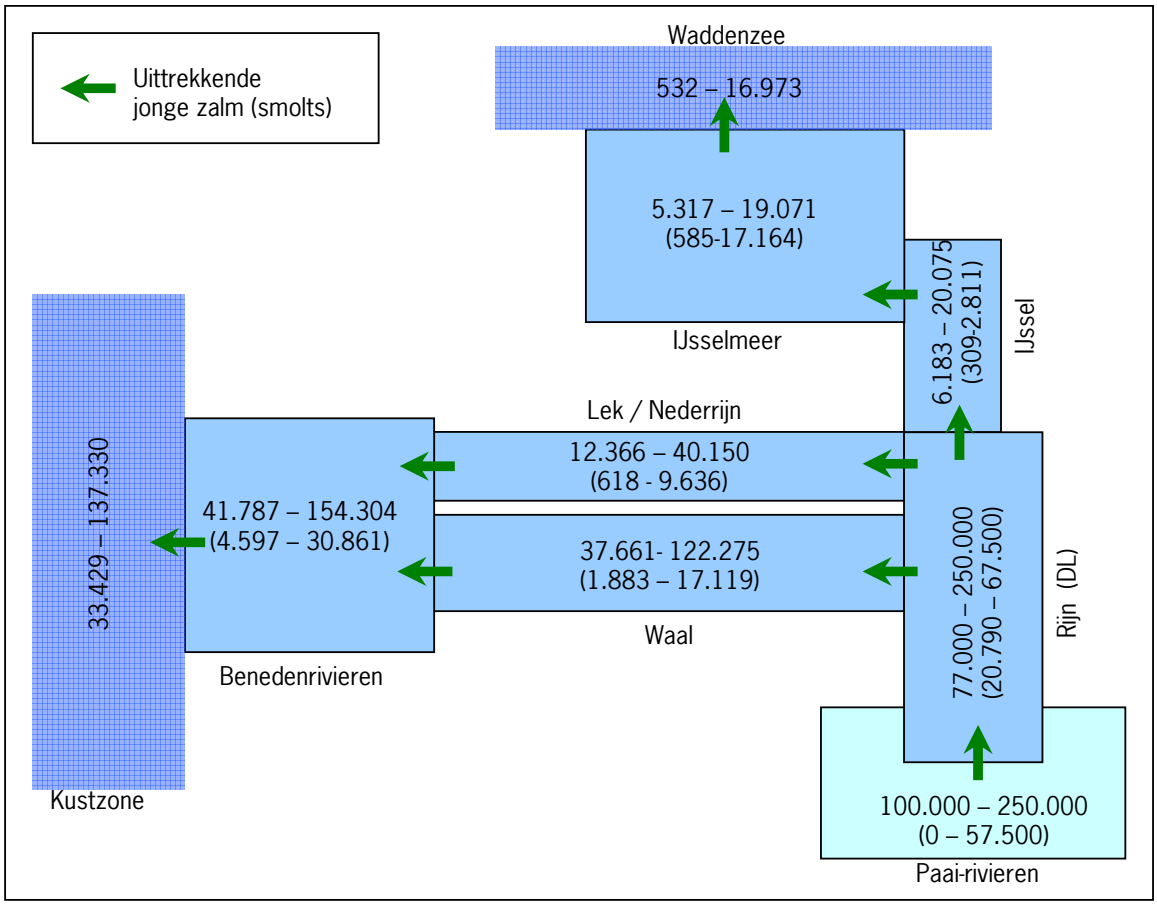
Smolts

Wanneer alle uitzettingen van eieren, larven tot smolts in de bovenstroomse delen van de Rijn worden omgerekend tot de hoeveelheid smolts die dit oplevert, de zogenaamde 'smolt-equivalenten' (zie Jurjens, 2006 en tabel 14.1), dan zijn gedurende 2000-2005 naar schatting gemiddeld 249.000 smolts in de bovenlopen van de Rijn die beginnen aan hun stroomafwaartse trek naar zee. Naast uitzettingen vindt ook op bescheiden schaal natuurlijke paai plaats. Deze wordt minimaal op 1.000 smolts in zowel de Saynbach als de Sieg geschat. Gebaseerd op merk-terugvangst experimenten zouden 30.000-60.000 smolts vanaf de Sieg trekken (pers. comm. Armin Nemitz & Detlev Ingendahl). Deze zijrivier is één van de belangrijkste 'leveranciers' voor wegtrekkende smolts en deze Duitse onderzoekers schatten in dat de werkelijke aantallen wegtrekkende smolts vanuit het gehele Rijn-stroomgebied lager ligt dan berekend zoals weergegeven in Jurjens 2006. Extrapolerend over het gehele Rijn-stroomgebied schat Nemitz de aantallen uittrekkende smolts op 80.000-160.000 per jaar. In deze rapportage hebben we als uitgangspunt voor de indicatieve populatieberekeningen aangenomen dat het langjarig gemiddelde van uit de opgroeigebieden wegtrekkende smolts ligt binnen de range van 100.000-250.000.

In het voorjaar van 2007 is door Breukelaar (Rijkswaterstaat Waterdienst), de Laak (Sportvisserij Nederland), Ingendahl (Bezirksregierung Arnsberg, Nordrhein Westfalen) en Vriese (Visadvies) een transponderexperiment met 78 smolts uitgevoerd. Van de smolts die uitgezet waren met een transponder in 2007 zijn 60 smolts gedetecteerd bij de monding van de Wupper voordat de hoofdstroom van de Rijn werd bereikt. Van deze groep hebben 46 het detectiestation Xanten bereikt (nabij grens met Nederland). Stroomafwaarts van het detectiestation Xanten kunnen de smolts zich over drie Rijntakken verdelen: de Waal, de Nederrijn-Lek en de IJssel. Van de groep die de grens is gepasseerd, heeft 86% de Waal bereikt (95% indien gecorrigeerd wordt voor misdetecties[2]). In totaal zijn 36 smolts de meest stroomafwaarts gelegen detectiestations bij zee gepasseerd. Het zenderexperiment met smolts beslaat momenteel nog maar één jaar. Wij hebben voor deze indicatieve inschatting aangenomen dat smolts zich gemiddeld over de jaren genomen conform de debietverdeling over de drie takken verdelen (gemiddeld 67%, 22% en 11% respectievelijk). Omdat slechts zeer weinig smolts met een transponder via de Lek en de IJssel trokken in 2007, zijn de verdwijningfracties in de Waal eveneens aangenomen voor de IJssel en de Lek. Daarnaast is voor de Lek ook nog 5% extra verdwijning voor elk van beide waterkrachtcentrales toegewezen (conform schattingen voor smoltsterfte in waterkrachtcentrales met horizontale Kaplan-bulbturbines: Bruijs, 2004). In het Benedenrivierengebied wordt vervolgens 89% van de smolts uit de bovengelegen segmenten gedetecteerd. Omdat geen enkele gezenderde smolt is gedetecteerd in het

[2] Misdetectie: wanneer een vis niet gedetecteerd is op een meer bovenstrooms gelegen station maar wel op één van de meer benedenstrooms gelegen stations. De vis moet dus ook het bovenstroomse station gepasseerd zijn maar er is geen detectie is geregistreerd.

IJsselmeer, geven de telemetriegegevens geen inzicht in de verdwijningskans op het IJsselmeer. Daarom is een ruime marge gekozen van 89% overleving (conform gemeten maximum in benedenrivierengebied) tot 10% waarbij de smolts grotendeels verdwijnen in het IJsselmeer (speculatie bij gebrek aan gegevens). Onze doorberekening van het aantal startende smolts tot aan het aantal smolts dat in het kustgebied aankomt is niet meer dan indicatief voor de orde van grootte en moet met voorzichtigheid worden bekeken, aangezien deze is gebaseerd op een transponderexperiment van slechts één jaar, met relatief grote smolts die zijn opgegroeid in kwekerijen en die daardoor mogelijk een andere 'verdwijning' per segment laten zien dan voor de totale smoltrun. Momenteel zijn dit echter de enige beschikbare gegevens.



Figuur 14.3. Overzicht van de geëxtrapoleerde aantallen smolts in ieder van de segmenten op basis van een inschatting van het aantal startende smolts en telemetrie-experiment. Tussen haakjes is het aantal verdwijningen per segment weergegeven. Het rekenmodel is opgenomen in Bijlage XVII. De berekende aantallen zijn omwille van de controleerbaarheid exact weergegeven, maar moeten worden gezien als niet meer dan een indicatie voor de orde van grootte.

Volwassen

Jaarlijks worden volwassen zalmen waargenomen die bovenstroomse zijrivieren optrekken of op de paaigronden aanwezig zijn, waarvan 55% in de Sieg en 45% in de overige zijrivieren tezamen (zie tabel 14.2). Het is echter waarschijnlijk dat naast de waargenomen aantallen ook zalmen de paaigronden bereiken die niet gezien worden in de monitoringsprogramma's (zie ook volgende paragrafen). In deze studie is de aanname gemaakt dat circa 50% van de in de paairivieren terugkerende volwassen zalmen niet wordt waargenomen (pers. comm. A. Nemitz). De afgelopen jaren werden circa 250-500 terugkerende zalmen waargenomen, zodat naar schatting 500-1.000 zalmen terugkeren in de paairivieren in het gehele Rijn-stroomgebied.

Tabel 14.2 Overzicht van het aantal volwassen zalmen waargenomen in de bovenstroomse zijrivieren of op de paaigronden (Bron: *Jurjens, 2006*)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	Gemiddeld
Sieg	13	42	53	335	84	213	160	93	124 (55%)
Overige zijrivieren	17	20	67	154	101	160	157	134	101 (45%)
Totaal	30	62	120	489	185	373	317	227	225

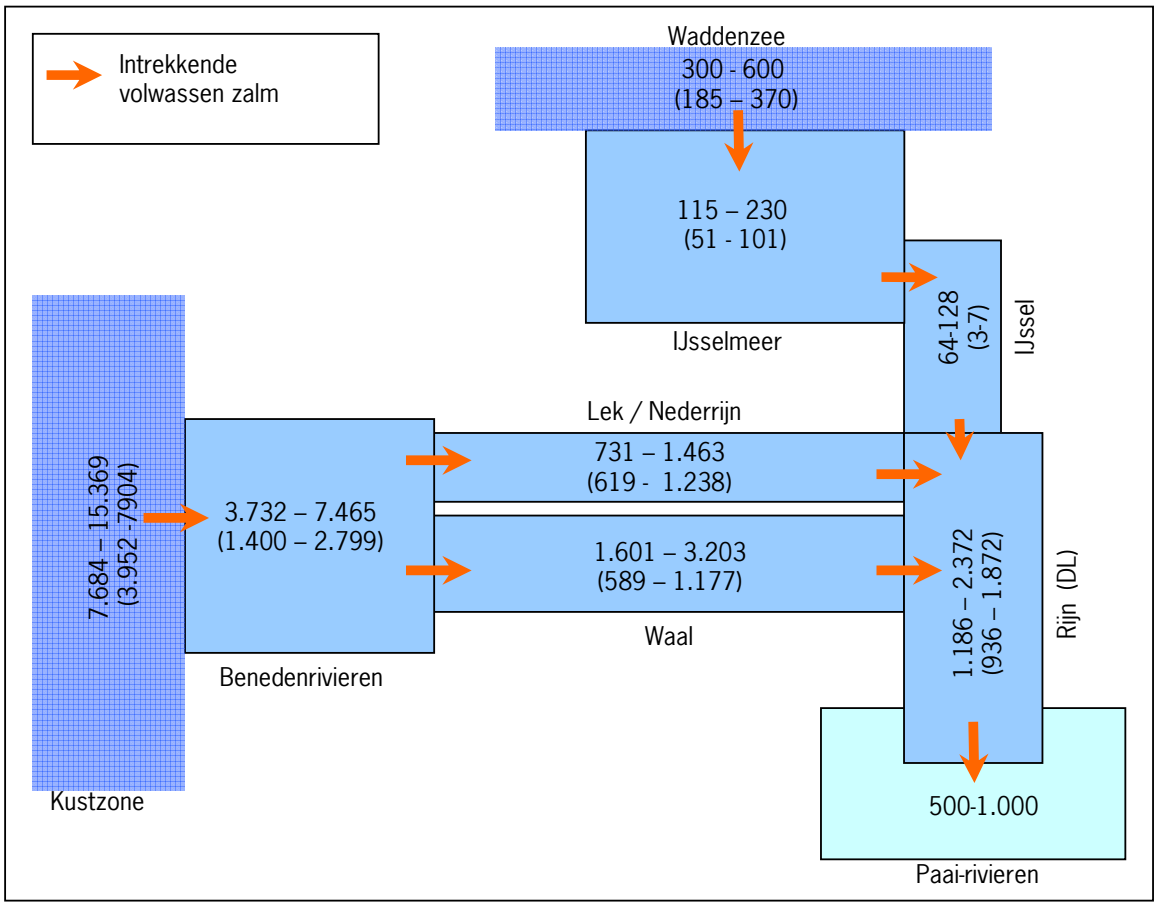
In deze studie is gebruik gemaakt van gegevens van de transponderexperimenten met zalm en voornamelijk zeeforel die Rijkswaterstaat RIZA hebben uitgevoerd gedurende 1996-2006 (Bij de Vaate & Breukelaar 2004, Bij de Vaate et al. 2006, Jurjens 2007). Omdat het station Xanten niet heeft gefunctioneerd gedurende geheel 2002, is dit jaar buiten beschouwing gelaten bij de analyse van de transpondergegevens. In totaal zijn de gegevens gebruikt van 543 zeeforellen en 94 zalmen aan buitenzijde Haringvliet, 70 zeeforellen en 2 zalmen bij Afsluitdijk. Omdat de telemetriegegevens voor zalm te beperkt waren om verdwijningfracties te kunnen berekenen (slechts 10 van de 96 zalmen trok landinwaarts langs één van de detectiestations), zijn zeeforelgegevens gebruikt om de fracties te bepalen die van het ene deelgebied doortrekken naar het andere. Dit onder aanname dat de verdwijningskans van een intrekkende volwassen zeeforel gelijk is aan die van zalm. De weinige gegevens van zalm suggereren een vergelijkbaar verloop vanaf intrek tot aan het bereiken van de Sieg (Tabel 14.3). Echter de fractie van de voor de kust uitgezette zalmen die intrekt ligt beduidend lager (factor 9,40 minder) dan voor zeeforel (factor 2,16 minder).

Tabel 14.3 Vergelijking van de telemetriegegevens tussen zeeforel en zalm van 1996-2006 (m.u.v. 2002) van de bij het Haringvliet aan de buitenzijde gevangen vissen (Bron: Jurjens, 2006).

	Totaal gezenderd Haringvliet	Intrek in benedenrivieren	Via Waal en Lek	Via Xanten	Via Sieg
Zeeforel (aantal)	543	208	130	76	17
Zeeforel (% t.o.v. intrek)	(216 %)	100 %	62 %	37 %	8 %
Zalm (aantal)	94	10	4	2	1
Zalm (% t.o.v. intrek)	(940 %)	100 %	40 %	20 %	10 %

Per traject is aan de hand van de telemetriegegevens vastgesteld welke fractie van de zeeforellen die het traject intrekt ook verder stroomopwaarts trekt (Bijlage XVII voor het rekenmodel). Een opvallend gegeven is dat bij het detectiestation nabij de grens met Nederland (Xanten) 4.7 maal zoveel gezenderde exemplaren worden waargenomen dan in de bovenstroomse zijrivieren of op de paaigronden. Dit resulteert in een hoge fractie 'verdwijningen' in het traject tussen Xanten en de zijrivieren (79%). Van deze rivieren wordt met name de Sieg goed bemonsterd zowel in werkelijke aantallen zalmen als door middel van een continu detectiestation dat de Sieg afdekt. De verhouding tussen gezenderde zeeforellen in de Sieg versus de aangetroffen gezenderde zeeforellen in andere zijrivieren is nagenoeg gelijk aan de verhouding tussen aantallen getelde zalmen in de Sieg versus de overige zijrivieren (55 om 53%). De meest aannemelijke verklaring voor deze gelijke verhouding en de hoge fractie 'verdwijningen' na Xanten is dat in de overige zijrivieren een substantieel deel van de zalmen onopgemerkt optrekt tot op de paaigronden. De verdwijningfracties in drie Rijtakken in Nederland (Waal, Lek, IJssel) zijn het hoogste voor de Lek (85%). Voor de Lek is het merendeel van de gegevens afkomstig uit de periode dat nog geen vistrappen aangelegd waren, wat mogelijk de geringe fractie doortrekkers in deze riviertak verklaart. Recent transponderonderzoek aan salmoniden in de Nederrijn-Lek (Winter & de Leeuw, 2007) laat echter zien dat ook de doortrek van gezenderde salmoniden gering is bij de stuw bij Hagestein welke wel uitgerust is met vistrappen. Een groot verschil bestaat tussen zalm en zeeforel in de fractie van de aan de buitenzijde uitgezette gezenderde vissen dat ook naar binnen trekt in het Maas-Rijn stroomgebied. In totaal zijn

ruim 2 maal zoveel zeeforellen gemerkt als dat naar binnen trokken. Voor zalm ligt deze waarde op bijna 9.5 maal zo hoog. Een mogelijke verklaring hiervoor kan zijn dat de volwassen zalmen gebruikt binnen dit zenderonderzoek afkomstig zijn van andere populaties (bijvoorbeeld uit meer zuidelijk gelegen streken) of een verminderde motivatie hebben om het Rijnsysteem in te trekken of een grotere sterftekans hebben voor de kust. Het vermoeden bestaat dat een groot deel van de gemotiveerde zalmen die uit het Noorden komen direct de Nieuwe Waterweg intrekken. Dit zou inhouden dat de minder gemotiveerde exemplaren bij het Haringvliet gevangen worden. Zeeforellen benutten de kustzone veel langduriger dan zalmen. Zeeforellen die het Rijnsysteem binnen trekken kunnen dus zowel afkomstig zijn uit de noordelijk en zuidelijke gebieden rond het Haringvliet/Nieuwe Waterweg.



Figuur 14.4. Overzicht van de geëxtrapoleerde aantallen volwassen zalmen die aanwezig zijn in de verschillende segmenten, terugberekend op basis van het geschatte aantal zalmen dat de paairivieren bereikt (500-1.000) en telemetriegegevens, waarbij aangenomen is dat de 'verdwijningskans' per segment zoals bepaald voor zeeforel indicatief is voor zalm (zie tekst en Tabel 14.3). De berekende aantallen zijn omwille van de controleerbaarheid exact weergegeven, maar moeten worden gezien als niet meer dan een indicatie voor de orde van grootte.

Deze aantallen waargenomen zalmen in de bovenstroomse zijrivieren en op de paaigronden zijn vervolgens met behulp van de fracties doortrekkers per traject (en de gecorrigeerde verhouding tussen IJssel en Waal) verder doorberekend naar de benedenstroomse delen van het stroomgebied van de Rijn (zie figuur 14.4 en tabel XVII–1). Op basis van deze methode wordt geschat dat tussen de 8.000-16.000 zalmen aanwezig zijn voor de Nederlandse kust. Wanneer we uitgaan van het verschil in de verhouding tussen het aantal in de kustzone

verblijvende en binnentrekkende tussen de twee soorten (2,1 versus 9,5) kan de schatting zelfs oplopen tot 35.000-70.000 zalmen.

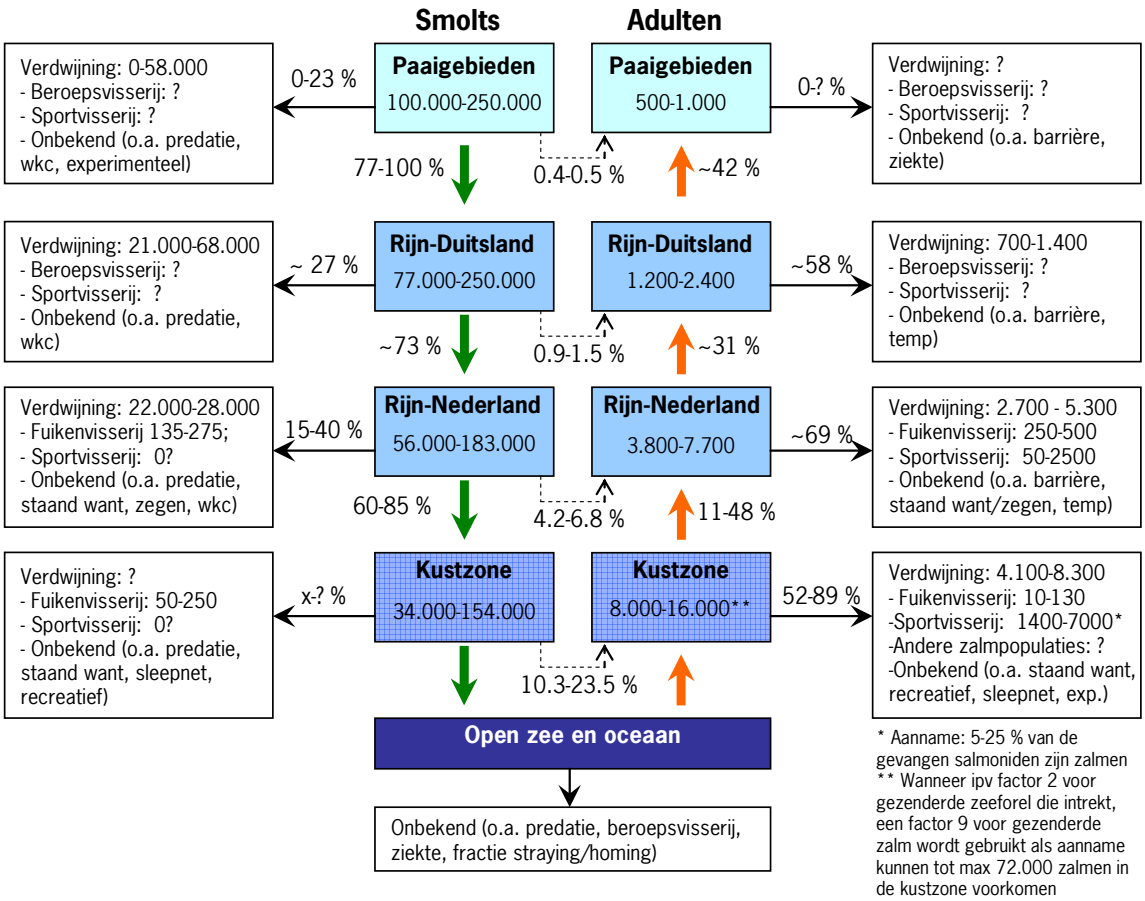
14.5 Conclusie: Factoren van invloed op de zalmpopulatie

In deze paragraaf zal op basis van de levencyclus van de zalm een overzicht geschetst worden van de factoren die mogelijk van invloed zijn op de verschillende levensstadia van deze soort. Hierbij wordt een combinatie gemaakt van hoofdstuk 12 (invloed visserij), hoofdstuk 13 (overige sterfte factoren) en paragraaf 14.4 (populatieschatting). Omdat weinig gegevens bekend zijn over de exacte aantallen (uitgezette) smolts en volwassen zeeforellen in de paaigebieden, was het niet mogelijk een populatieschatting voor deze soort te maken. Omdat binnen de forelpopulatie zowel resistente als migrerende individuen naast elkaar voorkomen, is het overzicht nog complexer dan voor zalm. De wegtrekkende smolts en terugkerende zeeforellen hebben in principe te maken met dezelfde sterfte factoren, zij het dat de bijvangsten in de kustzone voor zeeforel groter zullen zijn dan voor zalm. Omdat de populatiegrootte van zeeforel niet bekend is, is onbekend wat het effect van visserij op de populatie is.

Wanneer we onderscheid maken tussen de deelgebieden 'bovenstroomse paaigebieden'; paai- en opgroeigebieden in rijriviertjes van de Rijn; 'Duitse deel van de Rijn' ; 'Nederlandse deel van de Rijn'; 'Kustzone' en 'Open oceaan', komen we tot de indicatieve schattingen van doortrekkende aantallen smolts en volwassen zalmen en het aantal 'verdwijningen' per deelgebied en levensfase zoals weergegeven in Figuur 14.5. Deze zijn afgezet tegen de geschatte vangsten binnen beroeps- en sportvisserij, waarbij opgemerkt dat een gevangen zalm niet automatisch een 'verdwijning' oplevert. Dit hangt af van de bereidheid tot terugzetting en de overleving. Daarnaast is voor elk van de segmenten uitgerekend welk percentage het aantal terugkerende volwassen zalmen bedraagt van het aantal uitrekkende smolts.

Voor smolts bedraagt het percentage verdwijningen in het Duitse Deel van de Rijn ongeveer evenveel als in het Nederlandse deel van de Rijn (gemiddeld 27 % per segment). Afgezet tegen de geschatte vangsten van smolts in de beroepsvisserij in het Nederlandse deel lijkt dit geen grote factor van belang. De vangsten in Duitsland en in de sportvisserij zijn onbekend, maar het is onwaarschijnlijk dat deze hoog zullen zijn. Het lijkt aannemelijk dat merendeel van de verdwijningen van smolts aan natuurlijke oorzaken als predatie door visetende vogels en roofvis kan worden toegeschreven, waarbij indirect wel degelijk een menselijke impact te verwachten is via de grootschalige verandering van het benedenstroomse gebied en de aanwezigheid van 'onnatuurlijke indertijd geïntroduceerde' predatoren als snoekbaars (zie ook de bespreking van predatie verderop in hoofdstuk 16).

Voor de volwassen terugkerende zalmen zijn de 'verdwijningen' per segment beduidend groter dan voor smolts (globaal 60% voor volwassen zalm in zowel kustzone, Nederlandse en Duitse deel van de Rijn elk, versus globaal 25% per segment voor smolts). Afgezet tegen de geschatte vangsten binnen beroeps- en sportvisserij, zouden deze factoren potentieel een substantiële impact kunnen hebben. De min of meer gelijke verhouding van de aantallen teruggemelde transponders vanuit de sportvisserij en beroepsvisserij ondersteunen deze indicatie (Tabel 12.2). Hierbij moet opgemerkt worden dat zowel in de periode voor het ingaan van het 'salmoniden-meeneem verbod' als in de periode daarna transponders uit beide visserijen zijn teruggemeld.



Figuur 14.5 Samenvattend schema met de geschatte aantallen doortrekkende smolts en volwassen zalmen en de verdwijningen per deelgebied op basis van telemetriegegevens en aantal uitgezette smolts en waargenomen volwassen zalmen op de paaigronden. Voor elk van de onderscheiden segmenten zijn de verdwijningen in perspectief gezet naast de aantallen gevangen binnen beroeps- en sportvisserij. Een gevangen zalm betekent niet dat deze ook verdwijnt, dat hangt af van de bereidheid tot terugzetten en overleving. Verder zijn er andere factoren genoemd die een mogelijke rol van betekenis zouden kunnen spelen. Voor elk van de deelgebieden is ook de verhouding tussen aantal uittrekkende smolts en intrekkende volwassen zalm berekend. Voor de paaigebieden bedraagt deze 0.4-0.5%. De aantallen in deze grafiek moeten worden gezien als een schatting voor de orde van grootte.

Paai en opgroei

Het percentage teruggekeerde zalmen ligt op basis van de absolute aantallen vertrekkende smolts (100.000-250.000) en de absolute aantallen teruggekeerde zalmen op de paaigronden (500-1.000) op 0.4% tot 0.5%. In paragraaf 14.4 is uiteengezet dat de aantallen zalmen in de kustzone vele malen hoger zijn dan de aantallen die de paaigronden bereiken. Wanneer de absolute aantallen volwassen zalmen in de kustzone (8.000-16.000 en wellicht zelfs tot 72.000) afgezet worden tegen de aantallen smolts (75.000-151.000) komt het terugkeerpercentage op 10-23% (en wellicht nog hoger als alle voor de kust aanwezige zalmen ook daadwerkelijk tot de Rijnpopulatie behoren en het intrekpercentage voor zalm veel geringer is dan voor zeeforel).

Om tot een zichzelf in stand houdende zalmpopulatie in de Rijn te komen, is een bepaalde hoeveelheid paai- en opgroeihabitat nodig. Op basis van de huidige aantallen terugkerende zalmen in de paaigebieden lijkt zowel het

paaiareaal als het areaal beschikbaar voor opgroei van juvenielen nog geen beperking op te leveren (paragraaf 13.1). De toegenomen sediment en slibgehalten zorgen voor een suboptimaal opgroeihabitat. Ook dit zal vooral een beperkende werking hebben wanneer de aantallen volwassen exemplaren die terugkeren naar de paaigebieden hoger wordt. Als de aantallen terugkerende zalmen toenemen, dient al het substraat van goede kwaliteit te zijn.

Smoltmigratie

Gedurende de migratie van smolts door de Nederlandse wateren zijn verschillende sterfte/verdwijningsfactoren van belang (zie ook Figuur 14.4). Hoofdstukken 4 t/m 11 beschrijven de vangsten van zalm in de verschillende typen visserijen. Verwacht wordt dat sportvisserij een marginaal effect zal hebben op de vangsten van zalm smolts. De fuikenvisserij in het IJsselmeer vangt relatief veel zalm smolts. Van de totale fractie verdwijningen in het IJsselmeer kan maximaal 10% toegekend worden aan visserij (225 van 1.176 bij 50% sterfte). In de rivieren (Lek, Waal en IJssel) worden relatief weinig smolts gevangen in de fuikenvisserij (Tabel 5.5) ten opzichte van de fractie smolts die verdwijnt in deze trajecten (Figuur 14.3). Ankerkuilvisserij vindt alleen plaats in de Maas en is daarom voor de analyse van de zalmpopulatie in de Rijn niet van belang. Ook in het benedenrivierengebied (zoet) kan slechts een beperkt deel van de verdwijningen toegeschreven worden aan de (fuiken)visserij (<1%). Ondanks de lage vangkans van zalmen in de sleepnetvisserij wordt verwacht dat toch zeker enkele tientallen smolts gevangen worden door de hoge inspanning van deze sector (grote vloot). De vangsten van zalm smolts in de staand wantvisserij zijn onbekend.

Gebaseerd op resultaten uit buitenlandse onderzoeken, lijkt predatie een rol van betekenis te kunnen spelen in de verklaring van de verdwijningen van smolts gedurende de migratie. Door de aanleg van het IJsselmeer is een groot kunstmatig meer gecreëerd waar zowel aalscholvers als snoekbaars als predatoren aanwezig zijn. Smolts kunnen gedesoriënteerd zijn wanneer zij het IJsselmeer bereiken (stilstaand water), de migratie vertraagd en daardoor de predatierisico's verhoogd. Op basis van de debietsverdeling over de verschillende Rijn-takken gaat naar schatting circa 11% van de stroomafwaarts trekkende smolts via de IJssel-IJsselmeer route. Ondanks dat nooit resten van smolts in braakballen van aalscholvers in het IJsselmeer aangetroffen zijn, houdt dit niet direct in dat zij niet gegeten worden door aalscholvers. Echter zijn de bestanden aan andere soorten vele malen groter dan het smolt bestand in het IJsselmeer, waardoor de trefkans laag ligt. Ook de predatiedruk bij barrières en zoet-zoutovergangen kan van invloed zijn op de verdwijningen van smolts (paragraaf 13.6). Hoe groot de predatiedruk in de Nederlandse wateren is, is niet bekend.

Migratiebarrières veroorzaken een vertraagde migratie. Zoals hierboven aangegeven is de predatiedruk bij barrières hoger door de concentrerende werking van de obstakels. Enkele migratiebarrières zijn uitgerust met waterkrachtcentrales. In Nederland zijn alleen in de Lek/Nederrijn twee van dergelijke centrales aanwezig. Naar schatting vindt een directe sterfte van 10% plaats door de aanwezigheid van deze turbines. Als gevolg van desoriëntatie kan er ook indirecte sterfte door predatie optreden na passage door de waterkrachtcentrales.

Over de effecten van koelwaterinlaten, ziekte en scheepvaart op migrerende zalm smolt is weinig bekend.

Opgroeifase van smolt tot adult op de oceaan

Naast de problematiek in de paai- en opgroeihabitats en de sterftefactoren tijdens de stroomafwaartse (smolts) en stroomopwaartse (volwassen) migratie, is de oceaanfase een belangrijke schakel voor het succes van de herintroductie van de zalm in de Rijn. Momenteel is weinig bekend over de overleving in de oceaan. De invloed van de oceaanvisserij, het voedselaanbod en/of bijvoorbeeld de klimaatsveranderingen tijdens deze fase zijn onbekend. Wel is het duidelijk dat grote verliezen optreden tijdens deze fase: de populatieschattingen op basis

van het telemetrieonderzoek laten zien dat slechts 10-23% volwassen zalmen terugkeren voor de Nederlandse kust van de smolts die weggetrokken zijn (Figuur 14.5). Niet alleen het aantal terugkerende exemplaren is van belang, maar ook de conditie van de terugkerende zalmen. Rand *et al* (2006) lieten zien dat zowel de terugkompercentages als de conditie van de zalmen laag was bij een lage oceaanproductiviteit. Lage conditiefactoren bepalen vervolgens de succes om de paaigronden te bereiken.

Volwassen migratie

Ook voor de verdwijningen van volwassen zalmen tijdens de migratie in de Nederlandse wateren zijn verschillende factoren van belang (zie ook figuur 14.4). Hoofdstukken 4 t/m 11 beschrijven de vangsten van zalm in de verschillende typen visserijen. Migratie van volwassen zalmen via de IJssel en het IJsselmeer lijkt een minder belangrijke route dan via de benedenrivieren en de Lek/Waal. De fuikenvisserij in het IJsselmeer heeft een relatief grote invloed: van de totale fractie verdwijningen in het IJsselmeer kan maximaal 20% toegekend worden aan visserij (20-40 van de 51-101 verdwijningen bij 50% sterfte). In de IJssel verdwijnen relatief weinig volwassen zalmen. In de Lek en de Waal kunnen slechts enkele procenten van de totale verdwijningen toegeschreven worden aan fuikenvisserij. In het zoete gedeelte van het benedenrivierengebied (Haringvliet, Hollandsch Diep en Nieuwe Waterweg) worden in absolute aantallen de meeste zalmen gevangen van de gehele Nederlandse fuikenvisserij. Omdat in dit gebied ook relatief veel zalmen aanwezig zullen zijn betreft het nog steeds minder dan 10% van het totaal aantal verdwijningen (168-335 van de 1.400-2.799 verdwijningen bij 50% sterfte). De vangsten van zalm in staand want in de kustzone is onbekend omdat de vangfrequentie per eenheid inspanning onbekend is. Het grootste deel van de staand want vissers vist met tongnetten. Hierin zal de vangst van zalm relatief gering zijn. De vangsten van zalm in harder/zeebaars netten zal hoger zijn, maar hierover zijn weinig gegevens bekend. Uit gegevens van sleepnetten uit de monitoringsdatabase en uit de enquête gehouden onder sleepnetvissers in de Waddenzee kwam naar voren dat geen volwassen zalmen gevangen worden. Echter, transponders uit telemetrieonderzoek zijn teruggemeld uit de sleepnetvisserij (voornamelijk kuilvisserij), wat aanwijzingen geeft dat volwassen zalmen (en zeeforellen) weldegelijk gevangen worden in deze vorm van visserij. De recreatieve visserij met vaste vistuigen (staand- en hoekwant en fuiken) in de Waddenzee en de Delta vangt enkele tientallen zalmen, maar het is onbekend of dit smolts of volwassen exemplaren zijn. De sportvisserij in de binnenwateren en in de kustwateren lijkt zeker van belang, al kan de exacte invloed op basis van deze gegevens niet bepaald worden. Aangezien het blijkt dat de terugzetverplichting slecht bekend is onder de zeehengelsporters (over de hengelsporters in de binnenwateren is dit niet bekend), en (daarom) veel zalm/zeeforel mee naar huis genomen wordt zal ook de sterfte veroorzaakt door deze visserij relatief hoog zijn. Het effect van de terugzetverplichting in de commerciële visserij is niet duidelijk: dit zou kunnen blijken uit een afname in de terugmeldingen van transponders uit de visserij, maar deze is niet wezenlijk afgenomen voor 2000 ten opzichte van de meldingen na 2000 (paragraaf 4.2).

