



Voortgang in de uitvoering van het Masterplan trekvisserij Rijn in de Rijnnoeverstaten in de periode 2010-2012

Internationale
Kommission zum
Schutz des Rheins

Commission
Internationale
pour la Protection
du Rhin

Internationale
Commissie ter
Bescherming
van de Rijn

Rapport Nr. 206



Colofon

Uitgegeven door de

Internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn (ICBR)

Kaiserin-Augusta-Anlagen 15, 56068 Koblenz, Duitsland

Postbus 20 02 53, 56002 Koblenz, Duitsland

Telefoon: +49-(0)261-94252-0, fax +49-(0)261-94252-52

E-mail: sekretariat@iksr.de

www.iksr.org

ISBN 3-941994-38-7

© IKSr-CIPR-ICBR 2013

Voortgang in de uitvoering van het Masterplan trekvisserij Rijn in de Rijnsoeverstaten in de periode 2010-2012

Samenvatting	2
Inleiding	6
1. Herstel van de passeerbaarheid en verbetering van paaigronden en opgroeihabitats ..	7
1.1 Duitse Nederrijn / Rijndelta	8
1.2 Middenrijn / Moezel / noordelijke Duits-Franse Bovenrijn	9
1.3 Zuidelijke Duits-Franse Bovenrijn, Hoogrijn.....	9
1.4 De effecten van de opwekking van hydro-elektriciteit op trekvispopulaties....	13
2. Opbouw van de populatie van bedreigde trekvissoorten (habitats en uitzet).....	15
2.1 Uitzet van Atlantische zalm en zeeforel.....	15
2.2 Monitoring van jonge vissen en natuurlijke voortplanting van de Atlantische zalm en andere anadrome trekvisserij	17
2.3 Onttrekking van ouderdieren en kweek voor de uitzet van salmoniden	20
2.4 Getelde terugkerende Atlantische zalmen en andere anadrome trekvisserij	22
2.5 Opbouw en instandhouding van de populaties van de Bodensee-forel	26
2.6 Opbouw en instandhouding van de elftpopulaties	27
2.7 Opbouw en instandhouding van de houtingpopulaties	30
2.8 Opbouw en instandhouding van de aalpopulaties	31
2.9 Informatie over de Europese steun in de staten van het Rijnstroomgebied	33
3. Reductie van bijvangst en illegale vangst en predatie	34
3.1 Maatregelen ter reductie van bijvangst en illegale vangst van trekvisserij	34
3.2 Predatie	36
4. Publieksvoorlichting en milieuonderwijs	37
5. Conclusie en vooruitblik.....	38
6. Bibliografie	40
Bijlage 1: Verbetering van de passeerbaarheid van de Rijn en de programmawateren voor trekvisserij	41
Bijlage 2: Uitzetmaatregelen in het Rijnsysteem in de periode 2010-2012	43
Bijlage 3a: Natuurlijke voortplanting van Atlantische zalm en zeeforel in de wateren van het Rijnstroomgebied: 1994-2012 (tabel)	46
Bijlage 3b: Natuurlijke voortplanting van Atlantische zalm en zeeforel in de wateren van het Rijnstroomgebied (kaart)	47
Bijlage 4: Getelde volwassen zalmen in het Rijnsysteem sinds 1990 (ICBR-statistiek van teruggekeerde vissen)	48
Bijlage 5: Kaart "Masterplan trekvisserij Rijn" – coördinatie-eenheden, controlestations, kweekcentra	49

Samenvatting

In het Masterplan trekvisserij Rijn (ICBR-rapport 179, www.iksr.org) wordt aangetoond hoe binnen een overzichtelijk tijd- en kostenschema zichzelf in stand houdende, stabiele trekvispopulaties kunnen worden geherintroduceerd in het Rijnstroomgebied. De zalm staat daarbij symbool voor veel andere trekvissoorten (zoals de zeeforel, de zeeperk, de elft en de aal). De maatregelen voor trekvisserij hebben ook een positieve invloed op de aanwezigheid van een hele reeks andere planten- en diersoorten en kunnen de algehele ecologische toestand van de Rijn duurzaam verbeteren. Dit is een flinke duw in de rug bij het bereiken van de "goede toestand" dan wel het "goede potentieel" in de wateren, het hoofddoel van de Europese Kaderrichtlijn Water (EU-KRW).

In het onderhavige rapport wordt de voortgang in de realisatie van het Masterplan trekvisserij Rijn in de periode 2010-2012 beschreven.

Van 1990 tot eind 2012 zijn er in totaal meer dan 6.900 volwassen zalmen geteld die vanuit de Noordzee zijn teruggekeerd naar hun paaigebieden in zijrivieren van de Rijn.

In figuur 4 (zie tabel in bijlage 4) wordt er per Rijntraject en de bijbehorende zijrivieren een overzicht gegeven van de teruggekeerde zalmen. De meeste zalmen zijn geteld in het Siegsysteem, meer bepaald in het controlestation in Buisdorf aan de Sieg, en in Iffezheim en Gamsheim aan de Duits-Franse Bovenrijn. De overige cijfers zijn verkregen op basis van steekproefsgewijze elektrovisserij, informatie uit telemetrisch onderzoek of toevallige waarnemingen, wat betekent dat het werkelijke aantal waarschijnlijk zeer veel hoger is.

Om een duurzame zalm populatie te kunnen opbouwen in het Rijnsysteem die zichzelf op lange termijn zonder uitzetmaatregelen in stand houdt, moeten de zalmen zich **op natuurlijke wijze voortplanten**. Natuurlijke reproductie is waargenomen in nagenoeg alle rivieren met bereikbare paaigebieden: aan de Duitse Nederrijn in het bijzonder in de Agger, de Nister, de Naafbach en de Wisserbach, allemaal zijrivieren van de Sieg; aan de Middenrijn in de Ahr, de Saynbach-Brexbach, de Nette en de Wisper; aan de Duits-Franse Bovenrijn in de Wieslauter, de Lauter, de Alb, de Kinzig, de Murg, de Bruche, de Moder en de bovenloop van de Ill (zie bijlage 3 en bijbehorende kaart). De natuurlijke voortplanting van trekvisserij in de programmawateren zal verder worden ondersteund door een **optimalisatie van de habitatkwaliteit**.

Gelet op de regelmatige bewijzen van natuurlijke voortplanting in enkele zijrivieren in het Siegsysteem zal er binnenkort een modelrivier (bijv. de Agger, de Naafbach) worden aangewezen waar de kunstmatige uitzet wordt stopgezet om onderzoek te doen naar de natuurlijke ontwikkeling van een zelfstandige zalm populatie die onafhankelijk is van uitzet.

Dankzij het **herstel van de passeerbaarheid** van de programmawateren voor trekvisserij worden er steeds meer habitats bereikbaar voor paairijpe vissen die terugkeren vanuit zee. Op basis van kaarten die zijn gemaakt van het Rijnstroomgebied wordt de omvang van de potentieel geschikte **paaihabitats** voor zalmen en zeeforellen in de huidige programmawateren op ruim 1.000 ha geschat. Het bereikbare habitatgebied is ondertussen verhoogd van 216,3 ha (2008) naar 256,3 ha (2011), dat is een stijging van 20% (2008) naar 25% (2012) van het potentiële habitatoppervlak.

Een groot aantal van de geplande en in de bijlage bij het Masterplan vastgelegde maatregelen is inmiddels uitgevoerd. In 2005 waren er 126 voormalige migratiebarrières in de Rijn en zijn zijrivieren stroomopwaarts passeerbaar voor vissen; eind 2012 waren het er in totaal 481. De Haringvlietsluizen, een belangrijke toegangspoort tot de riviersystemen van Rijn en Maas, zullen na omvangrijke begeleidende maatregelen voor 2018 worden geopend voor trekvisserij ("de Kier"). De voorbereidingswerken voor de bouw van de vispassage aan de stuw in de Rijn te Straatsburg zijn afgerond; de nieuwe vispassage zal medio 2015 in gebruik worden genomen. Ook aan de stuw in Gerstheim is het voorbereidende werk voor de vispassage klaar; de ingebruikneming staat gepland voor 2016. In Kembs is in het kader van de vernieuwing van de vergunning van de waterkrachtcentrale de restafvoer in de oude loop van de Rijn verhoogd. Verder werd of wordt aan meerdere waterkrachtcentrales in de

Rijn tussen Bazel en de monding van de Aare de vispasseerbaarheid duidelijk verbeterd. Ook in de volgende zijrivieren zijn er belangrijke maatregelen uitgevoerd: aan de Duitse Nederrijn in de Wupper, de Dhünn, de Sieg en de Agger; aan de Middenrijn in de Moezel (Koblenz) en in de Sauer, een zijrivier van de Moezel; in de Main (Kostheim); aan de Duits-Franse Bovenrijn in de Kinzig, de Rench, de Alb, de Murg en de Bruche, een zijrivier van de Ill; aan de Hoogrijn in de Biber.

De opwekking van hydro-elektriciteit in programmawateren levert problemen op voor jonge zalm die **stroomafwaarts** willen migreren naar de Noordzee en de Atlantische Oceaan. Doorgaans worden er variabele, maar altijd grote verliezen van jonge zalm vastgesteld in de turbines, immers de zware schade die de dieren daar oplopen betekent direct of indirect hun dood. Door turbines berokkende schade aan stroomafwaarts trekkende vissen kan dus een bedreiging vormen voor de omvang van populaties, zeker in het geval van trekvissen.

In bijlage 2 wordt weergegeven in welke rivieren van het Rijnstroomgebied er **uitzetmaatregelen** voor trekvissen hebben plaatsgevonden en welke stadia en zalmstammen daarvoor zijn gebruikt. In 2010 en 2011 zijn er in totaal telkens meer dan een miljoen, in 2012 meer dan twee miljoen – deels gemerkte – vissen (Atlantische zalm, in mindere mate ook zeeforellen) uitgezet in de programmawateren. Het uitzetmateriaal varieerde naargelang van de geschiktheid van de paaihabitats en ging van eitjes over verschillende broedstadia tot smolts die klaar waren om zeewaarts te trekken. Op de kaart in bijlage 5 zijn de eenheden weergegeven die het zalmprogramma coördineren, de centra waar de vissen voor de uitzet worden gekweekt en de vangstcontrolestations. Sinds een aantal jaren wordt er voor de opbouw van populaties en de uitzet niet alleen gebruik gemaakt van de ingevoerde stammen Ätran (Zweden) en Allier (Frankrijk), maar steeds vaker ook van ouderdieren die vanuit zee zijn teruggekeerd naar de Rijn en de rivier waar ze zijn uitgezet en van hun nakomelingen. Deze zalmen zijn beter aangepast aan het riviersysteem dan geïmporteerde uitzetvissen en hebben meer kans te overleven.

Een toename van de terugkeerpercentages is mogelijk als ook de problematiek van de **bijvangst en illegale vangst** van salmoniden wordt opgelost. De vangst van zalm en zeeforel is in het gehele Rijnstroomgebied, inclusief de Nederlandse kustzone, bij wet verboden. Sinds 1 april 2011 bestaat er in Nederland bovendien in het merendeel van het stroomgebied van de grote rivieren en daarnaast in een aantal grote scheepvaartkanalen, d.w.z. op de belangrijkste migratieroute van salmoniden, een (driejarig) visverbod voor de beroepsvisserij op aal met fuiken en ankerkuilen. Om overtredingen te bestraffen is er in Nederland, in de Duitse deelstaten Noordrijn-Westfalen, Rijnland-Palts en Hessen en in Luxemburg technisch geschoold personeel actief. Tijdens de controles zijn er echter geen concrete aanwijzingen gevonden van opzettelijke, illegale visserij op zalm. Er is sterk ingezet op voorlichting over trekvissen aan hengelaars en andere doelgroepen via folders en campagnes.

In 2010 zijn er in het mondingsgebied van de Sieg en de Wupper twee gesloten gebieden aangewezen waar er onder andere een algemeen hengelverbod bestaat tijdens de kernmigratieperiode van de zalm (van 1 september tot 31 december). Ook aan de stuw in Gamsbheim is er een visverbod uitgevaardigd; de politie voert hier steekproefsgewijze controles uit.

Predatie door piscivore vissen en vogels kan voor zeewaarts trekkende jonge zalm (smolts, o.a. in de Rijndelta) een beperkende factor zijn. Daarom is het essentieel dat ervoor wordt gezorgd dat smolts migratieknelpunten vlot kunnen passeren. Met de stroomafwaartse passeerbaarheid van waterkrachtcentrales zijn er in verschillende kleine rivieren eerste ervaringen opgedaan, de stroomafwaartse migratie aan grote waterkrachtcentrales is echter nog een uitdaging. In Zwitserland vindt er thans een onderzoeksproject plaats om de stroomafwaartse trek van vissen ook aan grote waterkrachtcentrales te verbeteren.

In de regio Alpenrijn/Bodenmeer is de **Bodenmeerforel** aangewezen als gidssoort onder de trekvissen. Na drie jaar gestage toename van het aantal in het Bodenmeer gevangen meerforellen stortten de cijfers in 2010 zowel in de beroeps- als de sportvisserij in. De

vangsten lagen onder het tienjarige gemiddelde. Deze negatieve ontwikkeling wordt niet bevestigd door de continue videobewaking waarmee aan de waterkrachtcentrale Reichenau in de Alpenrijn het aantal meerforellen wordt geteld dat via de vistrap stroomopwaarts trekt. Het resultaat (992 meerforellen in 2010, 625 in 2011 en 1.253 in 2012) was vergelijkbaar met de vorige jaren. Ook het aantal paarijpe vissen dat in andere rivieren is geteld, laat geen achteruitgang ten opzichte van de vorige jaren zien. De belangrijkste visserijcijfers voor meerforel in het Bodensee en de Alpenrijn in de periode 2010-2012 zijn weergegeven in de figuren 5 en 6.

In de periode 2008-2012 zijn er in het kader van het Life-project, dat in 2011 is overgegaan in het Life+-project voor de herintroductie van de **elft** (*Alosa alosa*) – een haringachtige die vroeger vaak voorkwam in het Rijnsysteem – in totaal ca. 7,9 miljoen larven opgekweekt in Frankrijk, gemerkt met oxytetracycline en uitgezet in de Rijn in de Duitse deelstaten Hessen en Noordrijn-Westfalen. In het najaar van 2010 en 2011 zijn er in totaal 31 jonge elften aangetroffen in de Duitse Nederrijn. Dit bewijst dat de dieren kunnen opgroeien in de Rijn en in de herfst richting monding trekken. Een populatie ouderdieren die zich potentieel zelf in stand houdt, kan echter alleen worden opgebouwd, mits de uitzetmaatregelen nog minstens vijftien jaar voortduren. In het kader van het Life+-vervolgproject, dat loopt tot 2015, is er geld vrijgemaakt om jaarlijks 1,5 à 2 miljoen elften uit te zetten. Onderzoek naar de eisen die de dieren stellen aan hun habitat, hun foeragegedrag, de groei van jonge elften en het ideale ontwerp van vispassages moet inzicht geven in de nog zo goed als onbekende ecologie van de soort. In Duitsland en Frankrijk zijn er pilotinstallaties voor ouderdierhouderij in gebruik genomen waar onderzoek wordt gedaan naar de mogelijke productie van uitzetmateriaal voor projecten rond de herintroductie en de bescherming van soorten.

De **houting** is daarentegen een trekvissoort die met succes is geïntroduceerd in de Rijn en geen uitzetmaatregelen meer nodig heeft. Sinds 1996 zijn er stelselmatig jonge houtingen uitgezet in de Duitse Nederrijn; vanaf 1999 ging het om meer dan 100.000 dieren per jaar. Toen de uitzetmaatregelen in 2006 werden gestaakt, waren er in totaal ongeveer 2,3 miljoen jonge houtingen losgelaten.

Inmiddels heeft er zich in de Rijn een vitale en zichzelf in stand houdende populatie gevestigd.

De **zeeprik** (*Petromyzon marinus*) is net als de Atlantische zalm een anadrome trekvis die paait in zoet water en daarom profiteert van de hydromorfologische maatregelen die worden genomen voor de zalm, met name het herstel van de passeerbaarheid. In de Bruche benedenstrooms van Avolsheim evenals in de Lauter, de Ill en de Moder planten zeeprikken zich al sinds vele jaren regelmatig natuurlijk voort, hetzelfde gebeurt waarschijnlijk ook op de grindbanken benedenstrooms van de stuw in Iffezheim. Sinds de ingebruikneming van de vispassage aan de stuw in Iffezheim zijn er meer dan 1.300 zeeprikken stroomopwaarts getrokken. Bij een vismonitoring aan het waterinnamepunt van de kerncentrale Philippsburg zijn er in 2010 in een paar uur tijd zelfs duizenden stroomafwaarts trekkende zeeprikken geteld. Natuurlijke voortplanting wordt intussen ook waargenomen in de Alb, de Murg en de Kinzig, zijrivieren van de Duitse Bovenrijn, en in het Siegsysteem aan de Duitse Nederrijn. De visserijsterfte wordt voor de zeeprik als gering beoordeeld.

De **Europese steur** (*Acipenser sturio*) is sinds de jaren veertig/vijftig van de twintigste eeuw uitgestorven in het Rijnstroomgebied. In verschillende stroomgebieden, o.a. in de Elbe, zijn er projecten opgestart om de soort te herintroduceren. Daarbij wordt er gebruik gemaakt van dieren uit de laatste, reproductieve steurpopulatie van Europa, die zich bevindt in het Gironde-Garonne-Dordogne-systeem in Frankrijk. In Duitsland is de habitatkwaliteit van de Nederrijn onderzocht om te bepalen of de rivier geschikt is als potentieel doelgebied voor steuren. In Nederland hebben ngo's in mei 2012 ca. vijftig jonge steuren voorzien van transponders en uitgezet in de Waal bij Nijmegen en in de Oude Maas bij Rotterdam.

De EU-staten in het Rijnstroomgebied waar de **aal** van nature voorkomt, hebben nationale beheerplannen voor deze bedreigde soort opgesteld conform EG-verordening 1100/2007. In Nederland, Duitsland en Frankrijk zijn er verschillende modellen ontwikkeld voor de berekening van het ontsnappingspercentage naar zee. Het in de verordening vastgelegde streefpercentage inzake ontsnapping bedraagt minstens 40% van de biomassa van schieraal ten opzichte van de natuurlijke populatie. In Luxemburg wordt naar schatting al sinds acht

jaar een ontsnappingsniveau van ongeveer 90% vanuit het Luxemburgse grondgebied bereikt. Echter, tijdens de verdere zeewaartse trek van deze alen (via de Moezel en de Rijn) is er sprake van verliezen in een onbekende orde van grootte. In Nederland blijkt uit langjarige gegevens dat de intrek van glasaal aan de kust dramatisch is gedaald. De commerciële visvangst en de sportvisserij zijn bijna overal aan banden gelegd door de instelling van gesloten periodes (gaande van de tijd tussen september en november tot het hele jaar), minimummaten (50 cm) en/of het verbod op het gebruik van professioneel vistuig. Als gevolg van te hoge gehalten aan dioxinen en dioxineachtige PCB's is de vangst van aal in het stroomgebied van de grote rivieren in Nederland geheel verboden en in Duitsland nagenoeg stilgevallen. In Frankrijk is er wegens de verontreiniging van de vissen met PCB's en kwik een verbod uitgevaardigd op de verkoop en de consumptie van paling uit de Rijn, het Elzaskanaal, de Ill en hun zijrivieren. In Nederland en Duitsland (behalve in de Hoogrijn) voeren verschillende overheidsdiensten, beroepsvissers en visserijverenigingen uitzetmaatregelen uit. Tal van beschermingsmaatregelen voor de aal aan stuwen en stuwdammen (in alle Rijnsoeverstaten) en gemalen (in Nederland) worden hetzij voor 2015 hetzij voor 2027 gerealiseerd. Er worden voorzieningen voor de stroomopwaartse migratie aangelegd, (fijn)roosters ingebouwd om stroomafwaarts trekkende alen te beschermen en visvriendelijke aanpassingen aangebracht in het beheer van de turbines tijdens de belangrijkste migratieperiode van de aal. In bepaalde, voor de aal bijzonder geschikte wateren, wordt hieraan prioriteit gegeven. Er wordt ook onderzoek gedaan, meer bepaald naar visvriendelijk turbinebeheer, naar de belangrijkste migratieperiode van de aal en de bereidheid van de dieren om stroomafwaarts te trekken, naar op geluid gebaseerde gedragsbarrières en meldsystemen, naar de mortaliteit en het migratiegedrag van alen aan waterkrachtcentrales en naar de kunstmatige voortplanting van de soort. In de Moezel, de Sauer, de Main en de Neckar worden er vangst- en transportmaatregelen gerealiseerd om de aal te beschermen.

Uit onderzoek van alen in de staten in het Rijnstroomgebied in de jaren 2000-2011 is gebleken dat de vissen soms zwaar verontreinigd zijn met dioxinen, furanen, dioxineachtige PCB's, geperfluoreerde tensiden (PFT's), vooral perfluorooctaansulfonaat (PFOS), en soms ook met indicator-PCB's, hexachloorbenzeen en kwik. In de Rijndelta kan sinds de jaren zeventig een duidelijke afname van de HCB-belasting in rode aal worden genoteerd. In het eerste stroomgebiedbeheerplan van het internationaal stroomgebieddistrict Rijn conform KRW hebben de staten zich ertoe verplicht om ernstig vervuilde waterbodems zover mogelijk te saneren (integrale strategie voor sedimentmanagement). Op dit moment wordt er informatie uitgewisseld over mogelijke bronnen van PCB's en andere verontreinigende stoffen en over nationale maatregelen om die bronnen op te ruimen. Verder hebben de Internationale Commissies ter Bescherming van de Moezel en de Saar (IKSMS) een notitie opgesteld over de verontreiniging van vissen met PCB's (voor meer informatie zie <http://www.iksms-cipms.de>).

Alle Rijnsoeverstaten hebben de afgelopen jaren – deels ook in het kader van de implementatie van de KRW – veel inspanningen gedaan om de levensomstandigheden van trekvissen in het stroomgebied te verbeteren. Dat betekent dat de weg naar het doelbereik, die in 2009 is uitgestippeld in het Masterplan trekvissen Rijn, is ingeslagen. De volgende grote uitdaging die moet worden aangegaan is het herstel van de passeerbaarheid aan de resterende knelpunten in de hoofdstroom en de zijrivieren van de Rijn, die het grootste habitatpotentieel voor trekvissen bieden. Verder zou de uitzet van vissen op lange termijn voortgezet en in bepaalde wateren die nu pas kunnen worden bevolkt geïntensiveerd moeten worden, aangezien dit een belangrijk element is in de opbouw van duurzame trekvispopulaties. Daarnaast moet er zicht worden gehouden op de effecten van de klimaatverandering op de levensomstandigheden van trekvissen. Tot slot dient er te worden gewezen op het noodzakelijke, nauwe verband tussen de uitvoering van maatregelen in zoet water (conform KRW) en in het mariene milieu (conform Kaderrichtlijn Mariene Strategie, KRM) om de natuurlijke levenscycli te ondersteunen en de leefgebieden van trekvissen te ontwikkelen.

Inleiding

In het **Masterplan trekvisser Rijn** (ICBR-rapport 179, www.iksr.org) wordt aangetoond hoe binnen een overzichtelijk tijd- en kostenschema zichzelf in stand houdende, stabiele trekvispopulaties kunnen worden geïntroduceerd in het Rijnstroomgebied tot de regio Bazel. De zalm staat daarbij symbool voor veel andere trekvissoorten, zoals de zeeforel, de zeeperk en de elft. In de Alpenrijn en het Bodensee is de meerforel de gidssoort. De maatregelen voor de herintroductie van de zalm en de meerforel hebben ook een positieve invloed op de aanwezigheid van een hele reeks andere planten- en diersoorten en kunnen de algehele ecologische toestand van de Rijn duurzaam verbeteren. Dit is een flinke duw in de rug bij het bereiken van de "goede toestand" dan wel het "goede potentieel" in de wateren, het hoofddoel van de Europese Kaderrichtlijn Water (EU-KRW).

Daarnaast hebben de EU-staten in het Rijnstroomgebied waar de aal van nature voorkomt nationale aalbeheerplannen opgesteld conform EG-verordening 1100/2007. In hoofdstuk 2.7 wordt er een overzicht gegeven van de stand van de uitvoering.

In het onderhavige rapport wordt de voortgang in de nationale realisatie van het Masterplan trekvisser Rijn in de jaren 2010 en 2012 beschreven. Het rapport is ingedeeld naar de drie grote actieterreinen van het trekvisprogramma:

1. Optimalisatie van de passeerbaarheid van wateren voor trekvisser, herstel van de bereikbaarheid en verbetering van de kwaliteit van paaigronden en opgroeihabitats;
2. Optimalisatie van de opbouw van de populatie van bedreigde trekvissoorten. Dit houdt in:
 - uitzetmaatregelen inclusief ouderdierhouderij en kweek;
 - monitoring van natuurlijk broed en uittrek van de visser naar zee;
 - tellen van het aantal trekvisser dat vanuit zee terug de rivier opzwemt (bepaling van de "terugkeerpercentages");in aparte hoofdstukken worden de maatregelen voor de opbouw van de populatie van de Bodensee-forel, de elft, de houting en de aal besproken;
3. Reductie van bijvangst en illegale vangst en predatie.

