



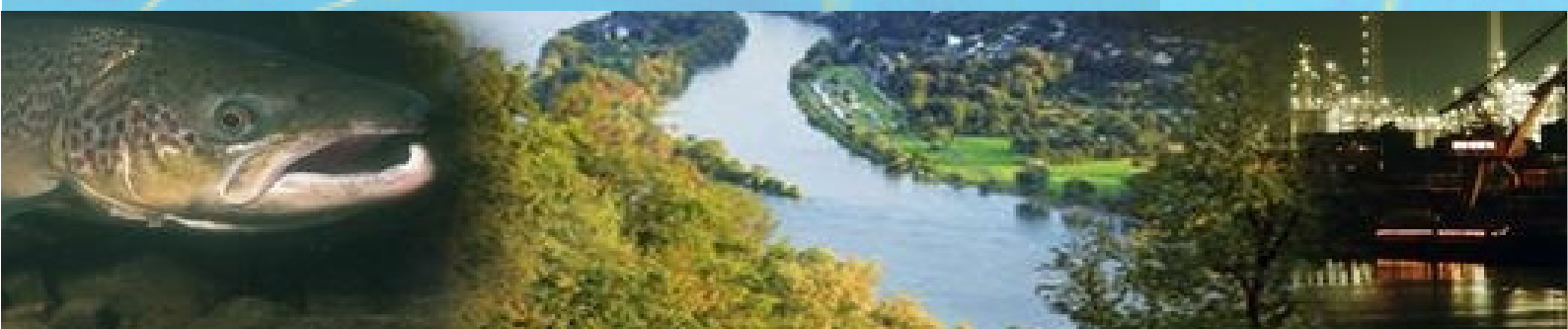
Masterplan trekvissen Rijn

Internationale
Kommission zum
Schutz des Rheins

Commission
Internationale
pour la Protection
du Rhin

Internationale
Commissie ter
Bescherming
van de Rijn

Rapport Nr. 179



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 3-941994-09-3

© IKSr-CIPR-ICBR 2009



Internationale Kommission zum Schutz des Rheins
Commission Internationale pour la Protection du Rhin
Internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn

Masterplan trekvissen Rijn ICBR-rapport 179

1. Uitgangssituatie.....	2
2. Achtergrond.....	3
3. Reeds uitgevoerde maatregelen voor anadrome trekvissen	5
4. Geplande maatregelen voor anadrome trekvissen op de verschillende Rijntrajecten. 6	
4.1 Passeerbaarheid en habitats	7
4.1.1 Rijndelta	7
4.1.2 Duitse Nederrijn	7
4.1.3 Middenrijn	8
4.1.4 Duits-Franse Bovenrijn	10
4.1.5 Hoogrijn	13
4.1.6 Bodenmeer / zijrivieren van het Bodenmeer / Alpenrijn.....	15
4.2 Visserijdruk	18
4.3 Verdere aanpak / vooruitblik.....	20
5. Bedreiging en bescherming van de aal in het Rijnstroomgebied	21
5.1 Uitgangssituatie	21
5.2 Maatregelen voor de aal	23
6. Bibliografie	25
Bijlage	26
Tabel 1: Uitgevoerde en geplande hydromorfologische maatregelen in de programmawateren voor anadrome trekvissen in het Rijnstroomgebied.....	26
Kaarten.....	26
MP-K 1 Historische verspreiding van de zalm, de zeeforel en de Bodenmeerforel in het Rijnstroomgebied	26
MP-K 2 Masterplan trekvissen Rijn – voorbeeld: zalm en zeeforel, Bodenmeerforel. 26	
MP-K 3 De aal in het Rijnstroomgebied	26

Masterplan trekvissen Rijn

1. Uitgangssituatie

In het **Masterplan trekvissen Rijn** wordt aangetoond hoe binnen een overzichtelijk tijd- en kostenschema zichzelf in stand houdende, stabiele trekvispopulaties kunnen worden geherintroduceerd in het Rijnstroomgebied tot de regio Bazel. Tijdens de Rijnministersconferentie op 18 oktober 2007 hebben de ministers hun bereidwilligheid bekrachtigd om in de hoofdstroom van de Rijn tot Bazel en in de prioritaire zalmwateren de passeerbaarheid stapsgewijs te herstellen. De zalm staat daarbij symbool voor veel andere trekvissoorten, zoals de zeeforel, de zeeperk en de elft. In de Alpenrijn en het Bodenmeer 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. De verbetering van de passeerbaarheid van de wateren is een fundamentele eis die wordt gesteld aan stromende wateren, ook aan sterk veranderde waterlichamen. De vervulling van deze eis is een duwtje in de rug voor de Europese Kaderrichtlijn Water (EG-KRW) en haar doelen.

Bij de selectie van de maatregelen (hoofdstuk 3 en 4) is er rekening gehouden met de beschermende bepalingen voor trekvissoorten en hun leefgebieden uit bijlage II (speciale beschermingszones voor dier- en plantensoorten), bijlage IV (strikte bescherming) en bijlage V (beheersmaatregelen m.b.t. het gebruik) van de Habitatrictlijn¹. Daarnaast hebben de EU-staten aan de Rijn waar de aal van nature voorkomt nationale beheerplannen voor de aal opgesteld conform EG-verordening 1100/2007. Deze plannen worden samengevat in hoofdstuk 5. Het masterplan is tevens een belangrijk onderdeel van het beoogde "biotoopnetwerk langs de Rijn".

De "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) levert een basis voor een geïntegreerde duurzame verbetering van het ecosysteem.

Deze analyse bevat oplossingsrichtingen en noemt als belangrijkste maatregelen:

- het herstel van de stroomopwaartse en stroomafwaartse passeerbaarheid;
- de reductie van de visserijdruk;
- de kwantitatieve en kwalitatieve ontwikkeling van paaigronden en opgroeihabitats.

De analyse stelt vanuit wetenschappelijk oogpunt alle belangrijke maatregelen voor om de ecologische toestand van het Rijnstroomgebied te verbeteren met het oog op de herintroductie van trekvissen. De effecten van de voorgestelde maatregelen zijn beschreven uitgaande van de huidige stand van de kennis. Als er nog geen ervaringen zijn opgedaan of concrete onderzoeksresultaten ontbreken, zijn de effecten van mogelijke maatregelen ingeschat aan de hand van duidelijk gedefinieerde hypothesen en modelberekeningen op basis van expert judgement en literatuuronderzoek.

Deze diepgaande en uitvoerige analyse verschaft de staten, deelstaten en regio's in het Rijnstroomgebied een uitgangspunt voor de besluitvorming om uit de voorgestelde maatregelen die maatregelen te selecteren die voor de doelstelling "herintroductie van trekvissen" prioritair zijn.

¹ Richtlijn 92/43/EEG

De maatregelen die de staten selecteren (vgl. hoofdstuk 4 en de tabel in de bijlage) worden opgenomen in het maatregelenprogramma conform EG-KRW, in het programma "Rijn/zalm 2020" (stapsgewijze uitvoering tot 2015 c.q. 2020/2027) en in het "programma voor de meerforel".

Het masterplan zet, uitgaande van wat tot dusver is bereikt, prioriteiten in de stapsgewijze uitvoering van de maatregelen, geeft de orde van grootte van de kosten aan en wijst op noodzakelijk extra onderzoek.

Op overzichtskaarten wordt weergegeven

- in welk deel van het Rijnstroomgebied de zalm historisch gezien voorkwam (kaart MP-K 1);
- hoe groot het habitatpotentieel voor de zalm, de zee- en de meerforel is en welke wateren nu al passeerbaar zijn (kaart MP-K 2);
- waar in het Rijnstroomgebied de aal voorkomt, waar zijn populaties door uitzet worden ondersteund en waar zijn migratie door hindernissen wordt belemmerd (kaart MP-K 3)².

2. Achtergrond

In de Rijn en de andere rivieren in het Rijnstroomgebied moet er heel wat worden gedaan voor het herstel en de verbetering van de passeerbaarheid voor de zalm, de zeeforel, de zeeperk en andere anadrome (in zoet water paaiende) trekvissoorten en de katadrome (in de zee paaiende) aal. Deze langeafstandstrekvisseren migreren tijdens hun levenscyclus van de zee naar het zoete water of van het zoete water naar de zee. Figuur 1 toont de levenscyclus van de zalm. Niet alleen de Haringvlietsluizen in de Rijndelta, maar ook de waterkrachtcentrales en stuwcomplexen in de Duits-Franse Bovenrijn zijn ernstige migratiebarrières voor de vissen. Bovendien zijn ook veel paaigronden en opgroeihabitats in de zijrivieren op dit moment vanwege een groot aantal hindernissen niet of nauwelijks bereikbaar.

² In het eerste beheerplan van het internationaal Rijndistrict, deel A dragen deze kaarten de nummers K 14.1, K 14.2 en K 14.3



Figuur 1: De levenscyclus van de zalm. Bron: Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG)

Op de kaart met de historische zalmwateren (MP-K 1) wordt duidelijk dat het Rijnstroomgebied vroeger een zeer belangrijk leefgebied was voor de zalm in Europa. In zijn natuurlijke staat was de Rijn vrij van migratiebarrières van de Noordzee tot de waterval bij Schaffhausen. Jonge vissen konden vanuit de paai- en opgroeigebieden in de zijrivieren, o.a. in de Alpen, het Zwarte Woud en de Vogezen, vrijwel ongehinderd de Noordzee en de Atlantische Oceaan bereiken en vervolgens als paarijpe vissen terugkeren naar hun wateren van oorsprong. De levenscyclus van de langeafstandstrekvis kon op die manier steeds weer worden gesloten, waardoor het behoud van zichzelf in stand houdende populaties was gewaarborgd.

De systematische waterbouwkundige maatregelen aan de Duits-Franse Bovenrijn en de Hoogrijn, aan de grote zijrivieren Aare, Neckar, Main en Moezel alsmede aan een hele reeks andere nevenwateren in het hele stroomgebied hebben de passeerbaarheid van de stromende wateren in het Rijnsysteem sterk verminderd. Paaigebieden en opgroeihabitats van trekvis zijn gedeeltelijk verwoest of niet meer toegankelijk. Als gevolg van de vele, meestal onomkeerbare, veranderingen die ten behoeve van de gebruiksfuncties zijn aangebracht in het watersysteem kan thans nog slechts een deel van het vroegere gebied worden ontsloten.

3. Reeds uitgevoerde maatregelen voor anadrome trekvisen

Sinds 1987 coördineert de ICBR de uitvoering van het programma "Zalm 2000", dat de herintroductie van de zalm, de zeeforel en andere anadrome trekvisen in de Rijn tot doel heeft. Deze inspanningen worden voortgezet met het programma "Rijn 2020" en de implementatie van de Europese Kaderrichtlijn Water (EG-KRW).

Dankzij de grote moeite en de zware investeringen die in het verleden zijn gedaan, is de waterkwaliteit van de Rijn en de meeste zijrivieren van de Rijn inmiddels zo sterk verbeterd dat de leefomstandigheden voor trekvisen thans weer grotendeels intact zijn. Uit recente onderzoeken naar de visstand blijkt bijvoorbeeld dat alle vissoorten die de Rijn vroeger bevolkten – met uitzondering van de steur – weer worden aangetroffen, ook al domineert een aantal ubiquisten en zijn trekvisen, m.n. de zalm, nog relatief zeldzaam (vgl. ICBR-rapport 173). Ook de zee-prik en de rivier-prik hebben geprofiteerd van de verbetering van de waterkwaliteit en zijn op eigen kracht weer teruggekeerd naar de Rijn. Ze hebben geen verdere ondersteunende maatregelen nodig, maar zullen wel baat hebben bij het herstel van de passeerbaarheid.

De wateren in het Rijnstroomgebied met goede paai- en opgroeigebieden voor trekvisen zijn aangewezen als programmawateren voor de herintroductie van deze visen. Het is vooral in deze wateren dat er maatregelen worden genomen (vgl. kaart MP-K 2). De Rijnsoeverstaten, de diensten die verantwoordelijk zijn voor het onderhoud van de waterwegen en de beheerders van de waterkrachtcentrales hebben al een hele reeks maatregelen ter verbetering van de passeerbaarheid genomen en daardoor de toegang tot paaigronden en opgroeihabitats in de zijrivieren van de Rijn hersteld. Zo werden in de hoofdstroom de twee stuwen Iffezheim en Gamsheim elk uitgerust met een vispassage (ca. € 20 miljoen) en werden aan de drie sluis- en stuwcomplexen in de Rijndelta (Neder-Rijn/Lek) bypasses aangelegd (ca. € 7 miljoen). Ook in de zijrivieren zijn migratiebarrières uitgerust met vispassages of volledig geslecht (ca. € 23 miljoen). Sinds 1990 is er in totaal meer dan € 50 miljoen geïnvesteerd. De kosten voor het uitzetten van zalm zijn meegenomen in dit bedrag.