Over de totale vangsten nabij intrekpunten zijn geen gegevens bekend. Het blijkt echter dat de vangsten per eenheid inspanning in de nabijheid van intrekpunten hoger liggen dan verder weg van de intrekpunten (paragraaf 5.5). Ook barrières in de hoofdstroom van de rivier zorgen voor toename in dichtheden van zalm en zeeforel (paragraaf 13.3). Het blijkt dat vistrappen deze barrière werking niet geheel weg nemen, met gevolg dat vissen ‘zoekgedrag’ vertonen voor een migratiebelemmering en de vangkans om in een vistuig terecht te komen vergroot wordt. Daarnaast is het mogelijk dat deze migratiebelemmeringen terugkeergedrag vergroten. Uit het telemetrieonderzoek is gebleken dat een groot deel van de optrekkende zalmen en zeeforellen dergelijk gedrag vertonen (Jurjens, 2006): zij worden eerst gedetecteerd bij een meer bovenstrooms gelegen detectiestation waarna ze vervolgens bij één of meerder benedenstrooms gelegen stations gedetecteerd worden.

In het benedenrivierengebied en in de kustzone komen niet alleen zalmen afkomstig van de Rijnpopulatie voor. Het telemetrieonderzoek liet zien dat ook zalmen de Maas opzwommen of zelfs helemaal geen gebruik maakten van de Nederlandse rivieren en teruggevangen werden in de Franse kustzone en dus duidelijk kozen voor andere potentiële paaigebieden (Jurjens, 2006). Daarnaast is het mogelijk dat in de kustzone ook ontsnapte zalmen uit kwekerijen voorkomen. Ook deze zullen niet tot de Rijnpopulatie behoren. Het aandeel verdwijningen van de 'kustzone → benedenrivieren gebied' en van het 'benedenrivierengebied → Lek/Waal' zijn daarom niet allemaal veroorzaakt door sterfte maar ook doordat sommige individuen gebruikmaken van een ander stroomgebied. Tenslotte wordt een deel van de verdwijningen in de kustzone veroorzaakt door een experimenteel effect van het inbrengen van de transponders. Tabel 12.2 laat zien dat losse transponders of dode zalmen teruggevonden werden langs de oevers.

Omdat de meeste volwassen zalmen in de zomer trekken (Jurjens, 2006) en hoge temperaturen (22-25°C) migratie kunnen vertragen of zelfs stilleggen, is het mogelijk dat klimaatsverandering invloed kan hebben op de herintroductie van zalm in de Rijn. De exacte effecten op de populatie hiervan zijn niet bekend.

Over de effecten van ziektes en scheepvaart op migrerende volwassen zalm is weinig bekend.

15 Populatieperspectief overige trekvissen

15.1 Houting

Uit de gegevens van de passieve monitoring blijkt voor zowel het Rijn- en Maasstroomgebied als het benedenstroomse rivierengebied een stijging in het aantal houtingen in het laatste decennium (figuur 15.1). Tegenwoordig worden honderden houtingen per jaar aangetroffen. Met name de stijgingen in het IJsselmeer en aan de buitenzijde van de Afsluitdijk (Diadrome Vissen programma) zijn opvallend te noemen (Jansen *et al.,* 2007). Het aantal uitgezette jonge houting is goed gedocumenteerd en loopt op tot 400.000 houtingen van enkele cm groot in 2004 en 2005. De waarnemingen in de monitoring sluiten goed aan bij de uitgezette aantallen (Winter *et al.,* 2005) en het is zeer aannemelijk dat veel van de aangetroffen houtingen hiervan afkomstig zijn. Recentelijk zijn echter aanwijzingen waaruit blijkt dat op grote schaal natuurlijke voortplanting van houting plaatsvindt. In 2005 hadden alle 400.000 uitgezette jonge houtingen een chemisch merk gekregen en van de 55 geanalyseerde jonge houtingen afkomstig uit IMARES-monitoringen van het IJsselmeer hadden slechts twee exemplaren een dergelijk chemisch merk (Borcherding pers. comm.; Winter, de Leeuw, Breukelaar, Borcherding, Ingendahl & Bosveld, 2007). Dit impliceert dat inmiddels ook op grote schaal natuurlijke paai plaatsvindt en mogelijk ook in het IJsselmeer. Dit blijkt ook uit de monitoringsgegevens: de stijging van het aantal houtingen is sterker in het IJsselmeer dan in de overige Rijntakken (Jansen *et al.*, 2007). Dit is niet wat verwacht zou worden wanneer de houtingen in het IJsselmeer allemaal afkomstig zijn van uitzettingsprogramma's. Lopend IMARES onderzoek naar gezenderde houtingen toont aan dat vanuit het IJsselmeer optrek naar de IJssel en naar Duitsland plaatsvindt (Winter, de Leeuw, Breukelaar, Borcherding, Ingendahl & Bosveld, 2007). Ook de serie vistrappen in de Nederrijn-Lek worden door houtingen benut. Het lijkt erop dat de houting zich goed vestigt als paaipopulatie in het Rijn-stroomgebied.

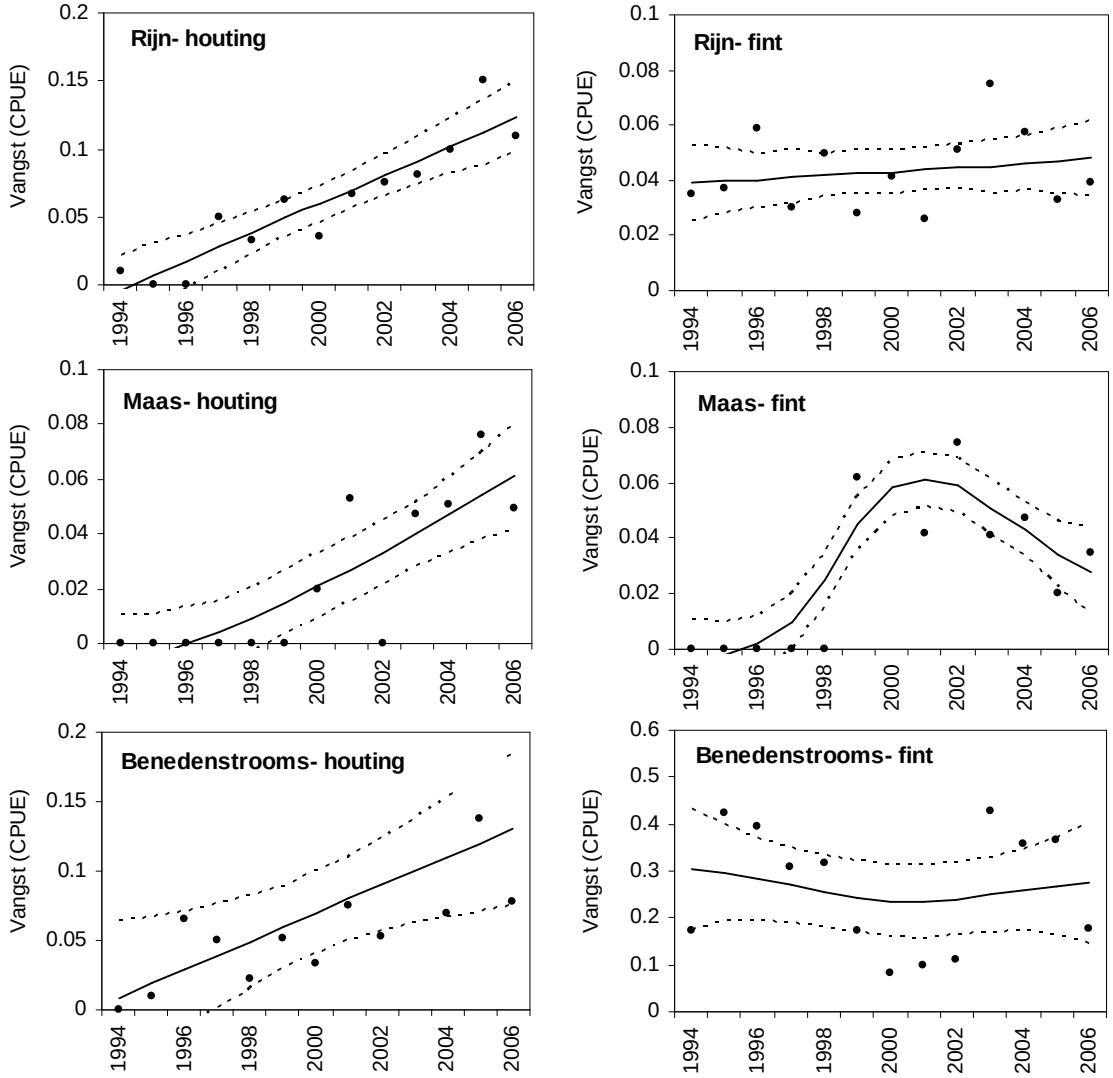
Houting wordt veel gevangen in de fuikenvisserij in het IJsselmeer en in de Waddenzee (enkele duizenden). In de rivieren wordt de houting steeds meer aangetroffen, maar de vangsten liggen met enkele honderden op jaarbasis nog steeds lager dan in het IJsselmeer. De sterke toename van de houtingen de afgelopen jaren (figuur 15.1) en het feit dat er indicaties zijn dat er op grote schaal natuurlijke paai plaatsvindt wijst erop dat de huidige visserijdruk een herstel van de houting niet in weg staat; deze wordt hooguit vertraagd. De populatie volwassen houting in de Nederlandse stroomgebieden zal inmiddels zeker in de orde van vele duizenden liggen.

15.2 Fint en elft

De visserij is waarschijnlijk niet de belangrijkste oorzaak van het verdwijnen van de fint, zoals voor elft zeker een factor van belang is geweest. De teruggang van het aantal rivierenvissers door het wegvallen van de beroepszalmvisserij in het midden van de jaren dertig zou gunstig voor de fint hebben gewerkt. Vervuiling van de Rijn wordt dan ook als hoofdoorzaak van het teruglopen van de aantallen finten aangewezen (de Groot, 1992b). De aanleg van grote kunstwerken in het estuarium, dammen en doorlaatwerken in het Hollandsch Diep en Haringvliet hebben de randvoorwaarden voor de Rijnpopulatie van de fint definitief gewijzigd (de Groot, 1992b). In de Rhône wordt de teruggang van de elft voornamelijk geweten aan de kunstwerken in de rivier, stuwen, dammen en sluizen, die de optrek van elft onmogelijk maakten (Rameye *et al.,* 1976). In de Britse rivieren die in de Noordzee uitmonden, worden ook verstuwing en vervuiling de belangrijkste factoren voor de achteruitgang van de elft (De Groot, 1992a). Elft is momenteel een zeer zeldzame 'dwaalgast' in het Rijn-stroomgebied.

Fint wordt vooral in het Benedenrivierengebied waargenomen en veel minder in de Rijn en in de Maas. In het benedenrivierengebied is de trend relatief stabiel (figuur 15.1). Wel is duidelijk dat in de periode 2000-2002 de vangsten lager waren. In het benedenstroomse gebied lijkt sinds 2003 een toename van het aantal finten, dit kan

echter waarschijnlijk toegekend worden aan de wisseling van vissers die in 2003 plaats heeft gevonden (Jansen *et al.,* 2007). In de Nederlandse stroomgebieden wordt slechts in zeer beperkte mate gepaaid. In de Eems-



Figuur 15.1 Trends in houting en fint in het Rijn-, Maasstroomgebied en in het Benedenrivierengebied. Punten geven de gemeten waarde weer, de doorgetrokken lijn geeft de trend aan en de stippellijnen de minimale en maximale schatting voor de trend. Trendanalyse is uitgevoerd met het programma Trendspotter (Visser, 2004). CPUE in aantal per fuiketmaal per maand.

Dollard zijn indicaties voor paai waargenomen en in de afgelopen 2 jaar ook in de Merwede. Dit duidt erop dat de paaipopulatie in Nederland erg klein lijkt. Niettemin wordt langs de kust veel fint waargenomen. De Nederlandse kustzone zal voor minstens vele tienduizenden finten deels opgroeigebied zijn. Waar deze finten vandaan komen is momenteel onbekend. In de Elbe komt een paaipopulatie van vele 100.000en voor. Ook in Noord-Frankrijk zijn nog grote populaties finten aanwezig.

Fint wordt relatief veel gevangen in de Kustzone (inclusief Waddenzee en Delta). In totaal gaat het hierbij in de orde van vele duizenden finten per jaar. De fint is wel gevoelig voor bijvangst omdat gevangen finten relatief weinig overlevingskansen hebben. De fint lijkt voornamelijk beperkt te worden door de afwezigheid van goed functionerende estuaria en dit zal vermoedelijk een grotere bottleneck voor het herstel van Nederlandse

paaipopulaties vormen dan de visserij. Recent zijn wel indicaties dat af en toe succesvolle lokale paai van fint is in Eems en in Rijn-Maas uitstroomgebied.

Voor elft staat voor 2008-2010 middels een EU-life project een herintroductieprogramma gepland in de Duitse Rijn.

15.3 Rivierprik

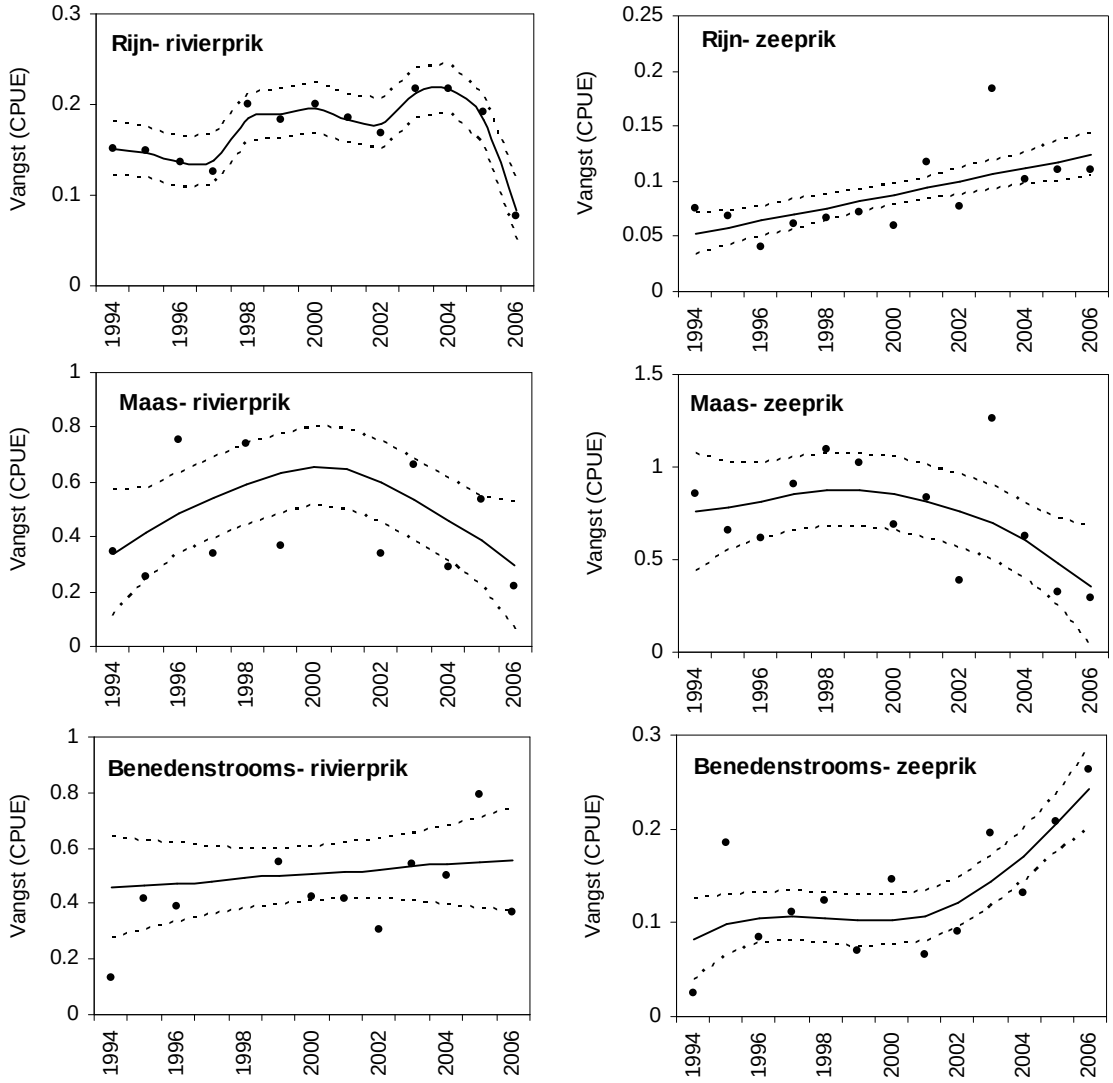
De aantallen rivierpikken in de Rijn vertonen een zeer variabel beeld (Figuur 15.2). Ook in de Maas zijn grote jaarlijkse verschillen waarneembaar, maar lijkt het of sinds 2001 een afname optreed. In het Benedenrivierengebied vertoont de rivierprik een stabiele licht stijgende lijn. Momenteel worden jaarlijks enkele duizenden rivierprikken binnen de IMARES fuikenmonitoring gevangen. Wanneer wordt bedacht dat dit slechts een zeer klein deel van het totale fuikenbestand betreft en dat de intrekperiode van rivierprik (zwaartepunt november-april, Jansen *et al.,* 2007) zich ook nog eens voornamelijk buiten de registratieperiode (mei-oktober wanneer de palingvisserij plaatsvindt) voltrekt, dan is het duidelijk dat momenteel weer grote aantallen rivierprikken Nederland intrekken en de soort op zijn minst als vrij algemeen is te beschouwen. Indicatief is het feit dat in twee fuiknachten tijdens een monitoring in het voorjaar van 2006 van de vistrap bij Hagestein 1500 rivierprikken optrokken (Winter, 2006). Het Rijn- en Maasstroomgebied lijken vrij grote populaties te herbergen. Al is over de output aan juveniele rivierprik naar zee vrijwel niets bekend. Evenals voor de zeeprik is het aannemelijk dat vrij veel menging tussen 'populaties' rivierprikken van verschillende stroomgebieden plaatsvindt. Omdat de rivierprik minder ver de rivieren optrekt, de soort wereldwijd in een beperkt gebied voorkomt en de Nederlandse rivieren hierbij een wezenlijke rol spelen, heeft ons land een internationale verantwoordelijkheid voor rivierprik.

Over het gehele rivierengebied werd de rivierprik gevangen en vermarkt tot deze in 2002 in de Flora en Faunawet werd opgenomen. Op rivierprik werd gericht gevist met fuiken die in de maanden december tot maart op strategische plekken werden geplaatst. Jaarlijks werd op deze manier 5.000 kg rivierprik gevangen met een economische waarde van 25.000 euro (pers. comm. CvB). Momenteel zal de impact van de palingvisserij met fuiken voor rivierprik gering zijn, omdat de optrek grotendeels plaatsvindt buiten de periode waarin deze visserij wordt uitgeoefend. Daarnaast is de overleving van bijgevangen rivierprikken naar verwachting goed (het zijn relatief sterke beesten). Tabel 12.4 laat zien dat andere vormen van visserij niet veel rivierprikken bijvangen, doordat de methoden veelal ongeschikt zijn om prikken te vangen (bijvoorbeeld staand want) en door de bijzondere voedingswijze als parasiet op zee. Omdat ze niet eten bij binnentrek van de rivieren, wordt rivierprik eveneens nauwelijks in de sportvisserij gevangen. De jonge ingegraven rivierpriklarven komen dan ook niet in de diverse visserijen terecht.

De populatie van de rivierprik is waarschijnlijk vele malen groter dan vaak wordt verondersteld (De Nie, 1996) en zal zeker in de orde van 100.000en lopen, maar wellicht meer. Gezien de stabiele, dan wel licht stijgende trend en de geringe overlap van de trekperiode van rivierprik met de fuikenvisserij is de inschatting dat de huidige visserijen een herstel van de rivierprik niet in de weg staan. Andere factoren zoals habitatkwaliteit en migratiebarrières zijn hierin waarschijnlijk belangrijkere factoren. Momenteel worden er vanuit het bedrijfsleven in toenemende mate vragen gesteld over de mogelijkheden voor een eventuele commerciële benutting van rivierprik. Op dit moment is een commerciële visserij op rivierprik echter verboden omdat deze soort op is genomen in de flora- en fauna wetgeving.

15.4 Zeeprik

In het Benedenstrooms traject en de Rijntakken geldt een licht stijgende trend terwijl in de Maas sinds 2003 een daling optreed (figuur 15.2). De huidige aantallen zeeprik zijn beduidend groter dan tijdens het dieptepunt van deze soort, maar nog vele orden lager dan in het verleden het geval moet zijn geweest. Het aantal zeeprikken in de rivieren is in de loop van de 20e eeuw sterk teruggelopen naar een dieptepunt gedurende de jaren '70 en '80.



Figuur 15.2 Trends in rivierprik en zeeprik in het Rijn-, Maasstroomgebied en in het Benedenrivierengebied. Punten geven de gemeten waarde weer, de doorgetrokken lijn geeft de trend aan en de stippellijnen de minimale en maximale schatting voor de trend. Trendanalyse is op basis van het programma Trendspotter (Visser, 2004). CPUE in aantal per fuiketmaal per maand.

Daarna lijkt zich een herstel hebben voorgedaan al zijn er slechts goede gegevens beschikbaar vanaf 1994 toen dit herstel zich al grotendeels had voorgedaan. Anno 2007 trekken zeer waarschijnlijk weer meer dan 10.000 zeeprikken de Rijn op en meer dan 1000 de Maas. Op de Schelde lijkt de soort nog slechts sporadisch voor te komen. Van de Eems is minder bekend.

In Patberg *et al* (2005) is een gedetailleerde verspreidingskaart van alle beschikbare waarnemingen van zeeprikken in Nederland gegegeven. In de Maas worden jaarlijks enkele honderden zeeprikken gevangen beneden de eerste stuw bij Lith (vismonitoring door IMARES, in opdracht van LNV en RIZA), waarbij slechts een beperkt deel van de vistuigen wordt geregistreerd en zeer waarschijnlijk meer dan duizend de Maas optrekken. Tijdens het voorjaar 2005 zijn bij een monitoring van de recent gebouwde vistrappen in de Nederrijn 800 zeeprikken waargenomen bij Hagestein. Uitgaande van het feit dat deze getallen gelden voor vier monsterdagen per week en via de veel meer water afvoerende Waal en in mindere mate ook de IJssel een veelvoud hiervan zal optrekken, zullen inmiddels vele duizenden (waarschijnlijk meer dan 10.000) zeeprikken het Rijnstroomgebied intrekken. Hierbij moet echter opgemerkt worden dat grote verschillen tussen jaren optreden (Winter, 2006, zie ook vangsten in de ankerkuil hoofdstuk 6).

Of gesproken kan worden van een rivierpopulatie (bijvoorbeeld een Rijnpopulatie) is de vraag. Zeeprikken trekken niet noodzakelijkerwijs terug naar hun geboorterivieren en waarschijnlijk vindt veel menging tussen prikken van verschillende oorsprong plaats. Dit verklaart ook dat zeeprik nooit helemaal uit het Rijnstroomgebied is verdwenen, maar dat altijd nog (geringe) optrek van prikken die geboren waren op andere rivieren plaatsvond. Wel oriënteert volwassen zeeprik zich op feromonen die de larven uitscheiden. Een rivier waarin veel larven voorkomen zal hierdoor meer volwassen zeeprik aantrekken. Daarnaast is het de vraag of de zeeprik momenteel ook voornamelijk in de bovenlopen van onze rivieren paait. De doortrek via series van vistrappen is niet groot, veel blijven hangen in het benedenstroomse gebied (Winter, 2006). Wellicht kan het vele kunstmatige harde substraat in de benedenstroomse delen van de rivieren ook als paaisubstraat fungeren. Hiervoor zijn slechts indicaties en geen bewijzen voorhanden.

Tabel 12.4 laat zien dat de meeste vormen van visserij niet veel zeeprikken bijvangen omdat de methoden veelal ongeschikt zijn om prikken te vangen (bijvoorbeeld staand want). Zeeprikken worden vooral in de fuikenvisserij in de rivieren en in het IJsselmeer gevangen. De aantallen in de rivieren zijn het hoogst in de Lek en in het zoete gedeelte van het Benedenrivierengebied. Desondanks zal de impact van de visserij met fuiken voor zeeprik gering zijn omdat overleving van bijgevangen rivierprikken naar verwachting goed is en bij het ontbreken van een huidige afzetmarkt waarschijnlijk nauwelijks meegenomen worden.
Opvallend is dat door meerdere sportvissers aangegeven is dat wel eens volwassen zeeprikken gevangen werden. Door de bijzondere voedingswijze als parasiet op zee en het feit dat ze niet eten bij binnentrek van de rivieren werd verwacht dat zeeprik nauwelijks in de sportvisserij gevangen zou worden. De jonge ingegraven zeepriklarven komen ook niet in één van de visserijen terecht.

Gezien de toenemende trend en het feit dat de overleving van de bijgevangen zeeprikken goed zal zijn, terwijl momenteel in Nederland geen commercieel belang is voor deze soort, is de inschatting dat de visserij een herstel van zeeprik niet in de weg staat.

16 Conclusies

16.1 Algemeen:

- Dit rapport geeft een overzicht van de bestaande gegevens over de bijvangsten van trekvissen in de Nederlandse visserijen. Voor het bepalen van de invloed van visserij was het van belang zowel de inspanning, als de vangfrequentie, als de sterfte in kaart te brengen. De nadruk binnen deze inventarisatie lag op salmoniden, en overige trekvissoorten zoals houting, fint, rivierprik en zeeprik hebben meegelift bij het verzamelen van de gegevens.

- Het rapport geeft de contouren weer van de huidige kennis en beschikbare gegevens. Voor veel visserijen bestaan echter nog nauwelijks gegevens over de omvang van de visserij en de vangkansen van riviertrekvissen binnen deze visserijen. Verdergaande interpretaties vereisen nieuwe, nu nog niet beschikbare, gegevens.

- Kwantitatieve informatie over aantallen vissers (sport & commercieel) en vergunningen zijn beschikbaar. Echter, het gebruik van vergunningen en tuigen wordt vaak niet geregistreerd. Hierdoor zijn alleen schattingen mogelijk van inspanning en vangkansen, welke vaak zijn gebaseerd op enquêtes, interviews of expert-judgement. Bij interpretatie van de gepresenteerde schattingen over bijvangstpercentages moet dus rekening gehouden worden met de status van veel van deze getallen. Indien mogelijk, zijn onafhankelijke gegevens gebruikt om enquêteresultaten te valideren. Echter, dit was niet altijd mogelijk.

- Verdergaande conclusies dan in dit rapport vereisen een betere inzicht van de visserijinspanning en vangsten.

16.2 Kennislacunes en onzekerheden

- Zoals hierboven aangegeven ontbreekt kwantitatieve informatie over inspanning en vangstkansen in de verschillende visserijen. Tabel 16.1 geeft een overzicht van de status van de beschikbare gegevens. Over het algemeen geldt dat de vangsten van trekvissen in de binnenwateren goed in kaart is gebracht door verschillende monitoringsprogramma's. Inspanningsgegevens van de binnenvissers zijn echter zeer beperkt beschikbaar. In de EU Data Collection Regulation wordt sinds kort ook een registratie van alle aanlandingen en inspanning van de commerciële visserij op aal verplicht gesteld. Wanneer een dergelijk registratiesysteem ingevoerd wordt voor de binnenvisserij zal in de toekomst informatie over vangstinspanning van de binnenvisserij toegankelijk worden. In de kustzone is over de vangsten van trekvissoorten zeer weinig bekend, maar is de inspanning via het VIRIS stelsel relatief goed in kaart gebracht. Het nadeel van VIRIS is dat het een zeer grove ruimtelijke schaal hanteert, wat niet goed aansluit bij de problematiek van de kleinschalige kustvisserij. Een ander nadeel van VIRIS is dat alleen een registratieverplichting geldt voor gequoteerde soorten. Schattingen voor bijvangsten van trekvissen kunnen hieruit dus niet gemaakt worden.

Tabel 16.1 Overzicht van de beschikbaarheid van kwantitatieve gegevens over de inspanningen vangsten van trekvissen in de verschillende visserijen

	Inspanning		Vangsten		Sterfte	
	kwantitatief	kwalitatief	kwantitatief	kwalitatief	kwantitatief	kwalitatief
Binnenwateren						
Fuiken	±	enquête	++	enquête	±	enquête
Staand want	±		-		±	
Zegen	-		-	interview	±	interview
Sportvisserij	±		-	enquête	±	
Kustwateren						
Fuiken	±	enquête	+	enquête	±	
Staand want	±		-	interview	±	
Zegen	+		-		±	
Sleepnetten	+	enquête	-	enquête	±	
Sportvisserij	±		±	interview	±	
Recreatieve visserij	±	enquête	-	enquête	±	

- De resolutie van gegevens over de visserij-inspanning en vangkansen is onvoldoende groot om kwantitatieve inschattingen te maken van de vangsten bij intrekpunten of andere 'hotspots'. Voor een kwalitatieve beschouwing zie Winter & Jansen 2007.

- De combinatie van absolute aantallen bepalen/schatten zoals voor het aantal uittrekkende smolts op basis van uitzettingen en visbemonsteringen en het koppelen aan telemetriegegevens waarmee de fractie 'verdwijningen' per traject kan worden gemeten, leent zich bij uitstek als input voor modelbenaderingen. Met dergelijke modellen kunnen dan verschillende scenario's of beheersmaatregelen worden doorgerekend om het effect hiervan op populatieniveau te simuleren.

- De overleving van trekvissen na vangst en behandeling is veelal onbekend. Dit is sterk afhankelijk van vissoort, levenstadium, type vistuig, de duur dat een vistuig vist, omgevingsparameters zoals watertemperatuur, de intentie tot terugzetting en behandeling van de gevangen vis door de vanger. De overleving bepaald welk deel van de gevangen vis daadwerkelijk aan de populatie wordt onttrokken. Over de overleving in relatie tot type vistuig is relatief nog het meeste bekend. Met name de behandeling en intentie tot terugzetting is het minst bekend.

- De nauwkeurigheid waarmee salmoniden tot op de juiste soort (zeeforel of zalm) worden gedetermineerd zal sterk variëren tussen verschillende groepen vissers of waarnemers. Dit determinatieprobleem speelt door zowel vangstregistraties, logboeken als enquêtes heen. Het vergt veel aandacht en voorlichting om deze onnauwkeurigheid te verkleinen. De determinatiesheet die is opgesteld aan het begin van dit project kan hier wellicht bij helpen (zie bijlage XVIII).

- De representativiteit van de verkregen gegevens varieert sterk en daarmee de precisie en betrouwbaarheidsintervallen. Dit is sterk afhankelijk van de gevolgde methode en bemonsteringsopzet. In hoeverre zijn de bemonsterde vistuigen representatief voor het gehele areaal aan vistuigen? Voor welk gebied is een monsterlocatie representatief? Hoe representatief is een steekproef of de respons bij bijvoorbeeld enquêtes? Hoe nauwkeurig en in overeenstemming met de werkelijke aantallen worden logboeken, vangstregistraties en enquêtes ingevuld? Voor vele gegevenssets die in deze rapportage zijn gebruikt zijn de onzekerheidsmarges groot en de schattingen moeten veelal als indicatief voor de orde van grootte worden benaderd. Dit belemmert het trekken van eenduidige conclusies en het onderscheidend vermogen tussen of iets wel of geen probleem vormt.

- De status van de salmoniden in de kustzone is onbekend. Welk deel van de zeeforellen en zalmen die in de kustzone zwemmen of gevangen worden behoren tot de populaties van de stroomgebieden die via Nederland lopen is onbekend. Hierdoor is de range voor de aantalsschattingen in dit deelgebied erg groot. De telemetriegegevens duidt op een aanzienlijk verschil in de fractie van de zalmen die binnentrekt (globaal

1 op 9) ten opzichte van de zeeforel (globaal 1 op 2). Gedragsverschillen tussen beide soorten zouden hieraan ten grondslag kunnen liggen.

16.3 Factoren van invloed op het herstel van de zalmpopulatie in de Rijn

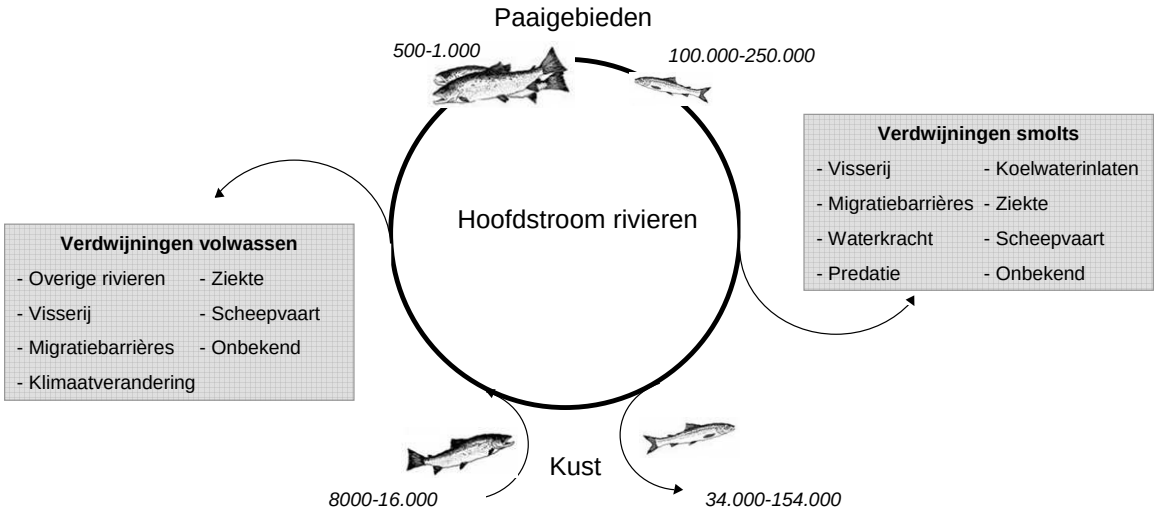
Het succes van het herstel van salmonidenpopulaties vanuit de Rijn is afhankelijk van een samenspel van factoren. Het is met de huidige gegevens niet mogelijk om een goede inschatting te maken van de relatieve sterfte vanuit de visserij ten opzichte van de totale verdwijningen.

De percentages verdwijningen per deelgebied zijn tijdens de zeewaartse smoltmigratie geringer (grofweg 25% per deelgebied) dan tijdens de stroomopwaartse migratie van de volwassen zalmen (grofweg 60%). De vangsten van smolts in de visserijen is veelal niet bekend, behalve voor de fuikenvisserij in het Nederlandse deel van het Rijnstroomgebied waar de aantallen gevangen smolts relatief gering lijken ten opzichte van de totale aantallen doortrekkende en 'verdwijnende' smolts. Het is waarschijnlijk dat de sportvisserij ook een geringe relatieve impact heeft. Predatie door visetende vogels en roofvis lijkt een meer aannemelijke factor die de verdwijningen verklaart. (zie fig. 14.4 en fig. 16.1).

Voor de optrekkende volwassen zalmen ligt dit duidelijk anders. De relatieve verdwijning lijkt veel groter. Hier zouden zowel beroepsvisserij als sportvisserij in zowel Nederland als Duitsland potentieel een belangrijk knelpunt voor de zalmpopulatie kunnen zijn. De onzekerheid in aantallen gevangen zalmen en de overleving van de gevangen zalmen is echter groot (zie Figuur 14.4 en 16.1). Zowel transponderonderzoek (terugmeldingen van transponders) als enquêtegegevens suggereren dat zowel sportvisserij als beroepsvisserij een factor van belang kan zijn. Of de bijdrage vanuit de sportvisserij aan deze sterfte nu belangrijker is dan die vanuit de beroepsvisserij of andersom is met de nu beschikbare gegevens niet aan te geven.