In hoofdstuk 4 komen activiteiten rond publieksvoorlichting en milieuonderwijs aan bod.

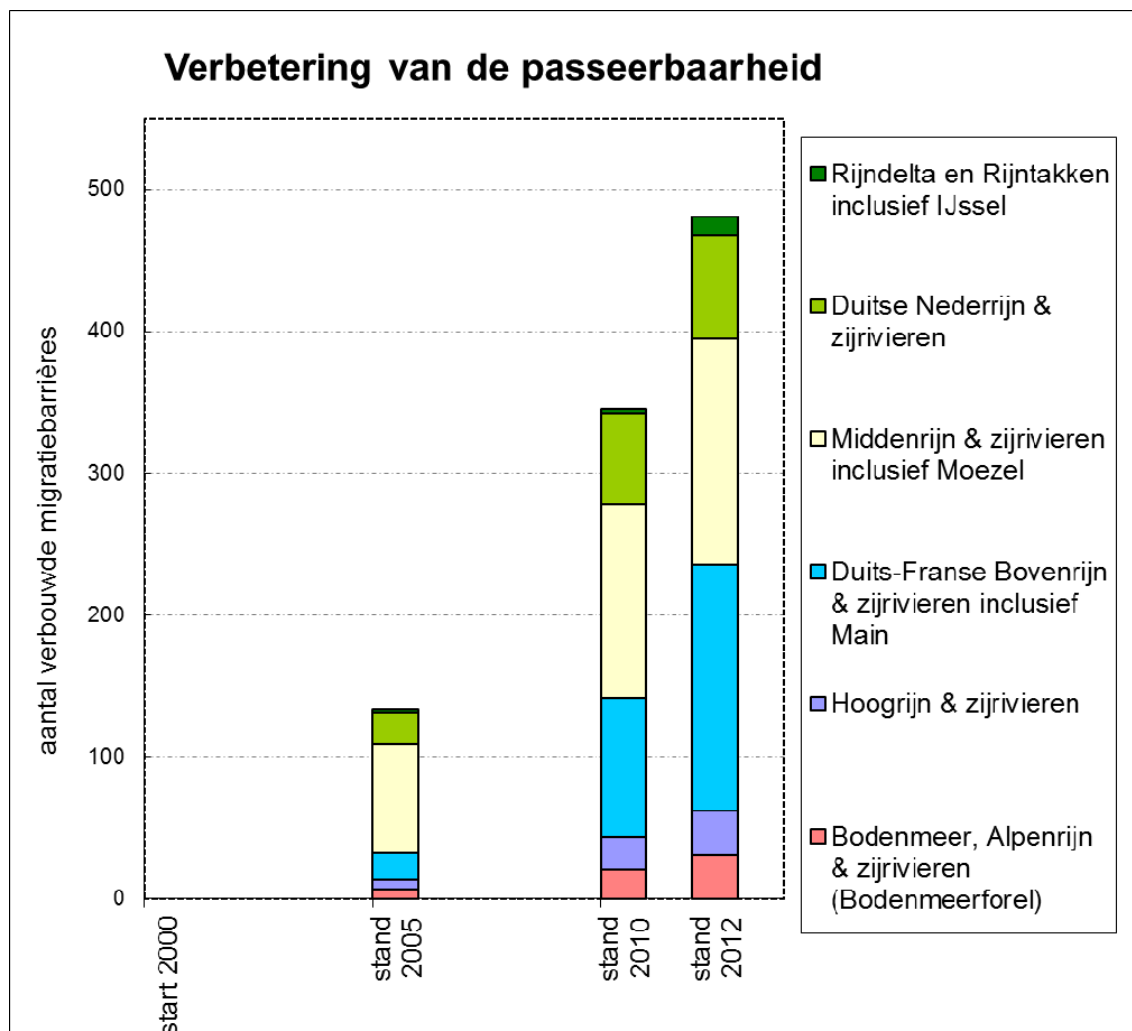
De hoofdstukken zijn onderverdeeld in deelrapportages uit de volgende coördinatie-eenheden, die de ICBR in 2004 heeft vastgesteld op basis van technische criteria (zie kaart in bijlage 5):

- (1) Coördinatie-eenheid Duitse Nederrijn / Rijndelta: Nederland, DE-Noordrijn-Westfalen;
- (2) Coördinatie-eenheid Middenrijn / Moezel / noordelijke Bovenrijn: DE-Rijnland-Palts, DE-Hessen, DE-Beieren, Luxemburg, Frankrijk;
- (3) Coördinatie-eenheid zuidelijke Bovenrijn / Hoogrijn: DE-Baden-Württemberg, Frankrijk, Zwitserland.

1. Herstel van de passeerbaarheid en verbetering van paaigronden en opgroehabitats

Het herstel van de passeerbaarheid van de rivieren die anadrome vissen gebruiken om van de Noordzee naar hun paaigronden en opgroehabitats in de Rijn en zijn zijrivieren te zwemmen heeft een bijzondere betekenis voor de herintroductie van trekvisser in het Rijnsysteem. Om zowel de stroomopwaartse migratie van paarijpe volwassen dieren alsook de stroomafwaartse migratie van jonge vissen naar zee te verbeteren, moet er een groot aantal knelpunten worden weggewerkt. In de periode 2000 – eind 2012 zijn er in totaal 481 barrières in de programmawateren beter stroomopwaarts passeerbaar gemaakt. Voor de catadrome aal zijn er aanvullende maatregelen nodig, zie hiervoor hoofdstuk 2.9.

In figuur 1 wordt er een overzicht gegeven van reeds genomen en nog lopende maatregelen voor het herstel van de passeerbaarheid van het Rijnstroomgebied. Meer informatie hierover is te vinden in de tabel in bijlage 1.



Figuur 1: Maatregelen ter verbetering van de passeerbaarheid van de Rijn en zijn zijrivieren, met name in de programmawateren voor trekvisser. Stand van de gegevens: juni 2013

1.1 Duitse Nederrijn / Rijndelta

Rijndelta, Nederland

In juli 2011 is er besloten om toch uitvoering te geven aan het Kierbesluit, dat de Nederlandse regering in 2010 voorlopig had ingetrokken. De visriolen, die bij nader onderzoek niet effectief blijken te zijn, zullen evenwel worden gesloten. Voor de uitvoering, inclusief de omvangrijke begeleidende maatregelen, is nu een traject tot 2017 uitgezet. Dat betekent dat de Kier in 2018 operationeel zou moeten zijn.

Duitse Nederrijn, DE-Noordrijn-Westfalen en DE-Rijnland-Palts

Aan de onderste waterkrachtcentrale in de Sieg, Unkelmühle/Windeck, wordt thans de "pilotinstallatie voor de bescherming van vissen in de Sieg in Noordrijn-Westfalen" gebouwd. Dit is een project dat gezamenlijk wordt uitgevoerd door de deelstaat en het energiebedrijf RWE Innogy. De installatie van drie fijnroosters (10 mm met een aanstroomsnelheid van $\leq 0,5$ m/s en verschillend vormgegeven spijlen) en de plaatsing van bypasses (zwemgeulen aan het wateroppervlak (surface bypass) en op de bodem (bottom gallery) en tevens drie aalpassages) moet diadrome trekvisser de mogelijkheid geven om met succes stroomafwaarts migreren. De stroomopwaartse passeerbaarheid kan aanzienlijk worden verbeterd door de aanwezige Denil-vispassage te vervangen door een vertical slot-passage. De installatie zal uitgebreid biologisch worden gemonitord over een periode van drie jaar; deze monitoring wordt nu nog voorbereid.

In september 2012 is er begonnen met de sloop van de oude stuw bij de Hoesch-fabriek aan de middenloop van de Sieg in Wissen (Rijnland-Palts). Delen van de stuw worden afgebroken en vervangen door stortsteenhellingen.

De werkzaamheden aan de waterkrachtcentrale Sigambria (bij Kirchen) zijn in februari 2009 afgerond; de voorzieningen voor de stroomopwaartse en de stroomafwaartse vismigratie zijn in gebruik. Aan de waterkrachtcentrale Freusburger Mühle (bovenstrooms gelegen stuw) wordt er thans gewerkt aan een bypass op de rechteroever en aan een stroomafwaartse vismigratievoorziening.

De vislift aan de waterkrachtcentrale Euteneun is blijkbaar niet in gebruik. Om vertragingen als gevolg van een rechtsgeding te voorkomen, zal er worden gewacht tot het waterrecht in 2015 afloopt, voordat de verbouwingswerkzaamheden worden opgestart.

De vispassage aan de waterkrachtcentrale Scheuerfeld is in 2008 aangepast, maar voor vissen toch moeilijk te vinden. Het energiebedrijf RWE is van plan om in 2013 een nieuwe constructie aan te leggen.

Voltooid is de ontmanteling van de stuw aan het voormalige stuwcomplex Frackenpohl in de Naafbach (stroomgebied van de Sieg, Noordrijn-Westfalen) in Lohmar-Kreuznaaf. Het Aggerverband heeft de gehele stuw uit de rivier verwijderd, zodat terugkerende zalmen nu meer dan 10 km extra van de Naafbach kunnen gebruiken om te paaien. Bij recente controles van het natuurbroed is gebleken dat zalmen deze mogelijkheid onmiddellijk hebben benut en op veel geschikte plekken bovenstrooms van de voormalige stuw met succes hebben gepaaid.

Het laatste migratieknelpunt in de Dhünn (stroomgebied van de Wupper) tot de grote stuwdam in de Dhünn is opgeheven. Het gebied is onbeperkt passeerbaar geworden dankzij de aflossing van de oude waterrechten voor de opwekking van hydro-elektriciteit aan de Freudenthaler Sensenhammer in Leverkusen-Schleibusch door de districtsregering van Keulen en het opnieuw traceren van de rivier om de oude stuw heen door het Wupperverband. Hiermee is de Dhünn, naast de Saynbach, een tweede paairivier in het Rijnstroomgebied waarvan het deel dat kan worden bevolkt door zalmen volledig passeerbaar is gemaakt.

Aan de waterkrachtcentrale Auerkotten op de Wupper is een nieuwe vispassage gecombineerd met een innovatief visbeschermingssysteem (horizontale roosters met een spijlfstand van 13 mm). De functionaliteit wordt thans gemonitord. Verder bovenstrooms, in Beyenburg op de Wupper, wordt in 2013 een van de grootste vispassages van Noordrijn-Westfalen in gebruik genomen.

1.2 Middenrijn / Moezel / noordelijke Duits-Franse Bovenrijn

DE-Rijnland-Palts en DE-Hessen

Sinds de verbouwing van het laatste migratieknelpunt in 2009 is de Saynbach samen met de Dhünn de eerste zalmrivier in het Rijnsysteem waarvan het gedeelte dat geschikt is om zalm te herbergen geheel passeerbaar is.

Sinds september 2011 is er in Koblenz een nieuwe vismigratievoorziening in gebruik. Het complex bestaat uit een technische vispassage (vertical slot) met drie ingangen (één ervan direct aan de rivierbedding), een controlestation (opvangbak met VAKI-vistelsysteem), een ruimte om de vissen een tijdlang te houden en een bezoekerscentrum ("Mosellum", zie hoofdstuk 4). De stroomopwaartse vismigratievoorziening is aangepast aan zalm en elften, die de rivier in scholen optrekken. Als er aan de verder bovenstrooms gelegen stuw in Lehmen een nieuwe vispassage werd gebouwd, zou de onderste paairivier voor zalm in het Moezelsysteem, de Elzbach, bereikbaar worden. De voorbereidende planning hiervoor is onlangs opgestart.

Aan de waterkrachtcentrale Kostheim op de Main is in de periode van maart 2011 tot april 2012 de functionaliteit van de voorzieningen voor de stroomopwaartse en stroomafwaartse vismigratie gecontroleerd. De monitoring had betrekking op: de werking van de bypass, de mortaliteit bij de passage door de turbines, het gebruik van de uittrekgangen, de bypass, de aalgoot en de salmonidengeulen voor de stroomafwaartse trek. Uit de controle is gebleken dat er ingrijpende maatregelen moeten worden genomen om de functionaliteit te optimaliseren, immers de schade die vissen oplopen tijdens het reinigingsproces van de roosters en bij de passage door de roosters (schubverlies, hematomen) en de turbines leidt tot een totale mortaliteit van ca. 50%. Als de voor 2015 geplande nieuwe vispassage in Eddersheim op de Main wordt aangelegd, zullen de meest benedenstrooms gelegen paairivier voor zalm in het Mainsysteem, de Schwarzbach, evenals een projectrivier voor zeeforel, de Nidda, bereikbaar worden. Verder zal de waterrechtelijke vergunning van de waterkrachtcentrales aan de stuwen in Offenbach en Mühlheim in de Duitse deelstaat Hessen eind 2012 dan wel in de loop van 2013 aflopen, wat betekent dat hier op korte termijn moet worden gezorgd voor goede omstandigheden voor intrek, visbescherming en uittrek. Aan de meest bovenstrooms gelegen stuw in Hessen (Großkrotzenburg) wordt de planning van een waterkrachtcentrale bestudeerd.

In 2012 is na een controle van het Hessische deel van de Weschnitz, een zijrivier op de rechteroever van de Rijn, geconcludeerd dat deze rivier geschikt is voor de herintroductie van de zalm.

Moezel en Sauer, Luxemburg

Aan het enige migratieknelpunt in de benedenloop van de Sauer, de stuw Rosport-Ralingen, worden op dit moment twee vrij grote voorzieningen voor stroomopwaartse vismigratie aangelegd, één aan de hoofdstuw en één aan de waterkrachtcentrale (met een verbinding naar de natuurlijk heringerichte meander in de Sauer). In deze meander wordt een minimale afvoer van 3-6 m³/s gegarandeerd, maar daartegenover staat dat er een turbine zal worden geïnstalleerd om deze restafvoer te benutten. Een rooster met een spijlafstand van 10 mm voor deze turbine beschermt stroomafwaarts zwemmende vissen.

1.3 Zuidelijke Duits-Franse Bovenrijn, Hoogrijn

DE-Baden-Württemberg

Voor 2010 stonden er twintig stroomopwaartse vismigratievoorzieningen in de herintroductiewateren op de rol. Hiervan konden er vijftien worden gerealiseerd. Daarnaast zijn er in 2010 vijf voorzieningen voor de stroomafwaartse vismigratie gebouwd. Langs de Rench is er in het kader van een renatureringsmaatregel een dijk teruggelegd, waardoor

over een afstand van 700 m de structurele voorwaarden voor paigronden en opgroeihabitats zijn gecreëerd.

De meeste door de deelstaat beheerde stuwen en stuwdammen in de herinfectiewateren zijn inmiddels passeerbaar gemaakt. De knelpunten waarlangs continuïteit nog niet is gegarandeerd, hangen voor het merendeel samen met waterkrachtcentrales. In Willstätt aan de benedenloop van de Kinzig is een oude waterkrachtcentrale vervangen door een nieuwe. Samen met een nieuwe vispassage is hier ook een opvangbekken en een monitoringstation geïnstalleerd.

In Baden-Württemberg zijn de afgelopen jaren in totaal vijftig voorzieningen voor de stroomafwaartse vismigratie gebouwd, waarvan ongeveer dertig in rivieren voor de herinfectie van de zalm. Aan tien van deze voorzieningen is de functionaliteit in 2011 getest door het gecontroleerd uitzetten van smolts. Hierbij is waardevolle kennis vergaard voor de optimalisatie van de bestaande installaties en de aanleg van toekomstige stroomafwaartse vismigratievoorzieningen. De deelstaatsdienst voor Milieu, Metingen en Natuurbescherming van Baden-Württemberg (LUBW) werkt op dit moment aan een handreiking voor de aanleg van stroomafwaartse vismigratievoorzieningen in rivieren van kleine en middelgrote omvang.

Dat er ambities zijn om de opwekking van hydro-elektriciteit te intensiveren, blijkt onder andere uit de toename van bouwaanvragen voor nieuwe microcentrales in trekviswateren. Hier is vaak sprake van een doelconflict met de herinfectie van de zalm.

De ingebruikneming van de vijfde turbine aan de stuw van Iffezheim zal de hydraulische omstandigheden aan twee van de drie ingangen naar de vispassage waarschijnlijk veranderen. De Duitse dienst voor waterbouwkunde (BAW) experimenteert met hydraulische modellen voor de aanpassing van de lokstroom aan de ingangen van de vispassage om de functionaliteit van de stroomopwaartse vismigratievoorziening te verbeteren.

Frankrijk

De voorbereidselen voor de vispassage aan de stuw in Straatsburg zijn afgerond, de bouwwerkzaamheden beginnen nog in 2013. De nieuwe vispassage zal in 2015 in gebruik worden genomen. Ook aan de stuw in Gerstheim is het voorbereidende werk voor de vispassage klaar; de ingebruikneming staat gepland voor 2016.

De opening van de verdere stroomopwaartse migratieroutes richting Bazel door middel van maatregelen aan de waterkrachtcentrales in Rhinau, Marckolsheim en Vogelgrün/Breisach en aan de beweegbare stuwen in de meanders van de Rijn is conform de besluiten die de Rijnministersconferentie in 2007 in Bonn heeft genomen vervolgens in fasen gepland.¹

De stuw in Märkt/Kembs in de oude loop van de Rijn is nu al passeerbaar en krijgt momenteel in het kader van de vernieuwing van de vergunning van de waterkrachtcentrale een nieuwe vispassage, die in 2014 wordt opgeleverd.

Aan de stuw in Avolsheim op de Bruche, een zijrivier van de Ill, is een visgeleidingssysteem in de vorm van een bypass aangelegd.

In Gamsheim is een markeringsonderzoek opgestart om de aantrekkelijkheid van de verschillende ingangen van de vispassage te bepalen. In het kader van dit onderzoek zijn er in Iffezheim 25 zeeforellen en drie zalmen gemerkt. In Gamsheim zijn hiervan elf zeeforellen en één zalm teruggevonden. De gemiddelde migratietijd tussen de twee installaties bedroeg voor de zeeforellen 2,5 dag. De zalm had de afstand al na 22 uur en 7 minuten afgelegd. Zeven dieren gebruikten de ingang bij de turbines, twee die aan de oever. Bij drie dieren kon niet worden achterhaald welke ingang ze hebben genomen.

In de Ill en zijn prioritaire zijrivieren (de Bruche, de Fecht, de Lauch, de Thur, de Doller en de Weiss) wordt tevens de mortaliteit van uittrekkende alen en zalm-smolts geschat, rekening houdend met het type turbine en andere technische kenmerken van de waterkrachtcentrales.

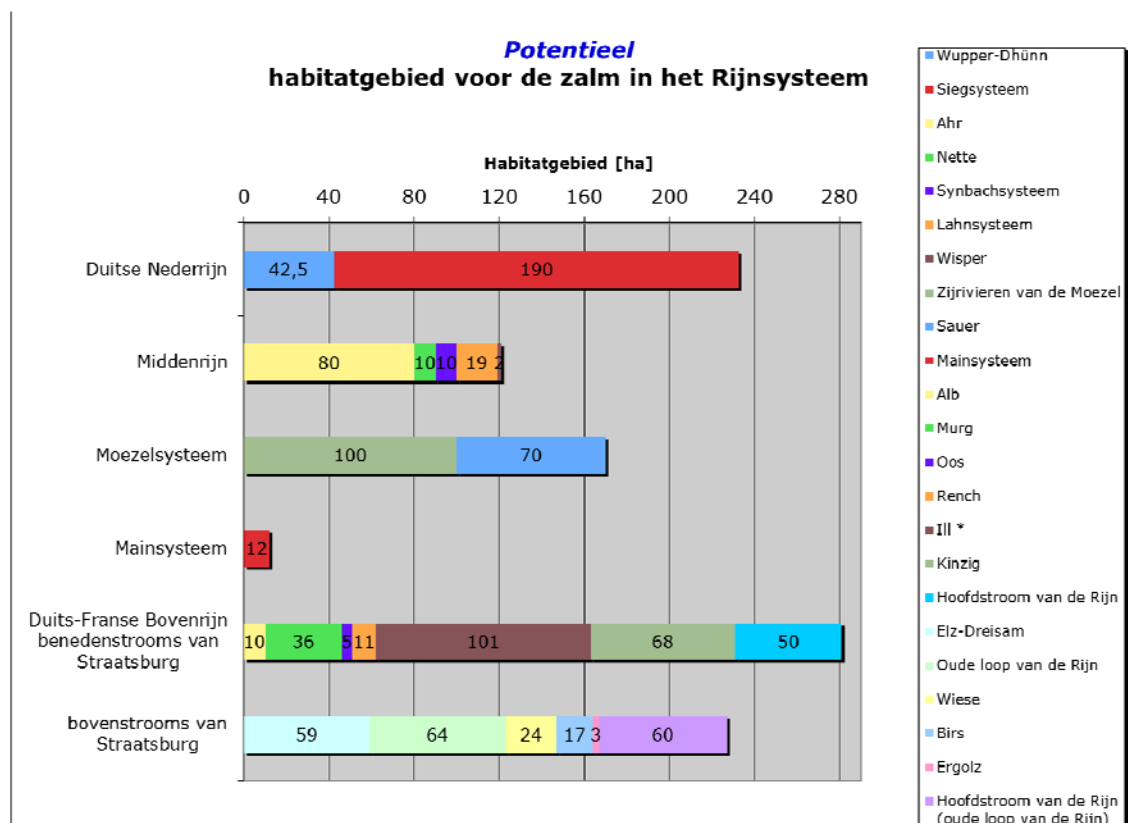
¹ Zie Masterplan trekvis Rijn, p. 11 en bijlage 1 (tabel).

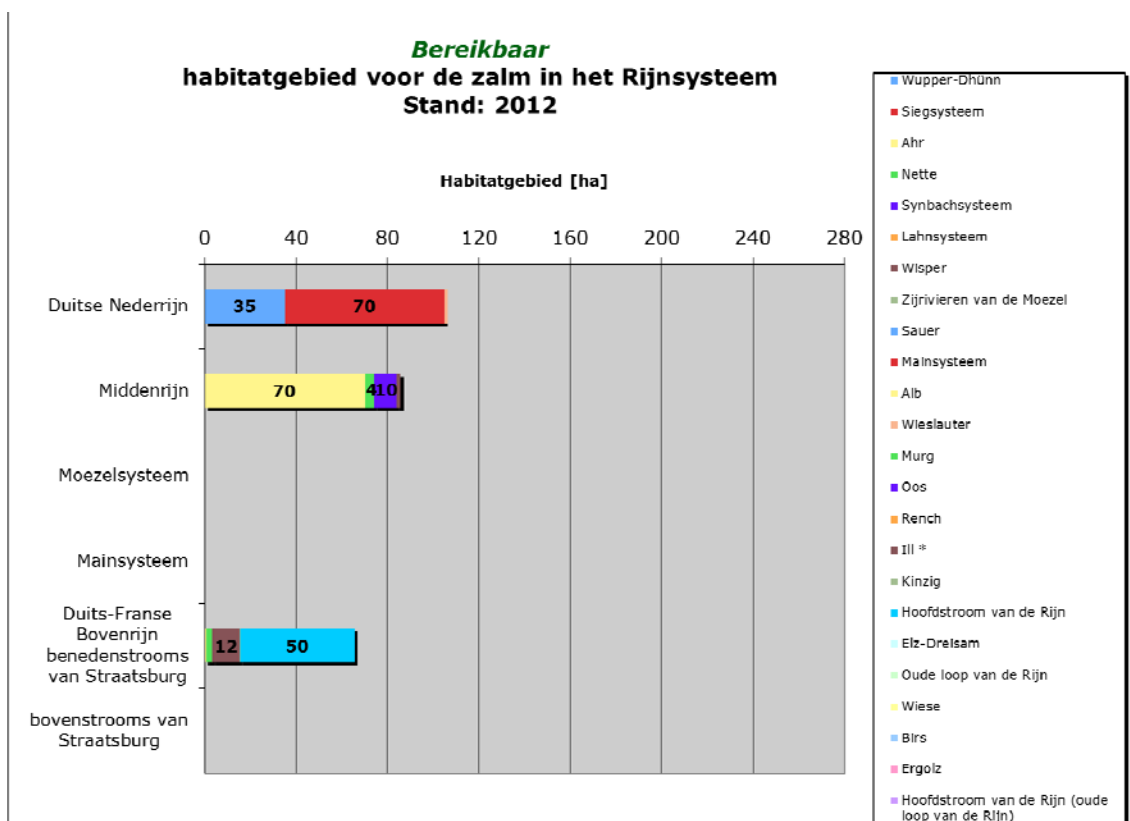
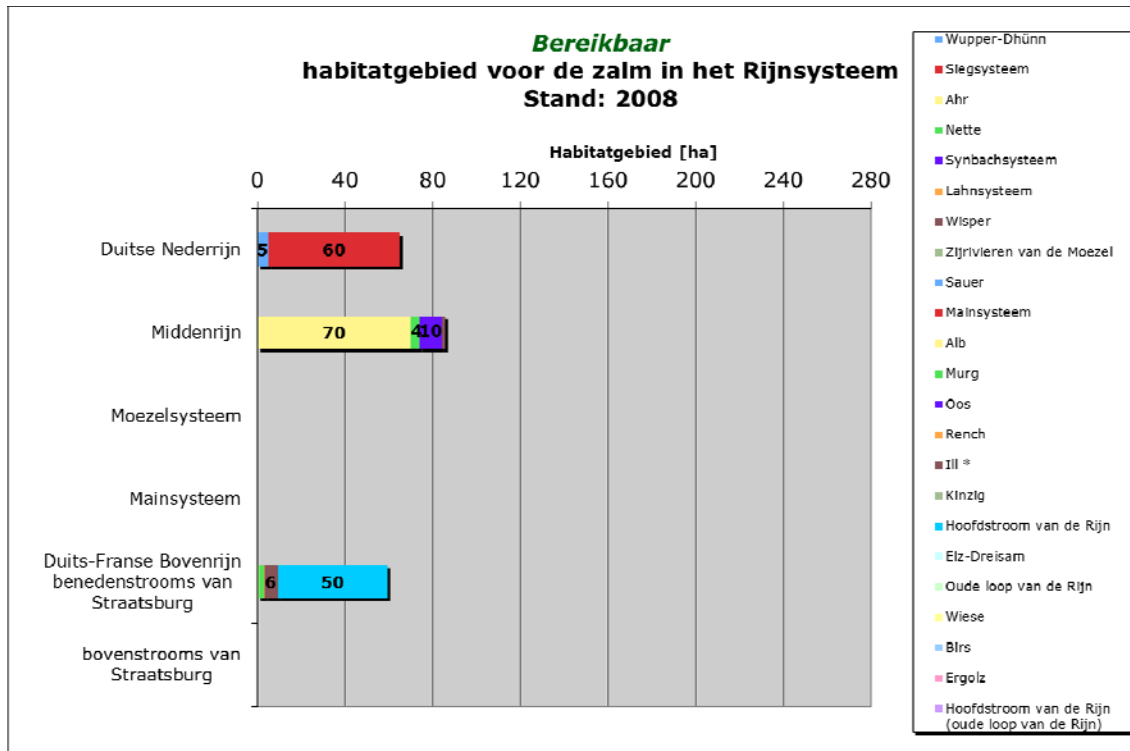
Zwitserland

De vernieuwing van de vergunning voor de waterkrachtcentrale Kembs is in Zwitserland in november 2010 afgerond en sinds medio december 2010 van kracht. Dat betekent dat de restafvoer nu hoger is, zoals voorgeschreven. Als compenserende maatregel moet tevens het gebied tussen de hoogwaterdijken aan de Wiese over een lengte van 1,7 km worden gerevitaliseerd. Op dit moment worden de mogelijkheden voor een stroomopwaartse vismigratievoorziening en de aanpassing van drempels in de Wiese bekeken.