Dankzij de reeds uitgevoerde maatregelen zijn er tot eind 2008 meer dan vijfduizend zalmen teruggekeerd naar het Rijngebied. Toch kunnen de zalm populaties zich nu nog niet zelf in stand houden. Daarom moet de druk op de ketel blijven, want verdere inspanningen voor de herintroductie zijn nodig (zie tabel 2 in de bijlage).

4. Geplande maatregelen voor anadrome trekvissen op de verschillende Rijntrajecten

Tussen de monding en het brongebied in de Alpen kent de Rijn grote variaties in de natuurlijke levensomstandigheden. Om de in het masterplan voorgestelde maatregelen, rekening houdend met deze veranderende randvoorwaarden, zo doelgericht mogelijk uit te voeren, zijn de hoofdstroom en de zijrivieren onderverdeeld in trajecten.

In de programmawateren van het Rijnstroomgebied kan in totaal meer dan 1.000 ha paaigrond en opgroeihabitat worden ontsloten.

Bij het herstel van de passeerbaarheid gaat het er in principe om dat de vissen stroomopwaarts en stroomafwaarts kunnen trekken. Omdat er voor grote rivieren echter slechts weinig technische beschermingsvoorzieningen voor de stroomafwaartse migratie langs waterkrachtcentrales bekend zijn, wordt voor de hoofdstroom van de Rijn de aandacht eerst gericht op de maatregelen ter verbetering van de stroomopwaartse migratie. Voor kleinere stromende wateren, en dus ook voor een aantal zijrivieren van de Rijn, zijn er wel al operationele visbeschermingsvoorzieningen voor de twee richtingen, wat betekent dat de stroomafwaartse vismigratie in deze wateren wordt meegenomen in het masterplan.

De hieronder beschreven maatregelen maken deel uit van de KRW-beheerplannen van de EU-staten en Duitse deelstaten in het Rijnstroomgebied.

In een eerste stap is gecontroleerd waar welke maatregelen nodig en doeltreffend zijn. In een tweede stap is, rekening houdend met efficiëntie (proportionele inspanningen), technische haalbaarheid en financieringsmogelijkheden, een selectie gemaakt van prioritaire maatregelen en een tijdspad ontworpen voor de uitvoering van deze maatregelen in de periode tot 2015, 2021 of 2027.

Als gevolg van de moeilijkheden bij de technische uitvoering en wegens de noodzakelijke (internationale) afstemming kunnen veel bouwkundige maatregelen pas na 2015 worden gerealiseerd.

In Duitsland wordt voor alle waterwegen een landelijk prioriteitenplan voor de verbetering van de passeerbaarheid opgesteld. De bevoegde deelstaatdiensten, de nationale water- en scheepvaartadministratie en de beheerders van de waterkrachtcentrales stemmen de concrete implementatiestappen op dit moment onderling af. De juridische verantwoordelijkheid voor maatregelen ter verbetering van de passeerbaarheid aan stuwen in de bevaarbare delen van de Moezel, de Main, de Neckar en de Lahn zal voortaan berusten bij de nationale Duitse water- en scheepvaartadministratie.

Om de doelstellingen van de KRW en van het programma Rijn 2020 te kunnen bereiken en de besluiten van de Rijnministersconferentie van 2007 ten uitvoer te kunnen brengen, zijn er verdere investeringen nodig. De reeds bekende investeringsbehoefte bedraagt ca. € 100 miljoen voor de Duits-Franse Bovenrijn en ca. € 36 miljoen voor de aanpassing van het beheer van de Haringvlietsluizen. De kosten voor verdere maatregelen die voor 2015 c.q. 2027 moeten worden uitgevoerd in de zijrivieren zijn, voor zover nu al bekend, opgenomen in de tabel in de bijlage.

4.1 Passeerbaarheid en habitats

4.1.1 Rijndelta

Maatregelen tot 2015

Trekvissen zwemmen vanuit zee het Rijnsysteem in via voornamelijk de Nieuwe Waterweg en vervolgens de Waal, die twee derde van het Rijnwater afvoert naar de Noordzee. De Waal is de belangrijkste vrije migratieroute voor de stroomopwaartse en stroomafwaartse vismigratie in en uit het Rijnsysteem.

Visintrek via de Haringvlietsluizen en verder via de Waal is thans in beperkte mate mogelijk.

De IJssel voert slechts een negende van het Rijnwater af. Hoewel de Afsluitdijk van het IJsselmeer van minder belang is voor de vismigratie, zullen ook hier de omstandigheden voor de stroomopwaartse trek worden verbeterd.

Aan de drie sluis- en stuwcomplexen in de Lek/Neder-Rijn, te weten Hagestein, Maurik/Amerongen en Driel, zijn tussen 2001 en 2004 al bypasses/vispassages aangelegd voor de stroomopwaartse vismigratie (kosten: € 7 miljoen).

Tot 2010 concentreert de verbetering van de vispasseerbaarheid zich op het op een kier zetten van de Haringvlietsluizen door een visvriendelijk sluisbeheer (kosten: € 36 miljoen). Daarnaast zal ook de Afsluitdijk bij het IJsselmeer beter vispasseerbaar worden gemaakt door de aanleg van drie vispassages en door het instellen van visvriendelijk beheer van de spui- en schutsluizen (kosten: ca. € 2,5 - 5 miljoen). In deze kosten zijn mogelijke compenserende maatregelen tengevolge van zoutindringing niet meegenomen.

4.1.2 Duitse Nederrijn

Dit Rijntraject wordt niet versperd door stuwen en stuwdammen; de hoofdstroom is dus passeerbaar.

Maatregelen in de zijrivieren van de Duitse Nederrijn tot 2015

Volgens de huidige stand van de kennis beschikken de twee programmawateren **Wupper** (met haar zijrivier de **Dhünn**) en **Sieg** (met de zijrivieren **Agger** en **Bröl**) samen over meer dan 200 ha geschikte opgroeihabitat voor zalmen. Dit gebied is groot genoeg voor de voortplanting van ca. 2.500 volwassen zalmen. Op dit ogenblik is ongeveer 30% van de paaiplaatsen en opgroeihabitats goed te bereiken voor terugkerende zalmen. Deze gebieden worden thans gebruikt voor uitzetmaatregelen en zalmen planten er zich al succesvol voort. De **Sieg** is de eerste rivier in het Rijnstroomgebied waar weer natuurlijke zalmreproductie kon worden aangetoond.

In de benedenloop van de **Wupper** is al een hele reeks stroomopwaartse vismigratievoorzieningen aangelegd (kosten: meer dan € 1 miljoen). Zowel in het Wupper- als in het Dhünnsysteem wordt ernaar gestreefd nog meer habitatpotentieel te ontsluiten.

In het **Sieg**systeem in Noordrijn-Westfalen zijn de voorbij twintig jaar al vier grote stuwcomplexen in de hoofdstroom van de Sieg en een stuwdam in de **Agger** uitgerust met stortsteenhellingen. De totale kosten bedroegen ongeveer € 2,5 miljoen. Daarmee is de Sieg passeerbaar tot in Rijnland-Palts. De afgelopen jaren zijn er aan de Sieg en de Agger nog verdere maatregelen uitgevoerd, zoals de bouw van controlestations (zalmteiling) en de verbetering van bestaande stroomopwaartse vismigratievoorzieningen (Buisdorf en Troisdorf) (kosten: ca. € 1 miljoen).

In het stroomgebied van de **Bröl** is in het kader van een pilotproject een totaalconcept ontwikkeld om de achterstanden in de kwaliteit van de paaiwateren als gevolg van afspoeling, erosie, afvloeiing van hemelwater, enz. in te lopen (kosten: ca. € 12 miljoen).

In het project, dat in 2009 is opgestart, is er aandacht voor emissieroutes, bronnen van verontreiniging en verbeteringsmaatregelen voor het Brölsysteem.

In de Sieg in Rijnland-Palts zijn de afgelopen vijftien jaar vijf van de in totaal negen knelpunten passeerbaar gemaakt. Dit heeft ongeveer € 1,0 miljoen gekost. In 2010 wordt de stuw bij de Hösch-fabriek in Wissen ontmanteld en worden de plannen voor de verbouwing van de stuw bij de molen in Freusburg uitgewerkt. Het energiebedrijf RWE gaat op eigen initiatief, los van de deelstaat, de voorziening voor de stroomopwaartse vismigratie bij de stuw van Scheuerfeld aanpassen. Voor de stuw in Eutenneuen is op dit moment geen oplossing in zicht. Er wordt gewacht tot de watergebruiksrechten in 2017 aflopen.

In bepaalde delen van het Siegsysteem bestaat daarenboven de planning om d.m.v. renatureringsmaatregelen de habitatstructuren te verbeteren.

In de **Nister**, een zijrivier van de Sieg, zijn de afgelopen jaren acht stuwen aangepast voor een totaalbedrag van ongeveer € 640.000. Dankzij deze maatregelen is de Nister nu al passeerbaar over een afstand van 23 km. Door de geplande verbouwing van vier andere stuwen zal hier in de toekomst nog eens 22,5 km vrij optrekbare rivier bij komen.

4.1.3 Middenrijn

Dit Rijntraject wordt niet versperd door stuwen en stuwdammen; de passeerbaarheid wordt dus niet belemmerd.

Maatregelen in de zijrivieren van de Middenrijn tot 2015

De **Ahr** mondt nu, nadat er grote ecologische herstelmaatregelen zijn uitgevoerd, vrij meanderend uit in de Rijn en beschikt over ca. 80 ha potentieel paai- en opgroeigebied. Tot nu toe konden 46 van in totaal meer dan 49 stuwen en drempels worden verbouwd of weggehaald (kosten: ca. € 3 miljoen), waardoor de eerste 70 km van de Ahr nu weer passeerbaar zijn. Drie andere stuwen zullen nog worden aangepast; habitatverbeterende maatregelen zijn gepland.

De **Nette** mondt direct uit in de Middenrijn en is thans over 6,6 km stroomopwaarts passeerbaar. De passeerbaarheid is tot dusver hersteld aan zeven van de 24 stuwen (kosten: € 445.000). Aan drie andere stuwen zijn de verbouwwerken op dit moment aan de gang (kosten: € 205.000). Op middellange termijn zal de hele rivier, over een afstand van ongeveer 50 km, stroomopwaarts passeerbaar zijn.

Na de afronding van de werkzaamheden aan de waterval van Isenburg in 2008 was de laatste van twaalf knelpunten in de **Saynbach** passeerbaar. In het kader van het programma "Zalm 2000" zijn de afgelopen vijftien jaar maatregelen uitgevoerd voor een totaalbedrag van ongeveer € 0,5 miljoen.

De grootste zijrivier van de Middenrijn, de **Moezel**, is een verbindingsrivier: haar belangrijkste functie bestaat uit het verbinden van wateren voor een zo vrij mogelijke trekvismigratie naar de bovenstrooms gelegen paaigronden en opgroeihabitats. Verbindingsrivieren beschikken zelf niet over geschikte paai- en opgroeigebieden voor trekvis, maar op grond van hun verbindingsfunctie moet aan hen evenveel gewicht worden toegekend als aan de andere programmawateren.

Met de compensatiebetalingen voor de bouw van een tweede sluis aan zes stuwen in de Moezel zal de passeerbaarheid van deze waterweg systematisch worden verbeterd: beginnend bij de monding worden er tien stuwen aangepast, te weten Koblenz, Lehmen, Müden, Fankel, St. Aldegund, Enkirch, Zeltingen, Wintrich, Detzem en Trier. In samenwerking met Luxemburg zullen de habitats in de **Sauer** (70 ha) zodoende op lange termijn weer toegankelijk worden.

De bouwkosten voor de eerste zes vismigratievoorzieningen bedragen ongeveer € 20 miljoen.