Op basis van de informatie uit deze rapportage kan niet de conclusie worden getrokken dat ingrijpen in de beroepsvisserij of sportvisserij tot een duidelijke (en zichtbare) verbetering van het herstel van salmonidenpopulaties, juist omdat het herstel van zoveel factoren lijkt af te hangen, de doortrekverliezen groot lijken, met vaak nog onbekende oorzaak. Dit neemt niet weg dat zowel de sport als de beroepsvisserij salmoniden vangen in aantallen die effecten kunnen hebben, ook op populatieniveau.

Koppeling van telemetriegegevens aan absolute aantalsschattingen per levensstadium en riviersegment lijkt het onderscheidend vermogen op te kunnen leveren om de verschillende menselijke factoren die tijdens de levenscyclus van zalm inwerken te kunnen duiden op populatieniveau. De gegevens waarop deze benadering is toegepast zijn momenteel echter nog zeer beperkt: zo is het telemetrieonderzoek naar zalmsmolts nog maar in een enkel jaar uitgevoerd (2007). Daarnaast is het aantal volwassen zalmen die uitgerust zijn met zenders nog beperkt (waardoor intrekkende zeeforel in deze studie als modelsoort voor zalm is gebruikt). De berekeningen op populatieniveau zullen beduidend beter uitgevoerd kunnen worden als een voorzetting van het zalmsmolt transponderexperiment plaatsvindt, meer volwassen intrekkende zalmen gezenderd worden en de beschikbare monitorings- en uitzettingsgegevens in de bovenlopen van de Rijn gedetailleerder worden uitgewerkt.



Figuur 16.1. Levenscyclus van de zalm inclusief een samenvatting van de verdwijningsfactoren en aantallen smolts/volwassen zalmen in de paaigebieden (boven) en langs de Nederlandse kust (onder).

16.4 Vergelijking van trends tussen de trekvissoorten

Op basis van ontwikkelingen in trends lijkt visserij geen beletsel te zijn voor het optreden van herstel van de populaties houting, fint, rivierprik en zeeprik (zie ook hoofdstuk 15), al kan deze wel door worden vertraagd. Met name houting toont een opmerkelijke toename. Deze soort heeft op het eerst oog een vergelijkbare levenscyclus als zalm: paaien in stromend zoet water en naar zee trekken om de belangrijkste groei te realiseren. Maar recent transponder- en schubbenonderzoek (Winter et al. 2007) aan houting op het IJsselmeer toont aan dat houting minder diep het stroomgebied intrekt dan zalm en dat houting in de Nederlandse kustzone blijft 'hangen', terwijl zalm tot ver op de open oceaan trekt. Mocht bijvoorbeeld de beroepsvisserij in Nederland het belangrijkste knelpunt zijn voor deze riviertrekvissen, dan is het onlogisch dat de zalm zich alleen kan handhaven (en dan nog voornamelijk middels uitzettingen), terwijl de houting die gedurende een groter deel van zijn levenscyclus is blootgesteld aan de Nederlandse visserij wel een sterke toename in populatieomvang kan realiseren.

16.5 Beantwoording Kennisvragen:

1. Hoe groot is de visserij inspanning met betrekking tot de fuikenvisserij (diverse soorten fuiken) langs de trekroutes in de binnenwateren?

Fuiken worden vooral langs de trekroutes van migrerende vissen opgesteld, omdat daar de aalvangsten het hoogst zijn. Voor de binnenwateren geldt dat 42 vissers een vergunning voor het vissen met de fuik (grote- en schietfuik) op het IJsselmeer en 28 vissers zijn actief in het rivierengebied. Naar schatting was de totale inspanning op het IJsselmeer de afgelopen jaren in totaal 4.260 fuikweken per jaar voor grote fuiken (23 weken*1.342 fuiken) en 489.570 fuik(stel)weken voor schietfuiken (30 weken*16.319 schietfuiken). De inspanning van de riviervissers met fuiken wordt geschat op 40.697 fuikweken totaal voor alle vissers, waarvan 86% met schietfuiken (stel) en 14% met grote fuiken. De visserij in de binnenwateren buiten het IJsselmeer en het rivierengebied is niet beschouwd, omdat deze gebieden relatief van ondergeschikt belang zijn voor trekvissen, met name de salmoniden.

2. Hoe omvangrijk zijn de staand wantvisserij en de zegenvisserij langs de trekroutes in binnenwateren en hoe groot en waar is de inspanning? Wat is de vangst per eenheid van inspanning?
Met staand want wordt in de binnenwateren vooral gevist op het IJsselmeer, in totaal door 66 vergunninghouders. Theoretisch mogen deze vergunninghouders iedere dag in totaal 400 km net gebruiken in de periode 1 juli-15 maart. Niet al deze vergunningen worden ten volle benut. Het daadwerkelijke gebruik is onbekend. In het rivierengebied wordt relatief weinig met staand want gevist en dan vaak in de nevengeulen/zijwateren (die relatief weinig worden gebruikt door doortrekkende vissen). De vangsten van trekvissen in staand want zijn naar verwachting laag: gezenderde salmoniden zijn voor zover bekend nooit in staand want op het IJsselmeer teruggevangen (wel in fuiken). Ook zijn zelden staand want vangsten van salmoniden geconstateerd uit monitoringsprogramma's op het IJsselmeer .

De zegen wordt zowel op het IJsselmeer als in het rivierengebied gebruikt. Naar schatting gebruikten de afgelopen jaren zeven vissers regelmatig de zegen in het rivierengebied en twee vissers in het IJsselmeer. Naar verwachting worden met de zegen op het IJsselmeer regelmatig trekvissen gevangen. Deze vissen worden naar verwachting teruggezet en hebben een goede overlevingskans. Naar verwachting worden met de zegen in het rivierengebied slechts incidenteel trekvissen gevangen, met name omdat de zegen vooral wordt gebruikt in zijwateren, terwijl doortrekkende vissen vooral gebruik maken van hoofdgeulen.

3. Wat is de vangst per eenheid van staand want inspanning door de beroepsmatige visserij in Voordelta (Nieuwe Waterweg en Brouwershavense Gat met Haringvlietsluizen) en langs de Afsluitdijk met zijn sluizencomplexen?
In de zoute wateren van de Voordelta is in 2006 niet meer gevist met staand want: de overgebleven drie vergunninghouders gebruiken hun vergunning niet.

Voor de Waddenzee zijn 13 vergunningen uitgegeven voor staand want. Naar schatting wordt slechts een deel van deze vergunningen daadwerkelijk gebruikt. De totale inspanning op de Waddenzee is naar schatting 100-400 km uitgezet per jaar, waarbij het net vaak minder dan één tij uitstaat. Naar verwachting vindt deze visserij nauwelijks plaats direct voor de Afsluitdijk.

4. Wat is de omvang van de beroepsmatige bijvangst (zowel de vangst per eenheid van inspanning als de inspanning) in diverse soorten fuiken en in de sleepnetvisserij in de visserij in Voordelta (Nieuwe Waterweg en Brouwershavense Gat met Haringvlietsluizen) en langs de Afsluitdijk met zijn sluizencomplexen? Zijn er verschillen tussen vangsten binnen 300 m vanaf stuwen, sluizen, vispassages en nevengeulen en buiten die zone?
In het zoute gedeelte van de Voordelta hebben drie vergunninghouders de mogelijkheid om te vissen met de fuik. Dit betreft alleen grote fuiken, voor zover bekend worden schietfuiken worden niet gebruikt. De totale inspanning van deze drie vergunninghouders is naar schatting 700 fuikweken per jaar. Per jaar worden door deze fuikenvisserij naar schatting 70 zalmsmolts gevangen, 13 volwassen zalmen, 2 zeeforelsmolts en 18 volwassen zeeforellen. Dit zijn de vangsten en dus niet de sterfte door de visserij.

Voor de Waddenzee hebben 20 (beroepsmatige) vissers een vergunning om te vissen met de (grote) fuik. Per visser worden naar schatting 20 grote fuiken gebruikt. Per jaar worden door deze fuikenvisserij naar schatting 20-200 zalmsmolts gevangen, 0-120 volwassen zalmen en 20-200 zeeforellen.

Voor de Afsluitdijk wordt vooral gevist met fuiken rond Den Oever. Deze visserij is de afgelopen jaren verlegd van aal richting wolhandkrab, vooral door ontwikkelingen in de aalstand. De kans op het vangen van trekvissen (met name salmoniden) is groter nabij intrekpunten en is ook groter binnen de spuikom dan buiten de spuikom. Het gebruik van keerwant is verplicht in de Waddenzee en heeft geleid tot een vermindering van de vangsten aan salmoniden.

In de zoute Voordelta wordt gevist met gesleepte tuigen. Welke vissers/vergunninghouders/tuigen dit betreft en hun inspanning, is onbekend. Uit telemetrieonderzoek en ook surveygegevens blijkt dat trekvissen met sleepnetten worden bijgevangen. Hogere tuigen (bordentuig) hebben een grotere vangkans van salmoniden dan lagere tuigen (boomkor). De indruk bestaat dat met name voor de haringvliet vooral finten worden gevangen en in mindere mate smolts van zalmachtigen. Kwantitatieve gegevens ontbreken voor dit specifieke gebied.

Voor de Waddenzee hebben 105 (beroepsmatige) vissers een vergunning om te vissen met gesleepte tuigen. De indruk bestaat (uit enquêtes) dat slechts de helft de vergunning daadwerkelijk gebruikt. Uitgaande van geretourneerde enquêtes, worden per jaar door deze visserij naar schatting 20-100 zalmsmolts gevangen, 100-200 zeeforelsmolts en enkelen volwassen zalmen en zeeforellen.

5. Wat is de vangst per eenheid van vangstinspanning door de sportvisserij, zowel in de binnenwateren (langs de trekroutes) als in de wateren in Voordelta (Nieuwe Waterweg en Brouwershavense Gat met Haringvlietsluizen) en langs de Afsluitdijk met sluizen? Zijn er verschillen tussen vangsten binnen 300 m vanaf stuwen, sluizen, vispassages en nevengeulen en buiten die zone?

Naar schatting vissen 1.6 miljoen mensen op de binnenwateren (22.4 miljoen trips per jaar), en 0.65 miljoen langs de kust en op zee (5.2-5.9 miljoen trips per jaar).

De vangst vanuit de zeehengelsport is naar schatting 28.000 zalm/zeeforellen. Naar schatting worden 64% (kleine 18.000 exemplaren) mee naar huis genomen, ondanks terugzetverplichtingen. Van de naar schatting 0.36*28.000 terug gezette exemplaren overleeft 0-80%, afhankelijk van de deskundigheid van de desbetreffende visser en de condities rond terugzetten.

Vanuit enquêtegegevens is een schatting gemaakt van de vangsten vanuit de sportvisserij op de binnenwateren. Deze schatting is 49 tot 2.500 zalmen en 82-12.255 zeeforellen per jaar.

Rond intrekpunten wordt duidelijk meer trekvissen gevangen (met name salmoniden, maar ook veel fint). Intrekpunten fungeren ook als aantrekkelijke vislocaties voor een gerichte sportvisserij op met name zeeforel. Deze visserij wordt vooral aan de zoute kant beoefend.

6. Wat is de omvang van de bijvangsten (of zowel de vangst per eenheid van inspanning als de inspanning) in de visserij langs de kust vanaf de kant, op basis van recreatieve vergunningen en op basis van legale kustvisserij zonder vergunningen?

Recreatieve vergunningen worden alleen afgegeven in de Waddenzee, Oosterschelde en Westerschelde. In totaal zijn in 2007 436 vergunningen afgegeven voor de Waddenzee, 244 in de Westerschelde en 298 in de Oosterschelde. Naar schatting gebruikt 80% van de vergunninghouders deze vergunning, al of niet regelmatig.

Op basis van enquêtes wordt door deze vergunninghouders naar schatting in totaal 85-1.450 zalmen (volwassen en smolts) gevangen en 110-1.150 zeeforellen. De indruk is dat een gering deel van deze vangst overleeft: het grootste deel van de vangst wordt meegenomen of sterft na terugzetting.

De legale kustvisserij zonder vergunningen wordt beoefend door een onbekend aantal personen. Er zijn geen gegevens over inspanning en vangsten.

7. Hoe groot is de populatieomvang van de stroomopwaarts en stroomafwaarts trekkende salmoniden in het Rijn- en Maassysteem?
Naar schatting beginnen jaarlijks 100.000 tot 250.000 smolts in de bovenlopen van de Rijn aan hun stroomafwaartse trek naar zee. Op basis van de telemetriegegevens wordt ingeschat dat hiervan 38-66% verdwijnt voordat de zee bereikt wordt. Jaarlijks keren 500-1.000 volwassen zalmen terug in de paaigebieden. Van de intrekkende volwassen zalmen wordt op basis van telemetriegegevens ingeschat dat grofweg 87% niet in de paaigebieden terecht komt. In de Nederlandse kustzone zijn naar schatting vele duizenden volwassen zalmen aanwezig. De verdwijningen van zalmen tussen de kustzone en de paaigebieden is gedeeltelijk te verklaren door bijvangsten in de commerciële visserij, recreatieve visserij en sportvisserij. Daarnaast lijkt motivatie om de rivieren op te trekken (alleen volwassen), naast de andere sterfteoorzaken van belang. Andere sterfteoorzaken zijn bijvoorbeeld migratiebelemmeringen (zowel volwassen als smolts), waterkrachtcentrales (alleen voor smolts) en predatie (alleen voor smolts).

8. Hoe groot is de overleving van teruggezette zalmen en zeeforellen, mede in afhankelijkheid van de vangmethode (diverse soorten fuiken, staand want en hengel) en vangstpraktijk?
Vangsten representeren niet direct wat aan een populatie onttrokken wordt. Overleving van de vissen in de tuigen speelt hierbij een belangrijke rol, evenals de bereidheid om de trekvissen terug te zetten in het gevangen water. Het is gebleken dat zowel in de commerciële als in de sportvisserij salmoniden meegenomen worden. Hiermee wordt dus de verplichting tot terugzetting van salmoniden overtreden. Aangezien dit een illegale bezigheid is, zijn hierover geen gegevens bekend. Voor een overzicht van de totale sterftepercentages per visserijsector wordt verwezen naar Tabel 4.1.

9. Hoe groot is het effect van de bijvangsten van salmoniden op het herstel van deze bestanden?
Zie paragraaf 16.3

Referenties

Advies Task Force Duurzame Noordzeevisserij, 2006. Vissen met tegenwind.

Aarestrup K & Koed A, 2003. Survival of migrating sea trout (Salmo trutta) and Atlantic salmon (Salmo salar) smolts negotiating weirs in small Danish rivers. *Ecology of freshwater fish* **12 (3)**: 169-17

Ashbrook, C. E., Yi, K. W., Dixon, J. F., Hoffmann, A. & Vander Haegen, G. E. (2004): Evaluate live capture selective harvest methods: 2002, pp. 31, Washington Department of Fish and Wildlife, Olympia.

Alabaster, J.S., 1990. The temperature requirements of adult salmon, Salmon salar (L.), during their upstream migration in the river Dee. *Journal of Fish Biology* **37:** 659-661

Alabaster, J.S., Gough, P.J., & Brooker, W.J., 1991. The environmental requirements of salmon, Salmo salar L., during their passage through the Thames estuary, 1982-1989. *Journal of Fish Biology* **38**: 741-762.

Anderson, W. G., Booth, R., Beddow, T. A., McKinley, R. S., Finstad, B., Økland, F. & Scruton, D., 1998. Remote monitoring of heart rate as a measure of recovery in angled Atlantic salmon, Salmo salar (L.). *Hydrobiologia* **V371-372:** 233.

Anonymous, 2001. Workshop on reducing salmonid bycatch in eel fyke nets, Government of Newfoundland and Labrador Department of Fisheries and Aquaculture.

Bakke, T.A., P.D. Harris. 1998. Diseases and parasites in wild Atlantic salmon (Salmo salar) populations. *Can. J. Fish. Aquat. Sci*. **55** (Suppl.1): 247-266.

Bendock, T. & Alexandersdottir, M., 1993: Hooking mortality of chinook salmon released in the Kenai river, Alaska. *North American Journal of Fishery Management* **13**, 540–549.

Beschta RL, Bilby RE, Brown GW, Holtby LB, Hofstra TD. 1987. Stream temperature and aquatic habitat: *Fisheries and forestry interactions.* In: Sauter *et al.,* 2001.

Booth, R. K., Kieffer, J. D., Davidson, K., Bielak, A. T. & Tufts, B. L. 1995: Effects of late-season catch and release angling on anaerobic metabolism, acid-base status, survival, and gamete viability in wild Atlantic salmon (Salmo salar). *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* **52:** 283-290.

Brobbel, M. A., Wilkie, M. P., Davidson, K., Kieffer, J. D., Bielak, A. T. & Tufts, B. L. 1996: Physiological effects of catch and release angling in Atlantic salmon (Salmo salar) at different stages of freshwater migration. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* **53:** 2036-2043.

Bruijs, M.C.M., 2004. Effectiviteit visgeleidingssystemen bij de bestaande waterkrachtcentrales Linne en Alphen. KEMA-rapport 50351962-KPS/MEC 04-7019.

Candy, J. R., Carter, E. W., Quinn, T. P. & Riddell, B. E., 1996. Adult chinook salmon behavior and survival after catch and release from purse-seine vessels in Johnstone Strait, British Columbia. *North American Journal of Fisheries Management* **16:** 521-529.

Carter, W., Kristiansen, B., Poupard, C. & Rosenberg, A. A., 2004. NASCO's future: A vision statement; The Atlantic salmon's future at stake, NASCO.

Casselman, S. J., 2005. Catch-and-release angling: A review with guidelines for proper fish handling practices, pp. 26, Fish & Wildlife Branch. Ontario Ministry of Natural Resources., Peterborough, Ontario.

Cazemier, W.G., 1988. Fish and their environment in large European river ecosystems. The Dutch part of the river Rhine. *Sciences de l'Eua* **7**(1): 95-114.

Cazemier, W.G., 1989. Salmoniden in Nederland. *Biovisie magazine*: 32-35

CPK, 1996. Is er nog toekomst voor beroepsvissers op de benedenrivieren? Deel I: Inventarisatie en knelpuntanalyse.

Dekker, W. & van Willigen, J., 1996. Zeldzame vissen in het IJsselmeer De vangst van zalm, forel, prikken en andere zeldzame, trekkende vissoorten in de commerciële visserij op het IJsselmeer, van najaar 1994 tot en met winter 1995. RIVO Rapport C006/96

Dempson, J. B., Furey, G. & Bloom, M., 2002. Effects of catch and release angling on Atlantic salmon, Salmo salar L., of the Conne River, Newfoundland. *Fisheries Management and Ecology* **9:** 139-147.

Dieperink C, Bak BD, Pedersen LF, Pedersen MI, Pedersen S., 2002. Predation on Atlantic salmon and sea trout during their first days as postsmolts. *Journal Of Fish Biology* **61 (3)**: 848-852

Diewert, R. E., Nagtegaal, D. A. & Patterson, J. 2002: Results of a marine recreational chinook and coho catch and release mortality study conducted in the lower Strait of Georgia during 2001. *Canadian Manuscript Report of Fisheries and Aquatic Sciences* **2625:** 1-32.

Dijkstra, M., G. de Laak. 2003. Samen tegen de stroom in; herstel van de zalm in Rijn en Maas. NVVS, OVB, Nutreco.

Drimmelen, D.E. van, 1987. Schets van de Nederlandse rivier- en binnenvisserij tot het midden van de 20ste eeuw. OVB Nieuwegein. *In:* Cazemier, 1989

Evans, R. & Greest, V., 2006. The Rod and Net Sea Trout Fisheries of England and Wales. In: Sea Trout, biology, conservation and management (eds Harris & Milner). Pages: 107-114

Freyhof, J. & Schoter, C., 2006. The houting Coregonus oxyrinchus (L.) (Salmoniformes: Coregonidae), a globally extinct species from the North Sea basin. *Journal of Fish Biology* **67:** 713—729

Frost, W.E. & Brown, M.E., 1967. The trout, New Naturalist, vol. 21, London, Collins:286pp. *In*: De Groot, 2002.

Gjernes, T. T., Kronlund, A. A. R. & Mulligan, T. T. J. 1993: Mortality of chinook and coho salmon in their first year of ocean life following catch and release by anglers. *North American Journal of Fisheries Management* **13:** 524-539.

Grift, & Tulp, 2004.

Groot, de., S.J., 1985. Introductions of non-indigenous fish species for release and culture in the Netherlands. Review. *Aquaculture* **46** (3): 237-257

Groot de, S.J., 1992a. Herstel van de riviertrekvissen in de Rijn een realiteit? &. De Elft. *De levende Natuur* **93** (2): 56-60.

Groot de, S.J., 1992b. Herstel van de riviertrekvissen in de Rijn een realiteit? 8. De fint. *De Levende Natuur* **93** (6): 182-186.

Groot de, S.J. & Heesen, M.J., 1992. An overview of the status of the Atlantic salmon in Europe. *ICES Anadromius and catadromous Fish Committee* M:25

Groot de, S.J., 2002. A review of the past and present status of anadromous fish species in the Netherlands: is restocking in the Rhine feasible? *Hydrobiologica* **487**: 205-218

Haegen van der, G. E., Ashbrook, C. E., Yi, K. W. & Dixon, J. F., 2004. Survival of spring chinook salmon captured and released in a selective commercial fishery using gill nets and tangle nets. *Fisheries Research* **68**: 123.

Hagel, P., 1987. Relatie tussen waterbodemvervuiling en waterorganismen. *In:* Cazemier, 1989.

Hartgers, E.M. & A. D. Buijse, 2002. The role of Lake IJsselmeer, a closed-off estuary of the River Rhine, in rehabilitation of salmonid populations. *Fisheries Management and Ecology* **9** (3): 127–138

Harris, G., & Milner, N. (eds), 2006. Sea Trout, Biology, Conservation & Management. Proceedings of First international Sea Trout Symposium, Cardiff. Blackwell Publishing Ltd

Heunks, C. & Poot, M.J.M., 2007. Waarnemingen van staand want visserij in de periode november 2004 – september 2006 in de Voordelta. Bureau Waardenburg rapport nr. 07-116

Hofstede ter, R. & Willigen Van, J., 2001. Zeldzame vissen in het IJsselmeergebied, jaarrapport 2000 (C038/01).

Hofstede ter, R. & Willigen Van, J., 2002. Zeldzame vissen in het IJsselmeergebied, jaarrapport 2001 (C022/02).

Hyvärinen, P., Heinimaa, S. & Rita, H. 2004. Effects of abrupt cold shock on stress responses and recovery in brown trout exhausted by swimming. *Journal of Fish Biology* **64:** 1015-1026.

ICBR. 2004. Rhine & Salmon 2020, A Programme for Migratory Fish in the Rhine System. Koblenz.

Ingendahl, D. 2001. Dissolved oxygen concentration and emergence of sea trout fry from natural redds in tributaries of the River Rhine. *Journal of Fish Biology* **58**: 325-341.

Jansen, H.M., Winter, H.V. & Bult, T., 2007. Bijvangsten van salmoniden en overige trekvissen in de fuikenvisserij. IMARES rapport C048/07

Jansen, H.M., de Boois, I., van Os-Komen, B., van Willigen, J. & de Leeuw, J.J., 2007. Visstand in het IJsselmeer & Markermeer in 2006. IMARES rapport.

Jepsen, N., Holthe, E. & Okland, F., 2006. Observations of predation on salmon and trout smolts in a river mouth. *Fisheries Management And Ecology* **13 (5):** 341-343

Jurjens, 2006. The migration of salmonids through the Rhine Delta. MSc Thesis Wageningen University. Report number: 007/2006

Jurvelius, J., Riikonen, R., Marjomaki, T. J. & Lilja, J. 2000. Mortality of pike-perch (Stizostedion lucioperca), brown trout (Salmo trutta) and landlocked salmon (Salmo salar m. sebago) caught as by-catch in pelagic trawling in a Finnish lake. *Fisheries Research* **45:** 291-296.

Jokikokko, E. 2002: Migration of wild and reared Atlantic salmon (Salmo salar L.) in the river Simojoki, northern Finland. *Fisheries Research* **58:** 15-23.

Kerkhoff, M.A.T., Boer, J. de, Vries, A. de, Otte, P.F., Warnaar, D., Masereeuw, P., 1986. De PCB verontreiniging van rode aal:trend in chloorbiphenylgehalten. RIVO-rapport MO 86-01.

Kerkum, L.C.M., bij de Vaate, A., Bijstra, D., de Jong, S.P. & Jenner, H.A., 2004. Effecten van koelwater op het zoete aquatische milieu. Rijkswaterstaat RIZA, Lelystad. In: Jurjens, 2006.

Kieffer, J. D., Rossiter, A. M., Kieffer, C. A., Davidson, K. & Tufts, B. L. 2002: Physiology and survival of atlantic salmon following exhaustive exercise in hard and softer water: Implications for the catch-and-release sport fishery. *North American Journal of Fisheries Management* **22:** 132.

Koed, A. & Dieperink, C. 1999. Otter guards in river fyke-net fisheries: effects on catches of eels and salmonids. *Fisheries Management and Ecology* **6**, 63-69.

Koed A, Jepsen N, Aarestrup K & Nielsen C, 2002. Initial mortality of radio-tagged Atlantic salmon (Salmo salar L.) smolts following release downstream of a hydropower station. *Hydrobiologia* **483 (1-3):** 31-37

Koed, A., Baktoft, H., & Bak, B.D., 2006. Causes of mortality of Atlantic salmon (Salmo salar) and brown trout (Salmo trutta) smolts in a restored river and its estuary. *River research and applications* **22 (1)**: 69-78

Leeuw de, J.J., Deerenberg, C., Dekker, W., Hal van, R. & Jansen, H.M., 2006. Veranderingen in de visstand van het Ijsselmeer en het Markermeer: Trends en oorzaken. RIVO rapport C022.06

Leeuw, J.J. de & H.V. Winter, 2006. Telemetriestudie naar migratiebarrieres voor riviervis (winde, barbeel, kopvoorn, sneep) bijlage. IMARES Rapport C074/06

Leeuw de, J, Tulp, I., Boois de, I., Willigen van, J., & Westerink, H.J., 2007. Zeldzame vissen in het IJsselmeergebied Jaarrapport 2005 (C024/07).

Leijzer T.B., 2006a. Staand want, deskstudie naar de toename van staand want in de afgelopen 5 tot 10 jaar. Sportvisserij Nederland, Bilthoven.

Leijzer, T.B., 2006b. Staand want, Omvang en problematiek van staand want in Nederland. Sportvisserij Nederland, Bilthoven.

LNV, 2007. Toelichting bij de aanvraag recreatieve visserij met vaste vistuigen. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Voedselkwaliteit. Directie visserij.

Meij van der, V., Hagendoorn, A. & Stavast, F., 2005. Evaluatie effectiviteit terugzetverplichting voor zalm en zeeforel. Rapport DK nr. 2005/022. Directie Kennis, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Ede, 2005.

Major RL, Mighel JL. 1967. Influence of Rocky Reach Dam and the temperature of the Okanogan River on the upstream migration of sockeye salmon. *Fish Bull* **66**(1):131-147.

Mäkinen, T. S., Niemela, E., Moen, K. & Lindstrom, R. 2000: Behaviour of gill-net and rod-captured Atlantic salmon (Salmo salar L.) during upstream migration and following radio tagging. *Fisheries Research* **45:** 117.

McCormick, S.D., L.P. Hansen, T.P. Quinn, R.L. Saunders. 1998. Movement, migration, and smolting of Atlantic salmon (Salmo salar). *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*.**55** (Suppl. 1): 77-92.

Murphy, M. D., Heagey, R. F., Neugebauer, V. H., Gordon, M. & Hintz, J. L. 1995: Mortality of spotted seatrout released from gill net or hook-and-line gear. *North American Journal of Fishery Management* **15:** 748-753.

Naismith, I. A. & Knights, B. B. 1994: Fyke-netting and coarse fisheries in lowland Britain: Practical advice for fishery owners and managers. *Fisheries Management and Ecology* **1:** 107.

Nie de, H.W., 1999. Atlas van de Nederlandse Zoetwatervissen. Doetinchem: Media Publishing.

Nijssen, J.P.J., 1985.Rotterdams havenslib. *In:* Cazemier, 1989.

Nijssen, H.; de Groot, S.J., 1987. De vissen van Nederland: systematische indeling, historisch overzicht, het ontstaan van de viskweek, uitheemse vissoorten, determineersleutels, beschrijvingen, afbeeldingen, literatuur, van alle in Nederlandse wateren voor komende zee- en zoetwatervissoorten. Natural History Library of the KNNV, 43. KNNV Uitgeverij: Utrecht, The Netherlands. ISBN 90-5011-006-1.

Nolan, D.T., Hadderingh, R.H., Spanings, F.A.T., Jenner, H.A. & Wendelaar-Bonga, S.E., 2000. Actute temperature elevation in tap and Rhine water affects skin and gill epithela, hydromineral balance, and gill Na^+/K^+-Atpase activity of brown trout (Salmo trutta) smolts. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* **57**:708-718. In: Jurjens, 2006.

Olsson, I.C., Greenberg, L.A. & Eklov, A.G., 2001. Effect of an artificial pond on migrating brown trout smolts. *North american journal of fisheries management* **21 (3):** 498-506

Patberg, W., J.J. de Leeuw & H.V. Winter, 2005. Verspreiding van rivierprik, zeeprik, fint en eflt in Nederland na 1970. IMARES-Rapport C004/05.

Patberg, W. , I.J. de Boois, H.V. Winter, J.A.M. Wiegerinck & H.J. Westerink, 2006. Jaarrapportage Passieve Vismonitoring Zoete Rijkswateren: fuik- en zalmsteekregistraties in 2005. IMARES rapport C033/06

Philippart, C.J.M., Lindeboom, H.J., van der Meer, J., van der Veer, H.W. & de Witte, J.J., 1996. Long-term fluctuations in fish recruit abaundance in the western Wadden Sea in relation to variation in the marine environment. *ICES Journal of Marine Sciences* **53**: 1120-1129.

Pieters, H.J., Speur, J. & Wassenaar, N., 1983. Total mercury content in fish from Dutch waters in relation to biological parameters and pollution level. *ICES* CM 1983/E, 19.

Poole, W. R., 1990. Summer fyke nets as a method of eel capture in a salmonid fishery. *Aquaculture and Fisheries Management* **21:** 259-262.

Poot, M.J.M., C. Heunks, H.A.M. Prinsen, P.W. van Horssen & T.J. Boudewijn, 2006. Zeevogels in de Voordelta in 2004/2005 en 2005/2006. Nulmeting in het kader van Monitoring en Evaluatie Programma, Project Mainport Rotterdam - MEP MV2; Perceel 4: Vogels. Rapport 06-244. Bureau Waardenburg bv, Culemborg.

Rand, P.S., S.G. Hinch, J. Morrison, M.G.G. Foreman, M.J. MacNutt, J.S. Macdonald, M.C. Healey, A.P. Farrell, D.A. Higgs. 2006. Effects of River Discharge, Temperature, and Future Climates on Energetics and Mortality of Adult Migration Fraser River Sockeye Salmon. *Transactions of the American Fisheries Society* **135**: 655-667.

Rameye, L., Kiener, A., Spillmann, C.P. &Biousse, I., 1976. Aspects de la biologie de l'alose de Rhone. In De Groot, 1992.

Rijn van, S. & Eerden va, M.R., 2001. Aalscholvers in het IJsselmeergebied: concurrent of graadmeter? RIZA rapport 2001.058

Rijn van, S., 2004. Monitoring Aalscholvers in het IJsselmeergebied. Voortgangsverslag 2004. RIZA werkdocument 2004.187x

Sauter, S.T., McMillan, J. & Dunham, J., 2001. Salmonid Behaviour and Water Temperature. Issue paper 1. United States Environmental Protection Agency (EPA). EPA-910-D-01-001.

Schorfhaar, R. G. & Peck, J. W., 1993. Catch and mortality of non-target species in lake whitefish trap nets in Michigan waters of Lake Superior, Michigan Department of Natural Resources Michigan.

Siira, A., Suuronen, P., Ikonen, E. & Erkinaro, J. 2006: Survival of Atlantic salmon captured in and released from a commercial trap-net: Potential for selective harvesting of stocked salmon. *Fisheries Research* **80:** 280-294.

Smit, M., de Vos, B. & de Wilde, J.W., 2004. De economische betekenis van de sportvisserij in Nederland. Lei ra pport 30123

Solomon, D.J., Czerwinski, M., 2006. Catch and Release, Net fishing and Sea Trout Fisheries Management. In: Sea Trout, biology, conservation and management (eds Harris & Milner). Pages: 434-440.

Stuart, T.A., 1953. Spawning, migration, reproduction and Young stages of Loch Trout (Salmon trutta L.) Sci. Invest. Freshw. Fish. Scot. 5: 1-39. *In:* De Groot, 2002.

Theurer, F.D., Harrod, T.R. & Theurer, M., 1998. Sedimentation and Salmonids in England and Wales Report P2-103. *Bristol Environment Agency*; 1998. 70 pp.

Thompson, R. B., Hunter, C. J. & Patten, B. G., 1971. Studies of live and dead salmon that unmesh from gillnets. International North Pacific Fisheries Commission Annual Report 1969, 108-112.

Thompson, R. B. & Hunter, C. J., 1973. Viability of adult sockeye salmon that disentangle from gillnets. International North Pacific Fisheries Commission Annual Report 1971, 107 - 109.

Thorstad, E. B., Naesje, T. F., Fiske, P. & Finstad, B. 2003: Effects of hook and release on Atlantic salmon in the River Alta, northern Norway. *Fisheries Research* **60**, 293-307.

TNS NIPO, 2007. Enquête zeesportvisserij 2006, Algemene situatie en zeebaarsvisserij. Eds: E. Duijser & kleij008. E5762

TNS NIPO, 2004. Sportvisakte 2004. Eds: A. Boutkan. B-8219.

TNS NIPO, 2003. Zeevissers 2003. Eds: A. Boutkan. B-5675

Tulp, I., I. de Boois, J. van Willigen & H.J. Westerink, 2006. Diadrome vissen in de Waddenzee: Monitoring bij Kornwerderzand 2000 – 2005. IMARES rapport C087/06

Turunen, T., Kakela, A. & Hyvarinen, H., 1994. Trawling stress and mortality in undersized (less-than-40 cm) Brown Trout (Salmotrutta L). *Fisheries Research* **19**, 51-64.

Vaate bij de, A. & Breukelaar A.W. (eds.), 2001. De migratie van zeeforel in Nederland. Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer & afvalwaterbehandeling, rapport nr. 2001.046. ISBN 9036954037

Vaate, A. bij de

Van de Ven, G.P., 1976. Aan de wieg van Rijkswaterstaat. Wordingsgeschiedenis van het Pannerdens Kanaal. Walburg Pers, Zutphen: 1-438. *In:* De Groot, 2002.

Veer van de H.W., Witte, J.J., Beumkens, H.A., Dapper, R., Jongejan, W.P. & van der Meer., J., 1992. Intertidal fish traps as a tool to study long-term trends in juvenile flatfish populations. *Netherlands Journal of Sea Research* **29**, 119-126.

Visser, H., 2004. Estimation and detection of flexible trends. *Atmospheric environment* **38**; 4135-4145.

Visserijnieuws, 2006a. Jonge Scheveninger start met eigen vissersboot. Visserijnieuws 23 Mei 2006. *In:* Leijzer, 2006b.

Visserijnieuws, 2006b. Spanning tussen gaand- en staandwantvissers. Visserijnieuws 23 Mei 2006. *In:* Leijzer, 2006b.

Vriese, F.T. & Breukelaar, A.W., 2007. Downstream migration of salmon smolts in the river Rhine in 2007. VA2006-_68.

Walling, D.E. & Amos, C.M., 1999. Source, storage and mobilisation of fine sediment in a chalk stream system. *Hydrol Process* **13**(3); 323–40.

Wertheimer, A., 1988. Hooking mortality of chinook salmon released by commercial trollers. *North American Journal of Fishery Management* **8:** 346-355.