Aan meerdere waterkrachtcentrales in de Rijn tussen Bazel en de monding van de Aare is of wordt de vispasseerbaarheid duidelijk verbeterd. Er worden overal minstens twee goed werkende systemen voor de stroomopwaartse vismigratie gebouwd. Aan de waterkrachtcentrale Rheinfelden is de tweede technische vispassage aan de stuw in 2010 in gebruik genomen; de grote bypass is aangelegd. Aan de waterkrachtcentrale Rhyburg-Schwörstadt is besloten een nieuwe bypass aan te leggen en de bestaande technische vispassage te verbeteren. Daarnaast zijn er maatregelen genomen om oeverstructuren beter geschikt te maken voor de visfauna. Aan de waterkrachtcentrale Albruck-Dogern is de nieuwe bypass eind 2009 in gebruik genomen; ook hier wordt de bestaande technische vispassage geheel vernieuwd en daardoor geoptimaliseerd. Aan de waterkrachtcentrale Rheinau zijn er onderhandelingen aangeknoopt om de restafvoer te verhogen; in Eglisau is de vergunning van de waterkrachtcentrale vernieuwd en de planning van de werkzaamheden voor een vispassage en een vislift opgestart. Voor 2014 moeten de kantons een plan voorleggen aan de Zwitserse Bond om alle waterkrachtcentrales vispasseerbaar te maken. Alle installaties waarvoor is vastgesteld dat er aanpassingen nodig zijn, moeten uiterlijk in 2030 zijn verbouwd. Bij bestaande installaties wordt de realisatie van de vispasseerbaarheid volledig vergoed.

In de Biber, een zijrivier van de Rijn, zijn verschillende migratieknelpunten weggewerkt en daardoor vispasseerbaar gemaakt. Het Kleinbasler Rijntalud is heringericht als vlakke oever met kunstmatige schuilplaatsen voor vissen.





Figuur 2: Potentiële en bereikbare habitatgebieden voor zalm en zeeforel in het Rijnsysteem. De in ICBR-rapport 167 (ICBR 2009a) genoemde waarden voor de potentieel bereikbare habitatgebieden zijn op basis van nieuwe kaarten geactualiseerd. Op dit moment is ongeveer 25% van de potentiële paaihabitats voor zalm in het Rijnsysteem bereikbaar. In 2008 ging het om ca. 20%.

1.4 De effecten van de opwekking van hydro-elektriciteit op trekvispopulaties

De opwekking van hydro-elektriciteit in programmawateren levert problemen op voor jonge zalmen die stroomafwaarts willen migreren naar de Noordzee en de Atlantische Oceaan. Doorgaans worden er variabele, maar altijd grote verliezen van jonge zalmen vastgesteld in de turbines, immers de zware schade die de dieren daar oplopen betekent direct of indirect hun dood. Het verliespercentage verschilt per turbintype.

In dit verband wordt er ook gewezen op ICBR-rapport 140 over de "Effecten van waterkrachtcentrales in zijrivieren van de Rijn op de stroomafwaartse vismigratie" (2004, alleen in het Duits en het Frans beschikbaar op www.iksr.org). Door turbines berokkende schade aan stroomafwaarts trekkende vissen kan dus een bedreiging vormen voor de omvang van populaties, zeker in het geval van trekvis. Als de mortaliteit in opeenvolgende waterkrachtcentrales binnen een riviersysteem wordt opgeteld, kan de conclusie zijn dat het merendeel van de uittrekkende vissen wordt gedood of beschadigd in turbines. Dit aspect is bijzonder belangrijk als bovenstrooms van waterkrachtcentrales gelegen, functionerende paaiplaatsen en opgroeihabitats essentieel zijn voor de herintroductie van trekvis (zoals bijv. voor de zalm) of als een aanwezige, maar bedreigde trekvispopulatie hier belangrijke leefgebieden heeft (zoals de aal).

Verder benedenstrooms in riviersystemen geïnstalleerde waterkrachtcentrales oefenen een bijzonder grote invloed uit op de populatiegrootte van getroffen soorten, omdat de gehele stroomafwaarts trekkende populatie uit het bovenstrooms van de energiecentrale gelegen traject het knelpunt moet passeren.

De aaneenschakeling van waterkrachtcentrales op een riviertraject kan als gevolg van het cumulatieve effect een ware slachting aanbrengen in stroomafwaarts trekkende populaties.

De afgelopen jaren zijn er aan kleine en middelgrote waterkrachtcentrales velerlei uittrekvoorzieningen gebouwd en gecontroleerd op hun effectiviteit. In de rivieren in Baden-Württemberg is er op dit moment een zestigtal dergelijke voorzieningen geïnstalleerd aan waterkrachtcentrales.

Stroomafwaartse vismigratievoorzieningen bestaan in principe uit drie hoofdcomponenten die elk een ecologisch effect hebben. De stand van de techniek verschilt per component:

- mechanische visbescherming aan het inlaatwerk van de energiecentrale;
- ingang;
- bypass.

De drie afzonderlijke componenten zijn ruimtelijk met elkaar verbonden en vullen elkaar functioneel aan om het gewenste effect te sorteren, te weten de ongeschonden stroomafwaartse migratie van vissen in een doorgaande stroming. Dit betekent dat een uittrekvoorziening pas goed werkt als elk van de drie afzonderlijke componenten functioneert en de componenten op elkaar, op de doelsoorten en op de bouwkundige randvoorwaarden aan de reeds bestaande waterkrachtcentrale zijn afgestemd.

De stand van de techniek bij de bescherming van vissen voor inlaatwerken van waterkrachtcentrales komt neer op een technisch beschermingsmechanisme dat werkt als mechanische barrière en dat rekening houdend met de minimaal te verwachten lichaamsdoorsnede van vissen voorkomt dat doelsoorten en -lengtes doorzwemmen. De voorziening kan de vorm aannemen van een staafrooster of een geperforeerde plaat en moet steeds worden gecombineerd met aangepaste, gematigde aanstroomsnelheden (< 0,5 m/s). Omdat de beschermingsinrichting ook een visgeleidend effect moet hebben, moeten de ligging en de helling van de voorziening zodanig zijn dat de weg van het inlaatwerk naar de uittrekvoorziening wordt gevonden. Daarbij moet er rekening worden gehouden met het gedrag van vissoorten aan barrières. Het doel van de visbeschermings- en geleidingsvoorziening is om vissen die stroomafwaarts willen trekken naar de ingang van de uittrekvoorziening te leiden. Naast de ligging van de ingang naar de bypass is het

hydraulische design aan de barrière en aan de inzwemopening essentieel voor het goed functioneren van het geheel. De hydraulische situatie in de ingangsconstructie moet zijn aangepast aan het gedrag van de doelsoorten. Daarbij wordt er gestreefd naar een geleidelijke overgang van de rivier naar de uittrekvoorziening waarbij de stroomsnelheid gelijkmatig en zonder turbulenties toeneemt. In de praktijk zijn zowel ongestuurde als gestuurde ingangsconstructies beproefd. De bypass is doorgaans een open of gesloten geul van voldoende afmeting met een gladde binnenwand en een toereikend debiet die vissen de mogelijkheid geeft om zonder schade voorbij een barrière naar de vrij afstromende migratieroute daaronder te zwemmen.

Bij **kleine waterkrachtcentrales** met een ontwerpcapaciteit **tot 50 m³/s** zijn er verschillende voorbeelden van "visvriendelijke" turbines. Ook zijn er bij deze centrales ervaringen opgedaan met goed functionerende uittrekvoorzieningen.

Voor **middelgrote waterkrachtcentrales** met een ontwerpcapaciteit **tot 150 m³/s** is er de afgelopen jaren veel onderzoek gedaan, dat echter tot nu toe niet heeft geleid tot een voldoende ontwikkelde stand der techniek. In dergelijke gevallen kan turbinebeheer, waarbij de turbines worden stilgelegd in perioden van vistrek, een goede optie zijn.

Echter, voor **grote waterkrachtcentrales** met een ontwerpcapaciteit van **meer dan 150 m³/s** en meer bepaald voor de grote waterkrachtcentrales aan de Rijn is er geen bevredigende, toepasbare techniek. Bij installaties van deze orde van grootte is het op dit moment niet of alleen tegen disproportioneel hoge kosten mogelijk om met de bekende en efficiënte bouwelementen betrouwbare beschermingsmechanismen aan te leggen. Voor al deze onderwerpen is de behoefte aan onderzoek en ontwikkeling groot. Ten slotte is het nodig om de ontwerpen aan praktijktesten te onderwerpen, om de functionaliteit te garanderen.

Ook stroomafwaartse vismigratievoorzieningen die voldoen aan de nieuwste stand van de kennis en de techniek zijn vergeleken met een geslechte stuw of een helling over de volledige breedte van de rivier slechts beperkt vindbaar, passeerbaar en bedrijfszeker en creëren geen volledige stroomafwaartse continuïteit. Een en ander betekent dat de kwantitatieve functionaliteit van uittrekvoorzieningen grenzen oplegt aan de verenigbaarheid van intensieve opwekking van hydro-elektriciteit en de opbouw en instandhouding van trekvispopulaties.

Bij een functionaliteitscontrole van de stroomafwaartse vismigratievoorziening in Kostheim op de Main in 2011 is de onderstaande visschade geconstateerd. Het is overduidelijk dat er ingrijpende maatregelen moeten worden genomen om de functionaliteit van deze voorziening te verbeteren.



Figuur 3: Schadebeelden aan salmoniden. Functionaliteitscontrole van de voorziening voor de stroomafwaartse vismigratie aan de waterkrachtcentrale in Kostheim aan de monding van de Main; december 2011. Bron: BFS

2. Opbouw van de populatie van bedreigde trekvissoorten (habitats en uitzet)

In stroomgebieden waar een bepaalde vissoort, zoals de Atlantische zalm, niet meer voorkomt, zijn uitzetmaatregelen zinvol om opnieuw een populatie van de soort te ontwikkelen. Bovendien kan met uitzetmaatregelen de functionaliteit van ecosystemen voor de vissoort in kwestie worden gecontroleerd. Een essentieel onderdeel van het trekvisprogramma in het Rijnstroomgebied is, naast de eigenlijke uitzet, de uitvoering van monitoring om zicht te houden op de gevolgen van de uitzetmaatregelen (zie hoofdstuk 2.3). Het aantal salmoniden dat terugkeert van zee ("terugkeerders") is een indicatie voor de omvang van het bestand en het overlevingspercentage van de vissen (zie hoofdstuk 2.4).

In het Rijnstroomgebied worden er Atlantische zalmen (*Salmo salar*) van twee origines uitgezet. Zalmen van de Ätran-stam moeten in hun rivier van herkomst (de Ätran in Zuid-Zweden) relatief korte afstanden afleggen om hun paaigebied te bereiken. Ze worden sinds 2004 uitgezet in de zijrivieren van de Duitse Nederrijn, de Middenrijn inclusief de Moezel en de noordelijke Duits-Franse Bovenrijn. Vanaf 2013 worden er geen Ätran-zalmen meer geïmporteerd, alleen in kwekerijen aan de Duits-Franse Bovenrijn bevinden er zich nog enkele Ätran-zalmen.

In de ICBR-coördinatie-eenheid zuidelijke Bovenrijn / Hoogrijn is daarentegen in 2004 besloten om alleen nog maar te werken met juveniele vissen van de Loire-Allier-stam (uit Frankrijk). Zalmeitjes voor de kweek worden geïmporteerd uit de zalmkwekerij "Conservatoire National du Saumon Sauvage" in Chanteuges (Allier/Loiregebied in Frankrijk) (zie tabel 2). Dieren van deze stam brengen doorgaans twee tot drie winters op zee door en moeten grote afstanden afleggen om hun bovenstrooms gelegen paaihabitat te bereiken.

Sinds een aantal jaren worden er in veel programmawateren in het Rijnstroomgebied naast de Ätran- en de Allier-zalmen ook steeds vaker nakomelingen uitgezet van zalmen die al één of meer winters op zee hebben doorgebracht en dan zijn teruggekeerd naar hun rivier van herkomst. Hiervoor worden terugkerende ouderdieren gevangen en afgestroken (zie hoofdstuk 2.3). Met de eitjes en het sperma van deze vissen wordt in kweekcentra (zie tabel 2) kunstmatige reproductie op gang gebracht. De vissen voor de uitzet die op deze manier worden gekweekt, stammen dus in directe lijn af van nakomelingen van zalmen die zelfstandig stroomopwaarts zijn getrokken naar de programmarivier in kwestie (of naar een gebied daar net voor) en zijn daardoor beter aangepast aan het riviersysteem dan geïmporteerde vissen. Een klein deel van de uitgebreide nakomelingen wordt tot ze paairijp zijn opgekweekt in zoet water (ouderdierhouderij in zoet water en genenbank) om het uitzetmateriaal aan te vullen. Het doel van deze maatregelen is het creëren van Rijnstammen die genetisch steeds beter zijn aangepast aan de Rijn en de verschillende zijrivieren.

2.1 Uitzet van Atlantische zalm en zeeforel

Zalmen zijn in het Rijnstroomgebied voor het eerst in 1988 uitgezet in twee zijrivieren van de Sieg (de Bröl en de Naafbach aan de Duitse Nederrijn in de Duitse deelstaat Noordrijn-Westfalen). Reeds in november 1990 werd tijdens elektrovisserij de eerste volwassen zalm waargenomen die zijn weg naar de Bröl had teruggevonden. Sindsdien zijn de uitzetmaatregelen, maar ook de monitoringmaatregelen in alle programmawateren van het Rijnstroomgebied uitgebreid.

In bijlage 2 wordt weergegeven welke uitzetstadia er in welke rivieren in het Rijnstroomgebied zijn gebruikt; in bijlage 3 worden de uitzetrivieren gedetailleerd voorgesteld.

2.1.1 Rijndelta, Duitse Nederrijn

Rijndelta, Nederland

Omdat de Rijndelta geen natuurlijk voortplantingsgebied voor de zalm is, vinden hier geen uitzetmaatregelen plaats.

Duitse Nederrijn, DE-Noordrijn-Westfalen

Uit de monitoringsmaatregelen die tot dusver zijn uitgevoerd in de programmawateren voor trekvissen in Noordrijn-Westfalen (controle van de ontwikkeling van afzonderlijke uitzetstadia, controle op de aanwezigheid van natuurlijk broed, bepaling van uittrek- en terugkeerpercentages) is gebleken dat vooral jonge zalmen geschikt zijn voor de uitzet. Biologische en economische aspecten tegen elkaar afwegend lijkt de fingerling (minder dan één jaar oude zalm met een gewicht van 0,8 – 1,5 g) het meest geschikte uitzetstadium te zijn.

Gelet op het voorgaande zijn er in de periode 2010-2012 overwegend fingerlings en niet-bijgevoerde zalmbroedjes uitgezet in het systeem van de programmerivieren Sieg, Wupper en Dhünn. Op kleine schaal zijn er ook andere, oudere stadia uitgezet om verder na te gaan of deze stadia geschikt zijn als uitzetmateriaal of om bijzondere wetenschappelijke vragen te beantwoorden. Om het uittreksucces van zalmen te bepalen, worden er voornamelijk tweejarige, gezenderde smolts uitgezet. Dankzij een inmiddels dicht net van detectiestations kunnen de zalmen worden gevolgd van de rivier waar ze opgroeien tot de Noordzee.

In het streven naar zich zelf in stand houdende populaties in de programmawateren worden er voortdurend nieuwe uitzetstrategieën ontwikkeld rekening houdend met recente wetenschappelijke inzichten. Dankzij de ouderdierhouderij die in het kweekcentrum van het LANUV in Albaun is opgebouwd met zalmen die zijn teruggekeerd naar het Siegsysteem is het gelukt om de nodige uitzetstadia voor de programmawateren zelf voort te brengen en zo goed als onafhankelijk te worden van import. Het centrum voor wilde zalm, dat thans wordt gebouwd aan de Sieg, zal import in de nabije toekomst geheel overbodig maken.

Gelet op de regelmatige bewijzen van natuurlijke voortplanting in enkele zijrivieren in het Siegsysteem zal er binnenkort een modelrivier (bijv. de Agger, de Naafbach) worden aangewezen waar de kunstmatige uitzet wordt stopgezet om onderzoek te doen naar de natuurlijke ontwikkeling van een zelfstandige zalmpopulatie die onafhankelijk is van uitzet.

2.1.2 Middenrijn / Moezel / noordelijke Duits-Franse Bovenrijn

DE-Rijnland-Palts en DE-Hessen

De uitzetmaatregelen zijn verricht met smolts van één jaar en parrs van een half jaar oud. In de Ahr, de Saynbach, de Elzbach (een zijrivier van de Moezel)², de Nister (een zijrivier aan de bovenloop van de Sieg), de Wieslauter, de Schwarzbach en de Kinzig (zijrivieren van de Main) en de Wisper zijn er in de periode 2010-2012 grotendeels op de gebruikelijke schaal vissen uitgezet (zie bijlage 2). In de Lahn, die niet passeerbaar is, is de visuitzet bij gebrek aan voldoende uitzetmateriaal in 2010 teruggeschoefd en in 2011 stopgezet. De zalmen zijn opgekweekt en in 2012 als zeer grote eenjarige smolts benedenstrooms van Lahnstein uitgezet. In de zijrivieren worden er nog maar weinig vissen van de leeftijdscategorie 0+ uitgezet.

Ook in de Sieg en in de Saynbach zijn er duidelijk minder vissen uitgezet, maar hier gebeurde dat omdat er natuurlijke voortplanting is waargenomen. In de Main zijn er in 2011 tests gedaan waarbij er bovenstrooms van de waterkrachtcentrale Kostheim smolts werden uitgezet om hun overlevingskans bij de stroomafwaartse migratie te bepalen.

² Doordat er op 19 februari 2011 gistsubstraat is vrijgekomen uit de silo van een dicht bij de rivier gelegen biogasinstallatie heeft een groot deel van de zalmen en zeeforellen die de zomer daarvoor waren uitgezet het niet overleefd of schade ondervonden in een deel van de Elzbach (van Monreal tot Mönthenich).

Moezel en Sauer, Luxemburg

Op zijn besluit uit 2005 om geen uitzetmaatregelen meer te organiseren, is Luxemburg inmiddels teruggekomen: in overleg met de Duitse deelstaat Rijnland-Palts zijn er in 2011 ongeveer 10.000 Ätran-zalmen uitgezet in de Sauer. Er is voor gekozen om smolts uit te zetten die klaar waren om zeewaarts te trekken, teneinde predatie door overwinterende aalscholvers te voorkomen. De uitzet gebeurt met het oog op het geleidelijke herstel van de passeerbaarheid van de benedenloop van de Moezel tussen Koblenz en Trier in de loop van de komende twintig jaar. De smolts zijn gemerkt met "wire tags", zodat bij de monitoring in het controlestation in Koblenz (zie hoofdstuk 2.4.2) de eventuele terugkeer van zalmen uit de Luxemburgse uitzetmaatregelen kan worden geregistreerd.

2.1.3 Zuidelijke Duits-Franse Bovenrijn, Hoogrijn

DE-Baden-Württemberg

Omdat de omstandigheden in de programmawateren fors zijn verbeterd, zullen er nu duidelijk meer zalmbroedjes worden uitgezet. Hiervoor worden in toenemende mate de afstammelingen gebruikt van vissen die zijn teruggekeerd naar de Bovenrijn.

Medio december 2010 is de nieuwe vergunning voor de waterkrachtcentrale Kembs van kracht geworden (zie hoofdstuk 1.3). Een van de compenserende maatregelen heeft betrekking op het gecontroleerd toelaten van natuurlijke laterale erosie in de oude loop van de Rijn. Hiervoor is in het kader van een Interreg-IV-project een voorbereidende test uitgevoerd om de effecten van het storten van bodemmateriaal te onderzoeken ("haalbaarheidsonderzoek"). Hiermee wordt gestreefd naar een verbetering van de habitats voor paarijpe en jonge vissen.

Frankrijk

In de periode 2010-2012 zijn er elk jaar ca. 350.000 broedjes uitgezet in de rivieren in de Elzas (1.074.020 in totaal). In 2012 is 40% van de voor de zalm geschikte habitats in de Bruche in gebruik genomen, in de andere zijrivieren van de Ill ging het om 45% en in de oude loop van de Rijn om 23%.

Sinds 2010 worden er jaarlijks 5.000 bijgevoerde Ätran-broedjes uitgezet in de Moezel en 3.000 Allier-broedjes in de Houille, een zijrivier van de Maas. Door deze uitzetmaatregelen kan de kwaliteit van de zalmhabitats in de genoemde rivieren worden gecontroleerd.

Zwitserland

In het kader van de duurzame herintroductie van de zalm in Zwitserland zijn er ook in de periode 2010-2012 elk jaar ca. 25.000 broedjes en parrs uitgezet in de Hoogrijn en in de zijrivieren Birs, Wiese, Ergolz, Magdenerbach, Möhlinbach, Bachtalbach, Etzgerbach en Aristörferbach. WWF Zwitserland heeft in 2010 in zijn publicatie "Inschatting van het potentieel en maatregelen voor de terugkeer van de zalm in de kantons Aargau, Bazel, Bern, Solothurm en Zürich" nog meer geschikte riviertrajecten met potentieel leefgebied aangewezen.

2.2 Monitoring van jonge vissen en natuurlijke voortplanting van de Atlantische zalm en andere anadrome trekvis

Om een duurzame, zichzelf zonder uitzetmaatregelen in stand houdende zalmpopulatie te kunnen opbouwen in het Rijnsysteem (Rijnzalmstam) moeten de zalmen zich op natuurlijke wijze voortplanten. In verschillende zijrivieren van de Rijn (bijv. de Agger, de Naafbach, de Bröl, de Nister, de Kleine Nister, de Wisserbach, de Saynbach en de Wisper; zie bijlage 3) worden "wilde zalmen", dit zijn dieren die niet voortkomen uit uitzetmaatregelen, maar wel uit natuurlijke voortplanting, soms al sinds vele jaren in grote dichtheden aangetroffen. Deze zalmen maken minstens deel uit van de eerste "autochtone" generatie, d.w.z. de eerste generatie die is geboren in het Rijnsysteem.