In het kader van de totale revisie van de waterkrachtcentrale Rosport (Luxemburg) wordt de passeerbaarheid van deze migratiebarrière in de **Sauer** geoptimaliseerd (start van de werkzaamheden: 2011; kosten: € 1,6 miljoen). Om de paaigronden en opgroeihabitats in de bovenloop van de Sauer te ontsluiten, worden in 2009 en in de daaropvolgende jaren drie verdere stuwen passeerbaar gemaakt. De verbouwingswerken aan de eerste stuw zijn al aan de gang (kosten: € 0,54 miljoen).

In de **Elzbach**, een zijrivier van de Moezel, is een van de dertien migratiebarrières verholpen. Verdere maatregelen zijn in voorbereiding.

Van de monding in de Rijn bij Lahnstein tot de monding van de Ohm in de Lahn fungeert de **Lahn** als belangrijke verbinding tussen enerzijds de Rijn en anderzijds de zijrivieren met paai- en opgroeigebieden; verder bovenstrooms, in de vlagzalmregio, bevat de Lahn deze habitats zelf.

De benedenloop van de Lahn tot Diez is stroomopwaarts nog niet passeerbaar (als gevolg van negentien stuwen); echter, de stuw bij Diez zelf is wel al passeerbaar.

In de Lahn in Hessen is tussen Limburg en Wetzlar (monding van de Dill) tot dusver € 360.000 geïnvesteerd. Op dit riviertraject zijn er vier stroomopwaartse vismigratievoorzieningen die nog niet optimaal passeerbaar zijn voor langeafstandstrekvisen. Verbouwingswerken zijn gepland (geraamde kosten: ca. € 700.000).

Het deel van de Lahn tussen de monding van de Dill en de monding van de Ohm is de afgelopen jaren passeerbaar gemaakt en geleidelijk ontsloten tot aan de paaigronden en opgroeihabitats in de vlagzalmregio (aanpassing van zeven stuwen en drempels; kosten: ca. € 1,4 miljoen). Het herstel van de passeerbaarheid van de Lahn boven de monding van de Ohm is gepland op middellange termijn.

In de **Mühlbach**, een zijrivier van de benedenloop van de Lahn, zullen binnenkort twee stuwen worden verbouwd (kosten: ca. € 180.000), waardoor deze rivier stroomopwaarts passeerbaar wordt over een afstand van 6 km vanaf de monding in de Lahn. Hierdoor wordt er 4,3 ha extra paaigrond en opgroeihabitat bereikbaar.

De **Elbbach**, een andere zijrivier van de Lahn en een potentieel paai- en opgroei gebied, is tegenwoordig over ongeveer 10 km, tot Hadamar, bereikbaar voor trekvisen. Er is tot dusver ca. € 1,1 miljoen geïnvesteerd (zes stroomopwaartse vismigratievoorzieningen). Om de hele vlagzalmregio tot aan de monding van de **Lasterbach** ter hoogte van Heuchelheim te ontsluiten, moeten er nog zeven verdere migratiebarrières passeerbaar worden gemaakt.

In het stroomgebied van de **Dill** is er alleen al sinds 1995 ca. € 3 miljoen geïnvesteerd in het herstel van de ecologische passeerbaarheid. Afgezien van twee middelgrote barrières die spoedig zullen worden verbouwd, is de Dill zelf al over een afstand van ongeveer 32,5 km vanaf de monding in de Lahn passeerbaar voor de visfauna. Dankzij de verbouwing van drie stuwen zullen trekvisen op middellange termijn tot aan de monding van de **Aubach** bovenstrooms van Haiger toegang krijgen tot de vlagzalmregio.

In de **Weil**, een met de Lahn verbonden rivier die over ongeveer 18,5 km potentiële paaigronden en opgroeihabitats bevat, wordt er ongeveer € 670.000 geïnvesteerd. Ook hier zullen de laatste vijf kilometer van de vlagzalmregio op middellange termijn worden ontsloten door de verbouwing van een stuw.

De **Wisper** mondt direct uit in de Rijn en 14 km van haar beneden- en middenloop is aangewezen als paai- en opgroeirivier. Ten behoeve van de passeerbaarheid zijn op dit traject in totaal drie stuwen verbouwd en werd er in het mondingsgebied een maatregel ter verbetering van de morfologie uitgevoerd (totale kosten: € 185.000). Om verdere geschikte trajecten in de bovenloop te ontsluiten, moet er nog minstens een stuw worden aangepast. De kosten hiervan worden geraamd op ca. € 100.000.

De **Nahe** is vanwege zijn omvang een van de belangrijkste programmawateren in Rijnland-Palts met ca. 25 ha paaigrond en opgroeihabitat (geschatte waarde; wordt geverifieerd). Over meer dan 110 rivierkilometer liggen er 33 stuwen waarvan er acht

passeerbaar zijn. Aan veertien stuwen zijn er op middellange termijn maatregelen gepland. Op dit moment zijn de eerste 5 km vanaf de monding bij Bingen stroomopwaarts passeerbaar.

4.1.4 Duits-Franse Bovenrijn

Benedenstrooms van de stuw van Iffezheim (Rijnkilometer 700) stroomt de Rijn vrij af. Bovenstrooms, tussen Iffezheim en Bazel, bevinden er zich tien stuwen voor de opwekking van hydro-elektriciteit. Vier daarvan liggen in het Elzaskanaal. Aan de twee onderste stuwen Iffezheim en Gamsheim zijn respectievelijk in 2000 en 2006 vispassages voor de stroomopwaartse trek in gebruik genomen. Hierdoor kunnen de verder stroomopwaarts gelegen zijrivieren tot de **Kinzig** in Baden-Württemberg weer worden bereikt.

In een "Onderzoek naar de haalbaarheid van het herstel van de ecologische passeerbaarheid van de Duits-Franse Bovenrijn voor de visfauna"³ zijn er ten behoeve van de uitvoering van het programma "Rijn 2020" en de Kaderrichtlijn Water oplossingsrichtingen voorgesteld voor de vier verder bovenstrooms gelegen waterkrachtcentrales **Straatsburg, Gerstheim, Rhinau en Marckolsheim** en voor de kleine stuwen (of "drempels") in de meanders van de oude loop van de Rijn.

Maatregelen in de hoofdstroom tot 2015

Na de uitvoering van de volgende belangrijke maatregelen in de Duits-Franse Bovenrijn zouden de anadrome trekvisseren verder stroomopwaarts moeten kunnen migreren naar het Elz-Dreisamsysteem (met 59 ha paai- en opgroeigebied). In de "visecologische totaalanalyse" (ICBR-rapport 167, hoofdstuk 5) worden de voorwaarden gepreciseerd waaraan moet zijn voldaan om dit doel te bereiken. Voor het Franse grondgebied betekent dit dat er vispassages moeten worden aangelegd aan de stuwen in Straatsburg en Gerstheim en aan de drempels in de meanders van Gerstheim en Rhinau. Volgens de nationale plannen zal de stuw in Straatsburg voor 2015 passeerbaar zijn; de werkzaamheden aan de stuw van Gerstheim zullen voor 2015 beginnen. Maatregelen in de meanders van Gerstheim en Rhinau moeten bilateraal worden afgestemd, omdat ze een invloed hebben op Frans en Duits grondgebied. Door deze acties wordt de rivier een stukje verder geopend, richting zijrivieren en richting Bazel. De totale kosten voor dit deel van de Rijn bedragen ongeveer € 39 miljoen.

De waterkrachtcentrales bij de stuwen in Iffezheim en Gamsheim worden elk uitgerust met een vijfde turbine. Daarna (d.w.z. vanaf 2011) zal er telemetrisch onderzoek worden verricht naar de vindbaarheid van de bestaande vispassages. Met dit begeleidend onderzoek kunnen de uitgevoerde maatregelen geëvalueerd en de verdere stappen in het proces geoptimaliseerd worden.

De stuwen Kehl en Breisach zijn in het kader van de bouw van kleine waterkrachtcentrales uitgerust met beschermings- en migratievoorzieningen voor de stroomafwaartse vistrek. Daarnaast werd de werking van de bestaande stroomopwaartse vismigratievoorzieningen verbeterd.

De nieuwe vergunning van de waterkrachtcentrale van Kembs behelst de verplichting om een nieuwe vispassage aan te leggen langs de stuw aan de waterkrachtcentrale van Märkt in het omleidingskanaal naar het Elzaskanaal en om de minimumafvoer in de oude loop van de Rijn te verhogen. In de Franse vergunning is er sprake van een seizoensgebonden verhoging van de restafvoer; de minimale afvoer voor de periode november – maart bedraagt 52 m³/s (decreet 2009-721 van 17 juni 2009). De

³ Beknopte versie: ICBR-rapport 158, te downloaden onder www.iksr.org (alleen beschikbaar in het Duits en het Frans).

vergunning bevat ook een herzieningsclausule voor een mogelijke verhoging van de restafvoer vanaf 2020. De Zwitserse vergunningsprocedure is nog niet afgerond. Op de Franse oever zullen daarenboven ingrijpende hydromorfologische processen weer worden toegelaten (toevoer van bodemmateriaal door gecontroleerde toevoeging van grind). Dit pilotproject zal worden begeleid door een INTERREG-project waaraan technische diensten uit de Elzas (F) en Baden-Württemberg (D) deelnemen. Op de Duitse oever zijn voorzorgsmaatregelen tegen hoogwater gepland die de ecologische kwaliteit van de leefgebieden in de rivier en de uiterwaarden tussen Kembs en Breisach (over een aanzienlijke afstand van 50 km) de komende jaren blijvend zullen verbeteren. Van deze maatregelen wordt een fikse opleving van het gehele ecosysteem van de oude loop van de Rijn verwacht (het doel is o.a. het weer in gebruik nemen van 88 ha paaigrond en opgroei habitat).

Maatregelen in de hoofdstroom na 2015

De maatregelen aan de waterkrachtcentrales Rhinau en Marckolsheim en aan de beweegbare stuwen in de Rijnmeanders, om de verdere migratieroutes stroomopwaarts naar Bazel te openen, worden in het haalbaarheidsonderzoek geraamd op nog eens € 40 miljoen.

De technische oplossing van de situatie aan de stuw Vogelgrün/Breisach is bijzonder ingewikkeld. Uit een adviesrapport blijkt dat, rekening houdend met de lastige geografische omstandigheden en de huidige stand van de techniek, de bouw van een vangst-transportinstallatie en het regelmatig overbrengen van de trekvissen naar een uitzetlocatie in de oude loop van de Rijn de enige doeltreffende en op korte termijn te realiseren oplossing is. De bouwkosten worden geraamd op circa € 10 miljoen. Het transport mag evenwel slechts zo lang blijven duren tot andere technische ontwikkelingen het bestaande systeem kunnen vervangen. Vanaf de uitzetlocatie in de oude loop van de Rijn kunnen de trekvissen de regio Bazel bereiken, aangezien de stuw bij Märkt in het omleidingskanaal nu al passeerbaar is en bovendien in het kader van de vernieuwing van de vergunning van Kembs zal worden uitgerust met een nieuwe vispassage.

Dankzij deze visomleiding hoeven er aan de stuwen Vogelgrün, Fessenheim, Ottmarsheim en Kembs in het Elzaskanaal geen maatregelen te worden uitgevoerd en is er toch sprake van vrije stroomopwaartse vismigratie. De oude loop van de Rijn (met 88 ha paaigrond en opgroei habitat) en de Hoogrijn in de regio Bazel (met de zijrivieren Wiese: 24 ha, Birs: 17 ha en Ergolz: 3 ha) zijn daarmee weer bereikbaar als paai- en opgroei gebied (kosten: ca. € 40 miljoen).

In verband met de nieuwe vergunning van de waterkrachtcentrale Kembs, die in 2009 is verleend, wordt voor 2020 in een begeleidend onderzoek nagegaan of er verdere biotoopverbeterende maatregelen nodig zijn in de oude loop van de Rijn; daarbij gaat het vooral om een verdere verhoging van de minimumafvoer.

Eventueel moeten er aan de waterkrachtcentrales nog bepaalde kleinere aanpassingen worden uitgevoerd, met name ter bescherming van stroomafwaarts trekkende vissen.