Wiegerinck, J.A.M. , I.J. de Boois, O.A. van Keeken & H.J. Westerink, 2007. Jaarrapportage Passieve Vismonitoring Zoete Rijkswateren: fuik- en zalmsteekregistraties in 2006. IMARESrapport

Wilkie, M. P., Brobbel, M. A., Davidson, K., Forsyth, L. & Tufts, B. L., 1997. Influences of temperature upon the postexercise physiology of Atlantic salmon (Salmo salar). *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* **54**, 503-511.

Winter, H.V. , I.J. de Boois, J.A.M. Wiegerinck & H.J. Westerink, 2005. Jaarrapportage Passieve Vismonitoring Zoete Rijkswateren: fuik- en zalmsteekregistraties in 2004. RIVO rapport C036/05

Winter, H.V., 2006. Vismigratie via de vistrappen bij Hagestein en Maurik tijdens het voorjaar van 2006. IMARES-rapport C092/06.

Winter, H.V. & Jansen, H.M., 2007. Helpdesk-vraag: Effecten van visserij binnen een radius van 500 m van stuwen, dammen en waterkrachtcentrales. IMARES-rapport C055/07.

Winter, H.V., J.J. de Leeuw, A.W. Breukelaar, J. Borcherding, D. Ingendahl & J. Bosveld, 2007. Migrations of North Sea houting in the lower Rhine. Poster gepresenteerd op 7th Conference on Fish Telemetry at Silkeborg, Denmark. June 2007.

Verantwoording

Rapport C039/08
Projectnummer: 4392100006

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

Akkoord:	Drs. J. Asjes Hoofd Afdeling Ecologie
Handtekening:	b.u.
Datum:	21-5-2008

Akkoord:	Dr. J.J. de Leeuw Senior-onderzoeker Ecologie
Handtekening:	
Datum:	20-5-2008

Aantal exemplaren:	40
Aantal pagina's:	120
Aantal tabellen:	38
Aantal figuren:	14
Aantal bijlagen:	18

Inhoudsopgave bijlagen

Bijlage I	Vangst en inspanning van de fuikenvisserij in de Waddenzee (& Delta)	1
Bijlage II	Vangst en inspanning in de fuikenvisserij in de het rivieren en benedenrivierengebied	7
Bijlage III	Vangstregistratie in fuiken in de Waddenzee: NIOZ data	14
Bijlage IV	Inspanning op de rivieren: data verzameld door adviesbureau CPK	16
Bijlage V	Inspanning in het IJsselmeer: op basis van vergunningen	17
Bijlage VI	Vangsten in het IJsselmeer: resultaten Zeldzame vissen programma	18
Bijlage VII	Inspanning in de Delta, Waddenzee en kustzone: Resultaten van VIRIS	20
Bijlage VIII	Inspanning met staand want in de Delta en Waddenzee: VIRIS & vergunningen	22
Bijlage IX	Inspanning staand want in de Delta, Waddenzee en kustzone: VIRIS & logboeken	24
Bijlage X	Inspanning met staand want in de Delta en Waddenzee: AquaTerra	26
Bijlage XI	Inspanning met staand want visserij in de Voordelta	28
Bijlage XII	Vangsten in de sleepnetvisserij: Resultaten DFS survey	30
Bijlage XIII	Vangst en inspanning van de sleepnetvisserij in de Waddenzee (enquête)	32
Bijlage XIV	Vangst en inspanning van de recreatieve visserij in de waddenzee en delta (enquête)	36
Bijlage XV	Vangst en inspanning van de sportvisserij in de binnenwateren: enquête resultaten	41
Bijlage XVI	Vangsten en inspanning in de sportvisserij in de kustwateren (TNS NIPO enquête)	49
Bijlage XVII	Rekentabellen populatieschattingen	52
Bijlage XVIII	Determinatiesheet trekvissen	54

Bijlage I Vangst en inspanning van de fuikenvisserij in de Waddenzee (& Delta); enquête resultaten

16.6 Respons op de enquête

De enquête is verstuurd naar alle geregistreerde vergunninghouders uit het LNV bestand. In totaal zijn 21 enquêtes naar vissers in het Waddengebied gestuurd. Hierop zijn negen formulieren ingevuld en teruggestuurd, daarnaast heeft ook één visser aangegeven niet meer te vissen en de vergunningen ingeleverd te hebben. In totaal zijn 27 enquêtes naar vissers in de Delta gestuurd, waarvan zes ingevuld terug gestuurd zijn. Eén visser gaf aan enkel op wolhandkrabben te vissen in een gebied waar vrijwel geen trekvissen voorkomen. Deze gegevens zijn dan ook niet meegenomen voor verdere analyse.

Tabel I-1 Enquête karakteristieken

	Aantal enquêtes verstuurd	**Aantal enquêtes retour**
Noord (Waddenzee)	21	9
Zuid (Delta)	27	6

In de Delta was de respons relatief laag en daarnaast gaven zij te kennen weinig tot geen trekvis te vangen. Opwerking van de vangsten aan trekvissen zijn dan ook alleen mogelijk voor de vissers uit de Waddenzee (vragen 7 t/m 12). Bijna alle fuikenvissers vissen ook op kreeft, welke wellicht in vuilere fuiken beter te vangen zijn. Riviertrekvissen zijn juist beter met schonere fuiken te vangen. Een deel van de respondenten vist in de Oosterschelde, waar de aantallen trekvissen naar verwachting erg laag zullen zijn. In de Delta zullen de lokale verschillen tussen de Westerschelde, Oosterschelde, Voordelta en Haringvliet groot zijn en daarom zou je voor een dergelijk divers gebied een groter aantal respondenten willen hebben om inzicht in de mate van bijvangst door de fuikenvisserij te krijgen. In de Waddenzee is het aantal fuikenvissers relatief beperkt. De respons was relatief hoog en de ruimtelijke dekking lijkt goed. Dit gebied zal waarschijnlijk meer representatief door de enquêtes zijn gedekt dan de Delta.

De resultaten van de enquêtes zijn uitgewerkt en gegroepeerd voor de analyses. Hierbij wordt de anonimiteit van de vissers gewaarborgd. Dit betekent dat deze rapportage geen informatie bevat die herleidbaar is tot individuele bedrijven of respondenten. Gegevens over visserijinspanning zijn opgewerkt tot gemiddelden per visser per jaar voor ieder van de perioden (1980-1990; 1990-1995; 1995-2000; 2000-2005; 2005) en per maand voor het jaar 2005. Voor het bepalen van de seizoensritmiek in de vangsten werd in de enquête alleen gevraagd of de vissers de afzonderlijke trekvissen bijvingen in iedere maand. Seizoensritmiek in vangsten zijn daarom weergegeven als percentage van het totale aantal vissers dat aan heeft gegeven de trekvissen te vangen in een bepaalde maand. Deze gegevens zeggen daarom niets over de hoeveelheid vissen die iedere maand gevangen worden. Om de trends in vangsten van trekvissen te bepalen werd de vissers gevraagd voor ieder van de perioden aan te geven hoeveel vissen er van een bepaalde soort gevangen werden. Hierbij waren categorieën voor het aantal gevangen vissen aangegeven (0;0-10;10-100;100-500;500-1000;>1000). Vervolgens is hieruit een gemiddelde per visser berekend.

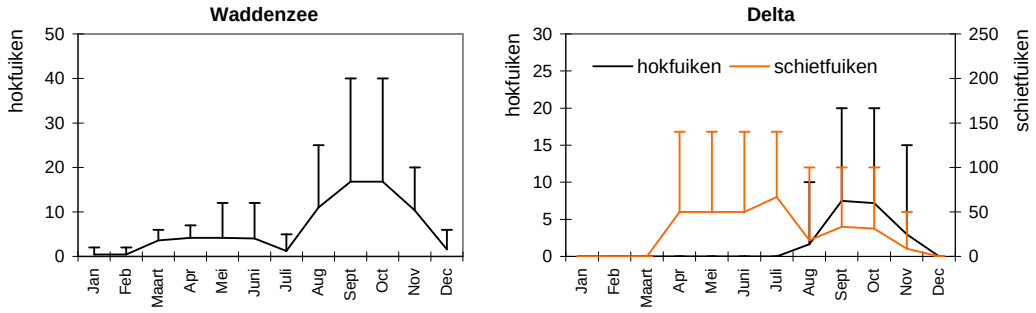
16.7 Inspanning

Vraag 1: Op welke soorten vist u

De fuikenvisserij van de geënquêteerden in de Delta richten zich met name op de vangst van paling en kreeft en soms ook zeebaars en harder. Ook in de Waddenzee richt de visserij zich voornamelijk op paling. Daarnaast wordt veel op bot, spiering en wolhandkrabben gevist.

Vraag 2: Met hoeveel fuiken heeft u gevist in iedere maand van 2005?

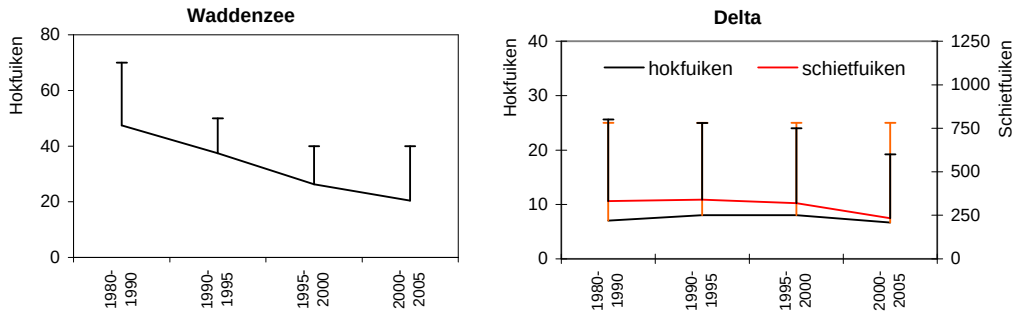
Hokfuiken worden zowel in de Delta als in de Waddenzee voornamelijk in de periode Augustus tot en met November gebruikt (zie figuur hieronder). In het verleden viste men alleen van augustus tot december met fuiken, tegenwoordig wordt er aangegeven dat in de Waddenzee ook in de overige maanden fuiken worden ingezet, waardoor de visserij vrijwel het gehele jaar plaats vindt. Dit komt doordat vissen nu als ambachtelijk gezien wordt en wordt gecombineerd met een toeristische functie, waardoor ook in de zomer met fuiken gevist wordt. In de Delta worden schietfuiken van Maart tot December ingezet.



Figuur I-1 Seizoensritmiek in de vangstinspanning in 2005. Per maand wordt weergegeven hoeveel fuiken er gemiddeld per visser gebruikt worden. Error-bars geven de maximale visserij-inspanning weer

Vraag 3: Hoeveel fuiken gebruikte u gemiddeld per jaar in de perioden: 2000-2005, 1995-2000, 1990-1995 en 1980-1990

In de Waddenzee heeft sinds 1980 een sterke afname van de visserijintensiteit plaatsgevonden. In de periode 1980-1990 werden gemiddeld nog 47 fuiken per visser gebruikt, dat is tegenwoordig nog maar 20 per visser. De afname van het gebruik van fuiken in de Delta is minder sterk dan in de Waddenzee (zie figuur hieronder).



Figuur I-2 Veranderingen in het gebruik van fuiken in de Waddenzee (links) en de Delta (rechts). Per periode is het aantal fuiken per visser weergegeven. Error-bars geven de maximale visserijinspanning weer

In de Waddenzee worden momenteel 21 vergunningen uitgegeven waarvan aangegeven werd dat één niet meer gebruikt wordt. Dit betekent dat nog maximaal 20 vissers actief zijn. De totale visserijinspanning met hokfuiken in de Waddenzee komt daarmee op een gemiddelde van 400 fuiken per jaar. In de Delta worden in totaal 174 hokfuiken en ruim 60.000 schietfuiken geplaatst per jaar.

Tabel I-2 Totale inspanning in de Waddenzee en Delta. Schatting van het minimum, maximum en gemiddeld aantal hokfuiken per visser en het totaal van alle vissers in 2005

	Per visser			**Totaal**		
	Min	Max	Gem	Min	Max	Gem
Waddenzee (n=20)						
Hokfuiken	7	40	20	140	800	400
Delta (n=26)						
Hokfuiken	6.7	25	15	174	650	390
Schietfuiken	60	600	233	1560	15600	6058

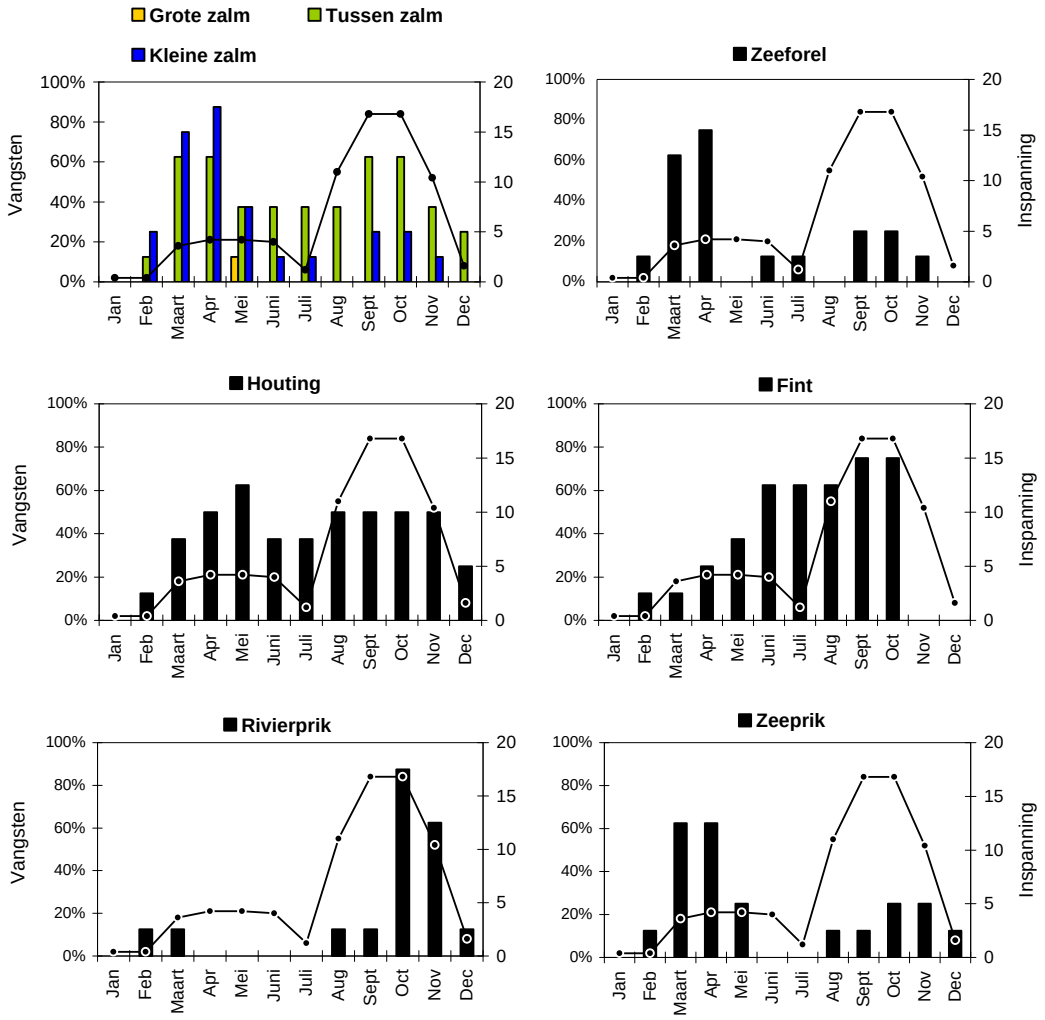
Vraag 4: Indien u meer of minder fuiken bent gaan gebruiken, wat is de reden hiervan?
Veel vissers in de Waddenzee geven aan dat deze afname direct samenhangt met de afname in de palingstand de afgelopen decennia. Daarnaast wordt ook aangegeven dat men tegenwoordig door alternatieve werkzaamheden minder tijd heeft om te vissen. Ook in de Delta wordt aangegeven dat de afname van het aantal fuiken gerelateerd is aan de afname van de palingstand. Door minder getijdenstroom in Oosterschelde is sinds 1980 sprake een afname van paling en platvis, echter sinds 1995 is sprake een toename van kreeften. Andere oorzaken die gegeven worden voor de afname van het aantal fuiken zijn een afname van personeel, schade aan de fuiken door de oesters en betere vangsten elders.

Vraag 5: Na hoeveel dagen licht u de fuiken
Het grootste deel van de vissers in zowel de Delta als in de Waddenzee leegt de fuiken om de drie tot vier dagen (twee keer per week). Resultaten van deze enquête laten zien dat de fuiken in de Waddenzee (na 3.2 dagen) gemiddeld iets vaker geleegd worden dan de fuiken in de Delta (na 3.8 dagen). Tevens wordt opgemerkt dat de fuiken in het verleden vrijwel iedere dag geleegd werden, maar dat dit tegenwoordig door teruglopende vangsten minder frequent gedaan wordt.

Vraag 6: wanneer bent u gebruik gaan maken van het keerwant? Welke effecten heeft het keerwant volgens u gehad?
Keerwanden zijn netten met een grote maaswijdte die moeten voorkomen dat zeehonden en vogels in de netten zwemmen en verdrinken. Het gebruik van het keerwant werd in de Waddenzee al experimenteel gebruikt voordat het wettelijk verplicht werd. Aangegeven werd dat de invoering van het keerwant ervoor heeft gezorgd dat de vangst van grote vissoorten zoals harder, zeebaars en fint afnam (zeker als er veel zeesla is). Ook de bijvangsten van vogels en zeehonden werd sterk terug gedrongen. Onder de vissers is verdeeldheid of door de invoering van het keerwant ook de vangsten aan paling afgenomen zijn.

16.8 Vangsten

Vraag 7: Ziet u weleens trekvissen in uw fuiken? Zo ja in welke maanden?
Hieronder wordt een overzicht gegeven van de resultaten betreffende de seizoensritmiek per vissoort.



Figuur I-3 Seizoensritmiek in vangsten van trekvissoorten in de Waddenzee. Vangsten zijn weergegeven als percentage van het totaal aantal vissers dat aan heeft gegeven zalmen te vangen in een bepaalde maand (staven; linker as). Visserijinspanning is weergegeven als het gemiddeld aantal fuiken per visser per maand (lijn; rechter as)

Vraag 8: Vangt u meer trekvissen in de buurt (minder dan 500 m) van sluizen en andere intrekpunten?

Vraag 9: Zo ja, zijn hierbij ook verschillen tussen de soorten trekvissen?

Van de vissers actief in de Waddenzee kwam hierop geen eenduidig antwoord. Enkele vissers gaven aan dat in de buurt van de sluizen meer trekvissen gevangen werden dan bij andere intrekpunten terwijl andere juist aangaven dat de vangst bij andere intrekpunten groter is. Een derde groep gaf aan dat hiertussen geen verschil was. Wel werd aangegeven dat hierbij geen verschil was tussen de verschillende trekvissoorten.

Vraag 10: Heeft u de indruk dat het aantal trekvissen in de loop der jaren is veranderd? Zo ja wat is volgens u de oorzaak?

Door veel vissers in de Waddenzee wordt het niet ervaren dat het zogenaamde “visspuien” een verbetering is voor de trekvissen (paling en overige trekvissen). Aangegeven werd dat na invoering van het visspuien bijna geen trekvissen meer gevangen worden. Hoe dichter onder de sluis, hoe minder vis. Men geeft aan dat de diversiteit aan soorten in de Waddenzee in de laatste 40 jaar sterk is afgenomen. Het aantal trekvissen is sterk afgenomen

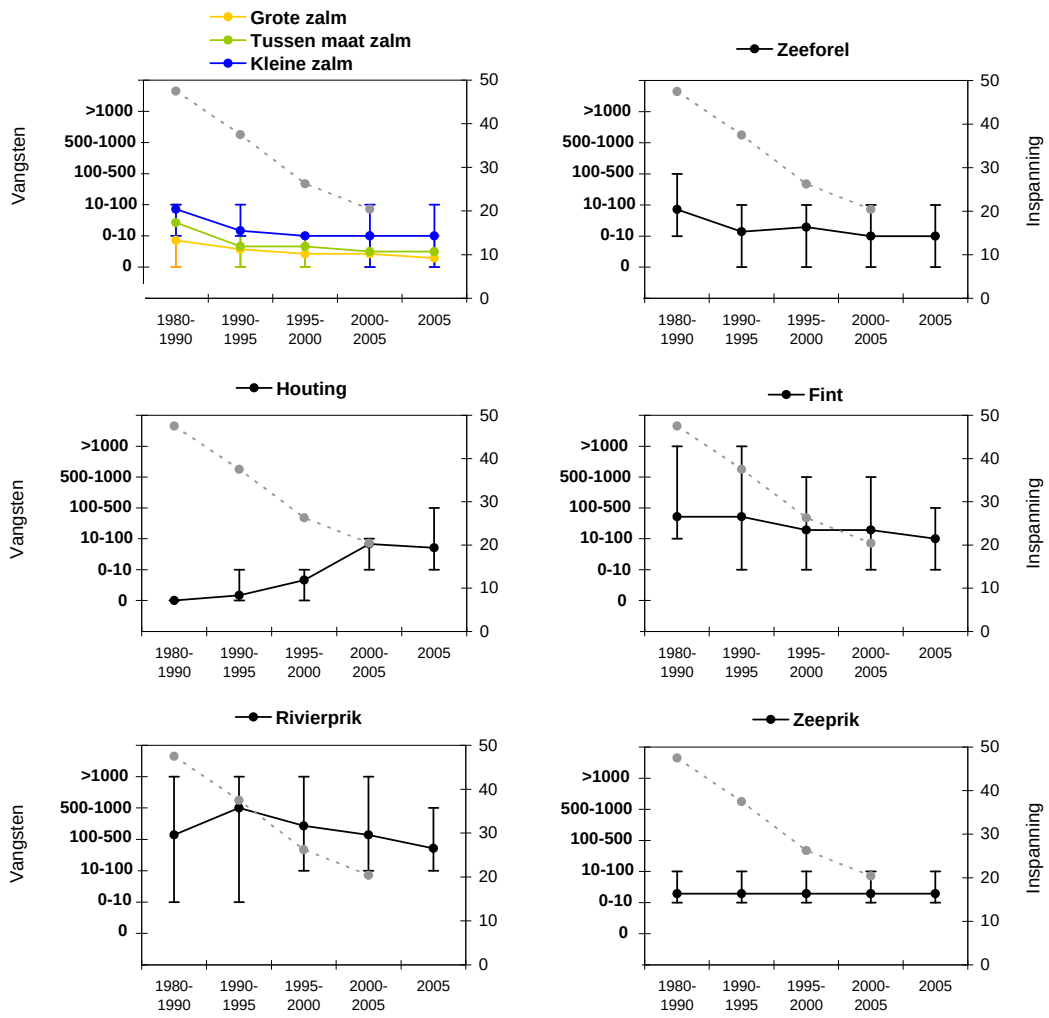
door sterke verzanding op visplaatsen, klimaatveranderingen, vervuiling en verandering van zeestromen. Hierbij moet opgemerkt worden dat dit niet alleen effect heeft op het aantal trekvissen maar ook op andere soorten zoals de puitaal, zeedonderpad, vijfdradige meun en bot. Sommige van deze soorten vertonen zelfs een afname van 90%. De laatste jaren is de vangst op wolhandkrabben toegenomen. Dat leidt ertoe dat vissers in sterkere mate de fuiken vuil laten worden. Vuile fuiken vangen minder aal en trekvissen zoals houting, zalmen en finten.

Vraag 11: Kunt u aangeven hoeveel trekvissen u de afgelopen jaren heeft gevangen (categorieën: 0, 1-10, 10-100, 100-500, 500-1000 of meer dan 1000)

Figuur I-4 geeft een overzicht van de vangsten van trekvissen sinds 1980. Over het algemeen worden meer zalmsmolts dan volwassen zalmen gevangen. Opvallend zijn de hoge aantallen tussenmaat zalm (25-50 cm), welke niet verwacht worden gevangen te worden in de Nederlandse kust. Zeeforelvangsten vertonen een stabiele, licht dalende trend. Fint en rivierprik zijn het meest talrijk in de fuikenvisserij in de Waddenzee. Beide vertonen wel een afnemende trend. Echter, gezien de sterke afname van de visserijinspanning hoeft dit niet per definitie een afname van de populatie te betekenen. Houting laat ondanks de afnemende visserijinspanning een sterke toename zien het afgelopen decennium. Op basis van deze gegevens kan een gemiddelde, maximum en minimum schatting per visser per jaar in de Waddenzee gegeven worden (zie tabel I-3)

Tabel I-3 Vangsten van trekvissen in de Waddenzee (aangegeven in aantal exemplaren per visser)

	Vangst per visser (2005)		
	Gemiddeld	**Minimaal**	**Maximaal**
Zalm (<25 cm)	1 tot 10	0	1 tot 10
Zalm (25-50 cm)	0 tot 5	0	1 tot 10
Zalm (>50 cm)	0 tot 1	0	10 tot 100
Zeeforel	1 tot 10	0	10 tot 100
Houting	50 tot 100	1 tot 10	100 tot 500
Fint	10 tot 100	1 tot 10	100 tot 500
Rivierprik	100 tot 250	10 tot 100	500 tot 1000
Zeeprik	10 tot 50	1 tot 10	10 tot 100



Figuur I-4 Trends in vangsten van trekvissoorten in de Waddenzee. Vangsten van zalm zijn weergegeven in categorieën (linker as). Error-bars geven de maximale en minimale waarden weer. Visserijinspanning is weergegeven als het gemiddeld aantal fuiken per visser per jaar (gestippelde grijze lijn; rechter as)

Bijlage II Vangst en inspanning in de fuikenvisserij in de het (beneden)rivieren: enquête resultaten

16.9 Algemeen

Vraag 1: Omschrijving van de fuiken

In het rivierengebied geven de geënquêteerden aan met schietfuiken en grote fuiken te vissen met een maaswijdte variërend van 22 tot 30 mm voor en 18 tot 20 mm achter. Daarnaast wordt met kleine fuiken en kubben gevist en een enkele keer wordt aangegeven dat men met de ankerkuil of hokfuiken vist. In alle gevallen betreffen het netten van nylon, polyethyleen of een combinatie van deze twee materialen.

In het bendenrivierengebied geven de geënquêteerden aan alleen met schiet- en hokfuiken te vissen met een maaswijdte variërend van 26 tot 32 mm voor en 16 tot 26 achter. De netten zijn van nylon polyethyleen, monofiel of polymono.

16.10 Inspanning

Vraag 2: Aantal fuiken

In 2006 werden schietfuiken, kleine fuiken en kubben het meest gebruikt in het rivierengebied. Zowel het aantal vissers dat deze typen fuiken gebruikt als het aantal fuiken per visser is voor deze typen het hoogst. Van deze fuiken werd dan ook aangegeven dat ze het grootste deel vormden van het totale fuikenarsenaal.
In het benedenrivieren gebied worden door alle vissers hokfuiken en schietfuiken ingezet. Het aantal schietfuiken per visser ligt vele malen hoger dan het aantal hokfuiken.

Tabel II-1 Aantal respondenten, gemiddeld aantal fuiken per visser (tussen haakjes de minimum en maximum waarden zoals in de enquête weergegeven) en aantal fuikweken per visser per fuiktype per gebied (rivieren en benedenrivierengebied) in 2006

	Rivierengebied (n=8)			Benedenrivierengebied (n=3)		
	Aantal vissers	Aantal fuiken	Aantal fuikweken/fuik	Aantal vissers	Aantal fuiken	Aantal fuikweken/ fuik
Schietfuiken	7 (88%)	63 (30-150)	17 (11-26)	3 (100%)	167 (50-300)	15 (1-28)
Hokfuiken	-	-	-	3 (100%)	20 (11-30)	17 (12-23)
Grote fuiken	3 (38%)	21 (2-40)	24	-	-	-
Kleine fuiken	2 (25%)	10	8	-	-	-
Kubben	2 (25%)	110 (20-200)	7	-	-	-

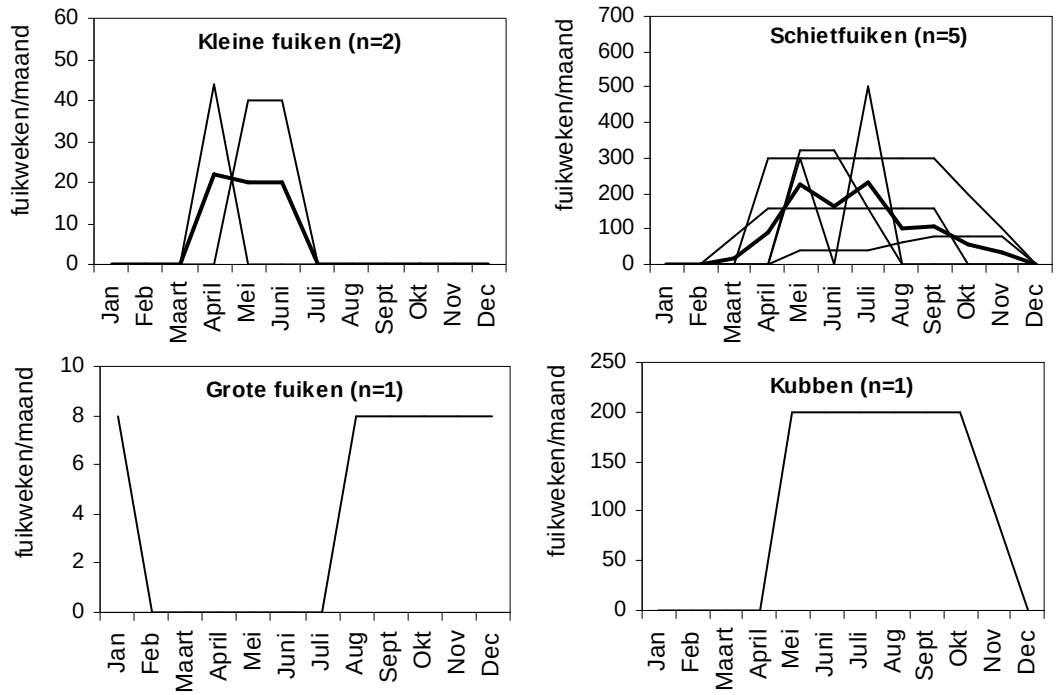
Vraag 3: Visgebieden

Van de geënquêteerden geeft iets minder dan de helft aan te vissen in de Maas en de Waal. Een kleine groep vist daarnaast ook in het Pannerdens Kanaal en enkelen vissen in de IJssel, Lek, Merwede en een zijriviertje van de IJssel, de Berkel.
In het benedenrivierengebied wordt in het Hollandsch Diep en/of Haringvliet, aan de buitenzijde van het Haringvliet en in het onderste deel van de Lek gevist.

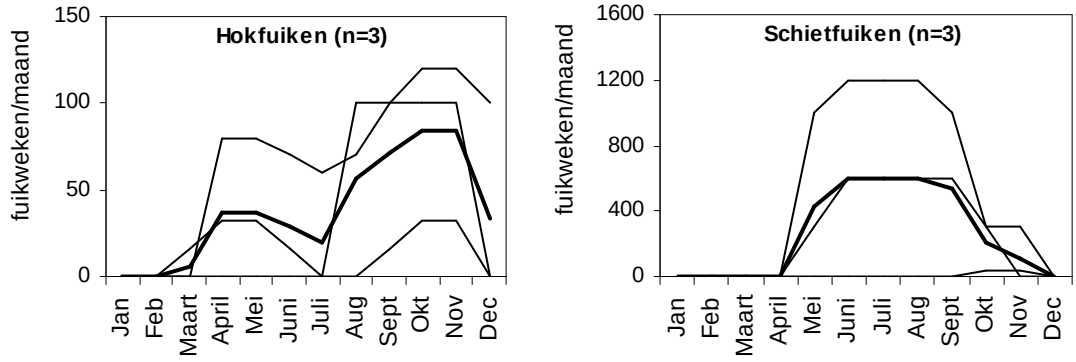
Vraag 4: Seizoensritmiek in inspanning (fuikweken)

Schietfuiken worden voornamelijk in de periode april tot en met november gebruikt (zie figuur hieronder). De inspanning waarmee deze fuiken gevist wordt ligt vrij hoog. Met kleine fuiken wordt hoofdzakelijk in de maanden april en mei intensief gevist en met grote fuiken in het najaar en vroege winter met relatief lage inspanning. Kubben worden met een middelmatige inspanning gedurende mei tot en met november gevist.

In het Benedenrivierengebied worden de schietfuiken intensief gebruikt vanaf april tot en met november (figuur II-1). Met hokfuiken wordt gemiddeld langer door het jaar heen gevist maar minder intensief en de piek van deze visserij ligt in het najaar.



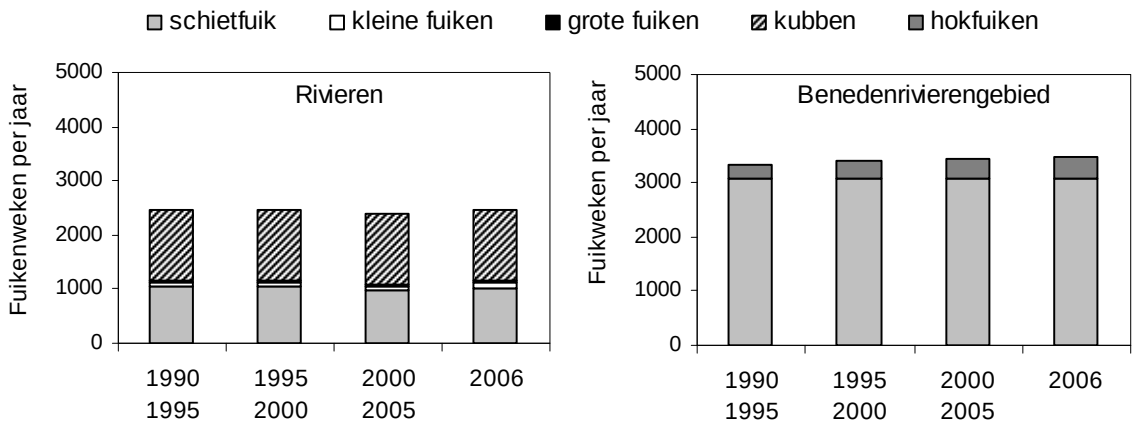
Figuur II-1 Seizoensritmiek in de vangstinspanning in het **rivierengebied** in 2006. Per maand wordt weergegeven hoeveel fuikweken er gemiddeld per visser gevist wordt (dikgedrukte lijn geeft het gemiddelde van de vissers weer).



Figuur II-2 Seizoensritmiek in de vangstinspanning in het **bendenrivierengebied** in 2006. Per maand wordt weergegeven hoeveel fuikweken er gemiddeld per visser gevist wordt. (dikgedrukte lijn geeft het gemiddelde van de vissers weer).

Vraag 5: Trends over jaren (in aantal fuikweken per jaar)

De inspanning waarmee de fuiken gevist worden in het rivierengebied is ieder jaar vrijwel hetzelfde. In Figuur II-3 is te zien dat de inspanning waarmee de schietfuiken en kubben gevist worden het hoogst is. Het aantal fuikweken per jaar waarmee de grote fuiken gevist wordt ligt vrij laag. Zoals reeds aangegeven onder vraag 1 wordt in het benedenrivierengebied aangegeven dat alleen met schietfuiken en met hokfuiken gevist wordt. Net als in de rivieren is de inspanning in het benedenrivierengebied ook niet afgenomen het afgelopen decennium.



Figuur II-3 Trends over jaren in het rivierengebied en het benedenrivierengebied. Per periode wordt weergegeven hoeveel fuikweken gemiddeld per jaar per visser werden gebruikt.

Totale visserijintensiteit

Tabel II-2 Inspanning in aantal vissers, aantal fuiken en aantal fuikweken per fuiktype per **rivier**.