Het is bewezen dat de overlevingskans van smolts die zijn opgegroeid in de rivier een factor 4 groter is dan de overlevingskans van kweeksmolts, wat betekent dat een groot aandeel vroeg uitgezette stadia (leeftijdscategorie 0+) en de aanwezigheid van "wilde exemplaren" uit natuurlijke voortplanting nastrevenswaardig is voor de uitzet.

2.2.1 Duitse Nederrijn, DE-Noordrijn-Westfalen

In de rivieren de Agger, de Naafbach en de Bröl in het Siegsysteem wordt er met grote regelmaat en deels in aanzienlijke omvang natuurbroed aangetroffen. Daarbij worden er in uitermate geschikte habitats van de Agger, de Naafbach en de Bröl populatiedichtheden bereikt die vergelijkbaar zijn met de dichtheden in zalmrivieren waar zich zelf in stand houdende populaties leven (> 0,5 individuen per m² eind juni / begin juli). Omdat er in enkele programmawateren voortdurend natuurlijke zalmvoortplanting wordt aangetoond, zal er in 2015 een eerste poging worden ondernomen om in een modelrivier geen jonge vissen meer kunstmatig uit te zetten en onderzoek te doen naar de natuurlijke voortplanting en vestiging van een zalmpopulatie die onafhankelijk is van uitzet.

2.2.2 Middenrijn / Moezel / noordelijke Duits-Franse Bovenrijn

DE-Rijnland-Palts en DE-Hessen

Tijdens de hoofdpaaitijd in 2010 was het moeilijk vissen, omdat er in alle paairivieren sprake was van hoogwater. Dat neemt niet weg dat er in de programmawateren 86 paaikuilen in kaart zijn gebracht; tellen was als gevolg van het hoogwater en het permanent troebele water lastig.

In de bovenloop van de Sieg en in de zijrivieren Nister en Wisserbach is in 2010 een zware verontreiniging met nutriënten geconstateerd (algenbloei, pH-waarden tot > 9,5) waarvan de oorzaak op dit moment wordt achterhaald in een rondetafelgesprek. Tijdens de laagwaterperiode in mei 2012 zijn er in de opgroeirivieren Sieg, Ahr en Nister weer zeer hoge pH-waarden gemeten (Nister: tot 9,9). Verder is er aan bepaalde waterkrachtcentrales (bijv. in de Nister) een verhoogde smoltmortaliteit vastgesteld, omdat de stuwen niet overstroonden en de restafvoer te laag was.

Op het Siegtraject in Rijnland-Palts is er geen zalmbroed waargenomen; in de Nister en de Wisserbach waren de dichtheden lager dan de vorige jaren. In de Saynbach werd daarentegen voor het elfde opeenvolgende jaar een zeer grote hoeveelheid wild broed gezien. In de Ahr is het vanwege de omvang van de rivier en de vrijwel geheel herstelde passeerbaarheid moeilijk om de aanwezigheid van wild broed aan te tonen.

In de Nette, waar sinds meer dan honderd jaar geen uitzet meer plaatsvindt, zijn ook in 2010 opnieuw dwaalgasten en natuurlijke voortplanting waargenomen.

In de Wieslauter aan de noordelijke Bovenrijn vindt er sinds 2009 in een beperkt gebied natuurlijke reproductie plaats.

In 2011 en 2012 is er op veel plaatsen voortplanting vastgesteld, wat duidt op een groot aantal paaizalmen.

In 2010 en 2011 is er in de Wisper in Hessen visbroed gevonden, waaruit is geconcludeerd dat er natuurlijke voortplanting heeft plaatsgevonden. In 2012 is er niets aangetroffen dat wijst op een natuurlijke aanwezigheid van zalm in de Wisper.

2.2.3 Zuidelijke Duits-Franse Bovenrijn, Hoogrijn

DE-Baden-Württemberg

In 2010 is er in het kader van de vernieuwing van de waterrechtelijke vergunning van de kerncentrale Philippsburg een onderzoek naar de visstand georganiseerd aan het waterinnamepunt. In een paar uur tijd zijn hier enkele duizenden stroomafwaarts trekkende zee- en rivierprikken geteld. De jonge dieren zijn zonder twijfel afkomstig van leefgebieden in de zijrivieren van de Rijn en de Rijn zelf. Verder is het waarschijnlijk dat

volwassen prikken ook de hoogwaardige grindbanken benedenstrooms van de stuw in Iffezheim gebruiken als paaiplaats.

In de zijrivieren van de zuidelijke Bovenrijn zijn er geen jonge vissen gemonitord. De navolgende waarnemingen gebeurden bij toeval: In de Kinzig is er in 2011/2012 natuurlijke zalmvoortplanting aangetoond. In de Murg worden er sinds 2005 paaikuilen van zalmen waargenomen. In 2011 en 2012 zijn er ook in de Alb in Karlsruhe paaikuilen gevonden.

Steekproefsgewijze controles van de ontwikkeling van jonge zalmen in de zijrivieren van de Hoogrijn en de Duits-Franse Bovenrijn lieten in alle riviersystemen tussen de Wiese en de Alb overlevingspercentages van > 50% tot 70% zien. Bevissingen in de programmawateren hebben aangetoond dat bepaalde vissoorten, zoals de vlagzalm en de gestippelde alver, leven en zich voortplanten in gebieden waar ze vóór de verbeteringsmaatregelen (regulering van de minimale afvoer, verbetering van de hydromorfologie, herstel van de passeerbaarheid) niet of nauwelijks voorkwamen. De inspanningen werpen dus vruchten af, zowel voor anadrome vissen en prikken als voor de typische, regionale soorten.

Frankrijk

In het kader van de kartering van geschikte paaihabitats voor migrerende salmoniden is vastgesteld dat 25 ha is gelegen in de Bruche (waarvan 50% bereikbaar is), 76 ha in de andere zijrivieren van de Ill en 64 ha in de oude loop van de Rijn (totaal oppervlak: 165 ha). Echter, 94% van alle gebieden is op dit moment nog niet bereikbaar.

Bij de monitoring van jonge vissen, die de Association Saumon-Rhin (ASR) in het najaar van 2012 heeft uitgevoerd in 27 stations in de Elzas en zes stations in de Vogezen en de Ardennen (Moezel en Houille, een zijrivier van de Maas), is een vestigingspercentage³ geconstateerd tussen 4% in de oude loop van de Rijn en 40% in de zijrivieren van de Ill (17% in de Bruche). Voor de zijrivieren van de Ill betekent dit een duidelijke toename ten opzichte van de voorgaande jaren, voor de andere rivieren is de waarde vergelijkbaar. In 2010 is er in de Fecht een dode volwassen wijfjeszalm gevonden. In de onmiddellijke omgeving werd er ook een paaikuil ontdekt, in 2011 weer één en in 2012 twaalf. Dit toont aan dat zalmen tot in het departement Haut-Rhin trekken. In de Bruche, de Ill en de Fecht wordt er elk jaar elektrovisserij toegepast in de paaigebieden waar paaikuilen van grote salmoniden zijn waargenomen om te controleren of de natuurlijke voortplanting succesvol is geweest. Daarbij worden er jonge zalmen gevangen. Aangezien er pas vanaf juni vissen worden uitgezet, kan ervan worden uitgegaan dat de jonge zalmen wel degelijk voortkomen uit natuurlijke voortplanting.

In de Lauter, de Bruche, de Ill en de Moder vindt er ook natuurlijke voortplanting van zeeprikkers plaats. In tabel 1 worden de resultaten weergegeven van de paaikultelling in de periode 2010-2012.

Tabel 1: Paaikuilen van trekvisseren in het Illsysteem (FR-Elzas) en in de Lauter in 2010, 2011 en 2012

Rivier	Grote salmoniden			Zeeprikkers		
	2010	2011	2012	2010	2011	2012
Ill	4	15				3
Bruche	33	30	20	12	7	12
Fecht	1	1	12			
Moder		2	2			
Lauter		3	3			1
Totaal	38	51	37	12	7	16

³ Het vestigingspercentage is een raming van het aantal vissen dat zich in een bepaald riviertraject bevindt, uitgaande van de bekende parameters uitzetareaal en aantal uitgezette zalmen en rekening houdend met de mortaliteit en de migratie van uitgezette vissen binnen een rivier.

Zwitserland

Omdat de paairivieren niet bereikbaar zijn, zijn paaikuilen of natuurlijke voortplanting niet speciaal in de gaten gehouden. Uit een onderzoek is gebleken dat zalmen kennelijk minder vatbaar zijn voor proliferatieve nierziekte (PKD) dan beekforellen. De ziekte breekt uit in de zomer bij temperaturen boven 15°C.

2.3 Onttrekking van ouderdieren en kweek voor de uitzet van salmoniden

In tabel 2 worden de centra opgesomd waar Atlantische zalmen en zeeforellen worden gekweekt voor de uitzet. De kaart in bijlage 5 toont de ligging van deze kwekerijen en van de centra voor de kweek van Bodenmeerforellen in het Rijnstroomgebied.

2.3.1 Duitse Nederrijn, DE-Noordrijn-Westfalen

In het controlestation in Buisdorf op de Sieg worden er elk jaar tot 160 stroomopwaarts migrerende zalmen onttrokken met het oog op kunstmatige voortplanting. Er worden jaarlijks genoeg terugkeerders afgestreden en eitjes gewonnen om enerzijds de uitzetmaatregelen te ondersteunen en anderzijds het polymorfisme voor de volgende generatie zoetwateroudervissen (genenbank van het LANUV in Albaum) te garanderen.

De planning is om de invoer van vreemd materiaal in de toekomst verder te reduceren (nu worden er nog fingerlings van de Ätran-stam gekocht bij een Deense zalmkweker) en uiteindelijk vanaf 2015 volledig zelfvoorzienend te worden met uitzetmateriaal van vissen die zijn teruggekeerd naar de Sieg, materiaal uit de genenbank (ouderdierhouderij LANUV in Albaum) en uit het centrum voor wilde zalm, dat thans wordt gebouwd aan de Sieg. Als aanvulling op de vangst en de kunstmatige voortplanting van teruggekeerde zalmen vindt er in Albaum herconditionering plaats van met succes afgestreden zalmwifjes die zijn teruggekeerd naar de Sieg, zodat ze het jaar daarop opnieuw eitjes kunnen leveren. Door op deze manier te werk te gaan, worden de beschikbare middelen optimaal ingezet.

2.3.2 Middenrijn / Moezel / noordelijke Duits-Franse Bovenrijn

DE-Rijnland-Palts en DE-Hessen

Als gevolg van het grote aantal wifjesvissen in het algemeen en multizeewinterwifjes in het bijzonder was het gemiddelde aantal eitjes per vis in 2011 zeer hoog, net zoals in de jaren 2007 tot 2010. De belangengemeenschap Lahn (IG-Lahn) heeft in 2010 vier wifjes en een volwassen mannetje uit de Lahn en achttien vroegrijpe mannetjes uit de Weil, een zijrivier van de Lahn in Hessen, gevangen en afgestreden. De eitjes zijn opgekweekt in het broedhuis Aumenau (zie tabel 2). Op die manier konden er 12.000 oogpunteitjes worden gewonnen. In november 2011 zijn er zes wifjes en twee volwassen mannetjes uit de Lahn evenals 25 vroegrijpe mannetjes uit het bestand van het broedhuis Aumenau afgestreden. Het resultaat waren ca. 10.000 bevruchte eitjes.

In het zalmcentrum aan de stuwdam van Haspe is een ouderdierhouderij opgericht waarin elk jaar ook jonge wilde zalmen, overwegend uit de Saynbach en de Sieg, worden opgenomen. Sinds 2004 hebben er in totaal 6.425 dieren een plaats gekregen. De vissen die op dit moment worden opgekweekt, behoren tot de leeftijdscategorie 0+ tot 5+.

Tabel 2: Kweekcentra voor de uitzet van Atlantische zalm en andere trekvissen in het Rijnstroomgebied

Naam van het kweekcentrum	Beheerder (+ mede-eigenaars)	Locatie	Het uitzetmateriaal wordt gebruikt in	Ouderdierhouderij
Coördinatie-eenheden Duitse Nederrijn en Middenrijn / Moezel / noordelijke Bovenrijn				
Aquacultuurcentrum Albaum	Deelstaatsdienst voor Natuur, Milieu en Consumentenbescherming van de Duitse deelstaat Noordrijn-Westfalen	Albaum (DE-NW)	DE-NW	ja
Centrum voor wilde zalm Rijn-Sieg	Stichting Wasserlauf NRW	Siegelsknippen	DE-NW	nee
Broedhuizen van de programma-initiatieven Wupper en Dhünn	Bergische visserijvereniging en sportvisserijvereniging Bayer Leverkusen	Beyenburg, Leverkusen	DE-NW	nee
Zalmcentrum "Hasper Talsperre"	Vereniging "Lachszenrum Hasper Talsperre e.V."	bij Hagen (DE-NW)	DE-NW, DE-RP, DE-HE, FR-Moezel	ja
Broedhuis Aumenau	Belangengemeenschap Lahn	Aumenau (DE-HE)	DE-RP, DE-HE	nee
Coördinatie-eenheid zuidelijke Bovenrijn / Hoogrijn				
Zalmkwekerij "Conservatoire National du Saumon Sauvage"	Coöperatieve vereniging	Chanteuges (Haute-Loire / Loire-Allier, FR)	CH; levert zalmeitjes aan de kweekcentra aan de Duits-Franse Bovenrijn	ja
Viskwekerij "Saumon du Rhin"	Visserijvereniging Bas-Rhin (+ visserijvereniging Baden-Württemberg e.V. + Association Saumon-Rhin)	Obenheim (FR)	DE-BW, FR-Elzas	ja
Forellenkwekerij Rösch	Particulier (Reinhard Rösch)	Gengenbach (DE-BW)	DE-BW	nee
Broedhuis Karlsruhe	Hengelvereniging Karlsruhe 1897 e.V.	Karlsruhe (DE-BW)	DE-BW	nee
Zalmkwekerij Wolfstal	Visserijvereniging Baden-Württemberg	Wolf (zijrivier van de Kinzig, DE-BW)	DE-BW	ja
Broedhuis "IG Elz"	Belangengemeenschap Elz	Kollnau (DE-BW)	DE-BW	nee
Petite Camargue Alsacienne	Viskweekvereniging Haut-Rhin	Saint-Louis (FR)	FR-Elzas	ja
Viskwekerij Boismont	Particulier (Hermine & Yannick Jouan)	Meurthe-et-Moselle (FR)	FR-Lotharingen	nee

2.3.3 Zuidelijke Duits-Franse Bovenrijn, Hoogrijn

DE-Baden-Württemberg

De ouderdierhouderij in Wolfstal is in 2010 in gebruik genomen. In december 2010 konden dertig kuitvissen uit deze instelling worden bevrucht door homvissen uit de viskwekerij "Saumon du Rhin".

Frankrijk

Om uitzetvis van de Allier-stam te verkrijgen, wordt een deel van de eitjes geïmporteerd uit de zalmkwekerij van Chanteuges en vervolgens opgekweekt in partnerkwekerijen (zie tabel 2). Een ander deel van de eitjes wordt geproduceerd in de viskwekerijen van Obenheim en Saint-Louis in de Elzas, die ouderdieren in gevangenschap houden. Het laatste en kleinste deel van het uitzetmateriaal komt voort uit de reproductie van wilde

Allier-ouderdieren die zijn gevangen in de Rijn en waarmee pas wordt gekweekt, nadat de genetische herkomst van de dieren is gecontroleerd.

51% van de vis die in 2012 is uitgezet in rivieren in de Elzas is opgekweekt in Obenheim, 35% in Saint-Louis en 10% in Boismont. Deze drie viskwekerijen, die zelf ook allemaal naar een zo groot mogelijke genetische diversiteit streven, nemen van in het begin deel aan het programma. Gebruik maken van verschillende productiebronnen verlaagt het risico dat er niet genoeg uitzetmateriaal is, mochten er problemen zijn in een van de centra.

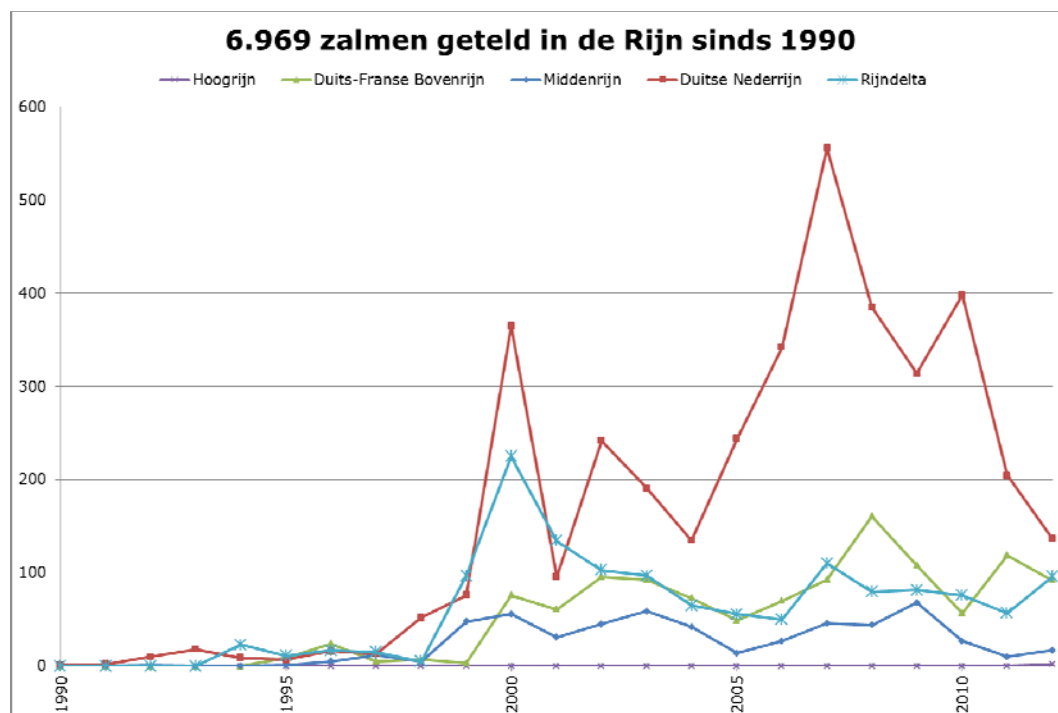
Sinds 2010 zijn er 48 in de vispassage in Gamsheim gevangen zalmen overgebracht naar de viskwekerij in Obenheim. Afgezien van een vis van Noorse afkomst en een exemplaar waarvan de stam onduidelijk was, behoorden alle vissen tot de Allier-stam. In 2012 zijn hier met in 2011 gevangen wilde ouderdieren 14.800 jongen geproduceerd die zijn gedeeld met de Duitse partners en uitgezet in zijrivieren op beide oevers van de Rijn. Het Franse aandeel van 7.400 jonge dieren is uitgezet in de Bruche, de meest stroomafwaarts gelegen zijrivier, teneinde de sterfte in de waterkrachtcentrales te beperken.

2.4 Getelde terugkerende Atlantische zalmen en andere anadrome trekvisen

In figuur 4 wordt er een overzicht gegeven van het aantal volwassen zalmen dat sinds 1990 vanuit zee is teruggekeerd naar het Rijnsysteem; in bijlage 4 wordt de statistiek van de terugkeerders weergegeven in cijfers. Deze cijfers geven een indruk van het aantal waargenomen teruggekeerde dieren, maar kunnen niet als absoluut worden beschouwd.

De meeste terugkerende vissen worden geteld in vangstcontrolestations (zie tabel 3). In enkele stations wordt er gebruik gemaakt van een systeem voor videobewaking, zodat de stroomop- en de stroomafwaartse migratie van verschillende (trek)vissoorten het hele jaar door geobserveerd en geregistreerd kan worden.

De overige terugkeercijfers zijn verkregen op basis van steekproefsgewijze elektrovisserij of hebben betrekking op informatie uit telemetrisch onderzoek, vangsten van hengelsporters of toevallige waarnemingen (zie hieronder), wat betekent dat het werkelijke aantal stroomopwaarts trekkende zalmen naar schatting hoger is dan het weergegeven aantal in figuur 4.



Figuur 4: Getelde volwassen zalmen in het Rijnsysteem sinds 1990. Overzicht op basis van nationale informatie. Stand: juni 2013

Voor de grote jaarlijkse schommeling in het aantal terugkeerders kunnen er vermoedelijk meerdere oorzaken worden aangewezen:

- natuurlijke fluctuatie in de populatie;
- afvoerschommelingen in de Rijn en de andere verbindingswateren (hoge afvoeren zijn bevorderlijk voor de vismigratie, in tegenstelling tot lage afvoeren zoals in het voor- en het najaar van 2011);
- de intensiteit van de uitzetmaatregelen en de natuurlijke voortplanting in het subsysteem in kwestie twee tot drie jaar eerder;
- het slechts beperkt of geheel niet functioneren van vispassages als gevolg van verbouwingswerkzaamheden (bijv. Moezel/Koblenz in 2010/2011, Iffezheim in 2009-2013, zie hieronder);
- de aanleg van Maasvlakte 2 in de haven van Rotterdam kan het water in de monding op grote schaal hebben vertroebeld, wat trekvisseren er eventueel van heeft weerhouden in te trekken in het Rijnsysteem.

Ook het overlevingspercentage en de productiviteit van zalmen tijdens de mariene fase hebben een effect op de populaties in het Rijnsysteem (zie hieronder). De afname van het aantal terugkeerders die na 2010 duidelijk wordt in het Rijnsysteem is ook waargenomen in andere Europese riviersystemen.

In tabel 3 worden de vangstcontrolestations voor de registratie van trekvisseren die terugkeren vanuit zee opgesomd. Op de kaart in bijlage 5 wordt de ligging van deze stations in het Rijnstroomgebied getoond.

Er kan niet worden bewezen dat alle terugkeerders die zijn geteld in de Rijndelta ook hun paaigebieden verder bovenstrooms in het Rijnsysteem hebben bereikt. Dat neemt niet weg dat de registraties erop wijzen dat er visseren zijn teruggekeerd vanuit zee. Gegevens van telstations en monitoringgegevens uit zijrivieren met paaiahabitats, zoals de Sieg of de Ill (zie verderop in de tekst), zijn betrouwbaarder.

Tabel 3: Vangstcontrolestations voor de registratie van trekvisseren die vanuit zee terugkeren naar het Rijnstroomgebied

Rijntraject	Rivier	Locatie	In gebruik sinds	Videobewaking
Rijndelta	Waal	Woudrichem	1994	niet permanent, slechts acht weken in de lente en de herfst
Rijndelta	Lek	Hagestein	1994	
Rijndelta	IJssel	Westervoort	1997	
Duitse Nederrijn	Wupper-Dhünn	Auermühle	2002	nee
Duitse Nederrijn	Sieg	Buisdorf	2000	sinds 2009
Duitse Nederrijn	Agger	Troisdorf	2006	nee
Middenrijn	Moezel	Koblenz	1995	sinds 2011 aan de nieuwe vispassage
Noordelijke Bovenrijn	Main	Kostheim	2011	videobewaking sinds 2011, fuik in testfase
Zuidelijke Bovenrijn	Rijn	Iffezheim	2000	sinds 2000 (bouwwerkzaamheden 2009-2013)
Zuidelijke Bovenrijn	Rijn	Gambsheim	2006	sinds 2006
Zuidelijke Bovenrijn	Kinzig	Willstätt	2013	begin 2013
Zuidelijke Bovenrijn	Alb	monding van de Alb	in voorbereiding	in voorbereiding

De diadrome trekvissoorten, die worden genoemd in het Masterplan trekvis Rijn, spelen niet alleen een grote rol bij de implementatie van de KRW, maar ook bij de implementatie van de Kaderrichtlijn Mariene Strategie⁴ (KRM). Enkele belangrijke kwaliteitselementen voor het mariene milieu houden namelijk nauw verband met de implementatie van de KRW, zoals (1) de biologische diversiteit met betrekking tot soorten die zowel in het zoete als in het zoute water voorkomen, zoals diadrome vissoorten. Hetzelfde geldt voor de beschrijvende elementen (5) eutrofiëring, (7) hydrografische eigenschappen, (8) concentraties van vervuilende stoffen en (10) zwerfvuil. In de beschrijving van de huidige milieutoestand van het mariene ecosysteem staat dat de diversiteit aan vissoorten het hoogst is in de Nederlandse kustzone; aan die biodiversiteit dragen ook migrerende soorten bij zoals zalm, paling en rivierprik en in het verleden elft, steur, houting, etc. Naast deze beschrijving wordt er verder onder het element biologische diversiteit (1) niet ingegaan op diadrome soorten. Dit gebeurt wel kort met betrekking tot hydrografische eigenschappen (7). In de initiële beoordeling voor Nederland is aangegeven dat de teruggang van het mariene bodemecosysteem en van diadrome vissoorten in de kustzone voor een deel valt te verklaren door permanente hydrografische effecten van de Deltawerken (o.a. de Haringvlietsluizen) en Maasvlakte 1 (het havengebied bij Rotterdam).