Maatregelen in de zijrivieren van de Duits-Franse Bovenrijn tot 2015

De **Main** wordt van de monding in de Rijn bij Mainz/Wiesbaden tot Bamberg gebruikt als waterweg. Stuwen in de Main en andere kunstwerken in de zijrivieren van de Main maken de verder bovenstrooms gelegen paai- en opgroei gebieden onbereikbaar. Als potentiële leefgebieden voor de zalm kunnen worden genoemd: de zijrivieren van de Main in Hessen **Schwarzbach**, **Nidda** (met **Usa** en **Nidder**) en **Kinzig** (met **Bracht**, **Salz** en **Bieber**), de Main in Beieren met de zijrivieren **Kahl**, **Aschaff**, **Elsava**, **Mömling**, **Haslochbach**, **Hafenlohr**, **Gersprenz**, **Lohr** (met **Aubach**), **Mud**, **Erf**, **Sinn** (met **Kleine Sinn**) en **Fränkische Saale** (met **Schondra** en **Thulba**; voor verdere

nevenwateren van de Schondra is het uitzicht op succes op dit moment slechts gering) en de **Tauber** in Baden-Württemberg.

In 2007 is in het kader van de aanleg van een nieuwe waterkrachtcentrale begonnen met de aanpassing van de onderste stuw in de Main bij Kostheim; de afronding van de werkzaamheden staat gepland voor eind 2009. De stuw zal worden voorzien van een van de modernste vismigratievoorzieningen in Duitsland. Om de toegang tot het Schwarzbachstelsel te voltooiën, moet dan alleen nog de stuw in Eddersheim worden verbouwd. De verkennende plannen voor de aanleg van een vertical slot-passage zullen voor 2015 ten uitvoer worden gebracht.

In het stroomgebied van de Schwarzbach ondersteunt de deelstaat Hessen een project ter verbetering van de paaigronden. De maatregelen zullen worden uitgevoerd onder leiding van een afvalwaterorganisatie met vakkundige begeleiding van de bevoegde autoriteiten.

Aan de verdere vier stuwen in de Main in Hessen (in stroomopwaartse volgorde Griesheim, Offenbach, Mühlheim en Krotzenburg) wordt er thans gewerkt aan gedetailleerde technische oplossingen voor het herstel van de vismigratie. Ook zullen de paai- en opgroeigebieden in de verderop gelegen zijrivieren van de Main in Hessen worden geïnventariseerd en zal er worden onderzocht welke maatregelen er moeten worden uitgevoerd om deze habitats weer toegankelijk te maken.

Voortbouwend op dit onderzoek zal voor de verder bovenstrooms gelegen stuwen in de Main in Beieren worden nagegaan of de passeerbaarheid kan worden hersteld, in een eerste stap tot Gemünden. Daar monden namelijk de Fränkische Saale en zijn zijrivier de Sinn uit in de Main; ooit twee van de belangrijkste zalmrivieren in het Mainsysteem. Daarnaast werkt de Beierse milieudienst op dit moment samen met beheerders van waterkrachtcentrales en de Duitse water- en scheepvaartadministratie aan een "strategisch totaalconcept voor de passeerbaarheid in Beieren". In dit concept, dat in 2010 gereed zal zijn, wordt ook het hele Maingebied in Beieren bekeken, inclusief de rivieren die voor trekvisserie potentieel van belang zijn. Het openen van paaigronden en opgroeihabitats voor diadrome vissoorten in het Mainsysteem neemt in het concept een centrale plaats in.

Neckar

De onderste 203 km tot Plochingen van de in totaal 367 km lange **Neckar** worden gebruikt als waterweg.

De Neckar en zijn zijrivieren mogen dan geen prioritair migratie- en habitatgebied voor anadrome vissoorten zijn, de Neckar en zijn stroomgebied worden wel bewoond door typische middellangeafstandstrekvisserie, zoals de sneep en de barbeel, en daarom worden maatregelen voor het herstel van de passeerbaarheid beschouwd als een belangrijke stap op weg naar de goede ecologische toestand / het goede ecologische potentieel. Deze acties moeten nog worden aangevuld met maatregelen ter verbetering van de aquatische leefgebieden.

De bevaarbare benedenloop van de Neckar van de monding in de Rijn bij Mannheim tot de monding van de **Enz** heeft een veel groter visecologisch potentieel dan de rest van de rivier en zal daarom volledig passeerbaar worden gemaakt. Verder bovenstrooms in de Neckar is het herstel van langere passeerbare zones het doel, zodat habitats en zijrivieren bereikbaar worden.

Aan het onderste migratieknelpunt bij Ladenburg is al een vispassage gebouwd. Bij de bepaling van de volgorde waarin in het deel van de Neckar tussen de monding in de Rijn en de monding van de Enz de nodige voorzieningen voor de stroomopwaartse vismigratie zullen worden aangelegd, wordt er rekening gehouden met het tijdspad dat is opgesteld voor de verlenging van de sluisen. Hetzelfde geldt voor de drie vispassages die volgens de huidige stand van zaken dienen te worden aangelegd tussen de monding van de Enz en het einde van de waterweg bij Plochingen. De werkzaamheden op de eerste twee locaties (Kochendorf en Lauffen) zullen waarschijnlijk voor 2015 worden opgestart.

De **Lauter (Wieslauter)** is een rivier met een totale lengte van 63 km die gedeeltelijk op de Duits-Franse grens ligt en direct uitmondt in de Duits-Franse Bovenrijn. Twee stuwen in de benedenloop van de Lauter tot de monding in de Neuburger Altrhein zijn al passeerbaar gemaakt; voor twee andere hindernissen op Duits grondgebied bestaan er plannen om de passeerbaarheid voor 2015 te herstellen. Inclusief de geraamde kosten voor deze twee installaties bedraagt de investering in bypasses ongeveer € 0,75 miljoen. In het Franse deel van de Lauter is er voor 2010 een inventarisatie van de paaigronden en opgroeihabitats gepland. Voor 2015 zullen er bij Wissembourg bovendien drie knelpunten worden weggewerkt. In de Duitse bovenloop van de Lauter in het Pfälzerwald zal er op lange termijn nog één barrière worden aangepast.

Ook de **III** (met vier knelpunten tot aan de monding van de Doller) en haar zijrivieren **Bruche, Giessen, Liepvette, Fecht, Weiss** en **Doller** (in totaal 72 ha paaigrond en opgroeihabitat en 66 knelpunten) moeten voor 2015 weer passeerbaar worden gemaakt.

De **Alb** en de zijrivier **Moosalb** zijn samen goed voor ca. 10 ha geschikt paai- en opgroeigebied. Door de verbouwing van 23 kunstwerken zal de Alb voor 2021 weer passeerbaar zijn tot aan de monding van de **Maisenbach** in Marxzell (dit is een traject van 36 km).

De **Murg** is een van de belangrijkste programmawateren in Baden-Württemberg en zeer geschikt voor de terugkeer van anadrome trekvissen. Het traject tot Forbach (36 ha) krijgt bij de herintroductie van deze vissen de eerste prioriteit, het traject tot de bovenloop bij Baiersbronn (ca. 12 ha) de tweede prioriteit. Om het doel te bereiken, moeten in de rivier in totaal 39 migratiebarrières passeerbaar worden gemaakt en ook structureel intacte habitats worden gereactiveerd door te zorgen voor voldoende restafvoer. Dankzij deze maatregelen zullen de vissen in de Murg in 2021 vrij kunnen migreren over een afstand van ongeveer 70 km.

In de **Rench** (11 ha) en de **Kinzig** (68 ha) zal in totaal 79 ha opgroeihabitat bereikbaar worden gemaakt. Te dien einde zijn er in de Rench al vijf en in de Kinzig al achttien knelpunten passeerbaar gemaakt. Verdere hindernissen (21 in de Rench en 117 in de Kinzig) worden stapsgewijs aangepakt voor 2027. Parallel hiermee worden er op alle trajecten maatregelen uitgevoerd ter verbetering van de hydromorfologie.

De programmawateren in het **Elz-Dreisamsysteem** bevatten veel potentiële habitats voor de herintroductie van de zalm (59 ha paai- en opgroeigebied). Daarom zal het systeem weer passeerbaar worden gemaakt over 109 km (kosten: € 25,8 miljoen). Naast hydromorfologische maatregelen in het gehele systeem zijn er ook al plaatselijke aanpassingswerkzaamheden uitgevoerd aan twaalf migratiebarrières. Achttien verdere knelpunten zullen voor 2015 worden verbouwd. Na de voltooiing hiervan zullen de onderste 90 km van het systeem passeerbaar zijn. De resterende 37 hindernissen zullen stapsgewijs worden aangepast voor 2027. Het Elz-Dreisamsysteem zelf is evenwel alleen bereikbaar, mits de passeerbaarheid aan de waterkrachtcentrales Straatsburg en Gerstheim en aan de kleine stuwen in de meander van de Rijn bij Rhinau wordt hersteld (zie hierboven).

4.1.5 Hoogrijn

In de Hoogrijn zijn de volgende waterkrachtcentrales uitgerust met grotendeels functionerende stroomopwaartse vismigratievoorzieningen: Birsfelden, Augst-Wyhlen, Rheinfelden, Ryburg-Schwörstadt, Bad Säckingen, Laufenburg, Albbruck-Dogern, Eglisau, Reckingen en Schaffhausen. Alleen aan de waterkrachtcentrale Rheinau, onder de waterval bij Schaffhausen, is tot dusver geen vispassage aangelegd.

Maatregelen tot 2015

In de periode tot 2010 wordt de passeerbaarheid van de **Hoogrijn** ter hoogte van de waterkrachtcentrales Rheinfelden (bypass en vispassage), Albruck-Dogern (bypass en verbouwing van de vispassage) en Eglisau (vislift en vispassage) verbeterd. Bij de waterkrachtcentrale Ryburg-Schwörstadt wordt voor 2012 een bypass aangelegd. De procedure voor de realisatie van de stroomopwaartse vismigratie aan de waterkrachtcentrale Rheinau is nog gaande.

Tevens zullen in het kader van de implementatie van de Kaderrichtlijn Water in het werkgebied Hoogrijn de volgende bestaande stroomopwaartse migratievoorzieningen worden geoptimaliseerd: Birsfelden, Säckingen, Laufenburg en Reckingen.

In Zwitserland behandelt het parlement een tegenvoorstel van de Commissie voor Milieu, Ruimtelijke Ordening en Energie van de Kantonnale Volksvertegenwoordiging (*Ständerat*) als reactie op het volksinitiatief "Levend water" (*Lebendiges Wasser*) dat is gericht op een versnelling van het herstel van de beken en rivieren. Gewerkt wordt aan de wettelijke basis die het mogelijk maakt de revitalisering van de wateren te bevorderen, de negatieve gevolgen van de afvoerschommelingen stroomafwaarts van accumulatiecentrales te verminderen, de sedimenthuishouding te reactiveren en de vispasseerbaarheid aan waterkrachtcentrales te herstellen. Tegelijkertijd wordt de basis gelegd voor de financiering van de maatregelen. Voor de implementatie van deze bepalingen is de volgende aanpak gekozen:

- De kantons plannen de revitalisering van de wateren en voeren deze uit, rekening houdend met de prioriteiten die ze voor zichzelf hebben gesteld.
- De kantons plannen saneringsmaatregelen voor de afvoervariaties die het gevolg zijn van de afstemming van de watertoevoer naar de waterkrachtcentrales op het elektriciteitsverbruik, voor de sedimenthuishouding en de vispasseerbaarheid en dienen hun plannen voor eind 2014 in bij de Zwitserse Confederatie.
- De betrokken beheerders van de waterkrachtcentrales voeren deze maatregelen uiterlijk twintig jaar na de inwerkingtreding van de nieuwe bepalingen uit volgens het tijdschema van het kanton.

Het **Wiesesysteem** is bereikbaar, op voorwaarde dat de passeerbaarheid van de Duits-Franse Bovenrijn wordt hersteld en een nog niet aangepaste stuw in de Zwitserse benedenloop van de Wiese maatregelen ondergaat. De stuw in kwestie zal voor 2015 worden verbouwd. Op het Zwitserse traject is circa 2 ha geschikt als opgroeihabitat. Dankzij de maatregelen in de midden- en bovenloop in Baden-Württemberg is al bij vier knelpunten de passeerbaarheid hersteld en de hydromorfologie verbeterd. Voor 2027 staan nog de stapsgewijze aanpassing van 31 hindernissen en verdere habitatmaatregelen op het programma. Na afronding van alle activiteiten zal in totaal 22 ha opgroeihabitat zijn ontsloten.