	Lek	**Waal**	**IJssel**	**Maas**
Totaal aantal vissers	5	8	4	3
Schietfuiken				
- vissers (88%)	4.4	7	3.5	2.6
- fuiken (63 per visser)	275	440	220	165
- fuikweken (17 per fuik)	4790	7663	3832	2874
Grote fuiken				
- vissers (38%)	1.9	3	1.5	1.1
- fuiken (21 per visser)	39	62	31	23
- fuikweken (24 per fuik)	930	1488	744	558
Kleine fuiken				
- vissers (25%)	1.25	2	1	0.75
- fuiken (10 per visser)	13	20	10	8
- fuikweken (8 per fuik)	100	160	80	60
Kubben				
- vissers (25%)	1.25	2	1	0.75
- fuiken (110 per visser)	138	220	110	83
- fuikweken (6.5 per fuik)	894	1430	715	536

Tabel II-3 Inspanning in aantal vissers, aantal fuiken en aantal fuikweken per fuiktype in het **benedenrivierengebied**.

	Benedenrivierengebied	
	zoet	zout
Totaal aantal vissers	6	2
Schietfuiken		
- vissers (100%)	6	2
- fuiken (167 per visser)	1000	333
- fuikweken (15 per fuik)	15316	5105
Hokfuiken		
- vissers (100%)	6	2
- fuiken (20 per visser)	122	41
- fuikweken (17 per fuik)	2102	701

16.11 Vangsten

Vraag 6: Vangsten per jaar per visser

Veel vissers in het rivierengebied gaven aan dat hoofdzakelijk rivierprik en zeeprik in grote aantallen werden bijgevangen in schietfuiken en kubben. Zalm en zeeforel werden in lage aantallen een enkele keer bijgevangen, voornamelijk in schietfuiken. Houting en fint werden nooit in de fuiken aangetroffen. Eén visser gaf aan veel rivierprik te vangen in zijn hokfuiken. Daarnaast gaf deze visser aan ook zalm en zeeforel te vangen in relatieve hoge aantallen.

Op basis van de enquête resultaten lijkt het of in het benedenrivierengebied meer trekvissen bijgevangen worden dan in het rivierengebied, al moet ook hier opgemerkt worden dat de steekproef zeer klein is. In het benedenrivierengebied worden voornamelijk in de hokfuiken trekvissen bijgevangen. Hoofdzakelijk zijn dit rivierprik, zeeprik en fint, zalm, zeeforel en houting worden minder bijgevangen. In de schietfuiken worden veel minder trekvissen waargenomen en hier bestaat het grootste gedeelte daarvan uit rivierprik. Fint wordt niet aangetroffen in schietfuiken.

Tabel II-4 Jaarlijkse bijvangst in de fuikenvisserij in de rivieren. Frequentie in aantal vissers per vangstcategorie (0; 1-10; 10-100; 100-500; >500)

		Vangsten						
		0	**1 tot 10**	**10 tot 50**	**50 tot 100**	**100 tot 500**	**500 tot 1000**	**Meer dan 1000**
Zalm	*Schietfuiken * (n=4)*	3	1					
Zeeforel		2	2					
Houting		4						
Fint		4						
Rivierprik		2			1	1		
Zeeprik		2	1	1				
Zalm	*Hokfuiken ** (n=1)*	1						
Zeeforel		1						
Houting		1						
Fint		1						
Rivierprik		1						
Zeeprik		1						
Zalm	*Kubben (n=2)*	2						
Zeeforel		2						
Houting		2						
Fint		2						
Rivierprik		1			1			
Zeeprik		2						

** Schietfuiken is inclusief kleine fuiken* *** Hokfuiken is inclusief grote fuiken*

Tabel II-5 Jaarlijkse bijvangst in de fuikenvisserij in de benedenrivieren. Frequentie in aantal vissers per vangstcategorie (0; 1-10; 10-100; 100-500; >500)Tabel II-5

		Vangsten						
		0	**1 tot 10**	**10 tot 50**	**50 tot 100**	**100 tot 500**	**500 tot 1000**	**Meer dan 1000**
Zalm	*Schietfuiken*	1	2					
Zeeforel	*(n=3)*	1	1	1				
Houting		1	1	1				
Fint		2		1				
Rivierprik				1		1	1	
Zeeprik			1		1		1	
Zalm	*Hokfuiken*			2		1		
Zeeforel	*(n=3)*			2		1		
Houting		1	1			1		
Fint		1	1			1		
Rivierprik							2	1
Zeeprik		1		1			1	

Totale vangsten

Bovenstaande tabellen kunnen omgerekend worden naar totale aantallen trekvissen gevangen door alle vissers in de Rijntakken en in het benedenrivierengebied. In de Rijntakken werd aangegeven geen enkele riviertrekvis gevangen te zijn in hokfuiken. Hierbij moet opgemerkt worden dat de steekproef slechts uit éém respondent bestond. Voor de Maas zijn helemaal geen vangstgegevens uit de enquête bekend.

Tabel II-6

	Rijn	**Benedenrivieren**		
	Schietfuiken	Schietfuiken	Hokfuiken	Totaal
Zalm	5-45	5-50	250-1250	255-1300
Zeeforel	10-90	22-120	250-1250	272-1370
Houting	225-450	22-120	202-1020	224-1140
Fint	450-2250	20-100	202-1020	222-1120
Rivierprik	5-45	1220-3100	2500-5000	3720-8100
Zeeprik	45-225	1102-2220	1020-2100	2122-4320

16.12 Overleving

Vraag 7: Overleving in verschillende fuiktypen

Van de zes soorten trekvissen wordt door de vissers in het rivierengebied aangegeven dat alleen zalm, zeeforel, rivierprik en zeeprik worden bijgevangen. De vissers geven aan dat nagenoeg alle rivierprik en zeeprik in hun fuiken overleeft. De overleving van zalm en zeeforel is ook relatief hoog. Zalm en zeeforel worden over het algemeen bijgevangen in schiet- en hokfuiken waarbij de overleving in hokfuiken hoger is dan in schietfuiken. De geënquêteerden in het benedenrivierengebied geven aan dat de overleving in schietfuiken van alle zes de trekvissoorten 100% is. De overleving in hokfuiken wordt gemiddeld genomen iets lager ingeschat waarbij de overleving van de fint in hokfuiken duidelijk het laagst is.

Tabel II-7 Overleving van trekvissen in de verschillende fuiktypen.

	Zalm	**Zeeforel**	**Houting**	**Fint**	**Rivierprik**	**Zeeprik**
Rivierengebied						
Schietfuik	75% (n=1)	78% (n=2)			100%0 (n=3)	93% (n=3)
Grote fuiken	-	-	-	-	-	-
Kubben	-	-			100% (n=1)	80% (n=1)
Benedenrivierengebied						
Schietfuiken	100% (n=1)	100% (n=1)	100% (n=1)	100% (n=1)	100% (n=2)	100% (n=2)
Hokfuiken	98% (n=4)	98% (n=4)	100% (n=3)	47% (n=3)	100% (n=4)	100% (n=4)
Gemiddelde	91%	92%	100%	74%	100%	93%

16.13 Monitoringsfuiken

Vraag 8: Verschil tussen monitoringsfuiken en standaard fuiken

Van de vissers in het rivierengebied is weinig respons geweest op deze vraag: twee van de geënquêteerden gaven aan meer trekvissen in de monitoringsfuiken dan in de standaard fuiken aan te treffen, maar hoeveel vaker werd niet aangegeven. In twee gevallen werd aangegeven dat evenveel trekvissen werden bijgevangen in de monitoringsfuiken dan in de standaardfuiken. Daarnaast werd in twee andere gevallen aangegeven dat ook trekvissen uit de standaardfuiken gerapporteerd werden.

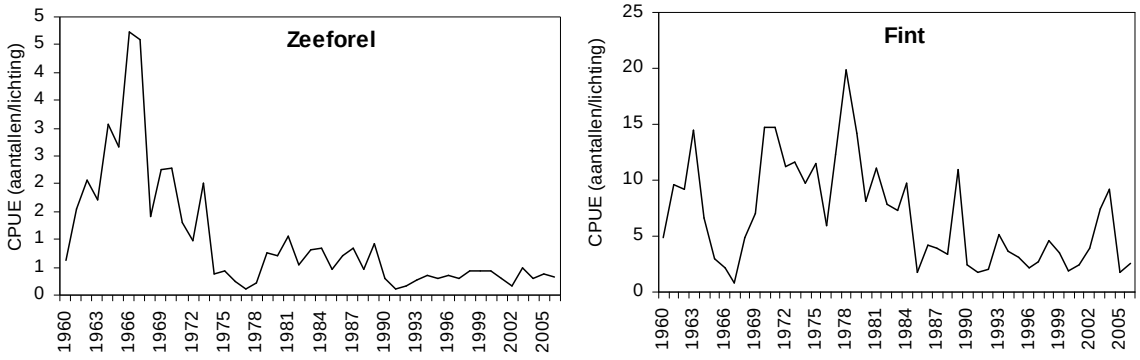
Twee van de drie vissers geeft aan meer trekvissen bij te vangen in de monitoringsfuiken dan in de standaard fuiken. Eén van hen geeft aan ook af en toe trekvissen te rapporteren die in de standaardfuiken zijn gevangen. De ander geeft expliciet aan verschil te merken tussen het Haringvliet en het Hollands Diep: in het Hollands Diep vangt deze visser wel meer trekvissen bij in de monitoringsfuiken dan in het Haringvliet. Laatst genoemde rapporteert geen trekvissen uit de standaard fuiken.

Bijlage III Vangstregistratie in fuiken in de Waddenzee: NIOZ data

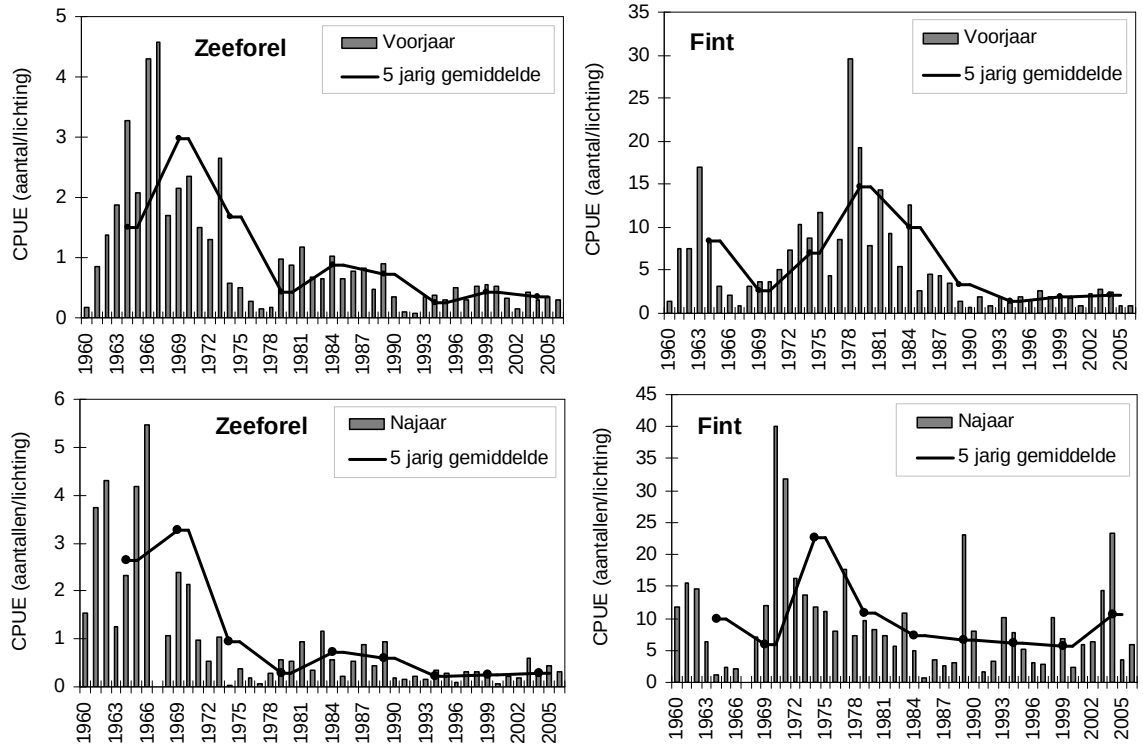
Sinds 1960 vindt er aan de zuidkant van Texel (de Hors) ieder voor- en najaar een fuikenmonitoring plaats door het NIOZ. De fuik is geplaatst in de overgang van de Noordzee naar de Waddenzee. De opstelling is een combinatie van een pound net en een fuik met een 200 m lange ladder die geplaatst is van boven de hoogwatergrens tot in het laagwater gebied waar de twee kamers de vis verzamelen. De maaswijdte is 20 mm (voor een uitgebreide beschrijving van de materiaal en methode zie ook Van der Veer *et al.,* 1992 en Philippart *et al.,* 1996). Sinds 1980 worden de fuiken van maandag tot en met vrijdag iedere ochtend gelicht. Voor 1980 zijn de vangsten onregelmatiger verzameld, soms met een frequentie van minder dan eenmaal per week. De vangsten worden direct gedetermineerd en de aantallen per soort genoteerd. Hieronder worden de resultaten voor de fint en zeeforelvangsten weergegeven. Gedurende de gehele tijdserie zijn geen zalmen en houtingen aangetroffen. Rivierprik werd gemiddeld één keer per jaar gevangen en zeeprik is de afgelopen 30 jaar slechts vijf keer gevangen.

In de jaren zestig en zeventig waren de vangsten hoog in vergelijking met de opvolgende jaren. Sinds begin jaren negentig schommelt het aantal zeeforelvangsten op een relatief laag maar stabiel niveau. De voorjaarsvangsten liggen iets hoger dan de najaarsvangsten. Wanneer ervan uitgegaan wordt dat de gemiddelde lichtingstijd één dag betreft, is het aantal zeeforellen per fuikweek is de laatste 10 jaar gemiddeld 2,5 zeeforellen. Waarschijnlijk ligt deze waarde in werkelijkheid lager omdat aangegeven wordt dat sporadisch een langere lichtingstijd aangehouden wordt (Philippart *et al.,* 1996). De verhouding smolt tot volwassen zeeforel is vrijwel gelijk (figuur III-3)

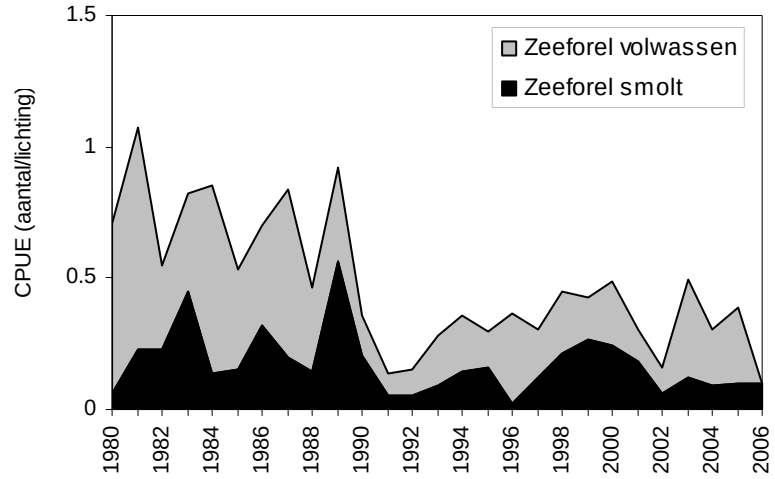
De fintvangsten liggen gemiddeld 14 keer hoger dan de zeeforelvangsten (de laatste 10 jaar gemiddeld 12 keer zo hoog). De laatste jaren vertoont de najaarsbemonstering een sterke jaarlijkse variatie van de fintvangsten wat het totaal beeld sterk bepaald. Wanneer ervan uitgegaan wordt dat de gemiddelde lichtingstijd één dag betreft, werden de afgelopen 10 jaar gemiddeld 28 finten per fuikweek gevangen. Hierbij geldt hetzelfde als beschreven voor zeeforel: de werkelijke vangkans per fuikweek zal lager liggen.



Figuur III-1 Trends in zeeforel- en fintvangsten in de NIOZ-fuik in de Waddenzee (jaarlijks gemiddelde)



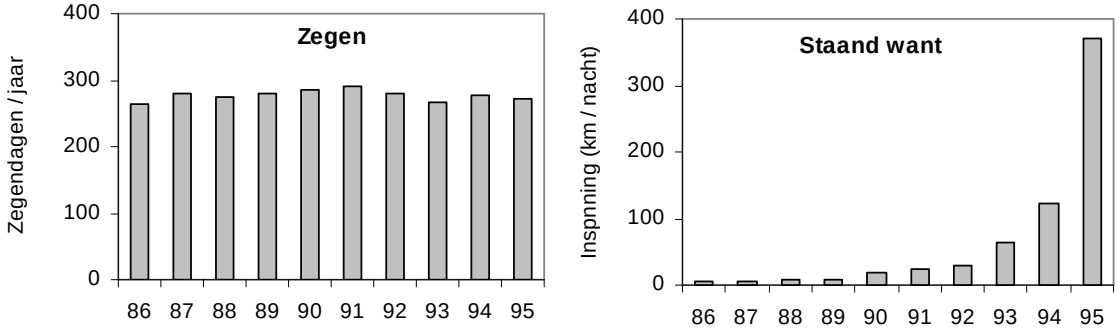
Figuur III-2 Trends in voorjaars- (boven) en najaarsvangsten (onder) voor zeeforel (links) en fint (rechts). De balken geven de jaarlijkse cpue (in aantallen per lichting) en de lijn geeft een vijfjarig gemiddelde weer.



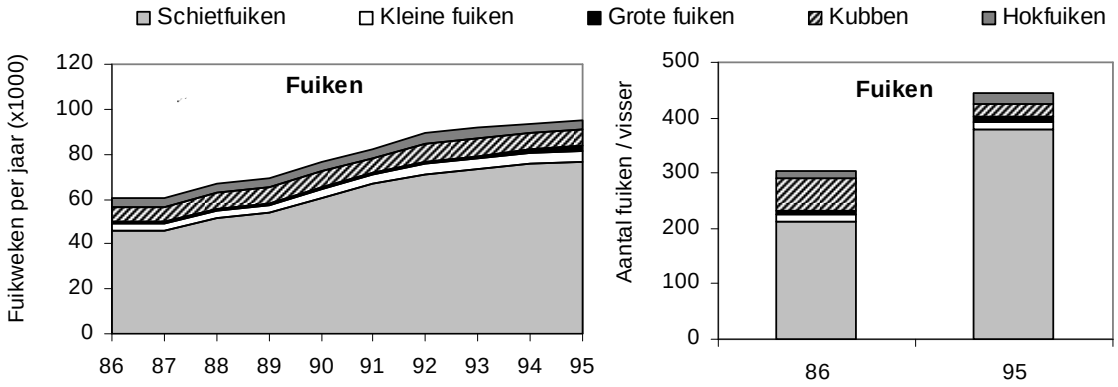
Figuur III-3 Trends in volwassen zeeforel en zeeforel smolt vangsten vanaf 1980 (jaarlijks gemiddelde)

Bijlage IV Inspanning op de rivieren: data verzameld door adviesbureau CPK

Voor de periode 1986-1995 heeft Adviesbureau CPK een inventarisatie uitgevoerd van de vissers in het benedenrivierengebied. Het betrof hier negen visserijbedrijven. De zegens die gebruikt werden door de vissers in dit onderzoek waren circa 135-240 meter lang en 7-12 meter hoog en hadden een gemiddelde maaswijdte van 3-4 cm in de zak van de zegen. De inspanning is in de periode 1986-1995 niet wezenlijk veranderd en betreft circa 270 zegendagen per jaar (30 zegendagen per visser per jaar). De staand wantvisserij kent een zeer sterke toename in de periode 1986-1995. In 1986 werd slechts vijf nachtkm want geplaatst, in 1996 was dit 372 nachtkm (41 km per visser). De netten waren gemiddeld 50-100 meter lang met een hoogte tussen de 80-200 cm. De maaswijdte was 105-130 mm en het gebruikte materiaal monofyl/nylon. De fuikenvisserij is toegenomen in de periode 1986-1995, dit is vooral te wijten aan de toename in aantal schietfuiken (Figuur IV-2 en Tabel IV-1).



Figuur IV-1 Verloop in visserijinspanning in de periode 1986-1995. Links de zegenvisserij (totaal van negen vissers) en rechts de staand want visserij.



Figuur IV-2 Verloop in visserijinspanning in de periode 1986-1995. Links in fuikweken per jaar (totaal van negen vissers) en rechts totaal aantal fuiken.

Tabel IV-1 Jaarlijkse visserijinspanning van de beroepsvisserijbedrijven in de periode 1986-1995 (*Bron: CPK, 1996*)

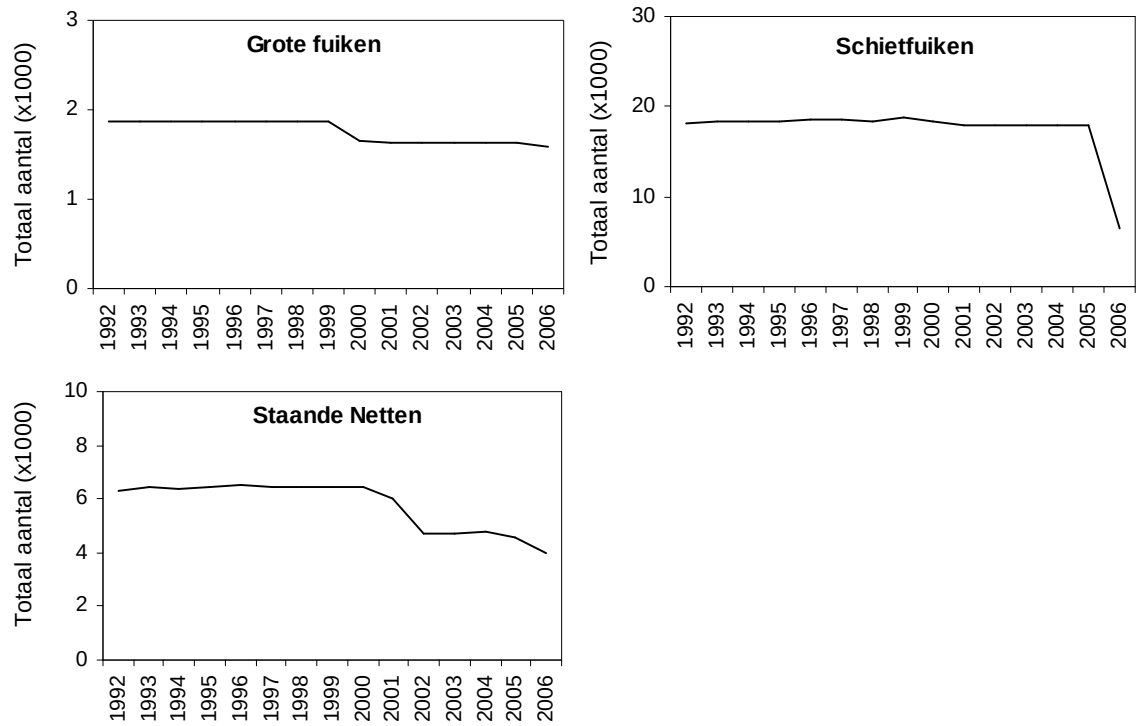
	Aantal (fuiken/visser)		Aantal (fuikweken/fuik)	
	1986	1995	1986	1995
Kleine fuiken	12	13	26	40
Grote fuiken	8	9	15	23
Schietfuiken (per stel)	106	189	24	23
Kubben	58	24	13	33
Hokfuiken	14	19	28	27

Bijlage V Inspanning in het IJsselmeer: op basis van vergunningen

Aan de hand van het aantal vistuigen (zoals vastgelegd in de vergunningen) en de beheersmaatregelen in de afgelopen decennia wordt een indruk verkregen van de bijdrage van de fuiknettenvisserij en staande nettenvisserij aan de sterfte van vis is. Voor de berekening van het totaal aantal vistuigen in de periode vanaf 1992 tot 2005 is gebruik gemaakt van het LNV archief, nog beschikbaar vanaf 1992 (de Leeuw *et al.*, 2006).

In 1998 werd door de overheid een tijdelijke saneringsregeling opengesteld, die in 2000 opnieuw werd opengesteld. Deze saneringen hebben geleid tot de uitkoop van een groot aantal aaleenheden. Deze bestonden vooral uit aalkisten en in veel mindere mate uit fuiken. In 2006 heeft onder politieke druk een forse reductie plaatsgevonden van voornamelijk het aantal schietfuiken (64%). In 2006 zijn in totaal 1.579 grote fuikmerken en 6.386 schietfuikmerken uitgegeven door het ministerie van LNV.

In 2002 is een reductie van het aantal staande netten doorgevoerd. Het aantal 60-monofyl/80-nylon werd beperkt tot 50 (monofyl of nylon) per certificaat. Daarnaast werd het gebruik van wijde netten (maaswijdte >140 mm) aan banden gelegd[3]. Door de uitkoop van enkele gehele vergunningen tijdens de tijdelijke saneringsregeling in 2000 neemt het totaal aantal staande netten licht af. In totaal heeft vanaf 1992 een reductie van 29% in het aantal staande netten (nylon/monofyl) plaatsgevonden. In 2006 zijn in totaal 4000 merken voor staand want uitgegeven door het ministerie van LNV.



Figuur V-1 Ontwikkeling in het aantal grote fuiken, schietfuiken en staande netten zoals aangegeven in de visvergunningen voor het IJsselmeer uitgegeven door het ministerie van LNV.

[3] Voor 2002 mocht men naast de 60/80 regeling onbeperkt gebruik maken van wijde netten, vanaf 2002 vallen deze wijde netten binnen de 50-regeling.

Bijlage VI Vangsten in het IJsselmeer: resultaten Zeldzame vissen programma

In het zeldzame vissen programma verzamelen vier vissers uit het IJsselmeer alle zeldzame vissen die gevangen worden. Zij slaan de vissen op in de vriezer en deze worden vervolgens naar het laboratorium van IMARES gestuurd voor determinatie en verdere analyses. Daarnaast wordt ook de visserijinspanning van deze vier vissers genoteerd.

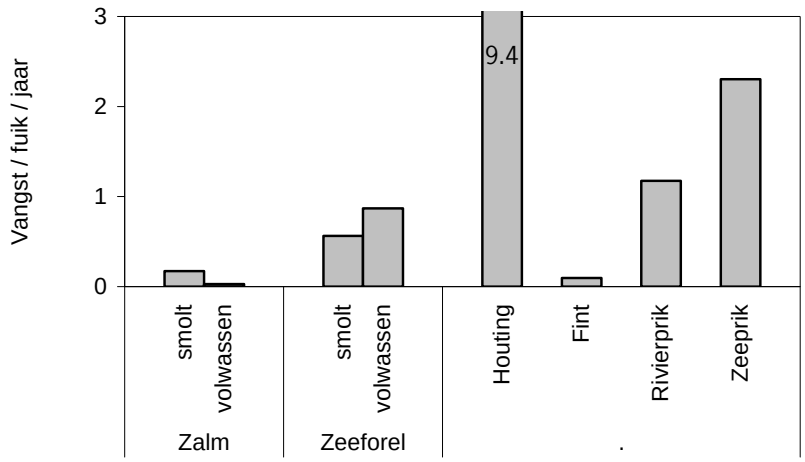
De vissers in het monitoringsprogramma beschikken over 21% van alle grote fuikenmerken die uitgegeven worden door het ministerie van LNV. In 2005 beschikten zij over circa 5% van de schietfuiken en staand want merken (tabel V-1).

Tabel V-1 Visserijinspanning van vissers die participeren in het zeldzame vissen programma en het totaal aantal vissers in 2005 (uitgedrukt in vergunningen)

	Zeldzame vissen programma	Totaal IJsselmeer
Aantal vissers met fuikenvergunning	4	42
Aantal grote fuiken merken	287 (21%)	1342
Aantal schietfuiken merken	773 (5%)	16319
Aantal staand want merken	250 (5%)	4600

De totale vangsten in 2005 zijn gedeeld door het totaal aantal merken dat deze vissers tot hun beschikken hadden (Figuur V-1). Door vervolgens het totaal aantal merken uitgegeven door het ministerie te vermenigvuldigen met de vangst per fuik wordt een schatting gemaakt van het totaal aantal trekvissen dat per jaar gevangen wordt in het IJsselmeer door alle vissers tezamen (Tabel V-1). Hierbij wordt de aanname gemaakt dat de vissers uit het monitoringsprogramma de fuiken even efficiënt gebruiken als de overige vissers (de fuiken zullen niet altijd voor 100% ingezet worden). Deze methode zal echter een overschatting van het totaal aantal gevangen trekvissen opleveren, omdat de vissers die participeren in het monitoringsprogramma geselecteerd zijn op hoge vangsten van bijzondere soorten. Aangezien vrijwel geen vangsten van zeldzame vissen in de schietfuiken en het staand want gerapporteerd worden, is hieronder enkel een overzicht van de vangsten in grote fuiken weergegeven.

	Absoluut aantal vissen	Aantal fuikmerken	Aantal vissen per fuikmerk
Zalm smolt	49	287	0.17
Zalm volwassen	8	287	0.03
Zeeforel smolt	162	287	0.56
Zeeforel volwassen	250	287	0.87
Houting	2703	287	9.42
Fint	28	287	0.10
Rivierprik	337	287	1.17
Zeeprik	661	287	2.3

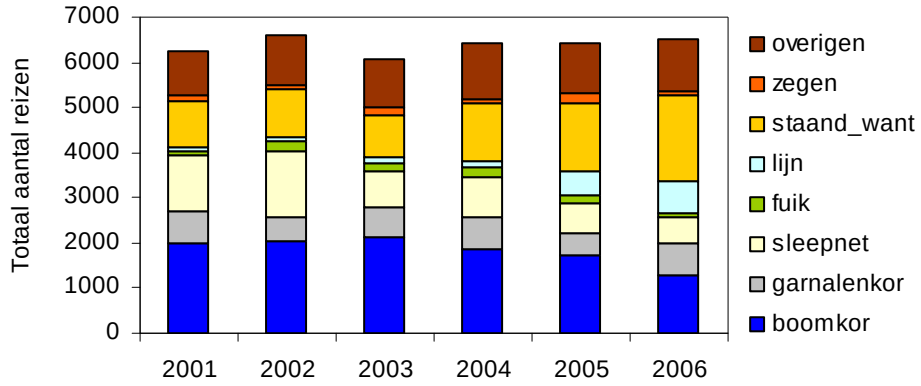


Figuur V-1 Jaarlijkse vangsten van trekvissen in het IJsselmeer (gebaseerd op gegevens uit het zeldzame vissen programma 2005). Vangsten zijn weergegeven als vangst per fuik per jaar.

Bijlage VII Inspanning in de Delta, Waddenzee en kustzone: Resultaten van VIRIS

Totale inspanning

In de mariene wateren wordt vooral gebruikt gemaakt van gesleepte tuigen zoals de boomkor, garnalenkor en de overige sleepnetten. Een afname in het aantal reizen met deze tuigen is echter wel waar te nemen (Figuur VII-1). Staand want wordt daarentegen de laatste jaren steeds vaker ingezet. Fuiken en de zegen worden relatief zeer weinig gebruikt in de zoute wateren. Opvallend is het grote aandeel “overigen”. Hierbij hebben de vissers niet aangegeven met welk tuig gevist is.



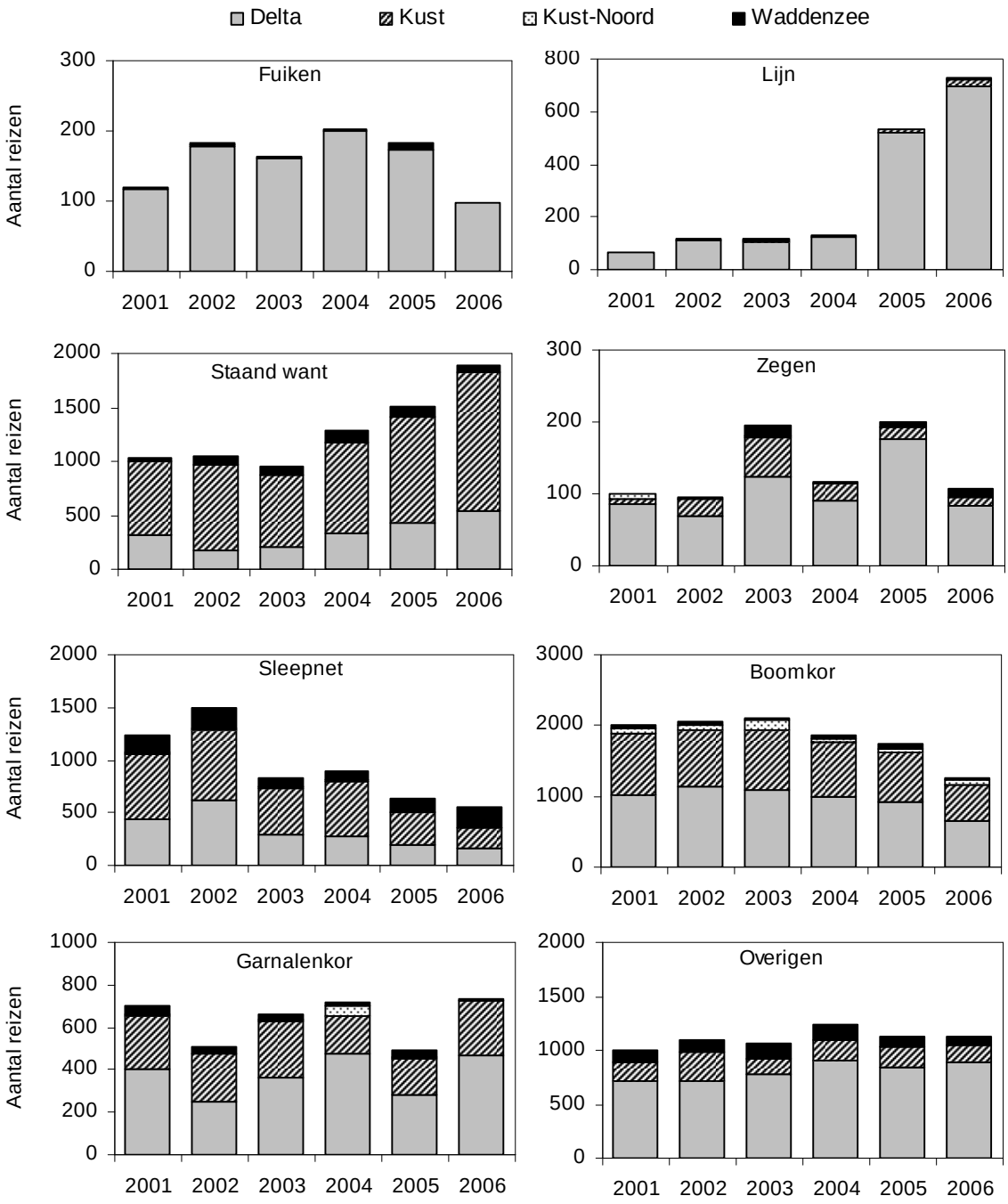
Figuur VII-1 Inspanning (in aantal reizen per jaar) per vistuigcategorie in de Nederlandse kustzone (inclusief delta en waddenzee)

Inspanning per gebied

Figuur VII-2 geeft een overzicht van de inspanning per vistuig per gebied. Fuiken worden vrijwel alleen in de Delta geplaatst. Ook alleen de lijnvisserij vindt plaats in de Delta. Opvallend is de sterke stijging van deze vorm van visserij de afgelopen twee jaar. Ook de inspanning met staand want is toegenomen de laatste jaren. De grootste inspanning met staand want wordt uitgevoerd in de kustzone, waar ook de sterkste stijging waar is te nemen. De inspanning met staand want in de Waddenzee is relatief gering ten opzichte van de Delta en de kustzone. De zegenvisserij vertoont grote jaarlijkse variatie en wordt het meeste gebruikt in de Delta.

De sleepnetvisserij heeft is met name afgenomen in de Delta en de Kustzone. Momenteel is de inspanning met gesleepte tuigen vrijwel gelijk in de kustzone, de Delta en de waddenzee. De boomkorvisserij vindt vrijwel niet plaats in de Waddenzee en is van gelijke orde grote in de Delta en de Kustzone. Het gebruik van de garnalenkor wordt niet goed weergegeven door de VIRIS database omdat vissers die alleen op garnalen vissen niet logboek plichtig zijn (garnaal is geen gequoteerde soort).