Bij de ontwikkeling van het Nederlandse programma van maatregelen voor de implementatie van de KRM tussen nu en 2015 wordt er onder andere ingezet op het visserijbeleid (verduurzaming van de visserij via het Gemeenschappelijk Visserijbeleid). Het is de opgave van de riviercommissies om de activiteiten met betrekking tot biologische diversiteit / diadrome vissoorten (conform KRW, Vogel- en Habitatrichtlijn) en op het gebied van vervuilende stoffen en eutrofiëring (conform KRW) te continueren. Met betrekking tot zwerfvuil, met name microplastics, en de risico's hiervan (ook voor (trek)visserij) is kennisontwikkeling nodig.

2.4.1 Rijndelta, Duitse Nederrijn

Rijndelta, Nederland

Uit telemetrisch onderzoek is gebleken dat ongeveer een kwart van de intrekende salmoniden in het labyrint van kanalen met wisselende stroomrichtingen in de Rijndelta de weg naar de Duitse Nederrijn niet vindt en in plaats daarvan heel snel rechtsomkeert maakt en terugzwemt naar de Noordzee. Nader onderzoek moet hier meer licht op werpen.

Duitse Nederrijn, DE-Noordrijn-Westfalen

In de periode 2010-2012 zijn er in de Nederrijn en zijn zijrivieren in totaal 764 terugkerende zalmen geteld. In het controlestation Buisdorf op de Sieg werd in het winterhalfjaar van 2010/2011 het op twee na hoogste aantal vissen genoteerd sinds het begin van de registratie (2007/2008: 409, 2008/2009: 294, 2010/2011: 284 zalmen, 49 zeeforellen). Volgens de huidige inzichten registreert het controlestation op de Sieg 50-70% van de zalmen die daar stroomopwaarts trekken. In november 2010 is er over een afstand van 10 kilometer bovenstrooms van het controlestation aan de stuw in de Agger bij Troisdorf elektrovisserij toegepast om het aantal zalmen te tellen dat direct via de stuw stroomopwaarts trekt. In totaal werden er 35 zalmen gevangen, waarvan slechts vier exemplaren waren gemerkt. Dat betekent dat veel zalmen de rivier direct via de stuw zijn opgetrokken; dit is vergelijkbaar met de situatie aan het controlestation in Buisdorf op de Sieg. Het aantal zalmen dat de Agger daadwerkelijk intrekt, is vermoedelijk veel groter dan het getelde aantal in het controlestation.

Sinds 1990 zijn er in de zijrivieren van de Rijn in Noordrijn-Westfalen in totaal 3.709 volwassen zalmen geteld, dit is meer dan de helft van alle in het gehele Rijnstroomgebied gedetecteerde zalmen. De meeste tellingen, in totaal 3.326, gaan voor rekening van het Siegsysteem in Noordrijn-Westfalen.

⁴ Richtlijn 2008/56/EG

2.4.2 Middenrijn / Moezel / noordelijke Duits-Franse Bovenrijn

DE-Rijnland-Palts en DE-Hessen

Wegens problemen met de toegepaste methode konden er in 2010 slechts 33 teruggekeerde vissen worden geteld (sinds 1992 zijn het er in totaal 642). Een van de redenen voor het slechte resultaat ligt in het feit dat de vispassage en de controlefuik aan de stuw in de Moezel te Koblenz als gevolg van bouwwerkzaamheden buiten werking waren gesteld. Direct nadat de nieuwe vispassage en het telsysteem aan de stuw in de Moezel te Koblenz in september 2011 in gebruik waren genomen, is er een stroomopwaarts trekkende zeeforel geregistreerd. Eind van 2011 waren het er al vijftien. In 2012 zijn er minstens vijf zalmen en twee zeeforellen stroomopwaarts getrokken.

Sinds 2007 neemt de vangst per eenheid van inspanning (catch per unit effort, CPUE) deels duidelijk toe in de Ahr, de Saynbach en de Lahn (DE-Rijnland-Palts), wat een teken zou kunnen zijn van stijgende terugkeerpercentages door hogere aandelen wilde vis (toename van de natuurlijke voortplanting, kwalitatief betere samenstelling van de ouderdierhouderij en de visuitzet). Het grote aantal gevonden paaibedden (zie hoofdstuk 2.4) doet daarenboven vermoeden dat er in 2010 ondanks de lage tellingen toch relatief veel vissen zijn teruggekeerd. De hoge afvoeren in 2010 hebben de vismigratie kennelijk in de hand gewerkt. Echter, omdat hoge waterstanden zeker voor de waadvisserij methodische problemen opleveren, waren de cijfers voor de Middenrijn toch lager dan de jaren daarvoor.

Tijdens de aanhoudende laagwaterperiode van september tot november 2011 waren de monding van de Wisper, de Nette en de Ahr niet passeerbaar, waardoor visintrek in deze zijrivieren niet gegarandeerd was. In de bekeken periode zijn er alleen in 2010 teruggekeerde zalmen waargenomen in de Wisper. In 2011 en 2012 konden er geen dieren worden gedetecteerd. In 2011 is er in de fuik aan de stroomopwaartse vismigratievoorziening van de stuw in Kostheim en in de benedenloop van de Weschnitz (Hessen) telkens één teruggekeerde zalm gezien, wat doet vermoeden dat er geen zalmintrek in de bovengenoemde rivieren heeft plaatsgevonden.

2.4.3 Zuidelijke Duits-Franse Bovenrijn, Hoogrijn

Zwitserland, DE-Baden-Württemberg

In 2012 zijn er voor het eerst twee zalmen gezien aan de stuw in het Zwitserse Rheinfeldten.

De stroomopwaartse vismigratie in de zijrivieren van de Rijn in Baden-Württemberg is niet stelselmatig gecontroleerd. Toch zijn er in alle programmawateren, behalve in de Wiese, een zijrivier van de Hoogrijn, meerdere teruggekeerde zalmen waargenomen. In het bijzonder in de Murg en de Kinzig vindt er vandaag de dag weer regelmatig zalmintrek plaats.

Sinds de ingebruikneming van de bekkenpassage aan de stuw in de Rijn in Iffezheim in de zomer van 2000 werken Duitsland en Frankrijk hier samen om de stroomopwaartse vismigratie continu te controleren. Daarbij zijn er tot eind 2012 in totaal 787 terugkerende zalmen, meer dan 1.600 zeeforellen, meer dan 1.300 zeeprikken en 34 elften geteld. In het geheel hebben tot dusver meer dan 220.000 vissen van 34 soorten de vispassage gebruikt om stroomopwaarts te trekken.

In het kader van de bouwwerkzaamheden voor de installatie van een vijfde turbine zijn twee van de drie ingangen van de vispassage in Iffezheim gesloten. Daarom is de functionaliteit van de voorziening tot de afronding van de werkzaamheden in 2013 beperkt.

Frankrijk

In de periode 2010-2012 zijn er in de vispassage in Gamsheim 53.959 alen, 126 zalmen, 192 zeeforellen, 22 zeeprikken en 11 elften geteld. Het aantal trekvisserij gebruikt schommelt van jaar tot jaar, maar blijft in dezelfde orde van grootte.

De betrouwbaarheid van de cijfers is bevestigd door een dubbele telling van de alen in Gamsheim met videoapparatuur. Verder worden er elk jaar ook monsters genomen in de

vispassage om de ontwikkeling van de kenmerken van de populatie te volgen (lengte, gewicht).

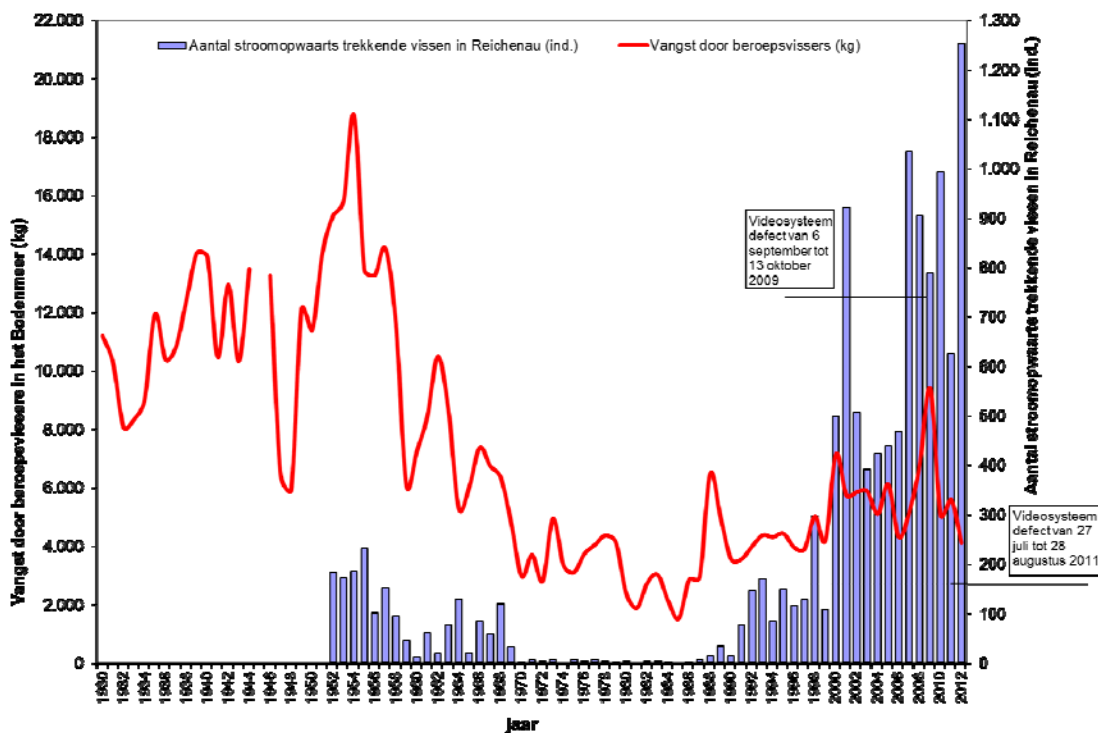
Er worden jaarlijks zo'n 31.000 vissen van een dertigtal soorten waargenomen. Paling, brasem, barbeel, sneep en roofblei komen het vaakst voor (in dalende volgorde).

2.5 Opbouw en instandhouding van de populaties van de Bodenmeerforel

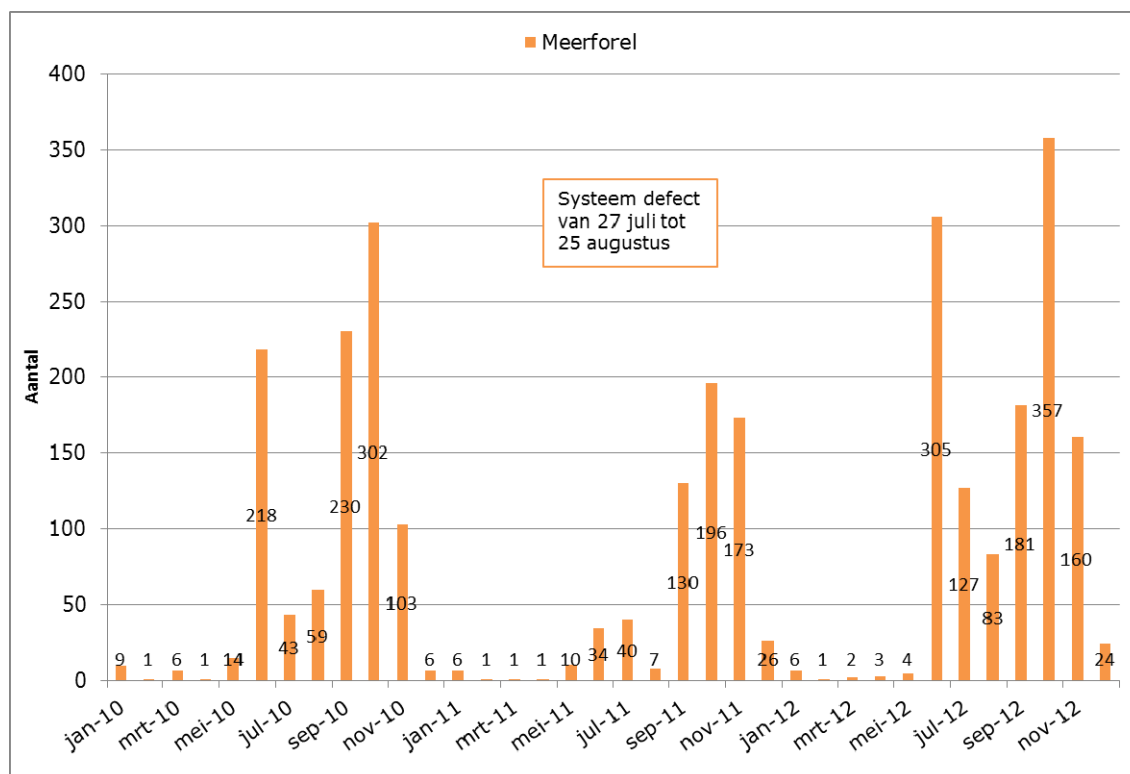
Alpenrijn / Bodenmeer; Liechtenstein, Oostenrijk, Zwitserland, DE-Baden-Württemberg; Internationale Commissie ter Bescherming van het Bodenmeer

Na drie jaar gestage toename van het aantal in het Bodenmeer gevangen meerforellen stortten de cijfers in 2010 zowel in de beroeps- als de sportvisserij in. De vangsten lagen onder het tienjarige gemiddelde.

Deze negatieve ontwikkeling wordt niet bevestigd door de continue videobewaking waarmee aan de waterkrachtcentrale Reichenau in de Alpenrijn het aantal meerforellen wordt geteld dat via de vistrap stroomopwaarts trekt. Het resultaat (992 meerforellen in 2010, 625 in 2011 en 1.253 in 2012) was vergelijkbaar met de vorige jaren. Een eerste piek in de stroomopwaartse migratie werd al in juni 2010 geregistreerd. Ook het aantal paarijpe vissen dat in andere rivieren is geteld, laat geen achteruitgang ten opzichte van de vorige jaren zien. De belangrijkste visserijcijfers voor meerforel in het Bodenmeer en de Alpenrijn in de periode 2010-2012 zijn weergegeven in de figuren 5 en 6.



Figuur 5: In het kader van beroepsvisserij gevangen meerforellen in de Obersee van het Bodenmeer en aantal stroomopwaarts trekkende meerforellen aan de waterkrachtcentrale Reichenau: vangst van paarijpe vissen (tot 1999), fuikcontrole (vanaf 2000) en videotelling (vanaf 2007)



Figuur 6: Seizoensverdeling van het aantal stroomopwaarts trekkende Bodenmeerforellen in de vistrap van de waterkrachtcentrale Reichenau (videotelling) in de periode 2010-2012

2.6 Opbouw en instandhouding van de elftpopulaties

In 2007 werd het Life-project voor de herintroductie van de elft (*Alosa alosa*) opgestart om de situatie van de populaties van deze haringachtige, die vroeger vaak voorkwam in het Rijnsysteem, te verbeteren. De jaren daarvoor werden er slechts sporadisch elften gezien in de vispassage van Iffezheim en tot dusver is er geen succesvolle voortplanting van de elft in het Rijnsysteem waargenomen.

In de periode 2008-2010 zijn er in het kader van het Life-project in totaal circa 4,8 miljoen in Frankrijk uitgebroede elftenlarven uitgezet in de Rijn in de Duitse deelstaten Hessen en Noordrijn-Westfalen. De ouderdieren zijn afkomstig van de grote populatie in de Garonne, een rivier in Zuidwest-Frankrijk. Volgens genetische analyses stammen ook de sporadisch in de Rijn waargenomen elften van deze populatie. Voorwaarde voor de opbouw van een potentieel zichzelf in stand houdende populatie van ouderdieren is de voortzetting van de uitzet in dezelfde orde van grootte over minstens drie generaties, d.w.z. gedurende vijftien jaar. Pas daarna zullen de resultaten van het project kunnen worden beoordeeld.

Voor de periode 2011-2015 is de voortzetting van de uitzet met jaarlijks 1,5 à 2 miljoen elften financieel zeker gesteld in het kader van een Life+-vervolgproject. Uit de waarneming van in totaal dertig jonge elften door een beroepsvisser op de Duitse Nederrijn (in de buurt van Kalkar in de Duitse deelstaat Noordrijn-Westfalen) in de herfst van 2010 blijkt dat jonge elften ook nu al, in de huidige omstandigheden kunnen opgroeien in de Rijn en in het najaar stroomafwaarts naar het estuarium trekken. Aan één noodzakelijke voorwaarde voor het welslagen van het herintroductieproject is dus reeds voldaan. In 2011 en 2012 zijn er 3,1 miljoen elftenlarven uitgezet; in Noordrijn-Westfalen zijn hiervoor de Sieg en de Lippe gekozen en in Hessen de doorstroomde oude loop van de Rijn in Erfeld en een meestromende afgraving. Bij de monitoring na de uitzet zijn er in de buurt van de uitzetlocaties geen elften aangetroffen. Echter, in oktober 2011 heeft een palingschokker bij Kalkar een (gemerkte) jonge elft bijgevangen. Anders dan in 2010 waren de vangresultaten van de schokkermonitoring over het geheel genomen niet erg

representatief als gevolg van de zeer lage afvoeren en de daarmee gepaard gaande ongunstige vangpositie buiten de stroomdraad. Toch lijkt de ankerkuilvisserij met schokkers een geschikte methode om jonge elften te monitoren. Gelet op de herhaaldelijke melding van volwassen houtingen tijdens de stroomopwaartse migratie van de zalm lijkt het zeer wel mogelijk dat de ankerkuilvisserij in de toekomst ook aanwijzingen kan leveren in verband met elften die zijn teruggekeerd naar de Rijn.

Vóór 2014 hoeft er in de Rijn niet te worden gerekend op noemenswaardige aantallen terugkerende elften. Het immense wateroppervlak van de Rijndelta tot de eerste stuw in Iffezheim in aanmerking nemend, is het bijna niet mogelijk om een representatieve monitoring te garanderen. Daarom zijn terugmeldingen van de beroepsvisserij, recreatieve visserij en hengeltvisserij over waargenomen elften onontbeerlijk om informatie te vergaren over een eventuele toename van het aantal terugkeerders en hun migratieroutes. Als het aantal terugkerende dieren stijgt, zullen er waarschijnlijk ook in de monitoringstations in de Duits-Franse Bovenrijn (Iffezheim, Gamsheim) en in de zijrivieren van de Rijn (Buisdorf / Sieg, Koblenz / Moezel, Kostheim / Main) meer elften worden geregistreerd.

Omdat alle elften die zijn uitgezet in de Rijn zijn gemerkt met oxytetracycline kunnen ze door een fluorescerende ring binnenin de gehoorbeentjes worden onderscheiden van zwervende individuen van andere populaties. De opbouw van een monitoringnetwerk vereist daarom dat gevangen elften (of ten minste hun kop) worden bewaard – het best diepgevroren – en overgedragen aan de projectleiding. Op dit moment wordt er nagegaan of het mogelijk is om een systeem te ontwikkelen voor de genetische identificatie van elften. Dergelijke "parental assignment"-methodes worden o.a. in Frankrijk al met succes toegepast om zalmen die zijn gekweekt in ouderdierhouderijen te onderscheiden van zalmen uit natuurlijke voortplanting. Een van de grote voordelen van deze methodes ten opzichte van andere technieken, zoals bijv. het kleuren van de gehoorbeentjes, is dat vissen kunnen worden geïdentificeerd aan de hand van schub- of weefselmonsters zonder dat ze hoeven te worden gedood.

Bewezen is dat er in 2011 en 2012 telkens één (sub)adulte elft is gevangen in de Ätran in Zuid-Zweden en in Belgische kustwateren. In het eerstgenoemde geval kon niet zonder twijfel worden aangetoond dat een van de gehoorbeentjes markeersporen vertoonde. De elft die direct voor de Schelde is gevangen, is pas na meerdere maanden bij de projectleiding gemeld, waardoor het niet meer mogelijk was om de gehoorbeentjes te bergen of weefselmonsters te nemen. Omdat hengelsporters in het zuidoostelijke deel van de Noordzee vaak dieren van het geslacht *Alosa* vangen, waaronder ook vissen die puur qua uiterlijk als elften zouden kunnen worden bestempeld, moet de doorgeleiding van dergelijke vangstmeldingen verder worden geoptimaliseerd. Er wordt onder andere informatiemateriaal ontwikkeld waarin de nodige feiten op een rij zijn gezet om vissers en hengelsporters te helpen de soort eenduidig te determineren en waarin tevens contactgegevens zijn opgenomen, zodat vangsten of vondsten kunnen worden gemeld.

Als er een voldoende groot aantal elften stroomopwaarts trekt en paait in het Rijnsysteem is er weer een hindernis genomen op weg naar de succesvolle herintroductie van de elft in de Rijn.

Elften vertonen een zeer opvallend en luidruchtig paaigedrag. In Frankrijk is er een methode ontwikkeld om uitgaande van akoestische monitoring van de paaiactiviteit conclusies te trekken over het aantal deelnemende elften en dus over de grootte van de populatie. Hierbij moeten potentiële paaiplaatsen tijdens de relevante periode en bij gunstige omstandigheden worden geobserveerd. Gelet op het aantal ($n = 66$) en de grootte (soms enorm) van de gebieden wordt ernaar gestreefd om informatie over de bovengenoemde paai geluiden te laten verzamelen door vooraf ingelichte, aan het lawaai blootgestelde groepen (hengelsporters, waterpolitie) en hun meldingen te controleren.

Van vermoedelijk groot belang voor het welslagen van de herintroductie van de elft in de Rijn is ook kennis van de oorzaken van het recente in elkaar stuiken van de grootste resterende populatie in het systeem van Gironde, Garonne en Dordogne. Er wordt onderzocht welke van

de bestaande vismigratievoorzieningen geschikt zijn voor de elft en hoe een vispassage moet zijn ontworpen om te voldoen aan de specifieke eisen van de soort.

De resultaten hiervan zullen niet alleen uitlopen op maatregelen ter bescherming van de populatie in de Gironde, maar ook bijdragen tot de optimalisatie van de inspanningen voor de herintroductie van de elft in de Rijn. Hoewel dit onderzoek tot dusver niet op de geplande schaal kon worden uitgevoerd, omdat de intrekcijfers in het Girondegebied de afgelopen jaren over het geheel genomen verontrustend laag zijn, zijn er toch eerste resultaten die erop duiden dat de beschikbare voorzieningen voor de stroomopwaartse vismigratie weinig worden gebruikt. Of dit te wijten is aan gebreken in de installaties of aan het kleine bestand van paarijpe vissen dat de paaigronden in de benedenloop van de Garonne en de Dordogne niet volledig benut, kan nu nog niet worden beoordeeld. Ondanks het kleine bestand van paarijpe vissen is het met behulp van duwnetten voor het eerst gelukt om jonge elften tijdens de zoetwaterfase te vangen. Als gevolg van de pelagische levenswijze was monitoring van de populaties jonge vissen tot dusver altijd om methodische redenen mislukt. Om zicht te krijgen op de nog zo goed als onbekende ecologie van de jonge elft wordt er met name gekeken naar de eisen die 0+-dieren stellen aan hun habitat en naar hun sterfte tijdens de zoetwaterfase. Tevens wordt er onderzoek gedaan naar voeding en groei.

In ABlar in de Duitse deelstaat Hessen is er een pilotinstallatie in gebruik genomen om een populatie ouderdieren op te bouwen. Dankzij de ervaring die in deze installatie en in het aquarium van La Rochelle (Frankrijk) wordt opgedaan en het begeleidende onderzoek naar de groei en het tijdstip van geslachtsrijp worden, moet het mogelijk zijn om in de toekomst de in het wild levende populaties te gebruiken voor kunstmatige voortplanting, onafhankelijk van de populaties in de Gironde, en een stam te selecteren die is aangepast aan het Rijnsysteem. Op dit moment bestaat het bestand in ABlar uit in totaal circa zeshonderd jonge elften uit de jaren 2011 en 2012. De cohort van 2012 is de eerste groep die ter plaatse is uitgebroed. Rekening houdend met de voorspoedige groei en de lage sterftcijfers staan de kansen goed dat er voor 2015 geslachtsrijpe elften in het bestand zitten die in de toekomst kunnen worden gebruikt voor kunstmatige voortplanting en productie van uitzetvissen.

Het technische rapport over het eerste Life-project (programmafase 2007-2010) kan in het Nederlands, Duits, Frans en Engels worden gedownload op <http://www.lanuv.nrw.de/veroeffentlichungen/fachberichte/fabe28/fabe28start.htm>.