In de **Birs** zijn diverse revitaliseringsmaatregelen uitgevoerd. Het merendeel van de barrières is weggewerkt; twee stroomopwaartse vismigratievoorzieningen moeten nog worden verbeterd. Met deze maatregelen werd lokaal ongeveer 17 ha opgroeihabitat weer toegankelijk gemaakt. Trekvissen zullen dit gebied kunnen bereiken, zodra de Rijn passeerbaar is tot Bazel. In rivieren in de beneden- en de middenloop van het Rijngebied met een vergelijkbaar habitatpotentieel als de Birs werd de herintroductie al met succes bekroond.

Om de **Ergolz**, de meest bovenstrooms gelegen zijrivier van de Rijn in de regio Bazel, te bereiken, zouden de zalmen nog twee stuwen in de Hoogrijn moeten passeren. Op dit ogenblik staat daar iets meer dan 3 ha opgroeihabitat ter beschikking.

Om paaigebieden en opgroeihabitats te ontsluiten die door de opstuwing in de Hoogrijn niet meer toegankelijk zijn voor vissen, zelfs niet voor de typische soorten, worden de zijrivieren **Hasel**, **Hauensteiner Alb** en **Hauensteiner Murg** alsook de **Wutach** en de **Biber** aangetakt aan de Hoogrijn.

Maatregelen na 2015

Eventueel moeten er nog bepaalde kleinere aanpassingen worden uitgevoerd, met name ter bescherming van stroomafwaarts trekkende vissen.

4.1.6 Bodenmeer / zijrivieren van het Bodenmeer / Alpenrijn

Boven de natuurlijke grens van het verspreidingsgebied van de zalm, in het stroomgebied van de Alpenrijn / het Bodenmeer, is de Bodenmeerforel (*Salmo trutta lacustris*) de enige trekvis. Over het geheel genomen is het leefgebied van de meerforel in vergelijking met vroeger danig geslonken.

Het open water van het Bodenmeer, waarvan de waterlichamen "Obersee" en "Untersee" thans in een goede chemische en ecologische toestand verkeren, is de geliefkoosde biotoop van de meerforel. Hier groeit de vis op tot hij paarij is, waarna hij de Alpenrijn en de zijrivieren optrekt om zich voort te planten (potamodrome levenswijze).

De Alpenrijn kan de meerforel passeren van de monding in het Bodenmeer bij rivierkilometer (rkm) 94 tot aan de samenvloeiing van de Achter-Rijn en de Voor-Rijn bij rkm 0. De drempels bij Buchs (rkm 49,6) en Ellhorn (rkm 33,9) vormen geen probleem voor de meerforel, maar voor andere vissoorten zijn het artificiële verspreidingsgrenzen. Aan de waterkrachtcentrale van Reichenau (rkm 7) is in 2000 een technische visoptrekvoorziening gebouwd. In een nog lopende monitoring kon worden aangetoond dat de meerforel ook deze installatie stroomopwaarts kan passeren.

De afvoerstandigheden in de Alpenrijn zijn ingrijpend veranderd als gevolg van de bouw van accumulatiecentrales om pieken in het stroomverbruik op te vangen. In de benedenloop (rkm 65 – 94) kunnen vrijwel dagelijks afvoerschommelingen worden vastgesteld tussen 60 m³/s (laagwaterafvoer) en 200 m³/s (piekafvoer). De rivierbedding is in deze omstandigheden amper geschikt voor paai en opgroei. Bovendien vinden de vissen er ook maar heel weinig voedsel. Daarom is de Alpenrijn voor de meerforel vooral als verbindingsrivier van belang. In recent onderzoek zijn er evenwel ook stationaire meerforellen aangetroffen in de Alpenrijn.

De zijrivieren van de Alpenrijn en de wateren die direct in het Bodenmeer uitmonden kan de meerforel slechts in beperkte mate gebruiken, omdat er veelal reeds aan de monding barrières zijn opgeworpen en de wateren morfologisch en hydrologisch zijn aangetast.

Maatregelen tot 2015

Het "meerforelprogramma" van de Internationale Conferentie van Gevolmachtigden voor de Bodenmeervisserij (IBKF) en de maatregelen die in het kader hiervan met succes zijn uitgevoerd, tonen aan dat een gecoördineerd programma doeltreffend kan zijn.

Door de uitwerking van een internationaal maatregelenprogramma zal de meerforel nu een centrale rol toebedeeld krijgen in het bereiken van de doelstellingen voor de bescherming van de wateren in het gehele werkgebied Alpenrijn/Bodenmeer. Het in opdracht van de IBKF geschreven basisrapport getiteld "Leefgebied voor de meerforel in het Bodenmeer" bevat een kaderprogramma dat, met een gemeenschappelijk (internationaal) doel voor ogen, alle maatregelenprogramma's ter bevordering van de meerforel en andere trekvissoorten evenals programma's die soortgelijke doelen in de waterbescherming en -ontwikkeling nastreven, samenvat en coördineert.

De maatregelen die het rapport voor de nevenwateren aanbeveelt, dienen volgens nationale prioriteiten, beginnend voor 2015, te worden uitgevoerd.

Door de verbouwing van een stuw (energieopwekking in de Dabalada) en twee drempels (voor regulering) zal de passeerbaarheid van de III worden hersteld tot in het

Montafondal en het Klostertal. De rivier zal worden verruimd en verbonden met nevenwateren, waardoor het leefgebied beter geschikt wordt als paaigrond en opgroeihabitat.

In de **Bregenzerach** zal de passeerbaarheid voor de meerforel en andere trekvisen uit het Bodenmeer worden verbeterd vanaf de monding tot in de kloof van de Bregenzerach. Daarvoor moeten bestaande hellingen en een reeds aangelegde stroomopwaartse vismigratievoorziening worden aangepast.

De **Spirsbach (Spiersbach)**, een kwelbeek die gedeeltelijk parallel loopt aan de Alpenrijn, is sinds de herinrichting van de monding in de Rijn in 2008 passeerbaar voor vissen. Nu zal de kwaliteit van de leefgebieden in verdere delen worden verbeterd, zodat ze kunnen worden gebruikt als paai- en opgroeigebied.

In de **Alte Rhein** worden op het moment bouwkundige maatregelen uitgevoerd om de ecologie van de rivier te verbeteren, beginnend bij de monding in het Bodenmeer.

Aan de **Dornbirnerach**, de **Schwarzach**, de **Bregenzerach**, de **Frutz**, de **Ehbach** en de **III** worden de technische haalbaarheid, de financieringsmogelijkheden en het ecologische effect van maatregelen thans onderzocht.

Uit het **Liechtensteiner Binnenkanal** zijn tussen 1980 en 2000 alle knelpunten verwijderd. In de zijrivieren en het binnenkanaal zelf zijn er verdere maatregelen gepland voor de verbetering van de paaigronden en opgroeihabitats en voor het herstel van de structuurrijkdom.

De **Vereinigde Argen** is al passeerbaar. De eerste waterkrachtcentrale in de **Obere Argen** wordt thans passeerbaar gemaakt. Voor de daaropvolgende kunstwerken zijn er plannen, zodat het mogelijk wordt geacht dat vissen in 2015 vanuit het Bodenmeer de regio Wangen kunnen bereiken. De procedure voor de goedkeuring van de verbouwing van de eerste hindernis in de **Untere Argen** loopt nog. Als de geplande aanpassingen worden uitgevoerd, zal de rivier passeerbaar zijn over een afstand van 15 km. De eigenaars van de verder stroomopwaarts gelegen waterkrachtcentrales zijn bereid tot onderhandelen, wat betekent dat er in 2015 ook hier sprake kan zijn van passeerbaarheid tot in het stuwmeer bij Gottrazhofen.

In de **Schussen** heeft de meerforel vrij spel over een afstand van ongeveer 30 km, omdat het meetpunt Lochbrücke/Gerbertshaus al beperkt passeerbaar is. Verdere verbeteringen zijn gepland. Daarbij speelt de waterkrachtcentrale in Berg een sleutelrol: als dit knelpunt niet passeerbaar wordt gemaakt, kunnen noch de bovenloop van de Schussen zelf, noch de **Wolfegger Aach** en de **Ettishofer Aach** worden bereikt. De gesprekken met de beheerder van de waterkrachtcentrale zijn gestart.

In de **Seefelder Aach** is de waterkrachtcentrale in Mühlhofen de enige resterende hindernis tot aan het hoogwaterretentiebekken Hohenbodman ter hoogte van Rijnkilometer 30. Het meetpunt aan de monding is al beperkt passeerbaar, maar er zijn nog verdere verbeteringen mogelijk.

In de **Stockacher Aach** zijn er al vijf migratieknelpunten verholpen, waardoor de rivier passeerbaar is tot Wahlwies. Als de drempel aldaar wordt aangepast, is niet alleen de continuïteit in de Aach zelf hersteld, maar wordt ook de **Krebsbach** bereikbaar. Voor tien andere barrières zijn er verbouwingsplannen. De **Radolfzeller Aach** is vanaf de monding over 10 km passeerbaar; acht hindernissen zijn al weggewerkt, tien verdere zijn voor 2027 aan de beurt. In de twee zijrivieren van het Bodenmeer zijn er voor 2015 ook maatregelen gepland om de paaigronden en opgroeihabitats te verbeteren.

In de **Leiblach** en de **Oberreitnauer Ach**, twee rivieren in Beieren die specifiek zijn aangewezen voor de meerforel, is de passeerbaarheid al grotendeels hersteld. Niet alleen de meerforel bevolkt deze rivieren, ook de sufia-voorn komt er om te paaien (de sufia-voorn is een ernstig bedreigde vissoort die wordt genoemd in bijlage II van de Habitatrichtlijn). Overige verbouwingswerkzaamheden en verbeteringen van de habitats worden voor 2015 gerealiseerd.

Maatregelen na 2015

In het "Ontwikkelingsconcept Alpenrijn" (2005), de vrucht van de samenwerking tussen de Internationale Regeringscommissie Alpenrijn (IRKA) en de Internationale Rijnregulering (IRR), zijn als hoofddoelen vastgelegd: de verbetering van de bescherming tegen hoogwater en het herstel van de waterecologie in de Alpenrijn.

Ter verbetering van de hoogwaterveiligheid en de waterecologie zijn voor het gebied tussen de monding van de Ill en het Bodenmeer de volgende kernmaatregelen voorgesteld die momenteel verder worden uitgewerkt in de bevoegde comités:

- Verruiming en beheer van bodemmateriaal ter verhoging van de afvoercapaciteit, ter verbetering van de waterecologie en ter stabilisatie of verhoging van de bedding en dus de grondwaterstand;
- Herstel van de passeerbaarheid en verbinding met de zijrivieren ter verbetering van de waterecologie;
- Oplossing van de problematiek van de pieken en dalen in de afvoer (als gevolg van de afstemming van de watertoevoer naar de waterkrachtcentrales op het elektriciteitsverbruik) als voorwaarde voor de substantiële verbetering van de ecologische omstandigheden; deze kwestie wordt op dit moment besproken met de elektriciteitsproducenten.

4.2 Visserijdruk

Het onttrekken en bezitten van zalmen en zeeforellen is in het hele Rijnstroomgebied, inclusief de Nederlandse kustzone, bij wet verboden. Desalniettemin moet de visserij thans worden beschouwd als een beperkende factor voor grote salmoniden en de elft, omdat de handhaving van de verboden tekortschiet. Voor de zeeprík kunnen negatieve effecten daarentegen worden uitgesloten, aangezien deze soort oninteressant is voor de visserij. De verliezen van alle andere trekvisen komen voor in het hele Rijnstroomgebied en in de kustzone en zijn te wijten aan sterfte bij de vangst (als gevolg van bijv. visschade en stress), onttrekking van toevallige vangsten (inclusief bijgevangen vis) en stroperij. Vooral over het gericht illegaal onttrekken van vis ontbreekt het momenteel aan betrouwbare informatie. Door voorlichting, intensievere controles en consequente toepassing van het strafrecht zou de mortaliteit van salmoniden als gevolg van de visserij moeten worden verminderd. Ter verbetering van de handhaving van de regels en dus ter vermindering van de bijvangst en de ongeoorloofde vangst van salmoniden in de beroepsvisserij en de hengelsport heeft de ICBR de volgende aanbevelingen uitgewerkt:

1. Aanvullend en verbeterd onderzoek

Door aanvullend onderzoek naar het gebruik van andere methodes en vistuigen in de beroepsvisserij ontstaat beter inzicht in de werkelijke oorzaken van het verdwijnen van salmoniden in het algemeen en kan de sterfte worden verminderd.