Het relatief grote deel reizen waarbij niet aangegeven wordt welk vistuig gebruikt wordt is vooral toe te schrijven aan de Delta.



Figuur VII-2 Inspanning (in aantal reizen per jaar) per vistuig onderverdeeld naar vier gebieden: Delta (ICES kwadranten 32/F3, 32/F4, 31/F3, 31/F4), Kustzone (ICES kwadranten, 33/F4, 34/F4, 35/F4), Kust-Noord (ICES kwadranten 36/F5, 36/F6) en de Waddenzee (ICES kwadranten 35/F5, 35/F6)

Bijlage VIII Inspanning met staand want in de Delta en Waddenzee: combinatie van VIRIS & vergunningen

De vergunningen in de Delta en de Waddenzee hebben een restrictie betreffende het maximaal aantal meters dat uitgezet mag worden. In de Delta bestaat het grootste deel uit vergunningen waarmee maximaal 500 meter staand want geplaatst mag worden (Tabel VIII-1). In de Waddenzee is het maximale aantal meters dat uitgezet mag worden volgens de vergunning hoger dan in de Delta (Tabel VIII-3). Zowel in de Delta als in de Waddenzee worden niet alle vergunningen actief gebruikt. Omdat alle vergunningshouders in deze gebieden verplicht zijn een logboek in te vullen bevat VIRIS inspanningsgegevens van deze visserij. De vergunningsgegevens zijn bekend voor 2005, daarom is ook het totaal aantal reizen met staand want in de ICES kwadranten die toegekend zijn aan de delta/waddenzee berekend voor het jaar 2005. De vergunningsgegevens zijn gekoppeld aan het totaal aantal reizen (aan de hand van het scheepsnummer). Wanneer het totaal aantal reizen en het aantal meters dat maximaal uitgezet mag worden vervolgens met elkaar vermenigvuldig worden, wordt een maximale inschatting gemaakt van het aantal meters staand want dat per jaar in de Delta en in de Waddenzee uitgezet is.

Op basis hiervan wordt maximaal 446 km staand want in de Delta en 108 km staand want in de Waddenzee uitgezet. In de Delta wordt de grootste inspanning geleverd in de Oosterschelde. De Voordelta en Westerschelde zijn van veel minder groot belang voor deze vorm van visserij.

Tabel VIII-1 Inspanning staand want in de Delta op basis van vergunningen en VIRIS gegevens in 2005. Totaal aantal uitgegeven en actief gebruikte vergunningen (actief=meer dan 1 reis waargenomen in VIRIS). Totaal aantal reizen opgegeven in VIRIS en de bijbehorende maximale aantal kilometers onderverdeeld naar het aantal meter zoals vermeld in de vergunning.

	Vergunningen		Inspanning	
	Totaal	Actief	Aantal reizen	Aantal km
500 meter	17	5 *29%*	184	92
1000 meter	0	0 *0%*		
2500 meter	3	2 *67%*	32	80
3500 meter	1	1 *100%*	4	14
5000 meter	1	1 *100%*	52	260
TOTAAL	22	9 *41%*	272	446

Tabel VIII-2 Totaal aantal uitgegeven en actief gebruikte vergunningen in de Delta onderverdeeld naar de subregio's (actief=meer dan 1 reis waargenomen in VIRIS)

	Aantal vergunningen	
	Totaal	Actief
Delta	22	9 (41%)
Voordelta	*3*	*2*
Oosterschelde	*16*	*6*
Westerschelde	*3*	*1*

Tabel VIII-3 Inspanning staand want in de Waddenzee op basis van vergunningen en VIRIS gegevens in 2005. Totaal aantal uitgegeven en actief gebruikte vergunningen (actief=meer dan 1 reis waargenomen in VIRIS). Totaal aantal reizen opgegeven in VIRIS en de bijbehorende maximale aantal kilometers onderverdeeld naar het aantal meter zoals vermeld in de vergunning.

	Vergunningen			Inspanning	
	Totaal	Actief		Aantal reizen	Aantal km
500 meter	1	0			
1000 meter	1	0			
2500 meter	11	3	*27%*	43	107.5
3500 meter	0	0			
5000 meter	0	0			
TOTAAL	13	3	*23%*	43	107.5

Bijlage IX Inspanning staand want in de Delta, Waddenzee en kustzone: combinatie van VIRIS & logboekgegevens

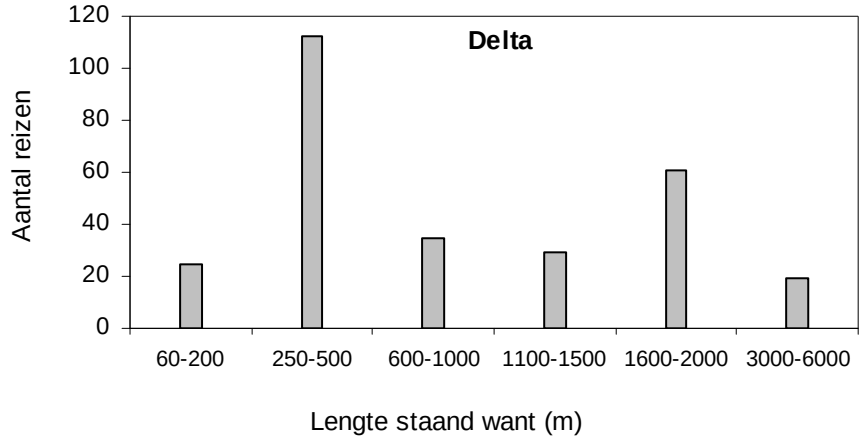
Omdat belangrijke informatie zoals aantal meters staand want niet in de VIRIS database zijn ingevoerd maar wel door veel vissers aangeleverd worden, is voor het jaar 2005 besloten om deze gegevens handmatig in te voeren om beter inzicht te krijgen in het aantal meters staand want dat uitgezet wordt. Voor circa 90% van de reizen waarbij gebruik gemaakt is van staand want zijn de gegevens bekend over de lengte van de uitgezette netten. Hierbij is er een verschil tussen de gebieden: in de Delta is voor 94% van de reizen het aantal meter bekend, voor de Waddenzee circa 75% en voor de kustzone circa 92%. Op basis van deze gegevens is de gemiddelde lengte per reis uitgerekend. Deze is vervolgens vermenigvuldigd met het totaal aantal reizen (100%) om een schatting te maken van de totale hoeveelheid netten die uitgezet is in 2005.

In de deelgebieden (Waddenzee, Delta en Kustzone) onderling blijkt wat verschil te bestaan in frequentie van de gebruikte netten (Figuur IX-1 tot IX-3). In de Waddenzee is sprake van relatief grootschalige staand want visserij: de meest gebruikte lengte staand want is 2500 meter. Daarbij moet opgemerkt worden dat men in de Waddenzee slechts met een beperkt aantal lengtes staand want vist. In de Delta daarentegen vist men met een breder assortiment aan staand want lengtes. Echter, het feit dat de lengteklasse 250 tot 500 meter relatief veel voorkomt maakt het dat de visserij in de Delta wat kleinschaliger is. In de kustzone vist men met een nog breder arsenaal aan lengtes van staand want dan in de Delta. Bovendien worden hier ook grote lengtes staand want gebruikt, hoewel de piek bij 550 tot 1000 meter ligt.

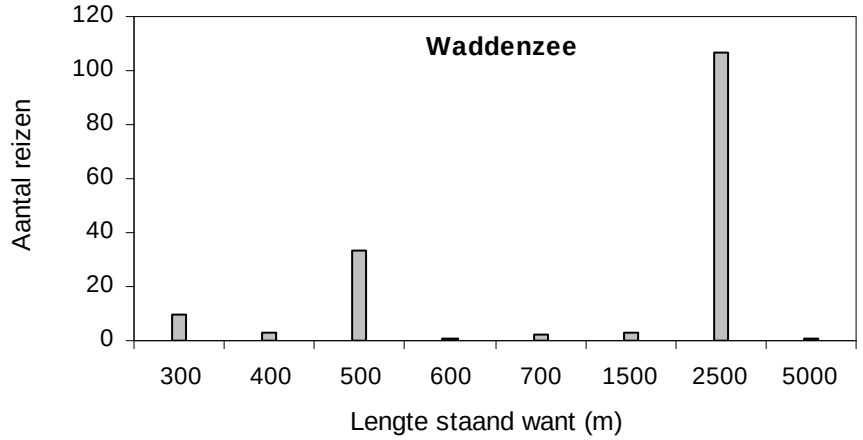
Het totaal aantal uitgezette meters staand want ligt het hoogst in de Kustzone en het laagst in de Waddenzee (Tabel IX-1). Echter, wanneer gekeken wordt naar het gemiddelde aantal uitgezette meters per reis blijkt dat in de Waddenzee (1.873 m) en de kust (1.768 m) de inspanning het hoogste ligt en het laagst in de Delta (1.142 m).

Tabel IX-1 Inspanning met staand want in de Waddenzee, Delta en kustzone.

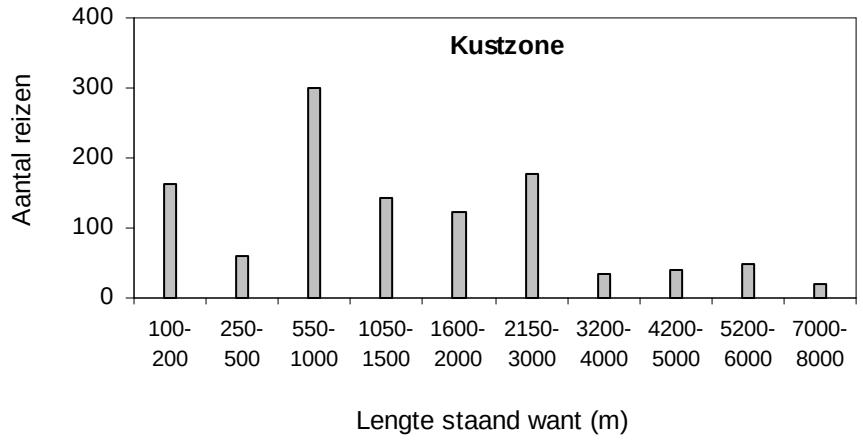
Gebied	Aantal reizen	Lengte per reis (m)	Totale lengte staand want (km)
Waddenzee	213	1873	399
Delta	298	1142	340
Kustzone	1202	1768	2125
Totaal			2864



Figuur IX-1 Frequentie (in aantal reizen) per lengte categorie staand want in de Delta op basis van gegevens uit de AID-logboeken



Figuur IX-2 Frequentie (in aantal reizen) per lengte categorie staand want in de Waddenzee op basis van gegevens uit de AID-logboeken



Figuur IX-3 Frequentie (in aantal reizen) per lengte categorie staand want in de Kustzone op basis van gegevens uit de AID-logboeken

Bijlage X Inspanning met staand want in de Delta en Waddenzee: data verzameld door AquaTerra

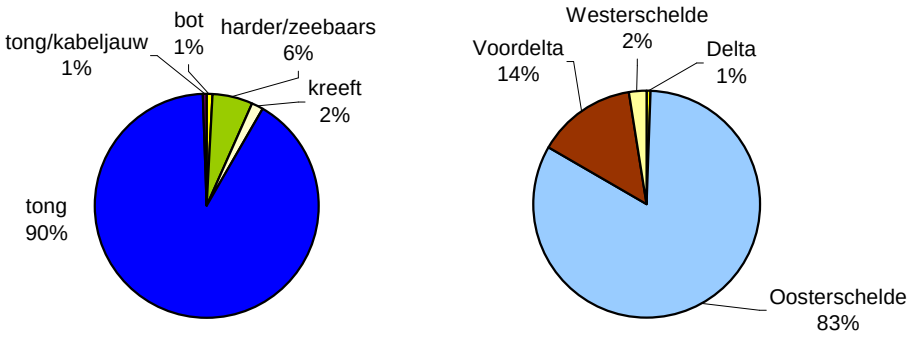
Witteveen & Bos voert in samenwerking met AquaTerra Water& Bodem onderzoek uit naar de ecologische inpasbaarheid van de staand want visserij. Doelstelling van het onderzoek is het vaststellen van de omvang van de bijvangst aan watervogels en zeezoogdieren in de staand want visserij in de kustwateren. Om de omvang van de bijvangst te kunnen bepalen worden gedurende twee seizoenen (2006 en 2007) door medewerkers van AquaTerra onafhankelijke waarnemingen verricht door op te stappen bij vissers bij de reguliere visserij. Daarnaast houden de vissers een logboek bij van de bijvangsten. Voor het onderzoek is medewerking verkregen van alle actieve staand wantvissers in het onderzoeksgebied. Naast de bijvangsten van vogels en zeezoogdieren wordt ook de visserijinspanning in kaart gebracht. Hieronder wordt een overzicht gegeven van de resultaten van de inspanning zoals weergegeven in de logboeken die in het eerste onderzoeksjaar (2006) ingevuld zijn door de commerciële vissers. Daarnaast zijn de gegevens van 2007 voor zover mogelijk verwerkt. Echter, nog niet alle logboeken zijn ingeleverd in 2007.

Onderzoeksjaar 2006

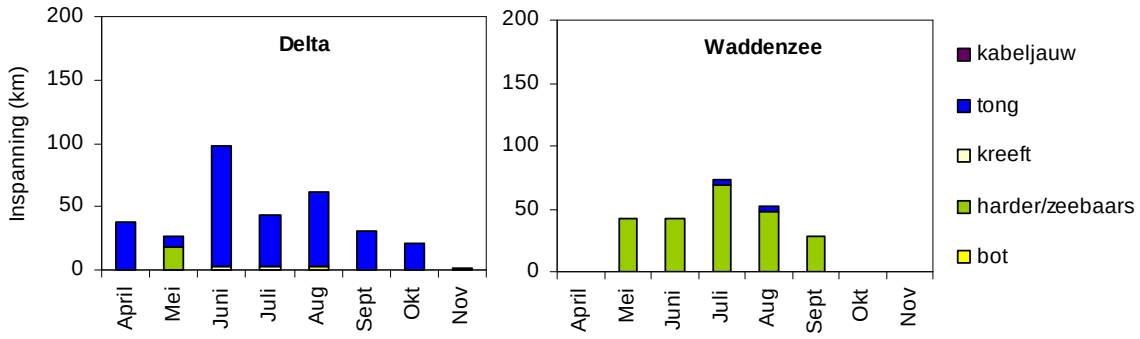
In totaal is in 2006 in de Delta 321 km staand want geplaatst (Tabel X-1). Het grootste deel hiervan (83%) werd in de Oosterschelde geplaatst. Met staand want wordt op verschillende doelsoorten gevist in de Delta (Tabel X-1 en Figuur X-1), waarbij de visserij op tong verreweg de meest gebruikte methode was (90%). Het staand want seizoen loopt van April tot en met November, met een piek in inspanning in de zomer (Figuur X-2).
In de Waddenzee wordt voornamelijk op harder en zeebaars gevist met staand want. In totaal werd hier 237 km staand want geplaatst in 2006 (Tabel X-1). Het staand want seizoen in de waddenzee loopt van mei tot en met september (Figuur X-2).

Tabel X-1 Inspanning staand want in de Delta (in km) op basis van logboekgegevens verzameld in het onderzoeksproject "Bijvangsten van vogels en zeezoogdieren" uitgevoerd door AquaTerra in 2006.

	Bot	Harder/zeebaars	Kreeft	Tong	Kabeljauw	Totaal
Delta		0.5		1.4		1.9
Voordelta		18		28.2		46.2
Oosterschelde	3		5.5	255.1	2	265.6
Westerschelde				7.6		7.6
Totaal Delta	*3*	*18.5*	*5.5*	*292.3*	*2*	*321.3*
Waddenzee		229.2		8		237.2



Figuur X-1 Verdeling van de inspanning per doelsoort (links) en per visgebied (rechts) in de Delta in 2006. Gebaseerd op gegevens verzameld in het onderzoeksproject "Bijvangsten van vogels en zeezoogdieren" uitgevoerd door AquaTerra in 2006.



Figuur X-2 Seizoensritmiek in de inspanning (uitgedrukt in totaal aantal km per maand uitgezet) in de Delta & de Waddenzee. Gebaseerd op gegevens verzameld in het onderzoeksproject "Bijvangsten van vogels en zeezoogdieren" uitgevoerd door AquaTerra in 2006.

Onderzoeksjaar 2007

Ten tijden van de oplevering van dit rapport zijn naar schatting 75% van de logboeken ingeleverd voor het visseizoen 2007. Een samenvatting van deze resultaten staat gegeven in Tabel X-2. In totaal is 241 km staand want in de Delta en 74 km staand want in de Waddenzee uitgezet. Net als in 2006 wordt in de Waddenzee enkel op harder en zeebaars gevist en in de Delta alleen op platvis. Door de vissers werd aangegeven dat dit jaar minder gevist is dan voorgaande jaren. De vangsten van trekvissen zijn laag; in de Delta worden enkel finten gevangen (vier stuks). Deze zijn aan de buitenzijde van de Oosterschelde gevangen. In de Waddenzee zijn zeven zeeforellen en één fint gevangen.

Tabel X-2 Inspanning staand want in de Delta en de Waddenzee (in km) op basis van logboekgegevens verzameld in het onderzoeksproject "Bijvangsten van vogels en zeezoogdieren" uitgevoerd door AquaTerra in 2007. Circa 75% van de logboekgegevens zijn verwerkt en weergegeven in de tabel.

	Inspanning 2007		**Vangsten 2007**
	Harder/zeebaars	Tong	
Delta		240.7	4 finten
Waddenzee	73.7		7 zeeforellen, 1 fint

Bijlage XI Inspanning met staand want visserij in de Voordelta (Heunks & Poot, 2007)

Deze bijlage geeft een overzicht van de resultaten van de waarnemingen van staand wantvisserij die in de Voordelta door Bureau Waardenburg in het kader van de nulmeting voor vogels in het Project Mainportontwikkeling Rotterdam (PMR) zijn verzameld. De waarnemingen zijn tijdens vliegtuig- en boottellingen verzameld in de periode november 2004 tot en met september 2006. Het onderstaande overzicht is een samenvatting van de rapportage Heunks & Poot (2007) die bureau Waardenburg in opdracht van IMARES op heeft gesteld in het kader van het project "Bijvangsten van Salmoniden en overige trekvissen vanuit een populatieperspectief".

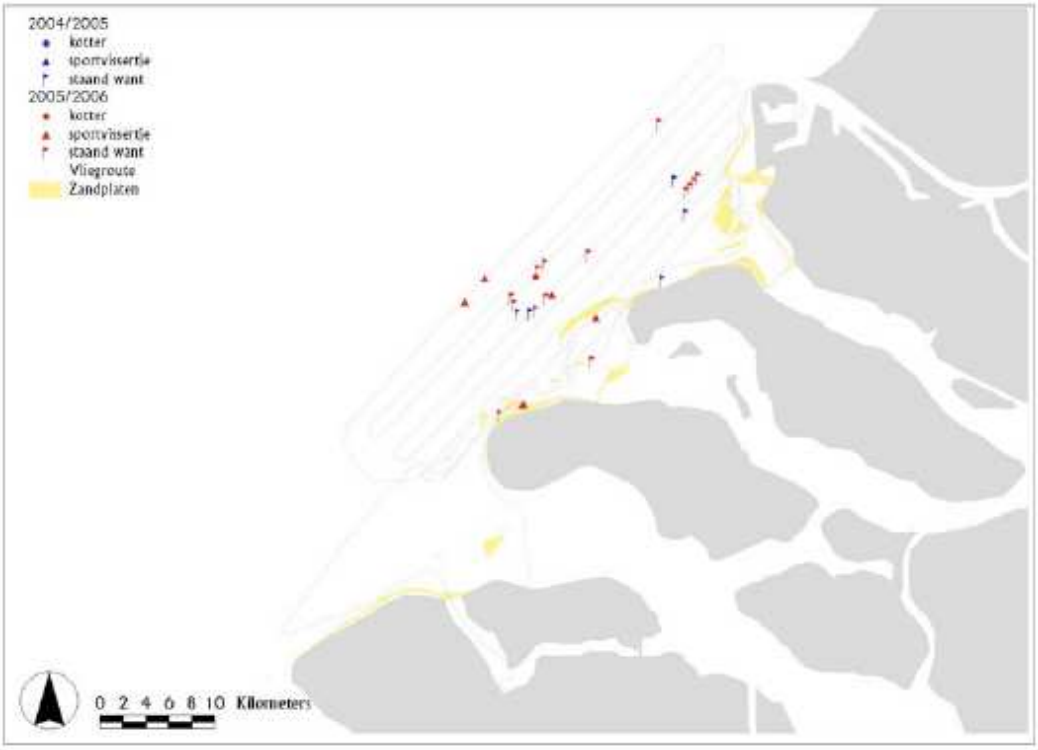
Tabel XI-1 geeft een overzicht van het totaal aantal waarnemingen van staand want visserij. Het is duidelijk dat de staand want visserij in beide seizoenen vooral tijdens de zomerperiode werd toegepast. Bovendien blijkt dat tijdens het tweede seizoen vier keer zoveel activiteiten van staand want visserij werden waargenomen (bij een vergelijkbaar aantal surveys).

Tabel XI-1 Overzicht van het aantal waarnemingen van staand want visserij tijdens de PMR nulmeting. De waarnemingen zijn per maand gesommeerd en opgesplitst naar de twee seizoenen waarin veldwerk gedaan is (2004/2005 en 2005/2006). Tussen haakjes staat het totaal aantal surveys in de desbetreffende maand.

	Totaal aantal waarnemingen van staand want visserij			
	2004/2005		2005/2006	
Okt	-	(0)	-	(3)
Nov	-	(2)	-	(3)
Dec	-	(4)	-	(3)
Jan	-	(2)	-	(3)
Feb	-	(4)	-	(3)
Maart	3	(3)	-	(3)
April	-	(2)	2	(2)
Mei	1	(3)	5	(3)
Juni	-	(3)	2	(3)
Juli	-	(3)	4	(3)
Aug	-	(2)	-	(2)
Sept	-	(1)	3	(2)
Totaal	4 (29)	(29)	16	(33)

In de Voordelta wordt staand wantvisserij vooral toegepast in het diepere water (>5 meter diepte) voor de kust van Goeree (figuur XI-1). Tijdens de boottelling van 22 maart 2005 stond een staand want parallel aan de kust dwars over een van de transecten (zie figuur XI-1). Aan de noordzijde van de Voordelta werd ten westen van het Hinderplaat complex eenmaal een kustparallel staand want gezien dat vanuit het vliegtuig ruim een halve minuut kon worden gevolgd. In Figuur XI-1 is dit want te herkennen als een serie van vier opeenvolgende vlaggetjes in noordoostelijke richting gepositioneerd. De lengte van dit want bedraagt ruim anderhalve kilometer (in GIS opgemeten).

In beide seizoenen werd regelmatig een open vissersbootje waargenomen, dat bezig was netten uit te zetten of te controleren. Dit bootje werd een enkele keer ook in de ondiepe kustzone bij de Bollen van de Ooster en de Bollen van het Nieuwzand waargenomen. Hier werden vanuit het vliegtuig aan de rand van zandplaten soms ook markeringen van een staand want gezien. Eénmaal werd een kotter gezien die bezig was een staand want uit te zetten.



Figuur XI-1 Overzicht van alle waarnemingen van staand want visserij. Onderscheid is gemaakt tussen beide seizoenen (2004/2005: blauw en 2005/2006: rood) en tussen staand want en staand want gerelateerde vaarbewegingen.

Bijlage XII Vangsten in de sleepnetvisserij: Resultaten DFS survey

Voor de bijvangsten in de garnalenvisserij is gebruik gemaakt van de gegevens verzameld in een standaard IMARES survey (DFS), waarbij gevist wordt met een garnalentuig op een manier die toegepast wordt in de garnalenvisserij. In de DFS survey welke jaarlijks uitgevoerd door IMARES worden alleen van fint, zeeprik en rivierprik met enige regelmaat vangsten gedaan (Tabel XII-1)

Tabel XII-1 Bijvangsten van zeldzame vissen in de DFS survey

		Fint		Zalm	Rivierprik		Zeeprik	
regio	jaar	voorjaar	najaar	voorjaar	voorjaar	najaar	voorjaar	najaar
NL kust	1977		23					
	1980		2					1
	1981		351					
	1982		5196					5
	1985							1
	1986		1					
	1989		24					
	1991							1
	1993					1		
	1994					2		
	1995					2		
	1996					2		
	1997					2		
	1998					2		
	2001					2		
	2002		1			4		
	2003		7					3
	2004					1		
	2005		19					
	2006		7					
Waddenzee	1970		10					
	1971		2					
	1972		29					
	1973	28						1
	1974	47	5					
	1975	15	1					
	1976	2	2					
	1977	111	21					
	1978		2			1		
	1979		1				1	
	1980		9					
	1981		3					
	1982		351					
	1983	5	10	1				
	1984	1						
	1985		49					
	1986		197					
	1989		186					
	1990		4					
	1991					1		4
	1992		7			1		
	1993		1			2		
	1994		25			1		
	1995		1					
	1996		1			3		
	1997		10			1		
	1998		2			8		
	1999		4			2		6
	2000					6		
	2001		1			1		
	2002					5		
	2003		40			2		
	2004		1			1		
	2005		8			4		
	2006		140					

Tabel XII-1 Bijvangsten van zeldzame vissen in de DFS survey (vervolg)

		Fint		Zalm	Rivierprik		Zeeprik	
regio	**jaar**	**voorjaar**	**najaar**	**voorjaar**	**voorjaar**	**najaar**	**voorjaar**	**najaar**
Westerschelde	1976	1						
	1978					1		
	1981				1			
	1982					1		
	1984							1
	1986		1					
	1989		1					
	1991							1
	1995		1					
	2000							1
Oosterschelde	1971		1					

Bijlage XIII Vangst en inspanning van de sleepnetvisserij in de Waddenzee: enquête resultaten

Respons op de enquête

De enquête is verstuurd naar alle geregistreerde vergunninghouders uit het LNV bestand. In totaal zijn 105 enquêtes naar vissers in het Waddengebied gestuurd. Hierop zijn 16 formulieren ingevuld en teruggestuurd waardoor de respons relatief laag bleef: slechts 15% . Uit vijf van deze formulieren bleek bovendien dat vissers deze sleepnetvergunning niet (meer) gebruikten, wat overeenkomt met 31% (zie Tabel XIII-1). Daarnaast bleek uit de antwoorden dat twee van de 11 vergunninghouders niet in de Waddenzee maar enkel in de kustzone vissen en één andere visser gaf aan slechts één dag in 2006 gevist te hebben waardoor het aantal bruikbare gegevens zich uiteindelijk beperkte tot acht vissers. Op basis van dit percentage is een schatting gemaakt van het totaal aantal geënquêteerde vissers in de Waddenzee dat hun vergunning wel of niet gebruikt (vissers die enkel in de Noordzee vissen worden gerekend tot de groep vissers die de vergunning niet gebruikt).

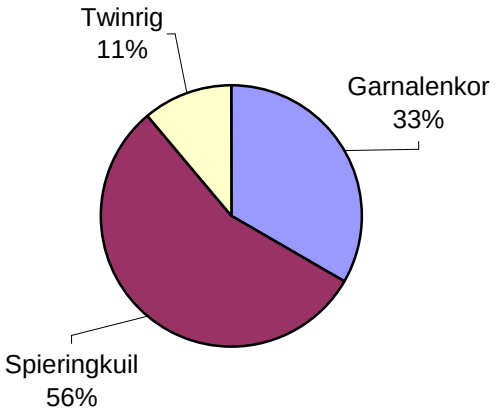
Tabel XIII-1 Verdeling gebruik sleepnetvergunning van geënquêteerde sleepnetvissers in de Waddenzee.

	Respons enquête (aantal vissers)	Totaal aantal vissers (geschat)
Gebruikt sleepnetvergunning wel	8 *(50%)*	53
Gebruikt sleepnetvergunning niet	5 *(31%)*	33
Vist buiten de Waddenzee	3 *(19%)*	19
Totaal	16	105

Onderstaand zijn de gegevens uitgewerkt van de acht respondenten. Hierbij dient natuurlijk vermeld te worden dat naar een zeer select aantal vissers uit de Waddenzee gekeken wordt en dat de vangsten dus behoorlijk kunnen variëren onder een veel grotere steekproef.

Tuigtypen

Ongeveer één derde de vergunninghouders geeft aan met de garnalenkor te vissen. De overige vissers vissen met de spieringkuil op spiering. Eén visser gaf aan naast de garnalenkor ook met twinrig op diverse plat- en rondvis te vissen (Figuur XII-1). De garnalenkor heeft een breedte variërend van 6 tot 9 meter en een hoogte tussen de 50 en 80 cm. Deze kor wordt aan weerszijden van de boot gevist. De vissers geven aan dat de spieringkuil een breedte heeft die varieert van 4 tot 7 meter bij een hoogte van 2 tot 4 meter. De twinrig heeft een breedte van 42 meter en wordt evenals de spieringkuil aan weerszijden van de boot gevist.

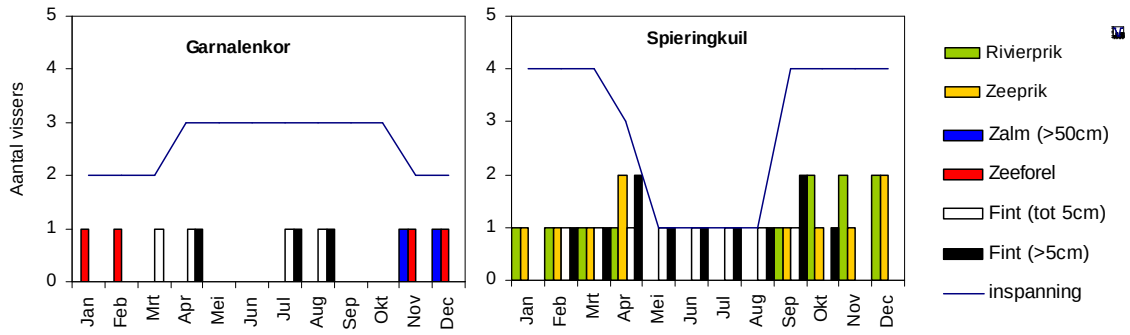


Figuur XII-1 Soorten vistuig gebruikt door de vergunninghouders (n=8).

Seizoensritmiek: bijvangsten en inspanning

De garnalenkor wordt gedurende het gehele jaar gebruikt. De meeste vissers geven aan vooral van april tot en met oktober te vissen. Vrijwel alle vissers geven aan zeer weinig bijvangsten van trekvissen te hebben. Aangegeven werd zalm, zeeforel en fint gevangen te hebben (Figuur XIII-2). De vangsten in deze figuur zijn gebaseerd op de vangsten van twee vissers, waarbij één van hen aangeeft alleen fint in de maanden juli en augustus bij te vangen. Deze visser vist van april tot en met oktober. De andere visser vist het gehele jaar door, maar geeft aan van mei tot en met oktober geen trekvis bij te vangen. Eén van de drie garnalenvissers geeft aan nooit of zelden trekvis bij te vangen.

De spieringkuil wordt in tegenstelling tot de garnalenkor niet het gehele jaar door gevist. De meeste vissers geven aan van januari tot maart en van september tot december te vissen (zie Figuur XIII-2). Eén enkele visser vist het gehele jaar door. Ook hier worden finten bijgevangen maar geen zalm en zeeforel. Wel worden rivierprik en zeeprik bijgevangen. De vangsten zijn gebaseerd op de vangsten van vijf vissers.



Figuur XIII-2 Seizoensritmiek van bijvangsten en gebruik van garnalenkor (links, n=3) en van de spieringkuil (rechts, n=5)

Bijvangsten per jaar

Garnalenkor

De garnalenkorvisserij vangt alleen fint, zalm en zeeforel bij. Houting, zalmsmolts, rivierprik en zeeprik worden nooit gevangen. Dit is in overeenstemming met de resultaten van de seizoensritmiek. Door één visser werd aangegeven dat in de periode 2000-2005 tussen de één en 10 zalmen per jaar gevangen werden. In 2006 had deze visser geen enkele zalm gevangen. Dezelfde vissers geeft aan in de periode 200-2005 tussen de 10 en de 100 zeeforellen bij te vangen en in 2006 slechts één tot 10. De andere visser vangt helemaal geen zalmen en zeeforellen bij in de garnalenvisserij. Door beide vissers werd aangegeven in 2006 tussen de één en 10 finten groter dan 5 cm gevangen te hebben. In de voorgaande jaren geeft één visser aan dezelfde hoeveelheden te hebben gevangen als in 2006, terwijl de andere visser zegt geen finten groter dan 5 cm te hebben gevangen. Finten kleiner dan 5 cm worden slechts door één visser gevangen en in 2006 worden deze minder gevangen dan in de periode 2000-2005. Opvallend is dat visser 1 in de periode 2000-2005 structureel hogere vangsten opgeeft dan in 2006. Wellicht is het mogelijk dat deze visser voor de periode 2000-2005 niet in aantallen per jaar maar in het totaal over de periode gerapporteerd heeft. De derde visser heeft geen vangstregistraties opgegeven.

Tabel XIII-2 Jaarlijkse bijvangst in de garnalenkor (n=2). Frequentie in aantal vissers per vangstcategorie (0;1-10; 10-100; 100-500; >500).

		Vangsten				
		0	**1 tot 10**	**10 tot 100**	**100 tot 500**	**Meer dan 500**
Zalm (tot 25cm)	*2006*	2				
	2000-2005	1	1			
Zalm (>25cm)	*2006*	2				
	2000-2005	2				
Zeeforel	*2006*	1	1			
	2000-2005	1		1		
Houting (tot 12cm)	*2006*	2				
	2000-2005	2				
Houting (>12cm)	*2006*	2				
	2000-2005	2				
Fint (tot 5cm)	*2006*	1	1			
	2000-2005	1		1		
Fint (>5cm)	*2006*		2			
	2000-2005	1	1			
Zeeprik	*2006*	2				
	2000-2005	2				
Rivierprik	*2006*	2				
	2000-2005	2				

Spieringkuil

In de spieringkuilvisserij worden voornamelijk fint, zeeprik en rivierprik bijgevangen. Ook dit is in overeenstemming met de resultaten van de seizoensritmiek zoals hierboven beschreven. Alle respondenten geven aan finten groter dan 5 cm bij te vangen in de visserij met de spieringkuil. Dit varieert tussen de 1-10 en 10-100 exemplaren per jaar. In de periode 2000-2005 geeft één visser zelfs aan meer dan 100 finten te vangen. Finten kleiner dan 5 cm worden slechts door één visser gevangen. Een visser geeft aan zeer hoge aantallen zeeprik te vangen (100-500

per jaar), een andere visser vangt één to 10 zeeprikken en de andere twee vangen geen enkele zeeprik. Rivierprikken worden door 50% van de respondenten gevangen in aantallen die liggen tussen 1 en 10 per jaar. Een visser geeft aan zeer hoge aantallen zeeprik te vangen (100-500 per jaar), een ander visser vangt één to 10 zeeprikken en de andere twee vangen geen enkele zeeprik. Daarnaast werd door één enkele visser aangegeven dat ook zalm en houting in 2006 in lage aantallen werden bijgevangen. De vijfde visser heeft geen vangstregistraties opgegeven. In tegenstelling tot de garnalenvisserij valt hier op dat de vangsten jaarlijks min of meer hetzelfde zijn.

Figuur XIII-3 Jaarlijkse bijvangst in de spieringkuil (n=4). Frequentie in aantal vissers per vangstcategorie (0;1-10; 10-100; 100-500; >500).