Figuur 7: Volwassen elft uit de Garonne met transponder. Het migratiegedrag en de gebruikmaking van de beschikbare voorzieningen voor stroomopwaartse vismigratie wordt onderzocht met behulp van telemetrie. Bron: Olivier Guerri/Epidor

2.7 Opbouw en instandhouding van de houtingpopulaties

In vroeger tijden kwam er in de Rijn een houtingpopulatie voor (*Coregonus oxyrinchus*), die daarna als uitgestorven werd beschouwd; voor de Duits-Franse Bovenrijn is nog altijd niet bewezen dat de houting er (regelmatig) voorkwam. De coregoniden die hier in een ver verleden leefden, kunnen ook andere soorten zijn die waren afgezaakt vanuit de meren in het Alpengebied. Daarom zijn er voor coördinatie-eenheid 1 (Duits-Franse Bovenrijn) geen uitzet- of herintroductieprogramma's gepland.

In de Duitse deelstaat Noordrijn-Westfalen is er in 1992 een project opgestart voor de herintroductie van houtingen van Deense/Noord-Duitse origine. Sinds 1996 zijn er stelselmatig jonge houtingen (0+-vissen) uitgezet; vanaf 1999 ging het om meer dan 100.000 dieren per jaar. Toen de uitzetmaatregelen in 2006 werden gestaakt, waren er in totaal ongeveer 2,3 miljoen jonge houtingen losgelaten. De jonge vissen werden uitgezet in de benedenloop van de Lippe en in grindplassen aan de Duitse Nederrijn die zijn verbonden met de Rijn.

De afgelopen jaren (sinds 2001, met een duidelijke toename in 2005) worden er steeds meer houtingen aangetroffen in Nederland (het IJsselmeer en het Haringvliet). Sinds 2005 worden volwassen dieren (40-60 cm) voorzien van een transponder (NEDAP Trail System). Met behulp van de gezenderde dieren kon er worden aangetoond dat er in de winter regelmatig paaimigratie plaatsvindt in de IJssel. Sinds 2011 worden er ook in de Duitse Nederrijn tussen Wesel en Rees geregeld volwassen houtingen gevangen die bezig zijn aan hun paaitrek. Verder is er in het kader van verschillende monitoringactiviteiten aangetoond dat de soort zich natuurlijk voortplant in de Rijndelta. Een en ander betekent dat de houting een trekvissoort is die met succes is geherintroduceerd in de Rijn en geen uitzetmaatregelen meer nodig heeft.

Er heeft zich in de Rijn een vitale en zichzelf in stand houdende populatie gevestigd. De verdere opbouw van de populatie zal ook in het kader van de rapportage in verband met de Habitatrictlijn een belangrijk onderwerp zijn. De ontwikkeling van de populatie zou op lange termijn moeten worden gevolgd, in het bijzonder vanuit het oogpunt van de aanpassing aan de omstandigheden in de huidige Rijndelta.

Thans worden er in de Nederlandse Rijndelta en in de Duitse Nederrijn regelmatig houtingen gevangen. De ontwikkeling (verblijfplaatsen, fenologie, populatiedynamiek, genetica) van de dieren in de Rijn is onderhevig aan sterke dynamiek. Verder onderzoek naar de migratiedynamiek in de Duitse Nederrijn, de Rijndelta en de aangrenzende Noordzee zou vooral moeten gebeuren in het licht van de beperkte passeerbaarheid van de Nederlandse Rijndelta en de genetische drift onder invloed van de lokale milieuomstandigheden.



Figuur 8: Houting *Coregonus oxyrinchus* (foto: D. Ingendahl)

2.8 Opbouw en instandhouding van de aalpopulaties

Om de bedreigde aalpopulaties in Europa te beschermen en in de toekomst te beheren, heeft de Europese Unie in juni 2007 een verordening uitgevaardigd (nr. 1100/2007) waarin de reductie van de antropogeen veroorzaakte sterfte van de aal op de voorgrond is geplaatst. In het kader van de implementatie van deze verordening hebben alle EU-lidstaten waar de aal van nature voorkomt voor eind 2008 nationale aalbeheerplannen opgesteld en naar de Europese Commissie gestuurd. In het onderhavige hoofdstuk worden de resultaten van de informatie-uitwisseling in de EG FISH over de stand van de uitvoering van de nationale maatregelen voor de stabilisatie van de aalstand in het Rijnstroomgebied samengevat.

De verplichtingen van de Aalverordening zijn in alle EU-staten in het Rijnstroomgebied omgezet in nationaal **visserijrecht**, behalve in Luxemburg, waar de verordening ambtshalve direct moet worden geïmplementeerd. Zwitserland is er niet toe verplicht de EG-Aalverordening te implementeren. Echter, in het kader van de Visserijcommissie Hoogrijn werken Zwitserland en de Duitse deelstaat Baden-Württemberg samen om de betreffende voorschriften aan de Hoogrijn te harmoniseren.

Het in de verordening nagestreefde milieudoel is de **waarborging van een ontsnappingsniveau naar zee van ten minste 40%** van de biomassa van schieraal ten opzichte van de natuurlijke populatie. Nederland en Duitsland hebben modellen ontwikkeld voor de berekening van dit ontsnappingspercentage. In Luxemburg wordt naar schatting al sinds acht jaar een ontsnappingsniveau van ongeveer 90% vanuit het Luxemburgse grondgebied bereikt. Ook in Frankrijk worden de aalstand (260 miljoen dieren in 2006/2007) en het ontsnappingspercentage (10-30% ten opzichte van de periode vóór 1980) geschat, echter niet apart voor het Rijnstroomgebied.

In Nederland blijkt uit langjarige gegevens dat de **intrek van glasaal aan de kust** dramatisch is gedaald. De *Recruitment Index* voor glasaal die de *ICES Working Group on Eel* (WGEEL) met behulp van gegevens uit de Rijnsoeverstaten berekent, laat een vergelijkbare afname zien.

De commerciële **visvangst** en de sportvisserij zijn overal waar ze een relevante rol spelen aan banden gelegd door de instelling van gesloten periodes (gaande van drie maanden 's winters tot het hele jaar), minimummaten (50 cm) en/of het verbod op het gebruik van professioneel vistuig. In het stroomgebied van de grote rivieren in Nederland is de vangst van paling sinds 1 april 2011 voor drie jaar verboden als gevolg van te hoge gehalten aan dioxinen en dioxineachtige PCB's. Ook in Duitsland worden er wegens de bekende verontreiniging thans zo goed als geen palingen gevangen in de beroepsvisserij. In Frankrijk is er als gevolg van de verontreiniging van de vissen met kwik een verbod uitgevaardigd op de verkoop en de consumptie van paling uit de Rijn, het Elzaskanaal, de Ill en hun zijrivieren. In Luxemburg en Zwitserland is er geen beroepsvisserij op aal.

In Nederland en Duitsland (behalve in de Hoogrijn) voeren verschillende overheidsdiensten, beroepsvisseren en visserijverenigingen **uitzetmaatregelen** uit. Frankrijk zet in het Rijnstroomgebied geen alen uit. In de Duitse deelstaat Noordrijn-Westfalen worden alen voor de uitzet onderzocht om **besmetting met de zwemblaasparasiet** (*Anguillicoloides crassus*) uit te sluiten.

Tal van **beschermingsmaatregelen voor de aal aan stuwen en stuwdammen** (in alle Rijnsoeverstaten) en gemalen (in Nederland) worden hetzij voor 2015 hetzij voor 2027 gerealiseerd. Er worden voorzieningen voor de stroomopwaartse migratie aangelegd, roosters ingebouwd om stroomafwaarts trekkende alen te beschermen en aanpassingen aangebracht in het beheer van de turbines tijdens de belangrijkste migratieperiode van de aal. Een deel van deze maatregelen wordt uitgevoerd in het kader van de vernieuwing van de vergunning van bestaande waterkrachtcentrales. In bepaalde, voor de aal bijzonder geschikte wateren, wordt hieraan prioriteit gegeven. Frankrijk heeft in enkele rivieren de oprichting van nieuwe migratiebarrières verboden.

Daarnaast voeren alle EU-Rijnoeverstaten in het kader van de implementatie van de KRW veel hydromorfologische maatregelen uit waar ook de aal van profiteert.

Er wordt ook **onderzoek** gedaan, meer bepaald naar visvriendelijk turbinebeheer (Duitsland, Luxemburg, Frankrijk), naar de belangrijkste migratieperiode en het uittrekgedrag van de aal (Nederland, Maasgebied; Duitsland, Neckar), naar op geluid gebaseerde gedragsbarrières en meldsystemen (Duitsland), naar de mortaliteit en het migratiegedrag van alen aan waterkrachtcentrales (Duitsland, Frankrijk) en naar de kunstmatige voortplanting van de soort (Nederland).

In de Moezel en de Sauer (Duitsland en Luxemburg), de Main en de Neckar (Duitsland) worden er **vangst- en transportmaatregelen** voor aal gerealiseerd.

Ter bescherming van de visstand is het in bepaalde Duitse deelstaten toegestaan om een beperkt aantal **aalscholvers** af te schieten.

Uit aalonderzoek dat de Rijnoeverstaten in de periode 2000 tot 2011 hebben uitgevoerd blijkt dat vissen uit de Rijn en veel van zijn zijrivieren zo goed als altijd zijn verontreinigd met **dioxinen, furanen, di-PCB's** en kwik en soms ook met indicator-PCB's of hexachloorbenzeen (HCB)⁵. In de Rijndelta kan sinds de jaren zeventig een duidelijke afname van de HCB-belasting in rode aal worden genoteerd van meer dan 0,1 mg/kg NG naar ca. 0,01 mg/kg NG. Ook geperfluoreerde tensiden (PFT's), vooral perfluorooctaansulfonaat (PFOS), accumuleren in aal. Over het effect van de verschillende schadelijke stoffen op de gezondheidstoestand van vissen is nog maar weinig bekend, maar het vermoeden bestaat dat er sprake is van een fysiologische belasting, die met name uitwerkingen heeft op de lange migratie naar de paaigebieden. In het eerste stroomgebiedbeheerplan van het internationaal stroomgebieddistrict Rijn conform KRW hebben de Rijnoeverstaten zich ertoe verplicht om zwaar verontreinigde waterbodems zover mogelijk te saneren⁶. Op dit moment wisselen de Rijnoeverstaten informatie uit over mogelijke bronnen van PCB's en andere verontreinigende stoffen en over nationale maatregelen om die bronnen op te ruimen.

Nationale aalbeheerplannen voor het Rijnstroomgebied

Nederland:

- **Ministerie van Economische Zaken:** The Netherlands eel management plan. 15 december 2008, herzien in juni 2011.

Duitsland:

- **Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen** (trekker): Aalbewirtschaftungsplan – Flussgebietseinheit Rhein. December 2008 - <http://www.portal-fischerei.de/fileadmin/redaktion/dokumente/fischerei/Bund/Bestandsmanagement/FlussgebietseinheitRhein.pdf>

Luxemburg:

- **Ministère de l'Intérieur et de l'aménagement du territoire**, Administration de la Gestion de l'Eau, Division de l'Hydrologie: Aalbewirtschaftungsplan Luxemburg (in het Duits en het Frans). Luxemburg, 4 februari 2009

Frankrijk:

- **Préfecture de la Région Lorraine:** Plan de gestion anguille de la France – Volet local de l'unité de gestion Rhin. Application du règlement (CE) n°1100/2007 du 18 septembre 2007

⁵ Zie ICBR-rapport 195: Verontreiniging van vissen met schadelijke stoffen in het Rijnstroomgebied. www.iksr.org

⁶ Integrale strategie inzake sedimentmanagement; ICBR-rapport 175, www.iksr.org

2.9 Informatie over de Europese steur in de staten van het Rijnstroomgebied

De Europese steur (*Acipenser sturio*) is sinds de jaren veertig/vijftig van de twintigste eeuw uitgestorven in het Rijnstroomgebied en behoort tot de meest bedreigde soorten ter wereld.

Het enige stroomgebied waar de steur zich nog voortplant, is het Gironde-Garonne-Dordogne-systeem in Frankrijk. Het Franse nationale actieplan voor de steur concentreert zich op dit riviersysteem en heeft geen betrekking op het Rijnstroomgebied.⁷ Echter, het ex situ kweken van steuren, wat sinds 1981 wordt gedaan door het Franse Instituut voor wetenschappelijk en technisch onderzoek op het gebied van milieu en landbouw (IRSTEA, voorheen CEMAGREF), is een ondersteuning voor andere Europese uitzetprojecten met steuren, bijv. in de Elbe in Duitsland.⁸ Het Leibniz-Instituut voor waterecologie en binnenvisserij (IGB) in Berlijn heeft in samenwerking met het IRSTEA sinds 1996 een eigen populatie ouderdieren tot ontwikkeling gebracht.⁹

In het nationale actieplan voor de steur in Duitsland is overeenkomstig een internationale afspraak bepaald dat er bij de herintroductie van de Europese steur in eerste instantie wordt ingezet op de Elbe, omdat de voorwaarden daar het gunstigste lijken. Als dit succesvol is, zal de herintroductie worden uitgebreid naar de rest van het voormalige verspreidingsgebied; de Rijn wordt uitdrukkelijk genoemd als mogelijke doelrivier. In Noordrijn-Westfalen is er onderzoek gedaan naar de geschiktheid van de Rijn als potentiële steurhabitat.¹⁰ In principe biedt de Duitse Nederrijn passende habitatstructuren voor de steur. Hun precieze ligging, afmetingen en kwaliteit moeten met speciale systemen in kaart worden gebracht. Veel potentiële habitats zijn evenwel door waterbouwkundige maatregelen afgekoppeld van de hoofdstroom en verloren gegaan. Dit geldt ook voor potentiële habitats in zijrivieren, die niet passeerbaar zijn voor volwassen steuren. Andere beperkende factoren zijn chemische restbelastingen en microverontreinigingen, scheepvaart en bijvangst. Daarom wordt ernaar gestreefd om de visserijsector nauw te betrekken bij een eventueel herintroductieproject. Verder is de beschikbaarheid van uitzetmateriaal uitermate beperkt. De steuren die zijn aangewezen voor de Elbe zullen ten vroegste over vijf tot tien jaar een "productieoverschot" opleveren. Tot die tijd zou er in de Rijn voorbereidend onderzoek kunnen worden gedaan met het NEDAP Trail System.

In Nederland heeft het Wereld Natuur Fonds naar aanleiding van zijn vijftigjarig bestaan in mei 2012 samen met ARK Natuurontwikkeling en Sportvisserij Nederland ca. vijftig jonge steuren uitgezet in de Waal bij Nijmegen en in de Oude Maas bij Rotterdam. De vissen komen uit de Garonne in de buurt van Bordeaux en zijn voorzien van NEDAP-transponders. Al na acht uur zijn de eerste steuren geregistreerd in het 60 km verderop gelegen controlestation in de Nieuwe Waterweg; inmiddels zijn er in totaal twintig dieren aangekomen in de kustzone. De batterijen van de zenders gaan ongeveer vier jaar mee. Gedurende deze periode zal er worden gevolgd welke habitats de vissen in de Rijndelta op welke manier gebruiken.¹¹



Figuur 9: Europese steur *Acipenser sturio* (foto: S. Wieland)

⁷ Frans ministerie van Ecologie, Duurzame Ontwikkeling en Volkshuisvesting 2010

⁸ <http://www.bfn.de/habitatmare/de/spezielle-projekte-wiederansiedlung-stoer.php>

⁹ <http://www.igb-berlin.de/pressemitteilungen-nachrichten-alle/items/stoere-auf-dem-weg-in-der-elbe.html>

¹⁰ Nemitz 2011

¹¹ Zie www.steurenin nederland.nl

3. Reductie van bijvangst en illegale vangst en predatie

3.1 Maatregelen ter reductie van bijvangst en illegale vangst van trekvissen

De terugkeerpercentages kunnen alleen stijgen als ook de problematiek van de bijvangst en illegale vangst van salmoniden aan de kust, in de Rijndelta en de rest van de rivier wordt opgelost. De ICBR heeft in 2009 aanbevelingen voor de reductie van bijvangst en illegale vangst opgesteld.¹² Hieronder wordt de nationale uitvoering van deze aanbevelingen beschreven.

3.1.1 Rijndelta, Duitse Nederrijn

Rijndelta, Nederland

Regelgeving: De vangst van zalm en zeeforel is in Nederland bij wet verboden en er geldt tevens een verplichting eventueel bijgevangen zalm direct terug te zetten (Visserijwet 1963, Reglementen minimummaten en gesloten tijden 1985 artikel 2c en 2d). Bij overtreding kan strafrechtelijk worden vervolgd.

Voorlichting: Sportvissers (hengelaars en recreatievissers): op dit moment wordt er sterk ingezet op voorlichting over trekvissen aan sportvissers via de VISpas en de gedragscode zeesportvisserij. Beroepsvissers: dezelfde voorlichting gaat ook naar beroepsvissers en visserijopzieners. Medewerkers van visafslagen en vishandelaars: ook zij krijgen deze voorlichting.

Goede vispasseerbaarheid van kunstwerken en andere obstakels: Bij de drie stuwen in de Neder-Rijn is al tussen 2001 en 2004 een vistrap aangelegd, zodat salmoniden zonder lang oponthoud stroomopwaarts kunnen trekken. Dankzij de gedeeltelijke opening van de Haringvlietsluizen zal de situatie aan de kust vanaf 2018 beter zijn.

Synergie met maatregelen die voortkomen uit de Aalverordening: Per 1 april 2011 is er een driejarig visverbod voor de beroepsvisserij op aal en wolhandkrab in het merendeel van het stroomgebied van de grote rivieren en daarnaast in een aantal grote scheepvaartkanalen. Op de belangrijkste migratieroute voor salmoniden is de beroepsvisserij nu met fuiken en ankerkuil verboden (zie regeling Nederlandse Staatscourant, 25 maart 2011, nr. 194017).

Handhaving: Sinds 2012 is het in de rivieren de Neder-Rijn, de Maas, de Lek en de Overijsselsche Vecht verboden met enig vistuig te vissen binnen een afstand van 75 m stroomafwaarts van een stuw, in een bij een stuw aangebrachte vispassage of binnen een straal van 25 m voor de bovenmond van een bij een stuw aangebrachte vispassage. Het verbod geldt niet gedurende de tijden dat de stuw buiten werking is gesteld. In Nederland zijn er drie stroperijteams actief. Nadat de aanbevelingen van de ICBR zijn opgesteld, heeft de Nederlandse inspectiedienst (VWA) vooral in het winterhalfjaar (de trekperiode van de zalm) gericht op de terugzetverplichting gecontroleerd. Er zijn destijds geen overtredingen geconstateerd. Overtredingen bij kunstwerken worden door RWS vastgesteld en doorgegeven aan de politie.

Hoewel de bijvangst en illegale vangst in de Rijndelta geen onbelangrijk onderdeel zijn in de belemmering van de ontwikkeling van de zalmpopulatie is het verdwijnen van zalmen in de Rijndelta door het voortijdig terugkeren naar zee volgens recente inzichten uit telemetrisch onderzoek veel belangrijker dan de sterfte als gevolg van visserij (zie hoofdstuk 2.4.1).

¹² Zie ICBR 2009b

Duitse Nederrijn, DE-Noordrijn-Westfalen

De afgelopen jaren zijn er aan de monding van de Sieg en de Wupper in de Rijn aanwijzingen verzameld dat er gericht naar bepaalde vissoorten werd gehengeld, waarbij het gevaar bestond dat er ook grote salmoniden werden gevangen. Daarom hebben lokale autoriteiten, het ministerie, de deelstaatsdienst, visserijverenigingen en hengelsportverenigingen samen maatregelen vastgesteld en uitgevoerd die betrekking hebben op:

Regelgeving: De Hoge Visserijautoriteit van de districtsregering Keulen heeft conform de visserijwet van de deelstaat twee gesloten gebieden aangewezen, één in het mondingsgebied van de Sieg en één in het mondingsgebied van de Wupper. In deze gebieden bestaat er o.a. een algemeen hengelverbod tijdens de belangrijkste migratieperiode van de zalm (van 1 september tot 31 december). De aanwijzing van de twee gesloten gebieden is op 22 maart 2010 gepubliceerd in de courant van de districtsregering Keulen en op 30 maart 2010 van kracht geworden.

Voorlichting: De deelstaatsdienst voor Natuur, Milieu en Consumentenbescherming (LANUV) heeft een folder ontwikkeld om hengelsporters voor te lichten, getiteld "Help mee om zalm & co te beschermen" ("*Helfen Sie, Lachs & Co zu schützen*"). De visserijverenigingen en sportvisserijorganisaties hebben deze folder wijd verspreid en er veel bekendheid aan gegeven.

Scherpere controles: In de gesloten gebieden zijn de visserijcontroles met medewerking en onder leiding van de districtsadviseur voor visserij verscherpt. Uit recente evaluaties van de controlemaatregelen blijkt echter dat er geen indicaties zijn dat de wet wordt overtreden.

3.1.2 Middenrijn / Moezel / noordelijke Duits-Franse Bovenrijn

DE-Rijnland-Palts en DE-Hessen

Er zijn amper aanwijzingen dat er in de periode van 2010 tot eind 2012 illegaal is gevist, ondanks de lage afvoeren in 2011.

Het Hessische ministerie van Milieu, Energie, Landbouw en Consumentenbescherming (HMUENV) heeft een voorlichtingsfolder voor hengelaars gepubliceerd, getiteld "De zalm keert terug – ondersteun de inspanningen voor de herintroductie van een indrukwekkende vis" ("*Der Lachs kehrt zurück – Unterstützen Sie die Bemühungen zur Wiederansiedlung eines beeindruckenden Fisches*").

Luxemburg

De vangst van zalm en zeeforel is in Luxemburg bij wet verboden. Terugkeerders zijn tot dusver niet waargenomen. In 2011 heeft de visserijafdeling douaneambtenaren bijgeschoold voor visserijcontroles. Illegale visserij en bijvangst vormen thans geen probleem in Luxemburg.

3.1.3 Zuidelijke Duits-Franse Bovenrijn, Hoogrijn

Baden-Württemberg

Op grond van § 1 van de visserijverordening van de deelstaat is vissen op zalm en zeeforel het hele jaar verboden. Gevangen zalmen of zeeforellen moeten direct worden teruggezet als ze nog levensvatbaar zijn. In § 7 van de visserijverordening van de deelstaat is bepaald dat in vispassages en in een straal van 30 m (in de Rijn 50 m) rond de in- en uitgangen van vispassages elke vorm van visvangst verboden is. De afgelopen jaren hebben de visserijdiensten sporadisch meldingen binnen gekregen over per ongeluk gevangen zalmen.

Frankrijk

De vangst van zalm is in het Franse Rijnstroomgebied verboden. Zodra de werkzaamheden voor de aanleg van de vijfde turbine aan de stuw in Gamsheim zijn afgerond, zal het gebied waar zich de inzwemopeningen van de vispassage bevinden worden afgerasterd en zodoende gesloten voor het publiek. De politie voert hier steekproefsgewijze controles uit. Meer in het algemeen wordt er in de zone direct benedenstrooms van stuwcomplexen een visverbod ingesteld (100 m in de Rijn en 50 m in andere rivieren).

Zwitserland

WWF Zwitserland heeft samen met de kantons en de Zwitserse milieudienst een informatieflyer verspreid onder vissers waarin wordt uitgelegd wat mensen moeten doen als ze een zalm ontdekken. Dit initiatief is genomen nadat een sportvisser in 2008 in Bazel bij toeval een zalm had gevangen en weer teruggezet.

3.2 Predatie

Predatie door roofvissen (roofblei, meerval, snoekbaars, snoek) en visetende vogels (vooral aalscholvers, in mindere mate ook blauwe reigers) is een natuurlijk verschijnsel. In paai- en opgroeiwateren oefenen forellen, kopvoorns, barbelen en rivierdonderpadden een natuurlijke predatiedruk uit op jonge zalmen en zeeforellen, wat voor kleine populaties een beperkende factor kan zijn. Migratieknelpunten waar zalmen tijdens hun trek worden opgehouden leveren een groter predatierisico op.¹³ Predatie door piscivore vogels kan dus een invloed hebben op het overleven van zalmen, net als andere belemmeringen in het water (in chemisch, biologisch en hydromorfologisch opzicht, door verminderde passeerbaarheid, bijv. aan stuwen en waterkrachtcentrales, enz.). Als er sprake is van veranderde vislevensgemeenschappen, zoals in het bijzonder ook al in de Rijn het geval is, of van desoriëntatie en tijdverlies aan migratiebarrières kan toegenomen predatie ook een secundair effect zijn en niet de eigenlijke oorzaak van de achteruitgang van populaties.

In de Rijndelta kan de totale sterfte van stroomafwaarts trekkende smolts voornamelijk worden toegeschreven aan piscivore vissen (bijv. snoekbaars) en vogels (bijv. aalscholvers).¹⁴ Uit telemetrie-experimenten in de Rijndelta is gebleken dat er grote verliezen zijn als uittrekkende, gemerkte smolts in aalscholvergevoelige gebieden komen, d.w.z. gebieden met broedkolonies van aalscholvers. Noordrijn-Westfalen en RWS Nederland voeren in het kader van het trekvisprogramma doorlopend transponderonderzoek uit naar de predatiedruk op jonge zalmstadia en de daarmee gepaard gaande mortaliteitscijfers en -oorzaken.