2. Adequate regelgeving

- a. Verbodsbepalingen voor het vangen en verhandelen van salmoniden en verplichtingen tot het terugzetten zijn goed in de wet verankerd.
- b. De sancties bij overtredingen van de verbodsbepalingen (bijv. in de vorm van boetes) dienen in overeenstemming te zijn met het (economische) voordeel dat verbonden is aan het vangen en verhandelen van salmoniden, zodat hier voldoende "afschrikkende" werking van uitgaat. Bij beroepsvisseren kunnen overtredingen gekoppeld worden aan het niet verlengen of zelfs intrekken van hun vergunning.
- c. De verbodsbepalingen dienen in de praktijk handhaafbaar te zijn (vgl. voorbeeld onder punt 4c)

3. Voorlichting

- a. Actieve voorlichting op maat voor verschillende doelgroepen
 - Sportvisseren (hengelaars en recreatievisseren)
 - Beroepsvisseren
 - Politie en visserijopzieneren
 - Medewerkeren van visafslagen en vishandelaars

In de voorlichting wordt uitgelegd

- waarom het zo belangrijk is dat er geen salmoniden worden onttrokken;
 - hoe de onbedoelde schade voor salmoniden als gevolg van visserijactiviteiten op andere soorten kan worden geminimaliseerd;
 - welke verboden er gelden voor het onttrekken en verhandelen van salmoniden, waarbij ook de boetes en eventueel andere straffen vermeld worden.
- b. Voorlichting aan het publiek (ook via de pers) over de terugkeer van de zalm en de zeeforel in de Rijn en de Maas, over de successen die hiermee zijn geboekt en over hoe belangrijk het is voor de opbouw van de populatie dat er zo min mogelijk

salmoniden worden onttrokken. Uitzonderingen zijn alleen mogelijk ter ondersteuning van de programma's voor de herintroductie van de zalm en de zeeforel (bijv. onttrekking van ouderdieren voor de visteelt).

4. Goede vispasseerbaarheid van kunstwerken en andere obstakels

- a. Een goede vispasseerbaarheid van kunstwerken op basis van de allernieuwste technieken leidt er niet alleen toe dat er meer salmoniden (en ook andere vissen) stroomopwaarts kunnen trekken en zich kunnen voortplanten, het reduceert ook de verblijftijd van salmoniden voor stuwen en hun concentraties op plaatsen waar ze de route stroomopwaarts moeilijk kunnen vinden. Juist in deze concentraties zijn salmoniden kwetsbaar om gevangen te worden (roofvissen en visserij).
- b. Het verdient aanbeveling om bij het verbeteren van de passeerbaarheid optimale synergie te realiseren met maatregelen die voortkomen uit de Aalverordening.
- c. Aanbevolen wordt om een visvrije zone in te stellen, d.w.z. een volledig visverbod (stroomopwaarts en stroomafwaarts) in een straal van 300 m bij kleinere en 500 m bij grotere kunstwerken (stuwen, sluizen, vispassages) en natuurlijke drempels waar zich bij de trek veel salmoniden kunnen verzamelen. Een volledig visverbod in deze zones rond kunstwerken is veel eenvoudiger te handhaven dan een specifiek verbod op het vangen en niet terugzetten van bepaalde soorten salmoniden.

5. Handhaving

- a. Volgens de Rijnoverstaten zijn er tot nu toe slechts enkele illegale vangsten van zalm, zeeforel en meerforel geregistreerd. Desalniettemin zijn er verschillende aanwijzingen – uit onderzoek maar ook uit persoonlijke mededelingen van hengelaars en visserijdeskundigen – dat er op verschillende Rijntrajecten herhaaldelijk illegaal vis is onttrokken. De verboden om zalm, zeeforel en meerforel te onttrekken en te verhandelen en de terugzetverplichting dienen dus consequent te worden gehandhaafd om de verboden ook in de praktijk effectief te laten zijn. Bij een zeer geringe "pakkans" zullen de verboden – vooral in het geval mensen (economisch) belang hebben bij het vangen van salmoniden – weinig effectief zijn.
- b. De diensten die zijn belast met ordehandhaving en controle zouden "zalmwachters" (visserijopziensers) met kennis van de lokale omstandigheden moeten aanstellen om in afzonderlijke visvrije zones of op bekende "hotspots" voor illegale vangst met ondersteuning van de lokale hengelaars informatie te verzamelen over de locatie, het tijdstip en de precieze omstandigheden van de illegale bijvangst. Daarbij moet worden gestreefd naar een nauwe samenwerking met de waterpolitie.
- c. Daarnaast wordt aanbevolen om samenwerking te zoeken met de beheerders van de kunstwerken, teneinde het visverbod in de visvrije zones rondom kunstwerken te handhaven. Veel kunstwerken hebben voor bediening en beheer een gesloten videosysteem met camerabewaking. Met een beperkte uitbreiding en rekening houdend met de wet op de bescherming van de privacy kan dit systeem ook worden ingezet voor de handhaving van het visverbod.
- d. De keuringsdiensten van levensmiddelen worden verzocht om de herkomst van de zalmen die worden aangeboden in de handel en de gastronomie te controleren.

6. Internationale rapportage

Op ICBR-expertniveau dient er voortaan een keer per jaar een informatie-uitwisseling plaats te vinden over de handhaving van deze aanbevelingen in de staten van het Rijnstroomgebied en over de effectiviteit van de aanbevelingen in de praktijk.

4.3 Verdere aanpak / vooruitblik

Om het welslagen van het trekvisprogramma te garanderen en de kosteneffectiviteit van de maatregelen te kunnen aantonen, wordt het volgende voorgesteld:

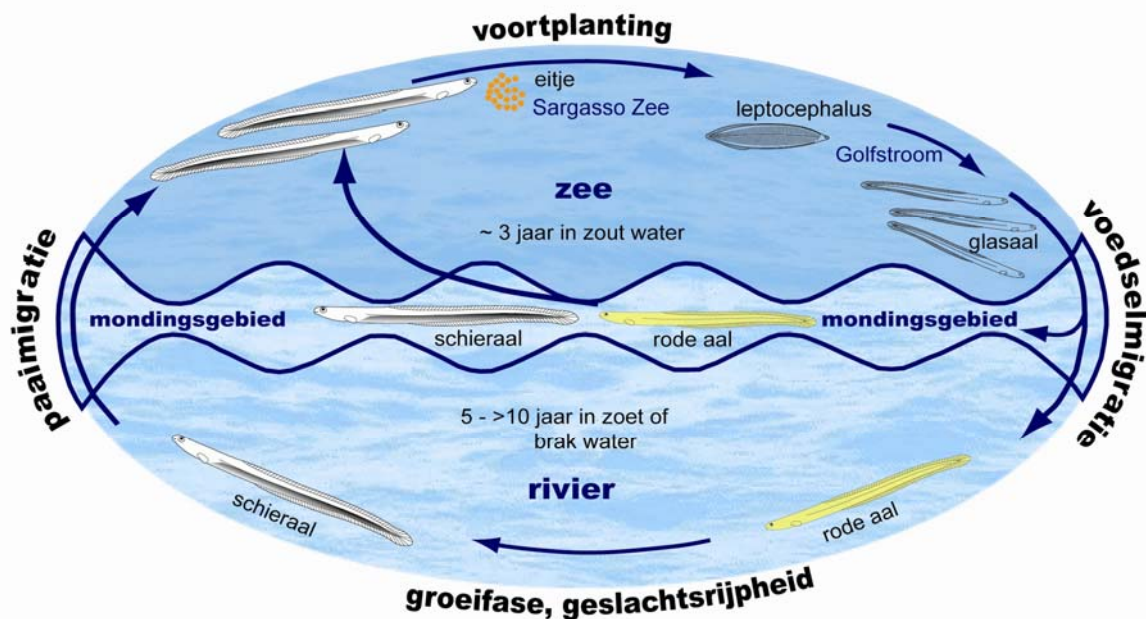
1. Met betrekking tot de stroomafwaartse vismigratie in de hoofdstroom zou er een programma moeten worden opgestart ter vergroting van de kennis over effectieve verbouwingsmaatregelen aan waterkrachtcentrales in grote rivieren.
2. De cumulatieve effecten bij de stroomop- en stroomafwaartse migratie van trekvissen zouden moeten worden gestaafd.
3. Om de effectiviteit van de maatregelen voor het hele Rijnstroomgebied te kunnen beoordelen, zouden er op specifieke plaatsen controles van de gevolgen moeten plaatsvinden, bijv. in de monding van de grote zijrivieren van de Rijn of in de vispassages aan de grote stuwen. Vooral de terugkeerpercentages zouden daar moeten worden bepaald.

De ervaringen uit de trekvisprogramma's van verschillende stroomgebieden zouden moeten worden uitgewisseld.

5. Bedreiging en bescherming van de aal in het Rijnstroomgebied

5.1 Uitgangssituatie

In tegenstelling tot andere trekvisserijen paait de aal niet in zoet water, maar wel in de zee (in de Caraïbische Zee en vermoedelijk de Sargasso Zee). Vanuit dit gebied laten de aallarven zich over de Atlantische Oceaan meedrijven met de Golfstroom; in de Europese kustwateren ontwikkelen ze zich tot glasalen. Deze dieren zwemmen voor de opgroei de rivieren, beken en stilstaande wateren op en blijven daar soms meer dan tien jaar. De volwassen (adulte) exemplaren keren terug naar de zee om te paaien, waarna ze sterven. Figuur 2 toont de levenscyclus van de aal.



Figuur 2: De levenscyclus van de aal. Bron: Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG)

Voor de beroepsvisserij is de aal bijna overal in de Rijn en zijn zijrivieren een belangrijke bron van inkomsten, vooral aan de Noordzeekust, in de Rijndelta en in het Bodenmeer. Alleen in Luxemburg is er geen beroepsvisserij. Gehengeld wordt er op de aal in alle Rijnsoeverstaten.

De aalstand is de afgelopen jaren flink geslonken. Sinds het begin van de jaren tachtig van de twintigste eeuw is de intrek van glasaal in de rivieren gedaald tot een fractie van het langjarige gemiddelde. Deze forse achteruitgang heeft verschillende oorzaken:

- Commerciële onttrekking van glasaal in de riviermondingen aan de kust;
- Onttrekking van rode aal en schieraal door de visserij;
- Verliezen door visetende vogels;
- Slechte bereikbaarheid van leefgebieden als gevolg van kunstwerken;
- Verlies van uittrekkende schieraal aan waterkrachtcentrales, gemalen, enz.;
- Eventueel parasieten (*Anguillicola crassus*) en ziektes (Herpesvirus anguillae (HVA));
- Hete laagwaterperiodes in de zomer. In 2003 werden er bijvoorbeeld lokaal massaal veel dode alen aangetroffen;
- Bepaalde toxines, zoals dioxineachtige PCB's, komen vrij uit historisch verontreinigd sediment en accumuleren in het vetweefsel van de aal, waardoor ze kunnen bijdragen tot een permanente fysiologische belasting van de vissen;
- Veranderingen in het mariene milieu (klimaatverandering) hebben misschien een negatief effect op de populaties van de Europese aal.

Al deze factoren samen zorgen ervoor dat vandaag nog slechts relatief weinig dieren de volle zee weer kunnen bereiken.

Uit kaart MP-K 3 blijkt dat de aal in vrijwel het gehele Rijnstroomgebied voorkomt. De meeste wateren zijn dus geschikt als leefgebied voor de aal: er is voldoende voedsel aanwezig en de soort stelt weinig eisen aan de habitatstructuur en de waterkwaliteit. Een bijzonder brede verspreiding kent de aal in wateren dicht bij de kust en in het laagland. In bergachtige gebieden boven 800 m komt de soort daarentegen van nature niet veelvuldig voor. Maatregelen ter bescherming van de aal zouden zich daarom vooral moeten concentreren op het laagland en het middelgebergte tot 800 m, al kunnen maatregelen voor de deelpopulaties in hogere gebieden ook zinvol zijn. In Duitsland worden de aalpopulaties overal, behalve in de Hoogrijn (in overleg met Zwitserland), ondersteund door uitzetmaatregelen. Hetzelfde geldt voor het Bodenmeer. In de andere Rijnsoeverstaten vindt er weliswaar geen uitzet plaats, maar deze gebieden worden mee bevolkt door migrerende alen uit Duitse uitzet. Sommige Rijnsoeverstaten beschikken over kwantitatieve informatie over de aaldichtheid, die de hogere dichtheid nabij de kust in vergelijking met de wateren in de bergen bevestigt. Kaart MP-K 3 laat zien dat de migratie van de aal, vooral de zeewaartse trek in de Rijndelta, de zuidelijke Duits-Franse Bovenrijn en bijna alle zijrivieren van de Rijn, wordt belemmerd door kunstwerken. Omdat stroomafwaarts trekkende alen zich bij voorkeur in de onderste waterlagen laten drijven, zijn ze bijzonder kwetsbaar: ze komen vaak terecht in de turbines van waterkrachtcentrales, inlaatwerken, gemalen, enz. Door hun lengte lopen ze daarbij zware, meestal dodelijke verwondingen op. De cumulatieve mortaliteit van meerdere, opeenvolgende kunstwerken kan aanzienlijk worden genoemd en vormt naast de bovengenoemde gevaren een probleem dat het terugkeerpercentage van de aal verder reduceert. Alle gevaren samen zorgen ervoor dat de levenscyclus van de alen al is onderbroken nog voor de dieren weer zijn teruggekeerd naar hun paaigebied in de Caraïbische Zee. Daarom is er een uitgebreid programma nodig om de alen in de Europese kust- en binnenwateren te beschermen.