		Vangsten				
		0	**1 tot 10**	**10 tot 100**	**100 tot 500**	**Meer dan 500**
Zalm (tot 25cm)	*2006*	4				
	2000-2005	3	1			
Zalm (>25cm)	*2006*	4				
	2000-2005	4				
Zeeforel	*2006*	4				
	2000-2005	4				
Houting (tot 12cm)	*2006*	3	1			
	2000-2005	4				
Houting (>12cm)	*2006*	3	1			
	2000-2005	4				
Fint (tot 5cm)	*2006*	3		1		
	2000-2005	3		1		
Fint (>5cm)	*2006*		2	2		
	2000-2005		2	1	1	
Zeeprik	*2006*	2	1		1	
	2000-2005	2	1		1	
Rivierprik	*2006*	2	2			
	2000-2005	2	2			

Bijlage XIV Vangst en inspanning van de recreatieve visserij in de waddenzee en delta: enquête resultaten

Respons

In totaal zijn in Nederland 999 recreatieve vergunninghouders, waarvan een random steekproef van 219 een enquête hebben ontvangen (zie Tabel XIV-1). In totaal hebben 83 (38%) vergunninghouders gereageerd op de enquête. Van de respondenten maakte 18% geen gebruik van de vergunning. In absolute aantallen van het totaal aantal vergunningen betekent dit dat 818 vergunninghouders actief vissen met staande tuigen en 181 vergunninghouders de vergunning niet gebruikt.

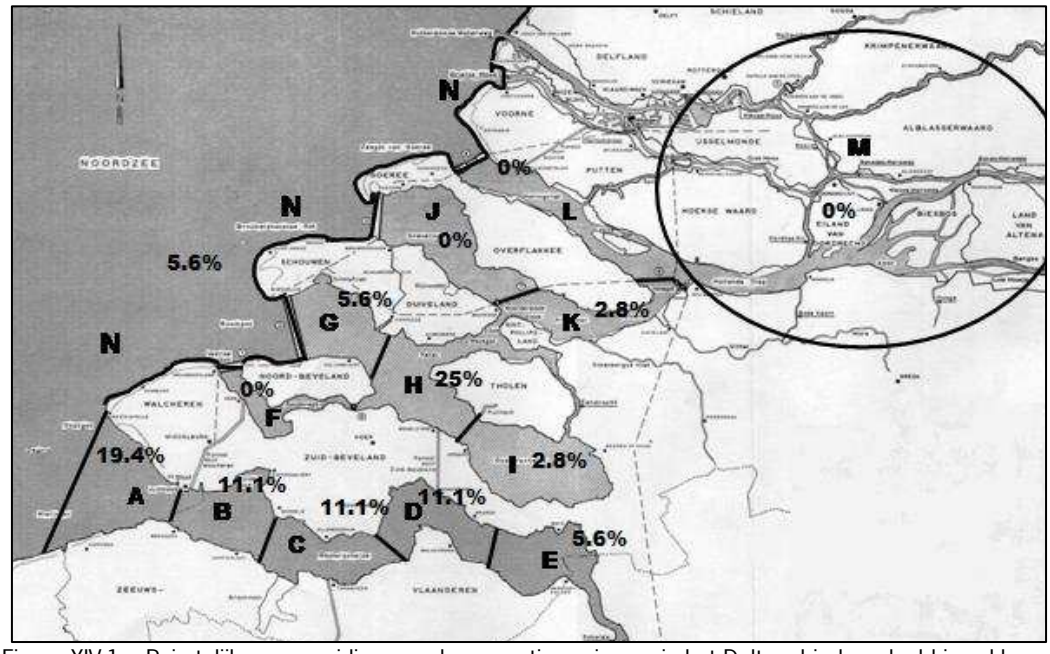
Tabel XIV-1 Absolute aantallen vergunninghouders, verstuurde enquêtes en respons voor Deltagebied en Waddenzee. Tevens is ook aangegeven hoeveel procent van de respondenten aangaven de vergunning actief te gebruiken.

	Aantal vergunningen	Aantal enquetes verstuurd	Aantal enquetes retour	Gebruik vergunning	
				wel	niet
Delta	563	114	42	35 (83%)	7(16%)
Waddenzee	436	105	41	33 (80%)	8 (20%)
TOTAAL	999	219	83 (38%)	68 (82%)	15 (18%)

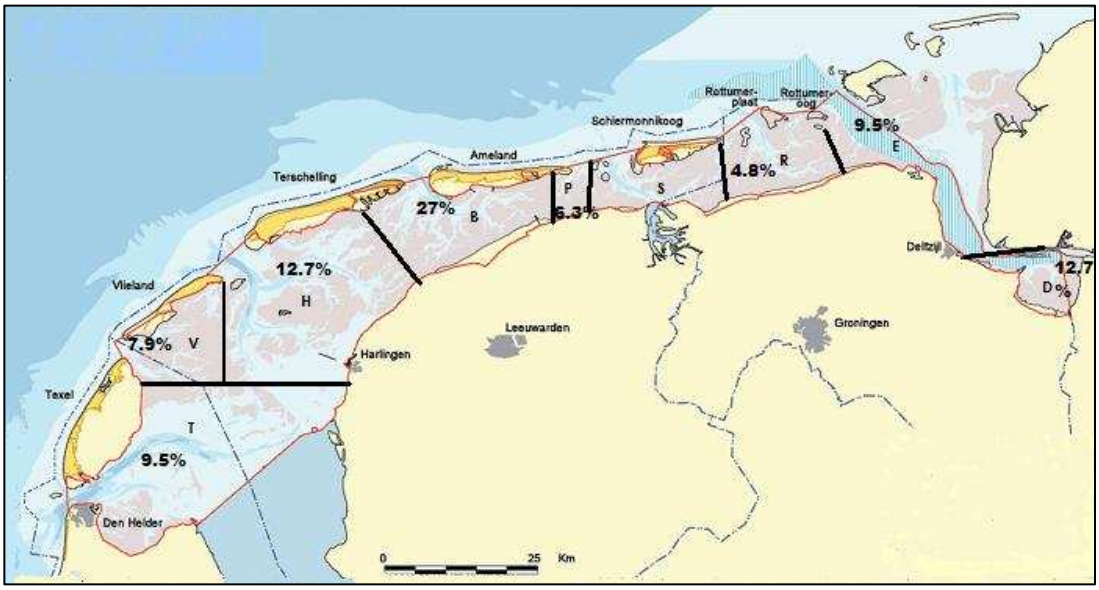
Locatie

In het Deltagebied wordt vooral in de Westerschelde en in de Oosterschelde gevist. Vak H wordt met 25% het meest bevist van 14 vakken (A tot en met N, zie Figuur XIV-1), daarop volgt vak A met 19%. Vak B, C en D worden allen door circa 11% bevist met vaste vistuigen. In vak J, L en M wordt niet gevist.

In de Waddenzee werd ook één vak relatief vaak bevist vergeleken met overige vakken. Onder Ameland (vak B) wordt het meest frequent gevist (27%), hierna volgen vak D bij de Dollard en vak H bij Harlingen, beiden met ongeveer 13%.



Figuur XIV-1 Ruimtelijke verspreiding van de recreatieve vissers in het Deltagebied verdeeld in vakken. Per vak het percentage bevissing



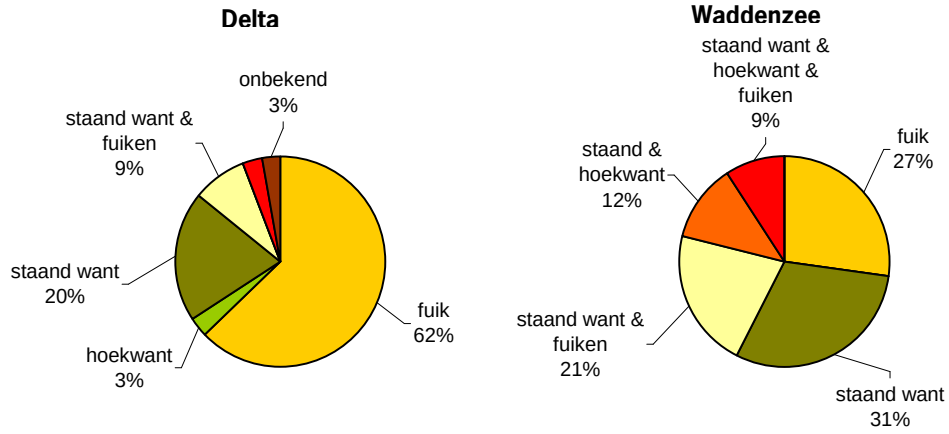
Figuur XIV-2 Ruimtelijke verspreiding van de recreatieve vissers in de Waddenzee verdeeld in vakken. Per vak het percentage bevissing

Inspanning

Gebruik van tuigen

In de Delta wordt voornamelijk met fuiken gevist. Door 62% van de vissers wordt aangegeven met fuiken te vissen, 20% van de vissers gebruikt staand want. Slechts 3% van de vissers gebruikt het hoekwant (Figuur XIV-3 links). Onder de aanname dat vissers die met een combinatie van tuigen vist, eenzelfde inspanning over de verschillende tuigen gebruikt, is berekend dat het totale aandeel fuiken 70% betreft, het aandeel staand want 26% en het aandeel hoekwant 4%.

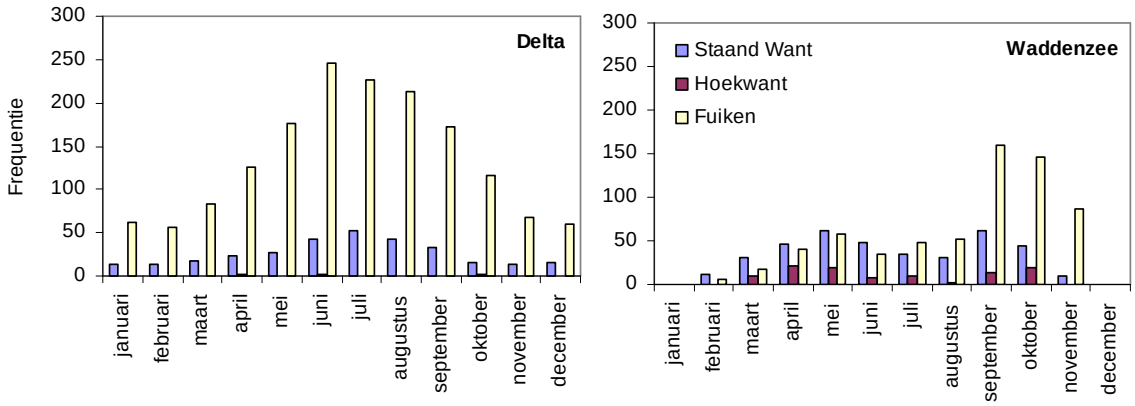
Ook in de Waddenzee zijn staand want en fuiken de voornaamste tuigen (ieder circa 30%). Daarnaast geven veel vissers aan een combinatie van tuigen te gebruiken, zoals bijvoorbeeld zowel staand want als fuiken als hoekwant (9%) (Figuur XIV-3 rechts). Ook hier is onder de aanname dat vissers die een combinatie van tuigen gebruikt, deze op een gelijke wijze inzet berekend dat het totale aandeel van de fuiken 41% betreft, het aandeel staand want 50% en het hoekwant slechts 9%.



Figuur XIV-3 Gebruik van de tuigen in de Delta en de Waddenzee

Seizoensritmiek

De recreatieve vissers in de Delta zijn niet gerechtigd om met hoekwant te vissen. In de Delta wordt in de lente en zomer het meest gevist met de fuiken, met een piek in juni. Voor staand want geldt hetzelfde maar ligt de piek in juli. In de wintermaanden wordt het minst gevist. Dit geldt niet voor de Waddenzee, want hier ligt de piek voor zowel staand want, fuiken en hoekwant in de lente en herfst. In september, oktober en november worden relatief veel fuiken geplaatst, wat waarschijnlijk te relateren is aan de uittrek van schieraal.

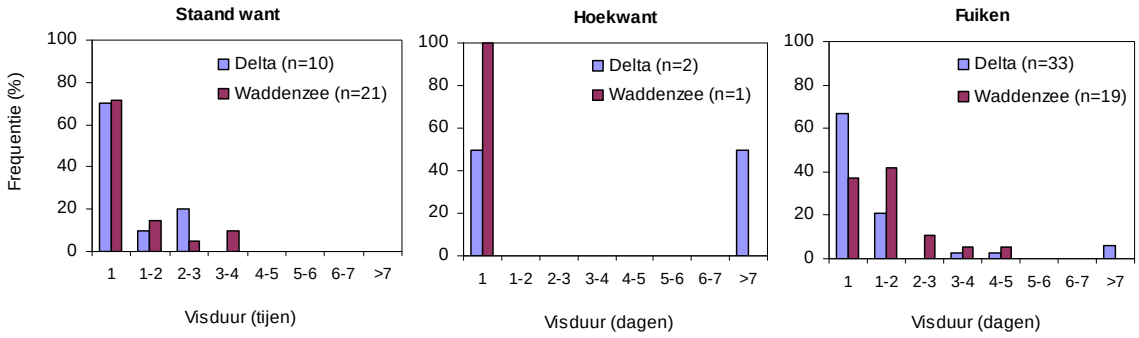


FiguurXIV-4 Seizoensritmiek in de inspanning. Het gebruik per vistuig per maand voor zowel Delta als Waddenzee.

Visduur

Het merendeel (70%) van de vissers die in de Delta met staand want vissen laten het net één tij staan. Slechts twee vissers in de Delta hebben aangegeven met hoekwant te vissen. De ene vissers laat het want één tij staan en de ander haalt het pas weer op na zeven dagen. Hierdoor is geen representatieve uitspraak over de visduur van het hoekwant in de Delta te doen. Bijna driekwart van de vissers (69%) die fuiken uitzetten in de Delta laten deze één dag staan, 21% laat het één tot twee dagen staan en 12% van de vissers laat het langer dan drie dagen staan.

Voor de Waddenzee geldt vrijwel hetzelfde als voor de Delta; 71% van de staand want vissers haalt het op na één tij, 14% laat het één á twee tijen staan. Geen enkele visser laat het staand want langer 3 á 4 tijen staan. Zes vissers die het hoekwant in de Waddenzee gebruiken, laten allen het hooguit één dag staan. De fuiken in de Waddenzee kennen aanzienlijk langere lichtingstijden dan in de Delta. Slechts 37% van de fuiken staat één dag, 42% staat één tot twee dagen en 21% staat langer dan twee dagen.



Figuur XIV-5 Visduur per vistuig in de delta en de Waddenzee (weergegeven als percentage van de respons)

Lengte van staand want en hoekwant

Het gemiddelde aantal meters staand want en hoekwant ligt voor de Waddenzee hoger dan voor de Delta. In de Waddenzee wordt aangegeven tussen de 25 en de 200 meter staand want gebruikt te worden met een gemiddelde van 70 meter per visser. In de Delta werd tussen de 20 en de 60 meter want geplaatst, met een gemiddelde van 31 meter. Omdat men in de enquête geen onderscheid heeft gemaakt van tussen hoekwant en staand want, zijn hiervoor geen aparte schattingen te geven.

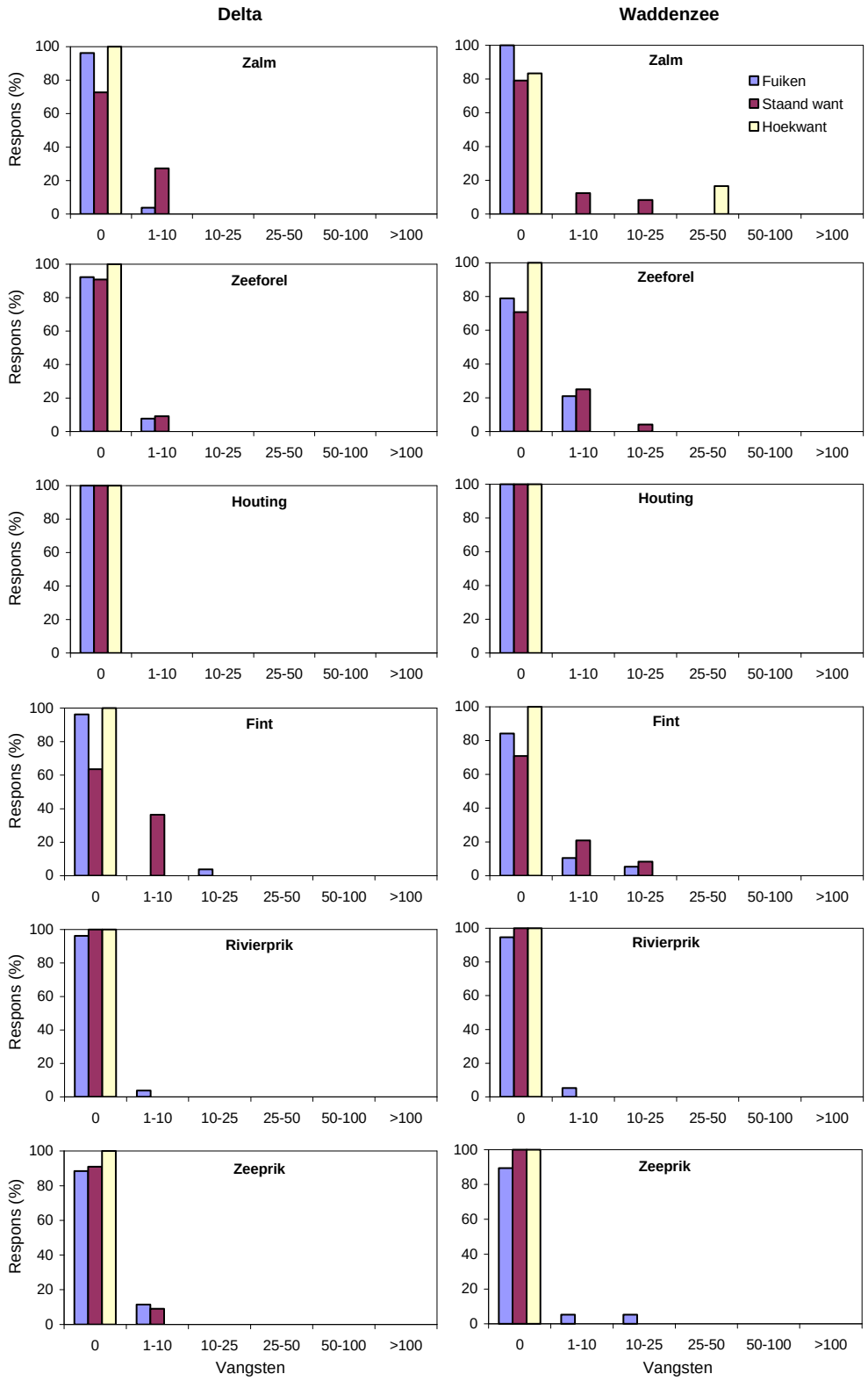
Vangsten

Van de 68 respondenten die de vergunning actief gebruiken, gaf 37% aan wel eens bijvangsten van trekvissen te hebben (Tabel XIV-2). In de Waddenzee werd ongeveer door de helft van de actieve vissers aangegeven wel eens trekvissen te vangen, in de Delta was dit slechts 30%.

Tabel XIV-2 Aantal respondenten dat aan heeft gegeven wel eens trekvissen bij te vangen in de recreatieve visserij.

	Wel bijvangst	Geen bijvangst
Delta	10 (29%)	25 (71%)
Waddenzee	15 (46%)	18 (54%)
TOTAAL	25 (37%)	68 (63%)

Figuur XIV-6 laat duidelijk zien dat vrijwel geen bijvangsten van trekvissen in de recreatieve visserij plaatsvindt. Zowel in de Delta als in de Waddenzee wordt aangegeven dat zalm of zeeforel wel eens gevangen wordt. Opvallend is dat één visser aan heeft gegeven 25-50 zalmen per jaar te vangen. Houting wordt nooit gevangen. Fint wordt het meeste gevangen van alle trekvissen.



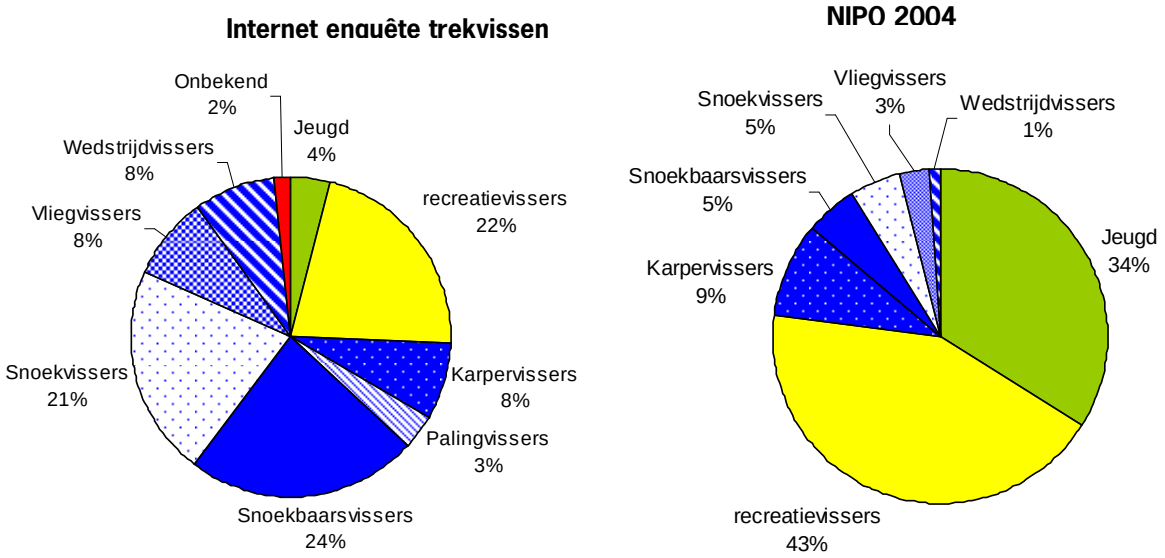
Figuur XIV-6 Vangsten van trekvissen door de recreatieve visserij (in percentage van de actieve vissers)

Bijlage XV Vangst en inspanning van de sportvisserij in de binnenwateren: enquête resultaten

Respons

In totaal is de enquête door 287 sportvissers ingevuld. In deze bijlage zullen de resultaten van deze internetenquête naar de bijvangsten van trekvissen gepresenteerd worden. Het eerste deel is een beschrijving van de respondenten naar groep vissers, leeftijdscategorie, ruimtelijke verspreiding en het watertype waar voornamelijk gevist wordt. Waar mogelijk wordt een vergelijking gemaakt de NIPO enquête naar de sportvisserij in de binnenwateren uitgevoerd in 2004. Deze vergelijking moet gemaakt worden om te kijken hoe representatief de internetenquête is geweest.

Uit onderzoek van NIPO (2004) blijkt dat 33% van de sportvissers tot de groep specialistische vissers, 43% tot de recreatievissers en 34% tot de jeugdvissers behoord. De internetenquête over de vangsten van trekvissen laat een andere verdeling van de respondenten zien. Het blijkt dat veel meer specialistische vissers gereageerd hebben (72%). Slechts 4% van de jeugdvissers heeft de enquête ingevuld en 22% van de recreatievissers. De NIPO heeft een “bredere” onderzoekspopulatie gebruikt, waarbij ervan moet worden uitgegaan dat dit een meer betrouwbare indeling is. Bij de opwerking van de totale vangsten moet daarom rekening gehouden worden met deze verdeling van vissers.

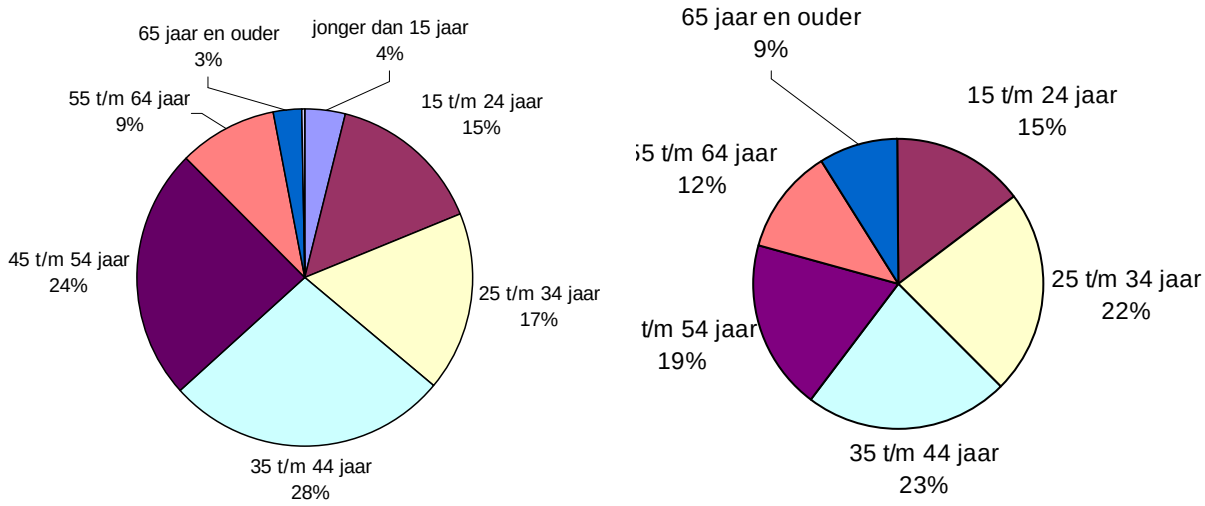


Figuur XV-1 : Groepsindeling NIPO 2004 (rechts) en internetenquête (links)

Leeftijd van de respondenten

De grootste groep respondenten heeft een leeftijd tussen de 35 en 44 jaar (28%) De volgende grootste groep geeft aan tussen de 45 en 54 jaar te zijn (24%). Slechts 3% van de groep “65 jaar of ouder” en 4% van de groep “jonger dan 15 jaar” heeft de enquête ingevuld.

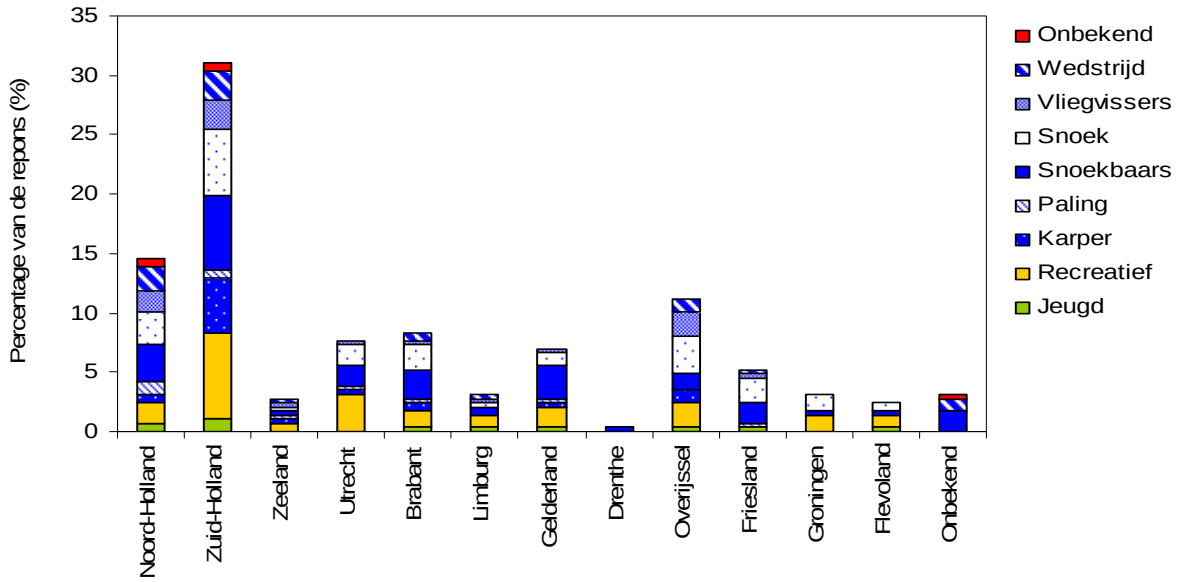
Om te zien in hoeverre de enquête een representatief beeld geeft van de totale sportvisserijsector, is een vergelijking gemaakt met een eerdere enquête van de NIPO die ook gericht was op de binnenwateren. Bij dit onderzoek is de groep jeugd buiten beschouwing gelaten. Figuur XVI-2 laat zien aan dat tussen beide enquetes geen grote verschillen zijn: per groep maximaal een verschil van 5%. Hiervoor kan geen duidelijke verklaring worden gegeven behalve dat de groep van 65 jaar en ouder hoogstwaarschijnlijk minder vaak internet gebruikt en daarom 6% minder vertegenwoordigd is in het onderzoek van naar de trekvissen.



Figuur XV-2 Leeftijd van de respondenten internetenquête (links)en de NIPO enquête (rechts)

Regionale spreiding

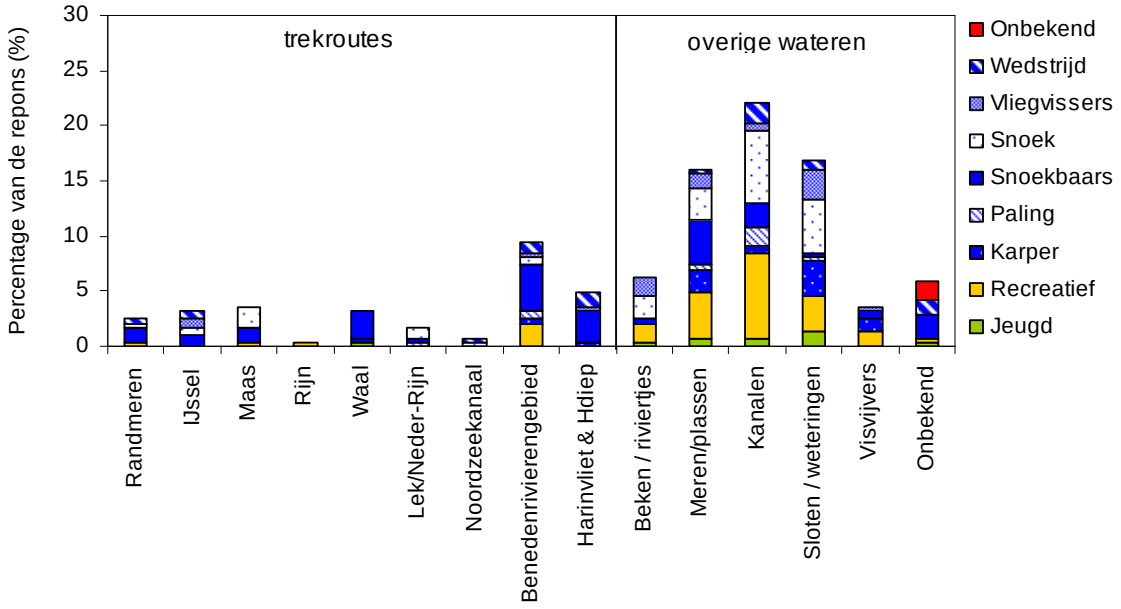
Om te kunnen kijken de regionale verspreiding van visactiviteiten, is de respondenten gevraagd in welke provincie meestal wordt gevist. Door het gebruik van een internetenquête was het mogelijk het hele land te bereiken. De papieren enquêtes die zijn uitgedeeld tijdens de snoekbaarswedstrijd zijn echter in Zuid-Holland uitgedeeld en meteen weer ingenomen. Dit heeft een hogere participatiegraad in Zuid-Holland lijkt als gevolg.



Figuur XV-3 Percentage respondenten per provincie

Watertypen

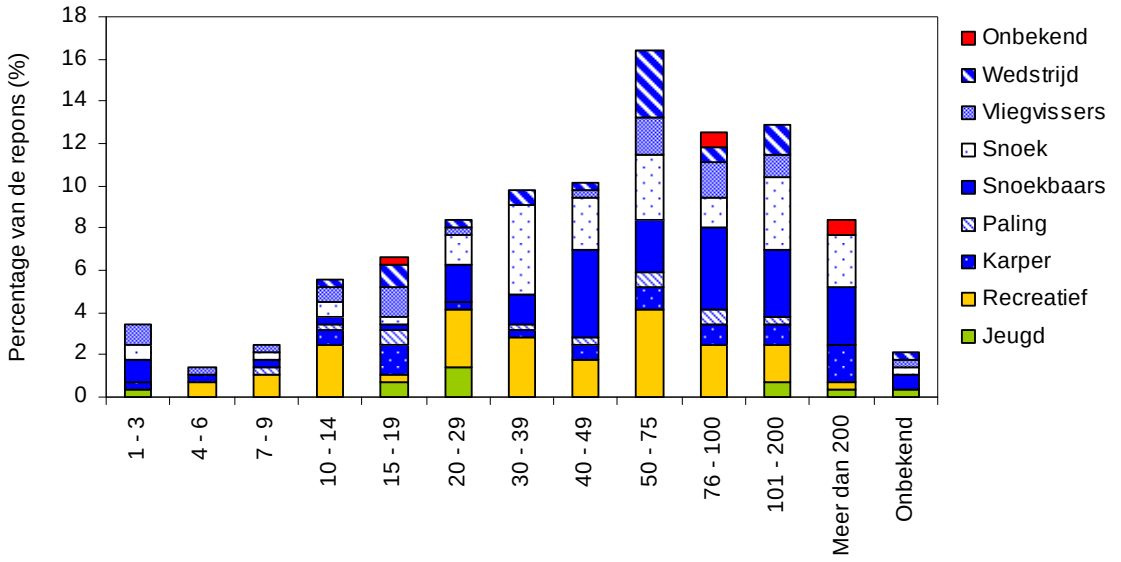
Een verdeling is gemaakt in de watertypen door trekroutes en overige wateren te benoemen. In totaal gaf 36% van de respondenten aan in de trekroutes te vissen ten opzichte van 64% in de overige wateren in 2006. Vooral de recreatievissers en de snoekvissers zijn goed vertegenwoordigd in de overige wateren. Ook de jeugd vist hier voornamelijk, wat overeen komt met de beschrijving van de verschillende groepen binnen de sportvisserij.



Figuur XV-4 Percentages respondenten per groep in de verschillende watertypen

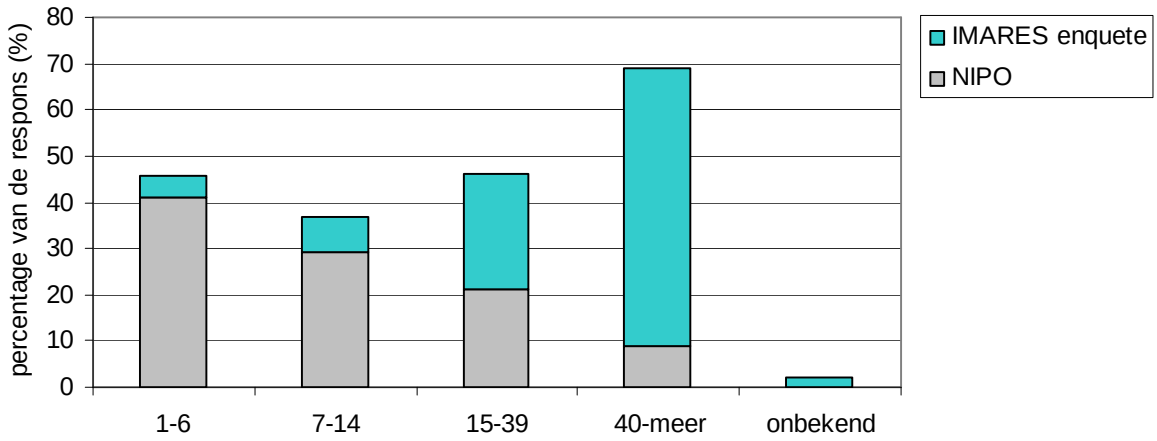
Inspanning

In 2006 heeft het grootste aantal respondenten (16%) gevist in Nederlandse binnenwateren tussen de 50 en 75 keer per jaar. In vergelijking met de resultaten van de NIPO (2004) is dit erg hoog. Zij geven aan dat er gemiddeld 14 keer per jaar wordt gevist. Uit de internetenquête blijkt dat 85% van de respondenten 15 keer of vaker ging vissen in 2006. Dit is waarschijnlijk te relateren aan het feit dat er veel specialistische vissers gereageerd hebben op de enquête.