¹³ ICBR 2009a

¹⁴ Jansen et al. 2008

4. Publieksvoorlichting en milieuonderwijs

Naast de gerichte voorlichting van beroeps- en sportvissers – zoals beschreven in hoofdstuk 3.1 – is er ook aan het brede publiek informatie verstrekt over de inhoud van het trekvisprogramma in het Rijngebied:

Rijndelta

Tijdens de "Vismarkt" die op 29 en 30 maart 2012 heeft plaatsgevonden in Groningen kon de bevolking tijdens presentaties, workshops en excursies kennis maken met de laatste ontwikkelingen rond het herstel van de vismigratie in Nederland en België (de organisatie was in handen van Waterschap Noorderzijlvest en STOWA). Voor meer informatie zie: http://www.stowa.nl/nieuws_agenda/Agenda/agenda_items.aspx?rId=254).

Duitse Nederrijn / Sieg

Om het brede publiek vertrouwd te maken met het onderwerp vismigratie is de stichting "Wasserlauf NRW" in het leven geroepen. Ze organiseert bijeenkomsten en ondersteunt pilootprojecten. Er zijn regelmatig open rondleidingen naar het controlestation aan de Sieg in Buisdorf. In tal van brochures en andere publicaties wordt er informatie verstrekt over het trekvisprogramma van Noordrijn-Westfalen. Voor meer informatie zie www.wasserlauf-nrw.de.

Middenrijn / Moezel

In september 2011 heeft het bezoekerscentrum "Mosellum" aan de stuw in de Moezel te Koblenz zijn deuren geopend (www.mosellum-rlp.de). Bezoekers kunnen migrerende vissen hier direct in de vispassage bekijken. De begeleidende, interactieve tentoonstelling biedt informatie over de levenswijze van trekvis en over het spanningsveld tussen visecologie, opwekking van elektriciteit en scheepvaart op de Moezel. In 2011 (van oktober tot december) heeft het Mosellum 3.564 bezoekers ontvangen, in 2012 (van januari tot medio april) waren het er 2.615, waaronder vijf schoolklassen.

In de in 2011 verschenen herdruk van de atlas "Vissen in Luxemburg" ("*Fische in Luxemburg*", "*Atlas des poissons du Luxembourg*") is er ook rekening gehouden met het project "Zalm 2020". Het boek is in de lente van 2012 tijdens een openbare bijeenkomst in een middelbare school voorgesteld aan de pers.

Zuidelijke Bovenrijn, Frankrijk

In de periode 2010-2012 hebben er 195 klassen met in totaal 4.830 scholieren deelgenomen aan het pedagogisch programma van Association Saumon Rhin (ASR) (diavertoning, kweekaquarium voor jonge zalm en uitzetmaatregelen). 148 klassen en andere groepen, in het geheel meer dan 4.700 personen, hebben samen met ASR de voorziening voor stroomopwaartse vismigratie in Gamsheim bezocht. Andere voorlichtingsactiviteiten betroffen elf reizende tentoonstellingen, vijf conferenties/presentaties, het krantje "Saumon Rhin Infos", de website www.saumon-rhin.com, veel artikels in de pers en televisiereportages.

Zuidelijke Bovenrijn, DE-Baden-Württemberg

De paaiende zalm in de Kinzig bij Willstätt en de terugkeerders in de Murg kregen veel aandacht in de sprekende en de schrijvende pers.

Hoogrijn, Zwitserland

In oktober 2011 is het boek "De zalm – een vis keert terug" ("*Der Lachs – ein Fisch kehrt zurück*") uitgekomen bij de uitgeverij Hauptverlag.¹⁵

¹⁵ Mertens et al. 2011

5. Conclusie en vooruitblik

Alle Rijnsoeverstaten hebben de afgelopen jaren – deels ook in het kader van de implementatie van de KRW – veel inspanningen gedaan om de levensomstandigheden van trekvis in het stroomgebied te verbeteren.

Het bereikbare habitatareaal kon worden vergroot van 20% van het potentiële zalmhabitatgebied (2008) naar 25% (2012). Door middel van verdergaande maatregelen voor het herstel van de passeerbaarheid worden er stapsgewijs meer paaigebieden voor trekvis bereikbaar gemaakt.

In nagenoeg alle rivieren met weer bereikbare paaigebieden is er natuurlijke voortplanting van zalmen waargenomen.

Dankzij de uitbreiding en verbetering van de weer toegankelijke visbiotopen in het Rijnstroomgebied kan de uitzet van geïmporteerde zalmen geleidelijk worden gereduceerd. In het Siegsysteem is dit al vanaf 2013 gepland, omdat zalmen hier reeds sinds het begin van 1990 kunnen terugkeren. Gelet op de regelmatige bewijzen van natuurlijke voortplanting in enkele zijrivieren in het Siegsysteem zal er binnenkort een modelrivier (bijv. de Agger, de Naafbach) worden aangewezen waar de kunstmatige uitzet wordt stopgezet om onderzoek te doen naar de natuurlijke ontwikkeling van een zelfstandige zalmopulatie die onafhankelijk is van uitzet.

In de programmawateren aan de Duits-Franse Bovenrijn moeten daarentegen nog geruime tijd uitzetmaatregelen worden gerealiseerd, immers deze rivieren zijn deels nog maar sinds een paar jaar weer toegankelijk en deels nog niet ontsloten.

Het doel op lange termijn is een stabiele Rijnzalmopulatie die berust op natuurlijke voortplanting.

De opwekking van hydro-elektriciteit in de programmawateren vormt een ernstig probleem voor de herintroductie en de stroomafwaartse migratie van jonge zalmen naar de Noordzee en de Atlantische Oceaan. Doorgaans worden er per turbinetype variërende, maar altijd grote verliezen van jonge zalmen en zware visschade vastgesteld, zeker als er sprake is van meerdere, opeenvolgende waterkrachtcentrales. Niet overal zijn er technische beschermingsvoorzieningen aangelegd die moeten voorkomen dat vissen in de turbines terechtkomen en als ze wel zijn ingebouwd, hebben ze vaak slechts een ontoereikend effect.

Sinds 2001 is aan in totaal 481 migratieknelpunten in de programmawateren de stroomopwaartse passeerbaarheid verbeterd. Aan de waterkrachtcentrale in de Rijn bij Kembs/Märkt zal in 2014 een nieuwe vispassage functioneel zijn (hogere restafvoer in de oude loop van de Rijn). Andere maatregelen die op de rol staan, zijn de kier in de Haringvlietsluizen, de aanleg van een vispassage aan de stuw in de Rijn te Straatsburg voor 2015 en de planning van bouwwerken aan de stuw in de Rijn te Gerstheim, die in 2016 zullen worden opgeleverd. Ook in veel andere programmawateren werd en wordt de ene belangrijke maatregel na de andere gerealiseerd.

Verder zullen talrijke maatregelen voor de renaturering van rivieren in het kader van de implementatie van de Kaderrichtlijn Water ertoe bijdragen dat de habitatomstandigheden voor de visfauna in het geheel beter worden. Een en ander betekent dat de weg naar het doelbereik, die in 2009 is uitgestippeld in het Masterplan trekvis Rijn, nu is ingeslagen en moet worden vervolgd.

De volgende grote uitdaging die moet worden aangegaan, is het herstel van de passeerbaarheid aan de resterende knelpunten in de hoofdstroom van de Rijn en de andere programmawateren die het grootste habitatpotentieel voor trekvis bieden.

Daarnaast moet de uitzet van vissen in de programmarivieren aan de bovenloop van de Rijn op lange termijn worden voortgezet, aangezien uitzet een belangrijk element is in de opbouw van duurzame trekvisopulaties.

Van fundamenteel belang is ook dat zalmrivieren worden gevrijwaard van extra barrières, met name nieuwe waterkrachtcentrales. In de geest van het principe "protect the best, restore the rest" zouden, mede om financiële overwegingen, de thans kwalitatief goede aquatische leefgebieden de hoogste prioriteit moeten krijgen bij het integrale behoud. Ze zijn een essentiële basis voor een zichzelf in stand houdende Rijnzalmpopulatie.

Tot slot dient er zicht te worden gehouden op de effecten van de klimaatverandering op de levensomstandigheden van trekvissen, ook in het mariene milieu. De verdere uitvoering van het Masterplan trekvissen Rijn zal deel uitmaken van het tweede beheerplan van het internationaal stroomgebieddistrict Rijn conform de Europese Kaderrichtlijn Water.

6. Bibliografie

- **ICBR** 2009a: Visecologische totaalanalyse incl. beoordeling van de effectiviteit van de lopende en beoogde maatregelen in het Rijngebied met het oog op de herintroductie van trekvissen. ICBR-rapport 167, www.iksr.org
- **ICBR** 2009b: Masterplan trekvissen Rijn. ICBR-rapport 179, www.iksr.org
- **ICBR** 2011: Voortgang in de uitvoering van het Masterplan trekvissen Rijn in 2010. ICBR-rapport 190, www.iksr.org
- **Mertens, M., Imhof, P., Knutti, A., Küry, D., Staub, E.** 2001: Der Lachs – ein Fisch kehrt zurück. Haupt-Verlag, Bern, 264 p.
- **Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement** 2010: Plan national d'actions en faveur de l'esturgeon européen *Acipenser sturio* 2011-2015. www.developpement-durable.gouv.fr
- **Ministère de l'Intérieur et de l'aménagement du territoire, Administration de la Gestion de l'Eau**, Division de l'Hydrologie 2009: Aalbewirtschaftungsplan Luxemburg (in het Duits en het Frans). Luxemburg
- **Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit**: The Netherlands eel management plan. 15 december 2008, herzien in juni 2011.
- **MKULNV** 2011: Wanderfischprogramm Nordrhein-Westfalen - Phase 2011-2015. Herausgeber: Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MKULNV) - https://www.umwelt.nrw.de/naturschutz/pdf/broschuere_wanderfisch.pdf
- **MKULNV Nordrhein-Westfalen** (trekker voor de Duitse deelstaten aan de Rijn) 2008: Aalbewirtschaftungsplan – Flussgebietseinheit Rhein. December 2008 - <http://www.portal-fischerei.de/fileadmin/redaktion/dokumente/fischerei/Bund/Bestandsmanagement/FlussgebietseinheitRhein.pdf>
- **NASCO** (North Atlantic Salmon Conservation Organization) 2012: Report of the ICES Advisory Committee on North Atlantic Salmon stocks. Council Paper CNL(12)8, Agenda Item 5.4, www.nasco.int
- **Nemitz, A.** 2010: Perspektiven für eine Wiederansiedlung des Europäischen Störs (*Acipenser sturio* L., 1758) im Einzugsgebiet des Rheins. Eine Studie des Rheinischen Fischereiverbandes von 1880 e.V., initiiert und gefördert von der HIT Umwelt- und Naturschutz Stiftungs-GmbH
- **Préfecture de la Région Lorraine** 2007: Plan de gestion anguille de la France – Volet local de l'unité de gestion Rhin. Application du règlement (CE) n°1100/2007 du 18 septembre 2007
- **Windsor, M.L., Hutchinson, P., Hansen, L.P. & Reddin, D.G.** 2012: Atlantic salmon at sea: Findings from recent research and their implications for management. NASCO document CHL(12)60, Edinburgh, UK, 20pp.

Bijlage 1: Verbetering van de passeerbaarheid van de Rijn en de programmawateren voor trekvisen

Balans van de uitvoering van het programma "Rijn 2020" in de periode 2005-2012. Stand: juni 2013

(deel) staat	Rijntraject / zijrivier-systeem	Rivier/traject, naam, beschrijving van de maatregel	01/01/2000 - 31/12/2005	01/01/2006 - 31/12/2010	Uitvoering voor eind 2012 gepland*	Kosten (mln euro)
NL	Rijndelta	Lek / Neder-Rijn: Hagestein, Amerongen, Driel	3			9,2
		IJsselmeer, Afsluitdijk (kosten: € 2,5 - 5 mln); voorbereiding uitvoering			1	5
	Maas	Haringvliet de Kier, belangrijke toegang tot het Rijn- en Maassysteem voor trekvisen (in uitvoering)			1	g.g.
	Hollandsche IJssel	Gemaal Katwijk			1	0,17
	Hollandsche IJssel	Gemaal Abraham Kroes			1	0,25
	Nieuwe Waterweg	Gemaal Mr. Dr. C.P. Zaaijer			1	0,11
	Nieuwe Maas	Gemaal Mr. U.G. Schilthuis (in voorbereiding)			1	g.g.
	Nieuwe Maas	Gemaal Schiegemeal (in voorbereiding)			1	g.g.
	Boven-Merwede	Gemaal Sluizen Gorinchem (in voorbereiding)			1	g.g.
	Hollandsche IJssel	Gemaal M. Verdoold Cz (in voorbereiding)			1	g.g.
Hollandsche IJssel	Gemaal Gouda (in voorbereiding)			1	g.g.	
Rijndelta totaal			3	0	10	14,7
Rijndelta cumulatief			3	3	13	
DE-NW	Kalfack	Voorziening voor de stroomopwaartse vismigratie van de Duitse Nederrijn in de Kalfack aan het gemaal ter hoogte van Rijnkm 852,4 (bij Rheinbrücke Emmerik)			1	1,3
		Wupper	Wupper: rivier is van de monding tot km 72,3 stroomopwaarts passeerbaar voor trekvisen. Stroomafwaartse passeerbaarheid: behoefte aan herinrichting op waarschijnlijk 5 locaties; zijrivieren: Morsbach, Gelpe, Eschbach, Wiembach, Murbach	2	5	1
		Dhünn: rivier voor trekvisen passeerbaar gemaakt	1	3		0,8
		Rheinische Sieg; controlestation; pilotinstallatie visbescherming Unkelmühle: afronding in 2012	3	1	1	10,5
DE-RP	Sieg	Bröl	1	1		0,15
		Agger met Sülz en Naaf		2		0,6
		Sieg, middenloop	4	2		1
		Sieg, middenloop: stuw bij de Hösch-fabriek, molen in Freusburg, stuw in Scheuerfeld (RWE), stuw in Euteneuen			2	1
DE-NW		Nister, benedenloop (23 km)	4	4	1	1,2
		Sieg, bovenloop in Noordrijn-Westfalen		8	1	
Duitse Nederrijn & zijrivieren totaal			22	43	8	18,05
Duitse Nederrijn cumulatief			22	65	73	
DE-RP	Ahr	Ahr (70 km)	23	23	2	4
	Nette	Nette, benedenloop (6,6 km)	3			0,17
		Nette, stroomopwaarts	3	6	4	0,75
Saynbach	Saynbach-Brexbach	6	6		1	
LU	Moezel	Moezel, Koblenz (vispassage en bezoekerscentrum in gebruik, bouwkundige maatregel bijna afgerond)			1	5,18
		Elzbach, benedenloop		1		0,07
		Sauer, Rosport (start van de werkzaamheden: 2011)			1	1,22
		Sauer, Erpeldange		1		0,11
DE-RP	Lahn	Sauer, Bourscheid			1	0,2
		Sauer, Dirbach			1	0,3
		Lahn, benedenloop (van Lahnstein tot de grens tussen de deelstaten RP en HE)	3	1		3,1
		Mühlbach, benedenloop (6 km)	4		2	0,3
DE-HE	Lahn	Aar, benedenloop (13 km)	6	4	0	0,9
		Lahn, van de grens tussen de deelstaten RP en HE tot benedenstrooms van de monding van de Dill	1	4	1	g.g.
		Lahn, van bovenstrooms van de monding van de Dill tot de grens tussen de deelstaten HE en NW	3	6	3	g.g.
		Elbbach (benedenloop, 10 km tot Hadamar)	6			1,1
		Dill (tot Dillenburg-Niederscheld)	9	2		2,33
DE-RP	Nahe	Nahe (110 km)	5	5	5	5,1
DE-HE	Wisper	Wisper, beneden- en middenloop		1	1	0,22
Middenrijn & zijrivieren inclusief Moezel totaal Moezel			77	60	22	26,9
Middenrijn cumulatief			77	137	159	
DE-HE	Main	Main: Kostheim		1		0,97
		Schwarzbach (Eppstein)		1		0,02
		Nidda (met Usa en Nidder)		10	2	1,2
		Kinzig (met Bracht, Salz, Bieber en Schwarzbach/Kinzig = bovenloop van de Kinzig)	2	10	4	1,5
				8		
				6		

Bijlage 1 (vervolg): Verbetering van de passeerbaarheid van de Rijn en de programmawateren voor trekvis

(deel) staat	Rijntraject / zijrivier-systeem	Rivier/traject, naam, beschrijving van de maatregel	01/01/2000 - 31/12/2005	01/01/2006 - 31/12/2010	Uitvoering voor eind 2012 gepland*	Kosten (mln euro)	
DE-BW	Neckar	Neckar: onderste migratieknelpunt bij Ladenburg**		1		0,49	
DE-RP	(Wies) Lauter	(Wies)Lauter, Bienwaldmühle			1	0,25	
FR		(Wies)Lauter, stuw Scheibenhardt			1	0,38	
DE-RP		(Wies)Lauter, molen Lauterbourg		1		0,16	
FR		(Wies)Lauter, molen Berizzi	1			0,17	
FR		(Wies)Lauter, Frans traject bij Wissembourg		1		g.g.	
DE-BW	Alb	Alb, benedenloop	1	4	1	1,956	
		Alb, bovenloop tot de monding van de Maisenbach bij Marxzell	1	8	1	0,454	
		Murg, benedenloop (20 km)	1	1	3	0,5205	
	Murg	Murg, bovenloop tot de monding van de Forbach in Baiersbronn	1	2	2	1,271	
					8		
FR / DE-BW	Rijn	Zuidelijke Bovenrijn: Iffezheim, Gamsheim		2		20	
		Zuidelijke Bovenrijn: Straatsburg			1	10	
		Zuidelijke Bovenrijn, Kembs (vernieuwing van de vergunning): aanleg van een nieuwe vispassage			1	8	
DE-BW	Rench	Rench	4	8	4	5,3	
FR	Ill	Ill tot de monding van de Doller		1	1	g.g.	
		Bruche, Giessen, Liepvrette, Fecht, Weiss, Doller		2	3	g.g.	
DE-BW	Kinzig	Kinzig (Baden-Württemberg)	1	18	11	g.g.	
	Elz-Dreisam	Elz en Dreisam, benedenlopen	6	6		g.g.	
		Elz en Dreisam, tot km 90		2	16	g.g.	
Duits-Franse Bovenrijn & zijrivieren inclusief Main totaal Main			18	79	77	52,6	
Duits-Franse Bovenrijn cumulatief			18	97	174		
CH	Hoogrijn	Waterkrachtcentrale Rheinfelden: bypass in het kader van de vernieuwing van de vergunning (verbouwingswerkzaamheden zijn sinds 2007 aan de gang)			1	g.g.	
		Waterkrachtcentrale Ryburg-Schwörstadt: bypass voor zalmen, verbetering van de stroomopwaartse vismigratie			1	g.g.	
		Waterkrachtcentrale Säckingen: 580 m lange bypass		1		g.g.	
		Waterkrachtcentrale Albruck-Dogern: natuurvriendelijke bypass		1		g.g.	
		Waterkrachtcentrale Eglisau: twee vispassages aan de stuw en bij de scheepvaartsluis in het kader van de vernieuwing van de				1	g.g.
		Monding van de Glatt: aanleg van voorzieningen voor de stroomopwaartse vismigratie in de Glatttunnel in het kader van de vernieuwing van de vergunning van de wkc Eglisau				2	g.g.
		Waterkrachtcentrale Rheinau: verbetering van de stroomopwaartse vismigratie bij de nevenoverlaten of afbraak hiervan; hogere restafvoer; voorstudies in 2005/2006 afgerond				1	g.g.
CH	Wiese	Wiese, benedenloop: ontwikkeling van het voorproject voor de stroomopwaartse vismigratievoorziening bij "Schliesse" (km 3,5) en aanpassing van drempels (km 3)			g.g.	g.g.	
DE-BW		Wiese, midden- en bovenloop	2	10	2	g.g.	
CH	Birs	Birs, benedenloop: verbetering van de vismigratie en revitalisering; vijf hoge drempels worden vervangen door stortsteenhellingen	5	2		g.g.	
		Birs, bovenloop: verbetering van de vismigratie			1	g.g.	
	Ergolz	Ergolz			1	g.g.	
	Biber	oplossing van verschillende migratieknelpunten en herstel van de vispasseerbaarheid			g.g.	g.g.	
Hoogrijn & zijrivieren totaal			7	16	8	0,0	
Hoogrijn cumulatief			7	23	31		
DE-BW	Zijrivieren van het Bodenmeer	Obere en Untere Argen, telkens de verst benedenstrooms		2		g.g.	
		Obere en Untere Argen, waterkrachtcentrales verder stroomopwaarts			g.g.	g.g.	
		Schussen, meetpunt Lochbrücke / Gerbertshaus		1		g.g.	
		Schussen, waterkrachtcentrale Berg (bereikbaarheid van de Wolfegger Ach en de Ettishofer Ach)			g.g.	g.g.	
		Seefelder Ach, waterkrachtcentrale Mühlhofen, verbetering van de passeerbaarheid			g.g.	g.g.	
		Stockacher Ach	2	3	2	g.g.	
		Radolfzeller Ach	4	4	2	g.g.	
D-BY/AT		Leiblach met Rickenbach: verbouwing van minstens drie kunstwerken			3	1,5	
DE-BY		Oberreitnauer Ach (ombouw van kunstwerken)		1	2	0,14	
CH	Alpenrijn	Vispassage waterkrachtcentrale Reichenau		1		g.g.	
AT		Spirsbach		1		0,5	
FL		Liechtensteiner Binnenkanal		1		g.g.	
AT	Ill	Hochwuhr F-km 8,0, vispassage waterkrachtcentrale, met videobewaking sinds oktober 2010 stuw in Dabalada-beek, km 20,0	1		1	g.g.	
Bodenmeer, Alpenrijn & zijrivieren (Bodenmeerforel) totaal			7	14	10	3,14	
Bodenmeer & Alpenrijn cumulatief			7	21	31		

g.g. = geen gegevens

* Waar mogelijk is er een doorkijk gegeven naar de geplande maatregelen onder toepassing van de volgende kleurencode:

	"Uitvoering is aan de gang": Maatregel waarvoor de veldwerkzaamheden zijn begonnen of die pas zijn afgerond
	"Maatregel is gepland": Maatregel die planologisch is vastgesteld en waarvoor de financiering rond is
	"Maatregel wordt beoogd": Maatregel waarvoor de nodige werkzaamheden waarschijnlijk voor eind 2012 worden opgestart