5.2 Maatregelen voor de aal

Om de bedreigde aalpopulaties in Europa te beschermen en in de toekomst te beheren, heeft de EU 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. De verordening noemt mogelijke maatregelen ter bescherming van de aal, zoals bijv. de beperking van de visserij en het herstel c.q. de verbetering van de stroomop- en stroomafwaartse passeerbaarheid van de stromende wateren. 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. De EG-Aalverordening bepaalt als milieudoel de waarborging van een ontsnappingsniveau van 40% ten opzichte van de natuurlijke populatie. Via de aalbeheerplannen moet worden gegarandeerd dat wanneer dit ontsnappingsniveau wordt onderschreden er maatregelen worden genomen voor het herstel van het aalbestand.

De nationale aalbeheerplannen van de Rijnsoeverstaten bevatten met name de volgende maatregelen ter stabilisatie van de aalpopulaties in het Rijnstroomgebied:

1. Verbetering van de stroomopwaartse en vooral de stroomafwaartse passeerbaarheid

Opdat genoeg alen naar zee kunnen terugkeren, moet vooral de bescherming van uittrekkende schieraal aan waterkrachtcentrales zo veel mogelijk worden verbeterd. Op veel plaatsen zijn er plannen voor bypasses en/of aalpassages of geleidingssystemen die voorkomen dat alen terechtkomen in turbines of gemalen. In Nederland zijn er al 255 migratiebarrières voor de aal uit de weg geruimd. Aan veel **stuwen, gemalen en waterkrachtcentrales** zijn er nog **verbouwingswerkzaamheden** gepland: er zullen 136 locaties worden aangepakt voor 2010, 538 voor 2015 en 249 voor 2027; bij 608 andere knelpunten in de Rijndelta is de procedure nog niet duidelijk. In Frankrijk zullen er voor 2027 48 bouwwerken in aalrivieren (Lauter, Ill en hun zijrivieren) stroomafwaarts passeerbaar worden gemaakt. In Duitsland zijn de gesprekken met de beheerders van de waterkrachtcentrales nog aan de gang.

Een geschikte maatregel aan waterkrachtcentrales waar om technische redenen geen effectieve visbescherming mogelijk is, is **turbinebeheer**. Tijdens de migratiepiek van de alen worden bepaalde turbines uitgeschakeld om het sterfterisico bij de passage door de waterkrachtcentrale te verlagen. Hierover wordt in Duitsland en Frankrijk onderhandeld met waterkrachtcentrales.

In Duitsland wordt de **aanleg van nieuwe waterkrachtcentrales** in aalrivieren indien mogelijk alleen toegelaten als de centrales zijn uitgerust met **functionerende voorzieningen voor de stroomopwaartse en stroomafwaartse migratie**. Echter, voor de reductie van de sterfte van schieralen aan grote waterkrachtcentrales bestaan er thans alleen suboptimale technische oplossingen.

Vangst- en transportmaatregelen tijdens de zeewaartse trek van de aal hebben in de Moezel en haar zijrivier de Sauer bewezen te voldoen als voorlopige oplossing. De vissen worden boven de stuwen gevangen en verder benedenstrooms onder de migratiebarrières weer uitgezet in de Rijn, zodat ze daar hun migratie naar zee kunnen voortzetten. In het kader van deze vangst- en transportmaatregelen werden in de periode 2004 – 2007 in een Nederlands-Duits onderzoeksproject schieralen voorzien van een **zender**; dit project zal nog worden voortgezet. In Frankrijk zal een **telemetrisch onderzoek** gedetailleerd inzicht geven in het gedrag van alen tijdens de stroomafwaartse trek en in de mortaliteit aan waterkrachtcentrales.

In Duitsland en Frankrijk lopen bovendien onderzoeksprojecten ter **optimalisatie van stroomafwaartse migratievoorzieningen**, teneinde aalschade in turbines tot een minimum terug te brengen (op geluid gebaseerde gedragsbarrières, turbinebeheer, visvriendelijke turbines, enz.). In het kader hiervan wordt er ook research verricht naar **meldingssystemen voor de piekmigratie** (bijv. echolood, meldingen door beroepsvissers).

2. Beperking van de visserij

Door de vaststelling van gesloten periodes, minimummaten, het verbod op nachtvisserij en het verbod op het gebruik van bepaalde vistuigen kan zowel in de beroepsvisserij als in de recreatieve visserij de vangst van alen worden beperkt. In Frankrijk wordt de periode waarin er niet mag worden gevestigd op rode aal stapsgewijs vergroot: nu loopt het gesloten seizoen van 1 november tot 30 maart, in 2011 zal het visverbod van kracht zijn van 16 september tot 14 april. De visserij op schieraal is reeds het hele jaar verboden.

In Duitsland is het van 1 oktober tot 1 maart verboden om in de hoofdstroom van de Rijn stroomafwaarts trekkende schieralen te vangen; in Hessen geldt dit verbod ook voor alle nevenwateren. Bestaande visserijvoorschriften, zoals bijvoorbeeld het algemene verbod op de vangst van landinwaarts trekkende alen, het verbod op elektrovisserij op alen in Noordrijn-Westfalen, de beperking van de nachtvisserij door hengelsporters in Baden-Württemberg en de vastgestelde minimummaaswijdten blijven onverlet; de minimummaat voor alen werd opgetrokken tot 50 cm.

In Nederland geldt voor de beroepsvisserij vanaf 2010 een vangstverbod op alen van 1 september tot 1 december; aan de kust is de recreatieve visserij met professionele vistuigen verboden. Er zijn ook visserijvrije zones ingesteld. Tot slot zal er in een onderzoeksproject worden gezocht naar mogelijkheden voor de kunstmatige voortplanting van de aal.

3. Uitzetten van vis

Verschillende overheidsdiensten en visserijorganisaties zetten al sinds vele decennia alen uit in het hele Duitse Rijnstroomgebied (behalve in de Hoogrijn) en in het Bodensee (hier al meer dan 120 jaar). In het kader van het aalbeheerplan zullen deze uitzetmaatregelen in ieder geval worden voortgezet en gedeeltelijk ook geïntensiveerd (750.000 glasalen en 1,1 miljoen bijgevoerde alen per jaar verdeeld over ca. 50.000 ha). Frankrijk heeft in het Moezel-Saargebied vanwege de vele stroomafwaartse migratiebarrières geen uitzetmaatregelen gepland, maar in de Rijn en zijn zijrivieren zijn er al negen gebieden aangewezen als geschikt voor uitzet. Deze gebieden bevinden zich onder en direct boven de waterkrachtcentrale in Iffezheim, zodat er kan worden uitgegaan van een lage mortaliteit onder de uittrekkende alen. Op dit moment wordt er in Frankrijk tevens gewerkt aan een nationaal masterplan voor aaluitzet.

4. Hydromorfologische maatregelen

In Duitsland zullen de oevers van waterwegen bij werken aan de vaargeul vaker worden bekleed met stortsteen met een kantlengte van ≥ 30 cm en niet met metselwerk, immers alen gebruiken de spleten tussen de stenen graag als habitat.

5. Beperking van de predatie

In Duitsland is het ter bescherming van de aal en andere vissoorten (zalm, zeeforel) tot op zekere hoogte toegestaan aalscholvers af te schieten.

6. Bibliografie

1. ICBR-rapport 166: Effectiviteit van maatregelen voor een succesvolle en duurzame herintroductie van trekvis in het Rijngebied – samenvatting van de totaalanalyse. ICBR, 2009. www.iksr.org
2. ICBR-rapport 167: Visecologische totaalanalyse incl. beoordeling van de effectiviteit van de lopende en beoogde maatregelen in het Rijngebied met het oog op de herintroductie van trekvis. Ingenieursbureau BFS in opdracht van de ICBR, 2009. www.iksr.org
3. ICBR-rapport 173: Kwaliteitselement visfauna – monitoring van de visfauna in de Rijn 2005 / 2006. ICBR, 2009. www.iksr.org (alleen beschikbaar in het Frans en het Duits)
4. Larinier, M & Travade, F.: Herstel van de ecologische passeerbaarheid aan de waterkrachtcentrale Vogelgrün in de Rijn. Rapport GHAAPE EX08.02 en EdF R&D CR-P76/08/020. 2008. ICBR-document B(1)09-05-03 (alleen beschikbaar in het Frans en het Duits)
5. Rey, P., Becker, A., Ortlepp, J.: Lebensraum für die Bodensee-Seeforelle. Grundlagenbericht für nationale Maßnahmenprogramme. In opdracht van de Internationale Conferentie van Gevolmachtigden voor de Visserij in het Bodenmeer (IBKF), 2009.
6. Zarn, B. et al.: Entwicklungskonzept Alpenrhein. Een initiatief van de Internationale Regeringscommissie Alpenrijn (IRKA) en de Internationale Rijnregulering (IRR), 2005. Brochure (in het Duits) verkrijgbaar onder www.alpenrhein.net

Voor meer literatuur wordt verwezen naar de uitgebreide bibliografie in het rapport onder punt 2 (visecologische totaalanalyse).

Nationale aalbeheerplannen (voor het Rijnstroomgebied):

- Préfecture de la Région Lorraine: Plan de gestion anguille de la France – Volet local de l'unité de gestion Rhin. Application du règlement R(CE) n°1100/2007 du 18 septembre 2007
- Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen: Aalbewirtschaftungsplan – Flussgebietseinheit Rhein. December 2008
- Ministère de l'Intérieur et de l'aménagement du territoire, Administration de la Gestion de l'Eau, Division de l'Hydrologie: Aal-Bewirtschaftungsplan Luxemburg (in het Duits en het Frans). Luxemburg, 4 februari 2009
- Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit: The Netherlands eel management plan. 15 december 2008

Bronvermelding bij kaart MP-K1:

- Bezirksregierung Trier, 1997: Potenzielle Laichplätze und Jungfischhabitats des Lachses
- Bezirksregierung Trier, Seiler, H., 1999: Zur Geschichte der Lachsfischerei im Bezirk Trier
- ICBR 2007: Zalm 2020. De weg naar zichzelf in stand houdende populaties van trekvissen in het stroomgebied van de Rijn (alleen beschikbaar in het Frans en het Duits)
- LfL, 2007: Der Lachs im Einzugsgebiet des Mains, Landesanstalt für Landwirtschaft - Institut für Fischerei, Fachberatungen für Fischerei der Bezirke von Unterfranken und Oberfranken
- Schulte-Wülwer-Leidig, 2000: Fisch des Jahres 2000 - der Lachs. Wiedereinführung des Lachses in das Rheingebiet, Verband deutscher Sportfischer e. V.
- Tombek, B., 2002: Der Lachs im Unterfränkischen Maingebiet, Schriftenreihe des Landesfischereiverbandes Bayern, Heft 8, München

Bijlage**Tabel 1: Uitgevoerde en geplande hydromorfologische maatregelen in de programmawateren voor anadrome trekvissen in het Rijnstroomgebied****Kaarten****MP-K 1 Historische verspreiding van de zalm, de zeeforel en de Bodenmeerforel in het Rijnstroomgebied****MP-K 2 Masterplan trekvissen Rijn – voorbeeld: zalm en zeeforel, Bodenmeerforel**

Kunstwerken in de Rijn, passeerbaarheid van de programmawateren, potentiële paaigronden en opgroeihabitats