Figuur XV-5 Inspanning per groep vissers (inspanning in aantal vistrips per jaar)

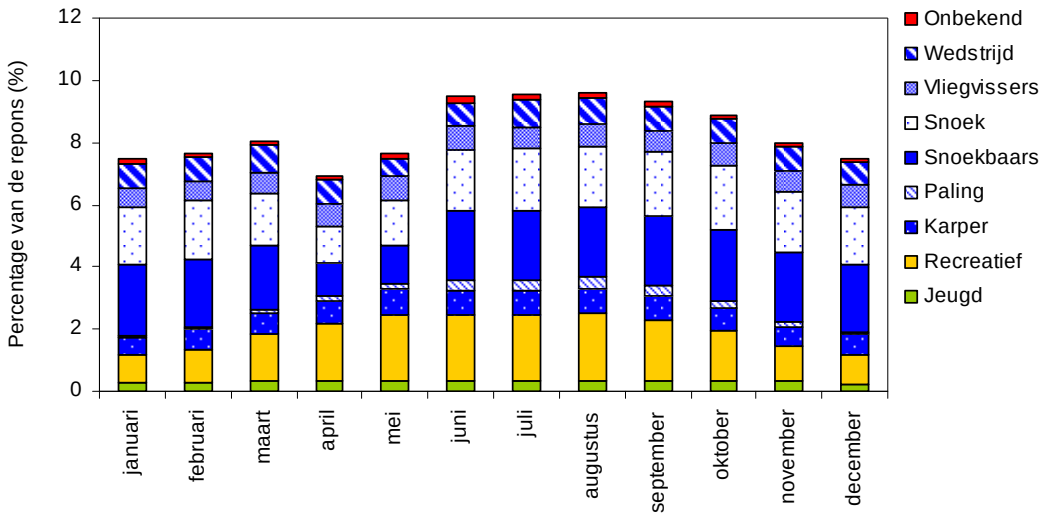
Figuur XV-6 laat duidelijk te zien dat de internetenquête respondenten heeft aangetrokken die vaker vissen dan de respondenten van het NIPO; de groep die tussen de 15 en 39 keer per jaar vist is voor NIPO en IMARES enquête praktisch gelijk, slechts 9% van de NIPO respondenten vist 40 keer of meer in het jaar tegenover 60% van de respondenten van de trekvissen enquête.



Figuur XV-6 Vergelijking van de inspanning (in aantal vistrips per jaar) tussen de NIPO 2004 en trekvissen enquête

Seizoensritmiek

Verschillende factoren zijn van invloed op de visinspanning per visgroep. Zo zijn de palingvissers vooral actief in de zomermaanden, omdat vanaf mei de paling actief op zoek gaat naar voedsel. Ook in de recreatievisserij is het duidelijk te zien dat hier een grotere participatie is in de zomermaanden. In de maanden april en mei wordt minder gevist, wat waarschijnlijk te verklaren is door het verbod op snoek, snoekbaars en verschillende aassoorten dat geldt gedurende deze maanden. Wedstrijdvissers en de karpervissers zijn het hele jaar door actief.



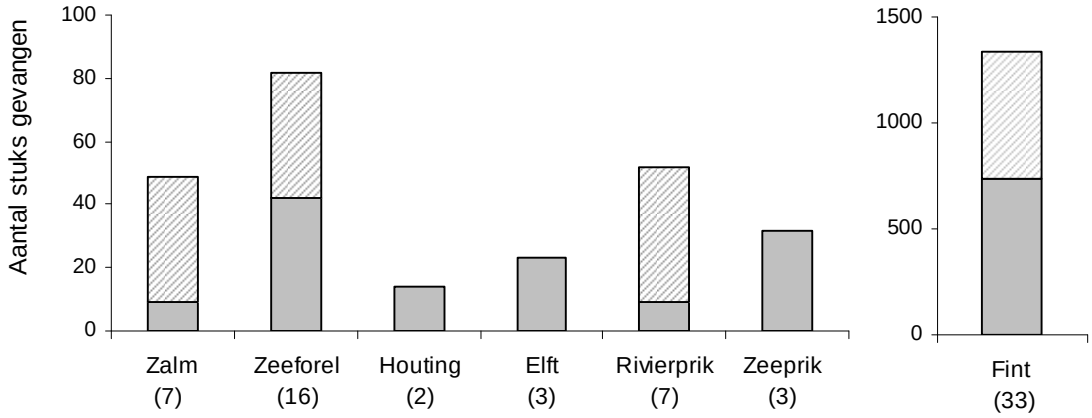
Figuur XV-7 Seizoensritmiek per groep in 2006

Vangsten per visser

In de internetenquête is de respondenten gevraagd hoeveel (bij)vangsten van riviertrekvissen er gedaan worden per jaar (zie figuur XV-8 voor een totaal overzicht van de vangsten). Vier vissers hadden duidelijk een bovengemiddelde bijvangst van één van de soorten:

- 40 zalmen en 40 zeeforellen
- 200 finten
- 400 finten
- 43 rivierprikken

De laatste drie vissers hadden hun contactgegevens achtergelaten en konden daarom benaderd worden over de vangsten. In alle drie de gevallen bleken de vangsten inderdaad te kloppen. Visser 1 heeft de enquête anoniem ingevuld en kon daarom niet benaderd worden.
Deze veel zogenaamde "veel-vissers" zijn weergegeven in de gearceerde blokken in Figuur XV-8. De getallen tussen haakjes laten zien hoeveel respondenten deze soort hebben gevangen. Fint is de meest talrijke trekvissoort die door de sportvisserij gevangen wordt, zowel in totale aantallen als in aantallen vissers. Sportvissers hebben aangegeven dat gericht op fint wordt gevist. Aangezien door meerde respondenten aangegeven wordt dat zalm en zeeforel gevangen is, blijkt dus inderdaad dat het mogelijk is om deze soorten bij te vangen. In totaal hebben 23 van de 287 respondenten aangegeven één of meerdere zalmen/ zeeforellen te hebben gevangen. Rivierprik, zeeprik, elft en houting wordt maar door weinig vissers gevangen.



Figuur XV-8 Totaal aantal gevangen trekvissen zoals aangegeven in de internetenquête. De gearceerde vlakken geven de vangsten van de "veel-vissers" weer. Tussen haakjes is het aantal respondenten weergegeven.

Verdeling van bijvangsten over de verschillende groepen vissers

Zalm en zeeforel zijn zichtjagers en gaan voor glimmende en bewegende objecten op niet te grote diepte. Zoals verwacht door de methode en locatiekeuze van vliegvissers en snoekvissers werden door deze groepen de meeste zalm/zeeforel gevangen. Snoekbaars is een roofvissoort die met name in troebele wateren veel voorkomt. De beste vangplaatsen zijn te vinden bij steile overgangen tussen diep en ondiep water en bij de stuwen en sluizen. Dus dezelfde plek waar migrerende vissen hun toegang zoeken naar de binnenwateren. Kans op bijvangst is reëel maar uit de enquête blijkt dat de snoekbaarsvissers geen tot weinig bijvangst van trekvissen hebben. Omdat de enquête 49 keer bruikbaar is ingevuld door vissers die aan een snoekbaarswedstrijd bezig waren, is het mogelijk dat de wedstrijdvissers die ook in aandeel in de bijvangst hebben voornamelijk vissen op snoekbaars. De vangstkans (in vangsten per visser per jaar) neemt toe naarmate de inspanning (aantal keer vissen per jaar) toeneemt (Tabel XV-2).

Tabel XV-1 Vangstkans per visser in aantal vissen per jaar voor ieder van de groepen exclusief veelvissers. Tussen haakjes is de vangstkans inclusief veelvissers weergegeven.

	Zalm	Zeeforel	Houting	Fint	Rivierprik	Zeeprik
Jeugd	0.09	0.00	0.36	5.09	0.00	0.00
Recreatieve vissers	0.00	0.31	0.00	1.47 (7.92)	0.02	0.48
Palingvissers	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.10
Karpervissers	0.17	0.09	0.00	2.83	0.00	0.00
Snoekbaarsvissers	0.01	0.09	0.00	2.70	0.04 (0.69)	0.00
Snoekvissers	0 (0.66)	0.07 (0.72)	0.00	2.43 (5.70)	0.02	0.00
Vliegvissers	0.00	0.33	0.00	3.33	0.00	0.00
Wedstrijdvissers	0.08	0.13	0.42	4.71	0.17	0.00
Onbekend	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20

Tabel XV-2 Vangstkans per visser in aantal vissen per jaar per inspanningscategorie (aantal keer vissen per jaar) exclusief veelvissers. Tussen haakjes is de vangstkans inclusief veelvissers weergegeven.

	Zalm	Zeeforel	Houting	Fint	Rivierprik	Zeeprik
1-6 keer	0.00	0.00	0.00	0.33	0.00	0.00
7-14	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00
15-39	0.00 (0.14)	0.01 (0.15)	0.03	0.57	0.00	0.00
Meer dan 40	0.03	0.13	0.01	1.65 (3.73)	0.03 (0.18)	0.11
Onbekend	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Lengtefrequentie Zalm en Zeeforel

In de enquête werd ook gevraagd naar de lengte van de gevangen zalmen en zeeforellen. Zoals verwacht wordt minder kleine zalm of zeeforel gevangen. Opvallend is dat even vaak aangegeven wordt dat zalmen tussen de 25 en 50 cm gevangen werden als zalmen boven de 50 cm. De zalmen van de middencategorie zijn niet veel in de Nederlandse wateren te verwachten. Het is dan ook goed mogelijk dat misdeterminatie van zalm en zeeforel plaats heeft gevonden (zeeforellen van deze lengte komen wel voor in de Nederlandse wateren).

Tabel XV-3 Lengte frequentieverdeling van de zalmen en zeeforellen gevangen door de sportvisserij, weergegeven in aantallen respondenten (n.b. respons op deze vraag was laag)

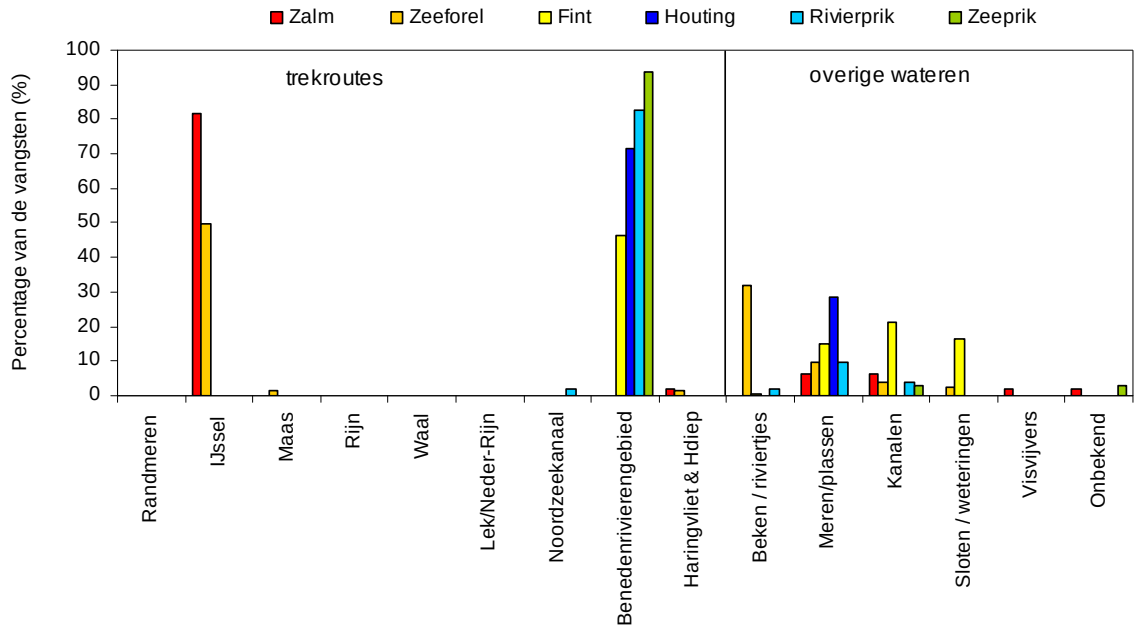
	Zalm	Zeeforel
Kleiner dan 25 cm	2	2
Tussen de 25 en 50 cm	4	10
Groter dan 50 cm	4	9

Vangsten per watertype

Van de 36% van de sportvissers die vissen op een van de trekroutes heeft niemand op de Randmeren, Maas, Rijn, Lek en Nederrijn bijvangst gehad. Wat de Rijn betreft is dat niet vreemd, omdat hier maar één respondent heeft gevist. Het benedenrivierengebied en de IJssel geven hoge bijvangsten waarbij op de IJssel 81% van de zalm werd gevangen en de helft van alle zeeforel. Hierbij moet echter opgemerkt dat dit vooral komt door de hoge waarden van een “veel-visser”. In het benedenrivierengebied vinden veel vangsten van houting, fint, rivierpik en zeeprik plaats. De 64% vissers die op de “Overige wateren” viste heeft vooral op de kanalen fint gevangen. Alleen op de meren en plassen zijn houting en alle andere soorten trekvissen aangetroffen. In totaal is 32% van de zeeforel aangetroffen in de beken en riviertjes.

Tabel XV-4 Vangsten van trekvissen verdeeld naar viswater. Het aandeel van de veelvissers is tussen haakjes aangegeven.

	Trekroute	Overige wateren
Zalm	41 (40)	8
Zeeforel	43 (40)	39
Fint	622	2513 (600)
Elft	1	22
Houting	10	4
Rivierprik	45 (43)	8
Zeeprik	30	2

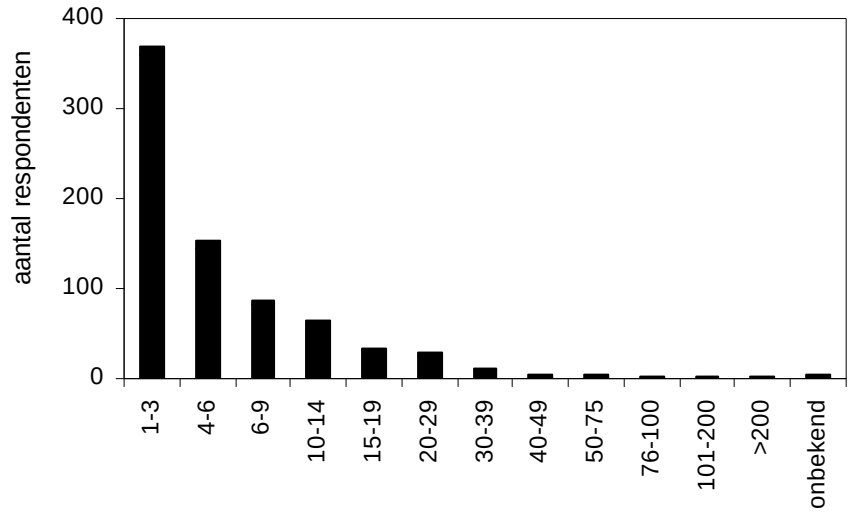


Figuur XV-9 Percentage van de vangsten per trekvissoort verdeeld naar viswater

Bijlage XVI Vangsten en inspanning in de sportvisserij in de kustwateren: resultaten TNS NIPO enquête

Inspanning

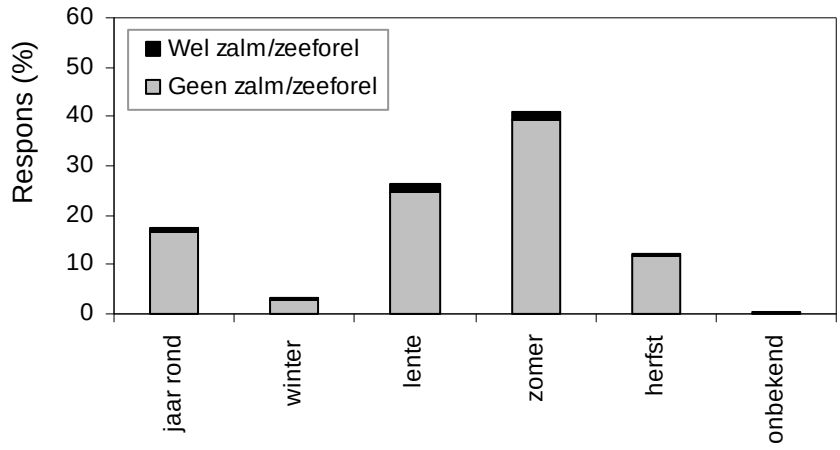
In 2006 heeft TNO NIPO in opdracht van Sportvisserij Nederland onderzoek gedaan naar de algemene situatie van de zeehengelsport en zeebaarsvisserij. Zij hebben 905 sportvissers geënquêteerd die in zee vissen, waarvan 767 al in 2006 had gevist en 138 nog van plan waren dat jaar te gaan vissen. Bijna de helft van het aantal respondenten heeft één tot drie keer gevist in 2006, in afnemende mate is tot vaker dan 200 keer gevist. Gemiddeld heeft de zeesportvisser 8 tot 9 vistrips gemaakt. Een groep van 6% heeft meer dan 20 vistrips gemaakt.



Figuur XVI-1 Inspanning in absoluut aantal respondenten

Seizoensritmiek

De meeste sportvissers vissen in de zomer (41%), de lente (26%) en het jaar rond (17%). Slechts 3% van de respondenten viste in de winter. Hierbij is geen onderscheid tussen vissers die al dan niet vangsten van zalm/zeeforel hebben.



Figuur XVI-2 Seizoensritmiek in inspanning (in percentage van de respons)

Vangsten

Van de 767 geënquêteerden hebben 33 respondenten (4,3%) aangegeven wel eens zalm te vangen. In totaal geven 28 van de 33 respondenten aan hier gericht op te vissen (85%). Slechts 15% geeft aan niet gericht op deze soort te vissen maar hem wel eens bij te vangen. Dit is een opmerkelijk resultaat gezien de terugzetverplichting voor zalm en zeeforel. Uit deze TNS NIPO enquête bleek echter ook dat slechts 70% van de geënquêteerden bekend was met de terugzetverplichting. In dat licht gezien is het niet opvallend dat nog steeds gericht op zalm/zeeforel gevist wordt. In totaal gaven 14 van de 767 respondenten aan wel eens fint te vangen, dit komt neer op 1,8%. Negen van hen gaven aan hier ook gericht op te vissen.

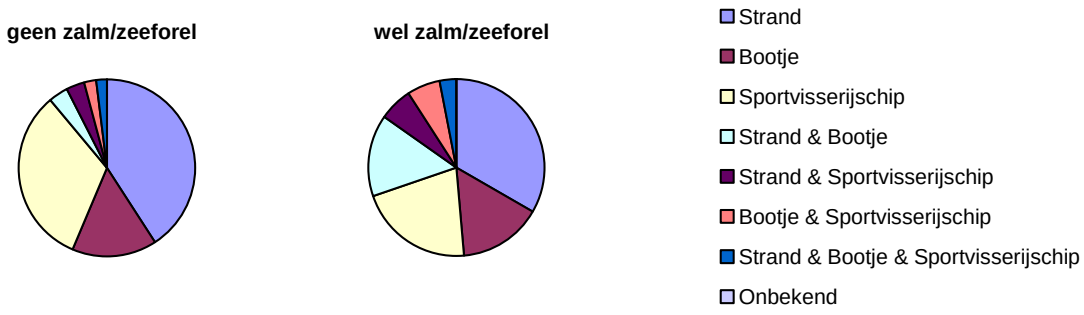
Visfrequentie in relatie tot bijvangsten salmoniden

Wanneer het aantal keren vissen wordt vergeleken met de mate van bijvangst van salmoniden, is te zien dat de vissers die bijvangst hebben gemiddeld vaker vissen dan vissers die geen bijvangsten hebben. Statistisch bekeken is dit niet verwonderlijk, hoe langer of vaker iemand vist op dezelfde plek, des te meer kans hij heeft op bijvangst.

Figuur XVI-3 Percentage respondenten dat heeft aangegeven wel of geen zalm/zeeforel bij te vangen in vergelijking met het aantal keren vissen in 2006.

Vismethode in relatie tot bijvangst van salmoniden

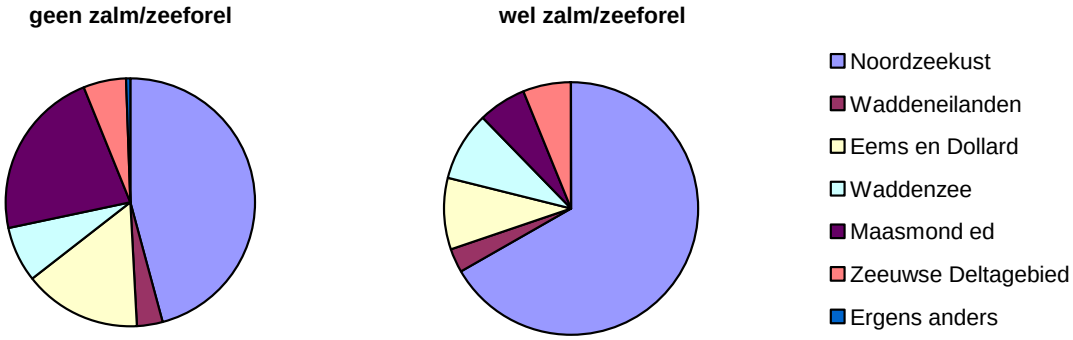
Gevist is vanaf het strand, op een bootje, een gehuurd sportvisserijschip of een combinatie daarvan. De kans op bijvangst lijkt hier niet door bepaald te worden. Vissers die zowel op het strand als in een bootje of vanuit een sportvisserijschip vissen, vangen relatief iets vaker zalm. Een verklaring hiervoor kan zijn dat de meer fanatieke en daardoor meer ervaren vissers ook op zee gaan vissen.



Figuur XVI-4 Vismethode in relatie tot vangsten van zalm/zeeforel. Links is procentueel het aantal vissers uitgezet dat aangeeft nooit zalm te vangen. Rechts is weergegeven hoe de verdeling in vismethoden is van de vissers die wel aangegeven hebben zalm/zeeforel bij te vangen.

Vangstlocatie in relatie tot vangsten van salmoniden

Het grootste deel van de sportvissers in de kustzone geeft aan in de “De Noordzeekust” te vissen; 44% van alle zeesportvissers vist hier. Dit is nog duidelijker voor de vissers die aangeven zalm/zeeforel te vangen; 74% van hen geeft aan voornamelijk aan de Noordzeekust te vissen.



Figuur XVI-5 Ruimtelijke verspreiding van de sportvissers in het zoute water. Percentage van de respondenten naar locatie

Bijlage XVII Rekentabellen populatieschattingen

De verdwijningen per segment zijn gebaseerd op telemetriegegevens (Bij de Vaate & Breukelaar 2001, Jurjens 2007) van volwassen zeeforel en zalm gedurende 1996-2004 (waarbij 2002 buiten beschouwing is gelaten omdat station Xanten het gehele jaar buiten werking is geweest): en van smolts in 2007 (Breukelaar, de Laak, Ingendahl & vriese, 2007).

Per segment is een 'balans' uitgerekend: voor de 'verdwijningsfractie van een bepaald segment ten opzichte van het stroomopwaarts gelegen segment' (t.o.v. de paaigebieden zijn deze dus ≤ 1 voor de stroomafwaarts trekkende smolts en ≥ 1 voor de stroomopwaarts trekkende adulten) zijn de verdwijningsfracties uit telemetrie-experimenten gebruikt. Deze worden verrekend met de 'input' aan absolute aantallen van het bovenstrooms gelegen segment en de 'output' van het benedenstrooms gelegen segment. De absolute aantallen (met range tussen minimum en maximum) op de paaigronden zijn als uitgangspunt genomen voor de omrekeningen naar de successievelijk benedenstroomse segmenten.

Overzicht van de aantallen met behulp van telemetrie gedetecteerde volwassen zeeforel en zalm (1996-2004 excl. 2002) en zalm smolts (2007) per detectiestation(s) die de segmenten begrenzen:

Soort en stadium	Paaigebieden (stroomopwaartse zijrivieren)	Duitse Rijn (Xanten)	Rijn-takken NL (Waal, Lek, IJssel)	Benedenstroomse zoetwaterdeel NL (Benedenrivieren, IJsselmeer)	Buitendijkse Ned. Kust (Haringvliet, Waddenzee)
Zalm (smolt)	uitzet 78 → uittrek 60	46 →		Ben. Riv.: 36→ IJsselmeer: 0→	
Zalm (adult)	← 1	← 2 ← 0	← Waal: 3 ← Lek: 1	← Ben. Riv.: 10	Uitzet Har.vl.: 94
		← 0	← IJssel: 0	← IJsselmeer: 0	Uitzet Wadden: 2
Zeeforel (adult)	← 17	← 74 ← 2	← Waal: 117 ← Lek: 13	← Ben. Riv.: 208	Uitzet Har.vl.: 543
		← 18	← IJssel: 19	← IJsselmeer: 34	Uitzet Wadden: 70

Tabel XVII-1 Rekentabel volwassen zalmen. Voor ieder van de segmenten is aangegeven wat de aantallen intrekkende en uittrekkende zalmen en wat de tussen liggende verliesposten zijn. Dit is zowel in fracties als in absolute aantallen weergegeven. De blauwe getallen zijn de waargenomen fracties op basis van telemetriegegevens en op basis van monitoring geschatte absolute aantallen; de rode getallen zijn aannames en de zwarte getallen zijn berekende waarden.

	Fractie						Absolute aantallen					
	Input		Output		Verlies		Input		Output		Verlies	
traject	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
D paaigronden (gemeten)							250[1]	500[1]				
D paaigronden ('50% gemist')							250[2]	500[2]				
D paaigronden (totaal)							500	1000				
Grens DL (Xanten) - Ifezheim	2.37	2.37	1,00	1,00	0,58	0,58	1186	2372	500	1000	686	1372
Waal	1,58	1,58	0,85	0,85	0,37	0,37	1601	3203	1013	2026	589	1177
Lek	6,50	6,50	0,09	0,09	0,85	0,85	731	1463	113	225	619	1238
IJssel	1,06[3]	1,06[3]	0,05[3]	0,05[3]	0,05	0,05	64	128	61	122	3	7
Benedenrivieren	1,60	1,60	1,00	1,00	0,38	0,38	3732	7465	2333	4666	1400	2799
IJsselmeer	1,79	1,79	1,00	1,00	0,44	0,44	115	230	64	128	51	101
Waddenzee	2,61	2,61	1,00	1,00	0,62	0,62	300	600	115	230	185	370
Kustzone	2,06	2,06	1,00	1,00	0,51	0,51	7684	15369	3732	7465	3952	7904

[1]Gemeten aantallen volwassen zalmen in de bovenstroomse zijrivieren en paaigronden
[2]Schatting van aantal volwassen zalmen die niet waargenomen zijn maar wel de paaigebieden bereiken (~ 50% gemist).

[3]De telemetrieschattingen voor de IJssel zijn gecorrigeerd conform de verhouding tussen aantallen zalmen per zalmsteek in de Waal versus de IJssel: 1 staat tot 0,09.

Tabel XVII-2 Rekentabel zalm smolts. Voor ieder van de segmenten is aangegeven wat de aantallen intrekkende en uittrekkende zalmen en wat de tussen liggende verliesposten zijn. Dit is zowel in fracties als in absolute aantallen weergegeven. . De blauwe getallen zijn de waargenomen fracties op basis van telemetriegegevens en op basis van monitoring geschatte absolute aantallen; de rode getallen zijn aannames en de zwarte getallen zijn berekende waarden.

	Fractie						Absolute aantallen					
	Input		Output		Verlies		Input		Output		Verlies	
traject	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
D paaigronden	1,00	1,00	0,77	1,00	0,00	0,23	100000[1]	250000[2]	77000	250000	0	575000
Grens DL (Xanten) - ifezheim	1,00	1,00	0,73	0,73	0,27	0,27	77000	250000	56210	182500	20790	67500
Waal	0,67	0,67	0,86	0,95[3]	0,05	0,14	37661	122275	32388	116161	1883	17119
Lek	0,11	0,11	0,86[4]	0,95[4]	0,05	0,14	6183	20075	5317	19071	309	2811
IJssel	0,22	0,22	0,76[4]	0,95[4]	0,05	0,24	12366	40150	9398	38143	618	9636
Benedenrivieren	1,00	1,00[5]	0,80	0,89	0,11	0,20	41787	154304	33429	137330	4597	30861
IJsselmeer	1,00	1,00	0,10[6]	0,89[6]	0,11	0,90	5317	19071	532	16973	585	17164
Waddenzee	1,00	1,00[5]					532	16973				
Kustzone	1,00	1,00[5]					33429	137330				

[1+2]Aantallen uitgezette zalm smolts (smoltequivalenten) aanwezig in de opgroeigebieden. Inclusief aantallen smolts afkomstig van natuurlijke paai.

[3]De minimum schatting is op basis van waargenomen detecties. De maximum schatting geldt wanneer er gecorrigeerd wordt voor misdetecties.

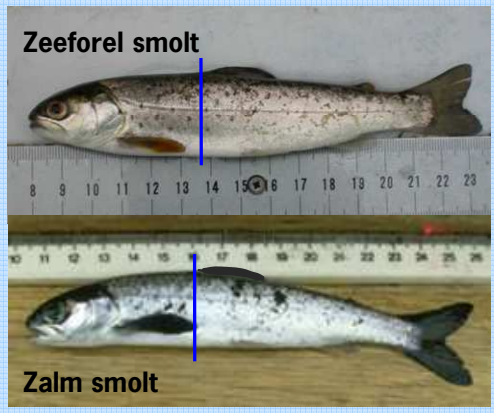
[4]Door lage aantallen in de IJssel en Lek is het niet mogelijk output fracties te berekenen op telemetriegegevens. Er is arbitrair aangenomen dat deze gelijk zullen zijn aan de Waal fracties. Voor de Lek is de minimum fractie bijgesteld met 10% extra verdwijningen in verband met de aanwezigheid van twee waterkrachtcentrales (2x5%).

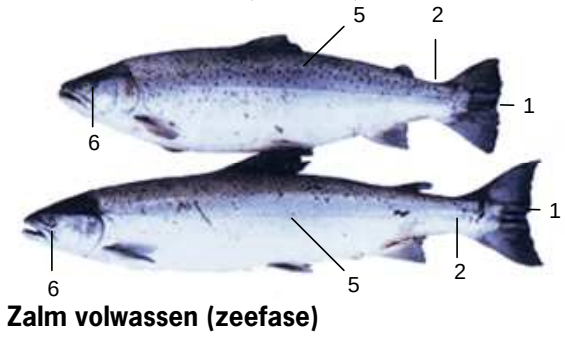
[5]In het benedenstroomse gebied, de kustzone en de Waddenzee kan niet uitgesloten worden dat geen smolts afkomstig uit andere stroomgebieden aanwezig zijn, al zijn deze hier buiten beschouwing gelaten.

[6]Geen gegevens zijn bekend over de verdwijningen in het IJsselmeer op basis van deze telemetriegegevens. Arbitrair is aangenomen dat voor de maximale output deze gelijk is aan die in het benedenrivieren gebied. Voor de minimum schatting wordt aangenomen dat slechts een heel beperkt deel door het IJsselmeer trekt naar de monding van de Waddenzee. De marges voor het IJsselmeer zijn dus bij gebrek aan gegevens heel ruim gekozen.

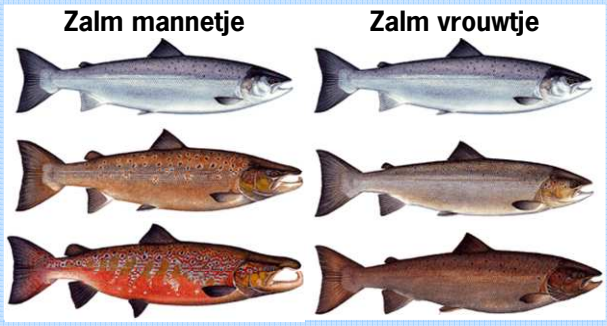
Bijlage XVIII Determinatiesheet trekvissen

Kenmerken	Zeeforel smolt	Zalm smolt
Borstvin	Licht gekleurd, kort en ronder (reikt niet tot rugvin)	Zwart, lang en puntiger (reikt tot rugvin)
Lichaamsvorm	Relatief gedrongen	Relatief langgerekt
Vetvin	Vaak rode kleuring	Zwart-wit
Staartvin	Minder diep gevorkt (afgeronde uiteinden)	Diepgevorkt (puntige uiteinden)
Trekperiode:	*Beide soorten trekken vooral in april-juni als smolt naar zee*	





Kenmerken	Zeeforel volwassen	Zalm volwassen
1) Staartvin	Recht	Gevorkt; puntige einden
2) Basis staartwortel	Dik/breed	Slank/ smal
3) Lichaamsverhouding	Meer gedrongen dan zalm	Slanker dan zeeforel
4) Kleur zeefase	Zilverkleurig met bruinige glans	Zilverkleurig met blauw/groene glans
5) Stippen op zijkant	Relatief veel stippen; ook onder zijlijn	Relatief weinig; afwezig onder zijlijn
6) Einde bek tov oog	Loopt tot voorbij oog	Recht onder oog
Trekperiode volwassen	*Beide soorten trekken voornamelijk in juni-juli en september-oktober op Wees alert op veranderingen in paaikleed (zie hieronder). Dit maakt het determineren complexer, maar bovenstaande kenmerken zijn 'hard'*	



Veranderingen tijdens paaitrek!

Zowel bij zalm als zeeforel veranderen de optrekkende volwassen vissen. Verschillen tussen man en vrouw worden steeds groter.

Mannetjes krijgen een steeds grote haakbek en een gekleurd paaikleed. Bij zalm zelfs een rode marmering (zie hiernaast), bij zeeforel treedt een minder grote kleurverandering op.

Vrouwtjes ontwikkelen geen haakbek maar veranderen wel van kleur.

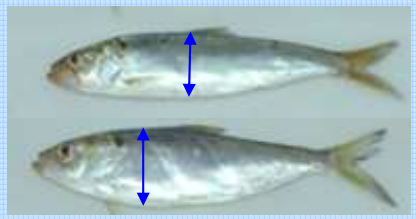
Kenmerken	Rivierprik	Zeeprik
Kleur	Rug: grijs/zwart. Buik: zilverwit	Groen/geelachtig met marmer-tekening (vooral bij volwassenen)
Bek	Ronde zuigschijf met ± 7 hoornachtige tanden	Ronde zuigschijf met vele tientallen hoornachtige tanden
Volwassen lengte	30-40 cm	60-100 cm
Trekperiode volwassen	November-April	Februari-Juni

Zuigschijf rivierprik (boven) en zeeprik (onder)

Ook zichtbaar bij jonge prikken die naar zee trekken (vanaf 12-18 cm met ontwikkelde ogen)

Volwassen rivierprik (boven) en zeeprik (onder)

Kenmerken	Fint	Elft
Lichaamsverhouding	Meer langwerpig dan elft Hoogst in midden bij rugvin	Hoger dan fint Hoogst voor de rugvin
Aantal schubben op zijlijn	Minder dan 70	Meer dan 70
Kieuwboogaanhangsels	30-60 (grof en kort)	90-155 (fijn en lang)
Maximale lengte	55 cm	80 cm

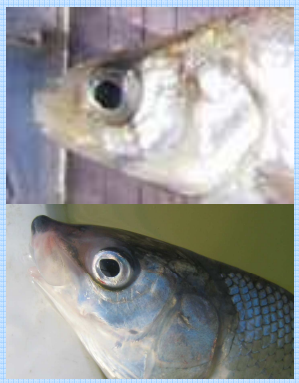


Lichaamsverhouding fint (boven) en elft (onder)

Kieuwboogaanhangsels van fint (boven) en elft (onder)

Kenmerken	Grote Marene	Houting
Bek	Half onderstandig	Onderstandig
Kop neus	Stompe snuit; geen blauwzwarte neus	Puntige blauwzwarte
Aantal schubben op zijlijn	95-98	80-90
Kieuwboogaanhangsels	25-34	35-44

Volwassen grote marene (boven) en houting (onder), beiden hebben vetvin



Grote Marene heeft stompe kop zonder zwartblauwe neus (boven) houting heeft duidelijke 'blauwzwarte' puntneus (onder)