**De Neckar en zijn zijrivieren zijn geen prioritair migratie- en habitatgebied voor anadrome vissoorten.

Bijlage 2: Uitzetmaatregelen in het Rijnsysteem in de periode 2010-2012

Uitzetmaatregelen met grote salmoniden in het Rijnsysteem in 2010				
(Deel)staat / rivier	Uitzetmaatregel			
Zwitserland	Soort en stadium	Aantal stuks	Herkomst	Markering
	Zb (Zv)	15.000	Allier	nee
	Zp	10.000	Allier	cwt a/c
Frankrijk				
	Zb (Z0)	26.500	Allier	nee
Rijn (oude loop)	Zb (Zv)	24.800	Allier	nee
	Zb (Zv)	8.300	Allier	nee
Doller	Zb (Zv)	30.000	Allier	nee
Thur	Zb (Zv)	31.000	Allier	nee
Lauch	Zb (Zv)	10.000	Allier	nee
Fecht en zijrivieren	Zb (Zv)	34.550	Allier	nee
	Zb (Zv)	8.450	Allier	nee
Giessen en zijrivieren	Zb (Zv)	30.000	Allier	nee
Bruche	Zb (Zv)	65.480	Allier	nee
	Zb (Zv)	8.400	Rijn	nee
Moezel	Zb (Zv)	5.000	Allier	nee
Houille	Zb (Zv)	3.000	Allier	nee
Luxemburg		0		
Duitsland ,Beieren		g.g.		
Duitsland, Baden-Württemberg				
Alb	Zb (Zv)	27.540	Allier	nee
Murg	Zb (Zv)	48.000	Allier	nee
Oos	Zb (Zv)	13.000	Allier	nee
Rench	Zb (Zv)	15.000	Allier	nee
Kinzig en zijrivieren	Zb (Zv)	105.800	Allier	nee
Elz	Zb (Zv)	8.700	Allier	nee
Dreisam	Zb (Zv)	3.000	Allier	nee
Wiese	Zb (Zv)	2.000	Allier	nee
Duitsland, Hessen				
Lahn	Zp	3.500	Lahn	a/c
Kinzig	Zp	800	Lahn; Lahn x ODH Sieg	nee
Schwarzbach	Zp	9.200	Lahn; Lahn x ODH Sieg	nee
Wisper	Zs 1	1.900	ODH Sieg	a/c
Wisper	Zp	8.600	ODH Saynbach	nee
Nidda	ZFp	6.500	Wupper	a/c
Duitsland, Rijnland-Palts				
Ahr	Zs 1	9.850	ODH Sieg	a/c
	Zp	34.000	Lahn & Lahn x ODH Sieg (80%), ODH Sieg (20%)	
Lahn	Zs 1	1.600	ODH Sieg	a/c
	Zp	3.000	Lahn	a/c
Moezel	Zs 1	3.300	ODH Sieg	a/c
	Zp	20.000	Lahn; Lahn x ODH Sieg	
Saynbach	Zs 1	3.300	ODH Sieg	a/c
	Zp	5.000	ODH Sieg	
	Zp	18.000	ODH Sieg (25%), VCS Sieg (75%)	
Sieg	Zv	11.000	VCS Sieg	
	Zs 1	4.000	ODH Sieg	
	Zp 1	1.000	ODH Sieg	
	Zs 1	3.500	ODH Sieg	a/c
Wieslauter	Zp	2.000	Allier	
Duitsland, Noordrijn-Westfalen				
	Zb (Z0)	55.000	Sieg	nee
	Zb (Zv)	397.669	Sieg (deels Ätran)	nee
	Zp	35.000	Sieg	nee
Sieg en zijrivieren	Z1	20.426	Sieg	nee
	Z1 / Zs	17.292	Sieg	deels cwt a/c
	Z2 / Zs	2.290	Sieg	cwt a/c
	Z2 / Zs	40	Sieg	zender
	Z2 / Zs	60	Sieg	nee
	Zb (Zv)	81.000	Sieg	nee
Wupper en kleine zijrivieren	Zp	15.000	Sieg	nee
	Z2 / Zs	40	Sieg	zender
	Z2 / Zs	60	Sieg	nee
	Zb (Zv)	40.000	Ätran	nee
Dhünn en kleine zijrivieren	Z2 / Zs	40	Sieg	zender
	Z2 / Zs	60	Sieg	nee
cwt = coded wire tags; a/c = vetvinknip (adipose clipping); ODH = ouderdierhouderij;				
VCS = vangstcontrolestation, Ze = zalmeitjes; Zb = zalmbroed; Z0 = niet-bijgevoerd broed; Zv = bijgevoerd broed;				
Zp = zalmparr; Zps = zalmpresmolt; Zs = zalmsmolt; Z1 = eenjarige zalm; Z2 = tweejarige zalm				
ZFp = zeeforelparr; g.g. = geen gegevens aangeleverd voor de deadline.				
Totaal uitzetstadia		1.347.547		

Uitzetmaatregelen met grote salmoniden in het Rijnsysteem in 2011				
(Deel)staat / rivier	Uitzetmaatregel			
Zwitserland	Soort en stadium	Aantal stuks	Herkomst	Markering
Rijn	Zp	7.000	Allier	cwt a/c
Birs	Zp	1.000	Allier	cwt a/c
Ergolz	Zp	500	Allier	cwt a/c
Riehen Tych	Zp	300	Allier	cwt a/c
Wiese	Zp	1.000	Allier	cwt a/c
Arisdörferbach	Zb (Z _v)	3.000	Allier	nee
Möhlinbach	Zb (Z _v)	6.000	Allier	nee
Etzgerbach	Zb (Z _v)	2.000	Allier	nee
Bachtalbach	Zb (Z _v)	1.000	Allier	nee
Magdenerbach	Zb (Z _v)	2.000	Allier	nee
Frankrijk				
Rijn (oude loop)	Z0	80.000	Allier	nee
	Z0	45.700	Allier	nee
	Zv	91.000	Allier	nee
Doller	Zv	2.500	Allier	nee
Thur	Zv	16.750	Allier	nee
Lauch	Zv	22.000	Allier	nee
Fecht en zijrivieren	Zv	5.760	Allier	nee
	Zv	31.200	Allier	nee
Giessen en zijrivieren	Zv	12.690	Allier	nee
Bruche	Zv	37.220	Allier	ja 2.120 a/c
	Zv	17.300	Allier	nee
Moezel	Zv	5.000	Ätran (HAT)	nee
Houille	Zb (Z _v)	3.000	Allier	nee
Luxemburg				
Sauer (Moezel)	Z1	10.000	Ätran (DCV)	cwt a/c
Duitsland, Baden-Württemberg				
Alb	Zv	19.800	Allier	nee
Murg	Zv	81.000	Allier	nee
	Zp	500?	Allier	nee
Oos, Oosbach	Zv	15.000	Allier	nee
Rench	Zv	12.000	Allier	nee
Kinzig en zijrivieren Erlenbach, Gutach,	Zv	121.550	Allier	nee
Wolf	Zs	4.600	Allier	nee
Elz	Zv	25.000	Allier	nee
Dreisam	Zv	2.000	Allier	nee
Wiese	Zv	5.000	Allier	nee
Duitsland, Hessen				
Lahn, Dill, Weil	-	-	-	-
Kinzig (Main)	Zp	400	Sieg (HAT)	nee
Schwarzbach (Main)	Zp	4.600	Sieg (HAT)	nee
Main (testvissen wkc Kostheim)	Zs	2.800	Sieg (HAT)	a/c
Wisper	Zs	1.800	Sieg (HAT)	a/c
Wisper	Zp	4.000	Sieg & Saynbach (HAT)	
Duitsland, Rijnland-Palts				
Ahr	Zs	10.000	Ätran (DCV)	nee
	Zs	4.000	Sieg (HAT)	a/c
	Zp	33.500	Sieg (HAT)	nee
Lahn, Mühlbach	-	-	-	-
Moezel, Elzbach	Zs	6.000	Sieg (HAT)	a/c
	Zp	2.570	Sieg	nee
Saynbach	Zs	3.500	Sieg (HAT)	a/c
	Zs	10.200	Sieg	a/c
Nister, Kleine Nister (Sieg)	Zp	10.000	Sieg (HAT)	nee
Nister (Sieg)	Zp	12.800	Sieg (HAT)	nee
Wisserbach (Sieg)	Zs	2.400	Sieg (HAT)	a/c
Wieslauter	Zp	7.000	Allier	nee
Duitsland, Noordrijn-Westfalen				
Sieg en zijrivieren	Zb (Z0)	176.129	Sieg	nee
	Zb (Z _v)	192.417	Sieg	nee
	Zp 1+	16.550	Sieg	deels a/c
	Zp 1+	24.000	Ätran (DCV)	a/c
	Z1 / Zs	5.420	Sieg	cwt a/c
	Z2 / Zs	65	Sieg	zender
Wupper en kleine zijrivieren	Zb (Z0)	50.000	Sieg	nee
	Zb (Z _v)	66.000	Sieg	nee
	Z2 / Zs	65	Sieg	zender
Dhünn en kleine zijrivieren	Zb (Z0)	35.000	Sieg	nee
	Z2 / Zs	65	Sieg	zender
cwt = coded wire tags; a/c = vetvinknip (adipose clipping); ODH = ouderdierhouderij; HAT = zalmcentrum Hasper Talsperre VCS = vangstcontrolestation, Ze = zalmeitjes; Zb = zalmbroed; Z0 = niet-bijgevoerd broed; Zv = bijgevoerd broed; Zp = zalmparr; Zps = zalmpresmolt; Zs = zalmsmolt; Z1 = eenjarige zalm; Z2 = tweejarige zalm ZFp = zeeforelparr; g.g. = geen gegevens aangeleverd voor de deadline. DCV = Danish Center for Vildlaks (Wild salmon)				
Totaal uitzetstadia		1.371.151		

Uitzetmaatregelen met grote salmoniden in het Rijnsysteem in 2012				
(Deel)staat / rivier	Uitzetmaatregel			
Zwitserland	Soort en stadium	Aantal stuks	Herkomst	Markering
Rijn	Zp	6.200	Allier	cwt a/c
Birs	Zp	1.000	Allier	cwt a/c
Ergolz	Zp	500	Allier	cwt a/c
Riehen Tych	Zp	300	Allier	cwt a/c
Wiese	Zp	1.000	Allier	cwt a/c
Arisdörferbach	Zb (Zv)	3.000	Allier	nee
Möhlinbach	Zb (Zv)	6.000	Allier	nee
Etzgerbach	Zb (Zv)	3.000	Allier	nee
Bachtalbach	Zb (Zv)	500	Allier	nee
Magdenerbach	Zb (Zv)	2.000	Allier	nee
Frankrijk				
Rijn (oude loop)	Z0	119.000	Allier	nee
	Zv	75.000	Allier	nee
	Zv	9.800	Allier	nee
Doller	Zv	31.750	Allier	nee
Thur	Zv	31.150	Allier	nee
Lauch	Zv	10.760	Allier	nee
Fecht en zijrivieren	Zv	41.500	Allier	650 a/c
Ill	Zv	3.840	Allier	nee
Giessen en zijrivieren	Zv	37.900	Allier	400 a/c
Bruche	Zv	42.320	Allier	2.120 a/c
	Zv	7.400	Rijn	nee
Moezel	Zv	5.000	Ätran (HAT)	nee
Houille	Zv	3.000	Allier	nee
Blies	Zv	3.000	Allier	nee
Luxemburg				
Sauer (Moezel)		0		
Duitsland, Baden-Württemberg				
Alb	Zv	20.500	Allier	nee
Murg	Zv	63.800	Allier	nee
Oos, Oosbach	Zv	11.900	Allier	nee
Rench	Zv	13.300	Allier	nee
Kinzig en zijrivieren Erlenbach, Gutach, Wolf	Zv	111.600	Allier	nee
	Zps	12.600	Allier	nee
	Zv	4.600	Rijn	nee
Elz	Zv	23.000	Allier	nee
Dreisam	Zv	8.400	Allier	nee
Wiese	Zv	12.300	Allier	nee
Duitsland, Hessen				
Lahn, Dill, Weil	Zs	1200	ODH Sieg & Saynbach (HAT)	a/c
Kinzig (Main)	Zp	800	ODH Sieg & Saynbach (HAT)	nee
Schwarzbach (Main)	Zp	18700	ODH Sieg & Saynbach (HAT)	nee
Main (testvissen wkc Kostheim)		0		
Wisper	Zp	10000	ODH Sieg & Saynbach (HAT)	nee
	Zs	2300	ODH Sieg & Saynbach (HAT)	a/c
Duitsland, Rijnland-Palts				
Ahr	Zp	80.000	ODH Sieg & Saynbach (HAT)	nee
Lahn, Mühlbach	Zs	3.000	ODH Sieg & Saynbach (HAT)	a/c
	L2	200	ODH Sieg & Saynbach (HAT)	a/c
Moezel, Elzbach	Zp	16.300	ODH Sieg & Saynbach (HAT)	nee
Saynbach	Zs	3.300	ODH Sieg & Saynbach (HAT)	a/c
Nister, Kleine Nister (Sieg)	Zp	12.000	ODH Sieg & Saynbach (HAT)	nee
Nister (Sieg)	Zs	10.000	VCS Sieg (HAT)	a/c
	Zp	18.500	VCS Sieg (HAT)	nee
	Zp	27.000	ODH Sieg & Saynbach (HAT)	nee
Wisserbach (Sieg)	Zs	2.000	VCS Sieg (HAT)	a/c
	Zp	12.000	ODH Sieg & Saynbach (HAT)	nee
Wieslauter	Zp	20.000	Allier	nee
Duitsland, Noordrijn-Westfalen				
Sieg en zijrivieren	Zb (Z0)	155.455	Sieg	nee
	Zb (Zv)	297.999	Sieg	nee
	Zb (Zv)	214.600	Ätran	nee
	Zp (0+)	33.500	Sieg	deels a/c
	Zp (0+)	150.000	Ätran	a/c
	Zp (1+)	9.000	Sieg	nee
Wupper en kleine zijrivieren	Z1 / Zs	12.000	Sieg	cwt a/c
	Zb (Z0)	56.000	Sieg	nee
	Zb (Zv)	57.300	Sieg	nee
Dhünn en kleine zijrivieren	Zp (0+)	25.000	Sieg	nee
	Zb (Z0)	60.000	Sieg	nee
	Zp (0+)	20.728	Sieg	nee
cwt = coded wire tags; a/c = vetvinknip (adipose clipping); ODH = ouderdierhouderij; VCS = vangstcontrolestation, Ze = zalmeitjes; Zb = zalmbroed; Z0 = niet-bijgevoerd broed; Zv = bijgevoerd broed; Zp = zalmparr; Zps = zalmpresmolt; Zs = zalmstolt; Z1 = eenjarige zalm; Z2 = tweejarige zalm ZPp = zeeforelparr; g.g. = geen gegevens aangeleverd voor de deadline.				
Totaal uitzetstadia		2.055.802		

Bijlage 3a: Natuurlijke voortplanting van Atlantische zalm en zeeforel in de wateren van het Rijnstroomgebied: 1994-2012 (tabel)

(Deel) staat	Riviersysteem	Projectwateren - selectie van de belangrijkste zijrivieren (* geen uitzet)	Eerste zalmuitzet	Jaren waarin broedsel is vastgesteld (voortplanting in de herfst/winter daarvoor)																			
				1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
DE	Wupper-Dhünn	Wupper Dhünn Eifgenbach	1993	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	(X)	/	/	/	/
DE	Sieg	Rheinische Sieg in NRW Agger (30 km vanaf de monding in de Rijn) Naafbach Pleisbach Hanfbach Bröl Homburger Bröl Waldbröl Derenbach Steinschesbach Krabach Gierzagener Bach Irzenbach Sülz Schlingenbach	Zalmuitzet aan de Rijn sinds 1988; sinds 1998 niet alleen in het klassieke vlagzalmgebied en de bovenste regio van het barbelengebied, maar ook in geselecteerde kleine en middelgrote beken	X	/	/	/	/	/	/	X	0	XX	/	/	/	/	/	/	/	/	/	XX
		Middenloop van de Sieg in RLP	1994	/	/	/	/	/	/	/	X	0	0	0	X	X	X	XXXX	X	0	?	?	
		Nistersysteem	1991	/	/	/	/	/	XX	0	X	X	X	X	X	XXX	XX	XXXX	X	X	X	X	
		Wisserbach	1991	/	/	/	/	/	XXX	XX	XX	0	X	XX	XXX	XX	XXXX	0	X	0	0	0	
		Elbbach	1995	/	/	/	/	/	/	/	0	X	0	/	XX	XX	0	0	0	0	0	/	
		Heller-Daade Asdorf	1998	/	/	/	/	/	/	/	0	0	/	/	/	/	X	X	X	0	0	0	
			1997	/	/	/	/	/	/	/	0	0	/	/	/	/	0	0	0	0	0	0	
DE	Ahr	Ahr	1995	/	/	/	/	/	/	X	0	0	X	X	0	0	0	?	0	XX	XX	0	
DE	Nette	Nette *	-	/	/	/	/	/	/	/	X	0	XX	X	X	X	0	X	0	X	0	X	
DE	Saynbach	Saynbach Brexbach	1994	/	/	/	/	/	/	XX	XX	XX	XXX	XXXX	XXXX	XX	XXXX	XX	XX	XXX	X		
			1994	/	/	/	/	/	/	XXXX	XX	X	X	0	0	0	0	XXX	XX	XX	0	0	
DE	Moezel	Elzbach Kyll Prümstroom	2005	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
LU / DE		Sauer	1992	/	/	/	/	/	/	/	/	0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
DE	Lahn	Mühlbach Weill Dill	1994	/	/	/	/	/	(X)	0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
			1995	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
			1995	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
DE	Nahe	Nahe	2004 (Eenmalig)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
DE	Wisper	Wisper	1999	/	/	/	/	/	/	/	0	XX	XX	0	0	XX	XXXX	0	X	XX	0		
DE	Main	Schwarzbach Kinzigstroom (Hessen)	2009	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0	/	/	/	/	
			2001	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0	/	/	/	/	/	/	
DE	Alb	Alb	2001	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	X	X	
DE / FR	(Wies)Laute	(Wies)Lauter	1991	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	?	?	?	X	X	
DE	Murg	Murg	2001	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	X	X	X	/	/	/	X	X	
FR / DE	Rijn	Rijn benedenstroom van Iffezheim *	-	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	X	/	/	/	/	/	/	/	/	
DE	Rench	Rench	2001	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
FR	Ill	Bruche Fecht Bovenloop van het Illstroom **	1991	/	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	
			1991	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	XX	X	XX	
			1991	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	X	X	X	
		Moder	2005	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
DE	Kinzig	Kinzig (Baden-Württemberg)	2001	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	X	/	/	/	/	/	X	X	X	
DE	Elz-Dreisam	Elz Dreisam	2005	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
			2008	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
FR / DE	Rijn	Oude loop van de Rijn	1991	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
CH	Wiese	Wiese	1984	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
CH	Birs	Birs	1995	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
CH	Ergolz	Ergolz	1995	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	

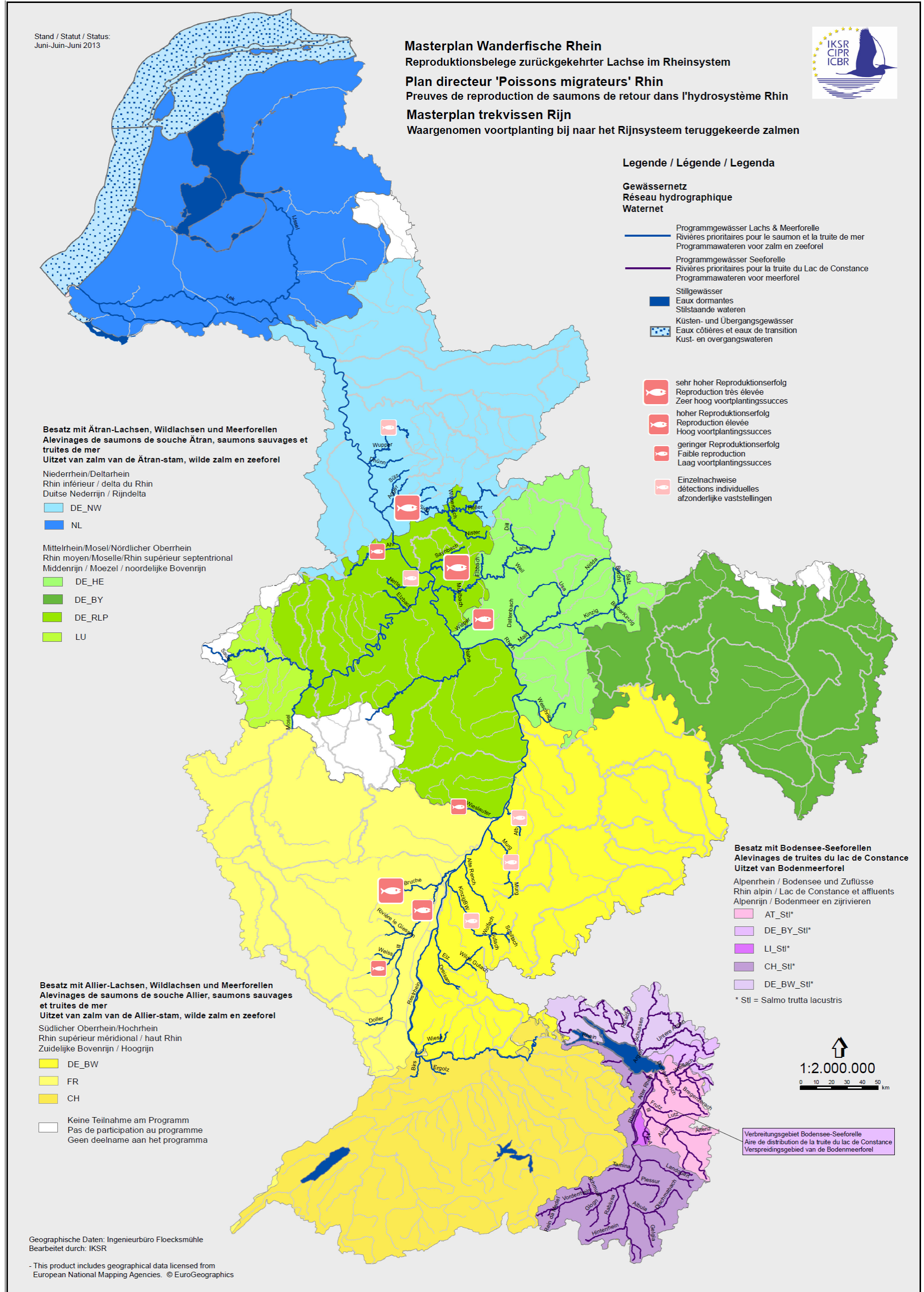
LEGENDA

Kwalitatieve vaststellingen / afzonderlijke vaststellingen / bemonstering	X
Kwalitatieve vaststellingen / terugkeerders bovenstrooms van migratie	(X)
Laag voortplantingssucces (1 tot ≤ 5 parrs/100 m ²)	XX
Hoog voortplantingssucces (> 5 tot 50 parrs/100 m ²)	XXX
Zeer hoog voortplantingssucces (> 50 parrs/100 m ²)	XXXX
Onderzoek uitgevoerd, geen vaststellingen	0
Niet onderzocht	/
Vaststelling onzeker	?



Paaigronden (grotendeels) bereikbaar	
Paaigronden gedeeltelijk / beperkt bereikbaar	
Paaigronden niet / bij wijze van uitzondering bereikbaar	

** Illstroom (geen Thur en Lauch)

Bijlage 3b: Natuurlijke voortplanting van Atlantische zalm en zeeforel in de wateren van het Rijnstroomgebied (kaart)



Bijlage 4: Getelde volwassen zalmen in het Rijnsysteem sinds 1990 (ICBR-statistiek van teruggekeerde vissen)

 Getelde volwassen zalmen in het Rijnsysteem sinds 1990 																													
Zalmen worden als volwassen beschouwd als ze 50 cm of langer zijn (eerste vangst)																													
Jaar	Zwitserland	Frankrijk		Baden-Württemberg							Hessen en Rijnland-Palts							Noordrijn-Westfalen				Nederland			Rijn	Jaar			
	Hoogrijn	Rijn*, III	Gamsheim	Iffezheim	Elz-Dreisam	Murg	Kinzig	Rench	Alb	overige**	Main	Wisper	Nette	Lahn	Saynbach	Moezel	Ahr	Sieg	Rijn	Sieg	Wupper	Ruhr	Lippe	IJssel	Waal		Lek	Totaal	
1990																				1							1	1990	
1991																				2								2	1991
1992																1				10								11	1992
1993																0			2	16								18	1993
1994																0				9					16	7		32	1994
1995				9												1			1	6					7	4		28	1995
1996				23						1				0	4	1			1	15					2	15		62	1996
1997				5									1	8	3					13				2	5	8		45	1997
1998				7									0	1	4	0	2		42	7		1	0	2	3		69	1998	
1999				3									8	21	7	12	7		53	15			1	0	12	85	224	1999	
2000				75									5	35	14	2	8		335	21		1	3	28	194		722	2000	
2001		2		59									1	4	12	4	10	0	84	12			1	23	110		322	2001	
2002				94						1		3	0	3	20	11	8	9	213	17	3		3	28	72		486	2002	
2003				90			1			2		2	0	15	37	3	2	8	160	20	1	2	3	44	50		440	2003	
2004				72				1				0	2	8	17	4	11	5	93	37			4	33	28		315	2004	
2005				49								0	2	0	6	1	5	10	195	39			6	38	12		363	2005	
2006			18	47		2	1	1		1		4	1	5	13	4	0	11	1	287	43			4	28	18		489	2006
2007			27	62		3				1		4	1	12	26	2	1	24	463	69			4	79	27		805	2007	
2008		1	70	86					2	2		1	1	8	21	10	3	9	4	339	32	1		4	43	33		670	2008
2009		3	46	52	1	3	0	0	1	2	0	7	3	28	21	6	3	2	0	282	30	0	0	4	60	18		572	2009
2010		8	26	18	1	0	2	0	0	2	0	3	3	10	10	0	1	5	0	385	8	0	0	4	47	25		558	2010
2011		3	47	50	2	2	12	0	1	1	1	0	0	9	1	0	0	2	1	196	6	0	0	5	8	44		391	2011
2012	2	3	53	22	1	4	6	1	0	2	0	0	0	3	8	5	1	3	2	127	5	0	0	11	46	39		344	2012
Totaal	2	20	287	823	5	15	22	4	4	15	1	24	14	119	261	81	59	105	12	3326	361	5	5	58	549	792	6969	<i>Totaal</i>	

Informatie op basis van gegevens van lokale werkgroepen.
 De genoemde zijrivieren van de Rijn omvatten steeds het gehele subsysteem (bijv. Wupper met Dhünn).
 * FR: Rijn bovenstrooms van Gamsheim
 **DE-HE + DE-RP: "Overige" omvat meldingen uit de Rijn en niet genoemde zijrivieren (bijv. de Wieslauter) Wieslauter, Wied, Weschnitz)

Bijlage 5: Kaart "Masterplan trekvissen Rijn" – coördinatie-eenheden, controlestations, kweekcentra