MP-K 3 De aal in het Rijnstroomgebied

Huidige verspreiding van de aal, verstoring van de (stroomopwaartse / stroomafwaartse) aalmigratie als gevolg van stuwen, waterkrachtcentrales, gemalen, enz.⁴

⁴ In het eerste beheerplan van het internationaal Rijndistrict, deel A dragen deze kaarten de nummers K 14.1, K 14.2 en K 14.3

Bijlage : tabel 1

Masterplan trekvissen Rijn							
Uitgevoerde en geplande hydromorfologische maatregelen in de programmawateren voor anadrome trekvissen in het Rijnstroomgebied							
		reeds uitgevoerd (stand 2009)					
		uitvoering aan de gang (stand 2009)			reeds uitgevoerde, lopende en voor 2015 geplande maatregelen		
		uitvoering voor 2015 gepland					
		start van de werkzaamheden voor 2015 gepland					
		uitvoering voor 2027 gepland			niet-bindende vooruitblik		
		uitvoering op lange termijn en in fasen gepland (cf. ministersconferentie te Bonn)					
* De vermelde kosten voor lopende en geplande maatregelen zijn grotendeels gebaseerd op ramingen en hebben slechts gedeeltelijk betrekking op specifieke maatregelen voor trekvissen.							
De kosten voor reeds uitgevoerde en nog lopende maatregelen ter verbetering van de habitatkwaliteit zijn niet apart vermeld, maar bij de voor 2015 geplande maatregelen geteld.							
(Deel)staat	Rijntraject / zijriviersysteem	Water(traject), kunstwerk(en)	Ombouw kunstwerken (aantal)	Verbetering van de habitatkwaliteit (= x) en overige maatregelen	Kosten (mln euro)*		
NL	Rijndelta	Lek / Neder-Rijn: Hagestein, Amerongen, Driel	3		7		
		Haringvliet, sluis	1		36		
		IJsselmeer, Afsluitdijk (kosten: € 2,5 - 5 mln)	1		5		
D-NW	Wupper-Dhünn	Wupper met zijrivier Dhünn, volledig systeem	8	Verbetering van de hydromorfologie	1		
D-NW	Sieg	Rheinische Sieg en Agger (30 km vanaf de monding in de Rijn): controlestation bestaat al	5	Verbetering van de hydromorfologie	10,5		
		Bröl (pilotproject): ook behandeling van hemelwater	2	Verbetering van de hydromorfologie	12		
D-RP		Sieg, middenloop	5		1		
		Sieg, middenloop: stuw Hösch-fabriek, molen Freusburg, stuw Scheuerfeld (RWE)	3				
		Nister, benedenloop (23 km)	8		0,64		
D-RP	Ahr	Nister, stroomopwaarts (22,5 km)	4				
		Ahr, benedenloop (70 km)	46		3		
D-RP	Nette	Ahr, stroomopwaarts	3	x			
		Nette, benedenloop (6,6 km)	7		0,45		
D-RP	Nette	Nette, stroomopwaarts	3		0,21		
		Nette, bovenloop (in totaal 50 km)	14				
D-RP	Saynbach	Saynbach-Brexbach	12	x	0,5		
D-RP	Moezel	Moezel, benedenloop (van Koblenz tot Enkirch)	6		20		
		Moezel, stroomopwaarts (van Zeltingen tot Trier)	4				
		Elzbach, benedenloop	1				
Lux		Elzbach, stroomopwaarts	12				
		Sauer, Rosport (start van de werkzaamheden: 2011)	1		1,6		
D-RP	Lahn	Sauer, stroomopwaarts (de verbouwingswerkzaamheden aan de onderste stuw zijn al aan de gang)	3		0,54		
		Lahn, benedenloop (van Lahnstein tot Diez)	1				
D-HE		Lahn, van Wetzlar (monding van de Dill) tot Limburg	2	x	2,1		
		Lahn, boven de monding van de Dill	19	x	29		
		Lahn, boven de monding van de Dill	26	x	28,1		
D-RP		Mühlbach, benedenloop (6 km)	2		0,18		
D-HE		Elbbach (benedenloop, 10 km tot Hadamar)	6		1,1		
		Elbbach, stroomopwaarts tot de monding van de Lasterbach	9	x	1,5		
		Dill	5	x	2		
		Dill	14	x	4,9		
		Weil	2		0,24		
		Weil	1	x	0,85		
D-RP	Nahe	Weil	1	x	3,3		
		Nahe, benedenloop, 5 km passeerbaar	8				
		Nahe, stroomopwaarts (105 km)	14				
D-HE	Wisper	Nahe, resterende migratiebarrières	11				
		Wisper, beneden- en middenloop	1		0,19		
D-HE	Main	Wisper, beneden- en middenloop	1	x	0,3		
		Main: Kostheim	1		0,97		
D-HE		Main: Eddersheim	1		2,6		
		Main: Griesheim, Offenbach, Mühlheim, Krotzenburg	4		10,95		
		Main: maatregelen ter verbetering van de hydromorfologie		x	94,43		
		Schwarzbach bij Hattersheim (monding)	1	x	1,9		
		Schwarzbach (Eppstein)	1	x	0,02		
		Schwarzbach (Eppstein)	3	x	3,5		
		Nidda (met Usa en Nidder)	17	x	18		
		Nidda (met Usa en Nidder)	35	x	10		
		Kinzig (met Bracht, Salz, Bieber en Schwarzbach/Kinzig (= bovenloop van de Kinzig))	3		0,09		
		Kinzig (met Bracht, Salz, Bieber en Schwarzbach/Kinzig (= bovenloop van de Kinzig))	11	x	2,4		
		Kinzig (met Bracht, Salz, Bieber en Schwarzbach/Kinzig (= bovenloop van de Kinzig))	32	x	3,6		
		D-BY		Main vanaf Aschaffenburg stroomopwaarts tot Gemünden	11		
		D-BW		Tauber	g.g.		
		D-BY		Kahl, Aschaff, Elsave, Mömling, Haslochbach, Hafenlohr, Gersprenz, Lohr, Mud, Erf		x	
Sinn (met Kleine Sinn) en Fränkische Saale (met Schondra en Thulba)				x			
Gehele Main in Beieren incl. zijrivieren			Totaalconcept passeerbaarheid				
D-HE	Weschnitz	Weschnitz	6	x	35,7		
D-BW	Neckar **	Neckar: onderste migratieknelpunt bij Ladenburg	1				
		Neckar: Kochendorf, Lauffen	2		(5,4)		
D-BW		Neckar, benedenloop tot de monding van de Enz	9	x	(13,5)		
D-HE		Neckar: benedenloop in Hessen	2	x	(4,7)		
D-BW		Neckar: van de monding van de Enz tot Plochingen	3	x	(4,8)		

(wordt vervolgd op de volgende pagina)

Voortzetting van de tabel "Masterplan trekvissen Rijn"					
(Deel)staat	Rijntraject / zijriviersysteem	Water(traject), kunstwerk(en)	Ombouw kunstwerken (aantal)	Verbetering van de habitatkwaliteit (= x) en overige maatregelen	
D-BW	Rijn	Noordelijke Bovenrijn onder Iffezheim		x	12,2
D-BW	Alb	Alb, benedenloop	4	x	1,5
		Alb, stroomopwaarts tot de monding van de Maisenbach bij Marxzell	19	x	2,1
F	(Wies)Lauter	(Wies)Lauter, molen Lauterburg	1		0,16
D-RP		(Wies)Lauter, molen Berizzi	1		0,17
		(Wies)Lauter, benedenloop	2		0,42
F		(Wies)Lauter, Frans traject bij Wissembourg	3	Inventarisatie	
D-RP		(Wies)Lauter, bovenloop boven Wissembourg	1		
D-BW	Murg	Murg, benedenloop (20 km)	1	x	4,9
		Murg, midden- en bovenloop tot de monding van de Elbbach in Baiersbronn	39	x	8,5
F / D-BW	Rijn	Zuidelijke Bovenrijn: Iffezheim, Gamsheim	2		
		Optimalisatie van de vispassages van Iffezheim en Gamsheim	Telemetrisch onderzoek		
		Zuidelijke Bovenrijn: Straatsburg	1 + x		20
		Dreisam***	1 + x		20
		Zuidelijke Bovenrijn: Rhinau, Marckolsheim incl. meanders en beweegbare stuwen***	2 + 4		38
		Zuidelijke Bovenrijn: Vogelgrün	1		10
		Zuidelijke Bovenrijn: Vogelgrün		Onderzoek	
		Oude loop van de Rijn: Interreg-onderzoeksproject naar de haalbaarheid van een herdynamisering van de oude loop van de Rijn, mogelijkwerijs kan dit worden bereikt door uiterwaardverlaging aan de rechteroever		Alleen haalbaarheidsonderzoek	3
F		Oude loop van de Rijn (vernieuwing van de vergunning voor Kembs): herstel van gecontroleerde erosie aan de linkeroever tussen Kembs en Breisach (indien de haalbaarheid is bewezen)		Habitats in de uiterwaarden	
		Zuidelijke Bovenrijn, Kembs (vernieuwing van de vergunning): aanleg van een nieuwe vispassage	1		
		Zuidelijke Bovenrijn, Kembs: potentiële vergroting van het paaioppervlak voor salmoniden door verhoging van de restafvoer in de oude loop van de Rijn en door de aanleg van een nevengeul van ca. 7 km op het eiland van Kembs		Compensatiemaatregelen	
D-BW	Rench	Rench	5	Verbetering van de hydromorfologie	5
			2	Verbetering van de hydromorfologie	
			19	Verbetering van de hydromorfologie	
F	Ill	Ill tot de monding van de Doller Bruche, Giessen, Liepvrette, Fecht, Weiss, Doller	4	x	
			66	x	
D-BW	Kinzig	Kinzig (Baden-Württemberg)	18	Verbetering van de hydromorfologie	26
			83	Verbetering van de hydromorfologie	
			34	Verbetering van de hydromorfologie	
D-BW	Elz-Dreisam	Elz en Dreisam, benedenlopen Elz en Dreisam, tot km 90 Elz en Dreisam, bovenlopen	12	Verbetering van de hydromorfologie	25,8
			18	Verbetering van de hydromorfologie	
			37	Verbetering van de hydromorfologie	
D/CH	Hoogrijn	Hoogrijn: verbetering van bestaande vispassages Hoogrijn, Rheinau: aanleg vispassage (procedure aan de gang)	4		
CH			1		
CH	Wiese	Wiese, benedenloop Wiese, midden- en bovenloop	1		
D-BW			4	Verbetering van de hydromorfologie	9
			16	Verbetering van de hydromorfologie	
		15	Verbetering van de hydromorfologie		
CH	Birs	Birs, benedenloop: verbeterde vismigratie en revitalisering Birs, stroomopwaarts: verbeterde vismigratie	meerdere	x	
			2		
	Ergolz	Ergolz	g.g.		
D-BW	Zijrivieren Hoogrijn	Hasel, Hauensteiner Alb, Hauensteiner Murg, Wutach, Biber		Aantakking	
AT	Zijrivieren Bodenmeer (meerforel)	Alter Rhein, van Höchst tot de monding in het Bodenmeer		x	
		Bregenzerach: verbetering van de bestaande vispassage en de hellingen	4	Haalbaarheidsonderzoek	
		Obere en Untere Argen, telkens de meest benedenstrooms gelegen waterkrachtcentrale	2		
		Obere en Untere Argen, waterkrachtcentrales verder stroomopwaarts	g.g.		
		Schussen, meetpunt Lochbrücke / Gerbertshaus	1		
		Schussen, waterkrachtcentrale Berg (bereikbaarheid van de Wolfegger Ach en de Ettishofer Ach)	1		
		Seefelder Aach, waterkrachtcentrale Mühlhofen, verbetering van de passeerbaarheid	1		
D-BW		Stockacher Aach	5		x
			5		
			6		
	Radolfzeller Aach	8		x	
		4			
		6			
D-BY		Leiblach, Oberreitnauer Ach	g.g.		
		Leiblach, Oberreitnauer Ach: overige kunstwerken	g.g.	x	
CH	Alpenrijn (meerforel)	Vispassage waterkrachtcentrale Reichenau	1		
		Van het Bodenmeer tot de monding van de Ill		Ontwikkelingsconcept	
AT/FL/CH		Van de samenvloeiing van de Achter-Rijn en de Voor-Rijn tot de monding in het Bodenmeer		Ontwikkelingsconcept	
AT	Zijrivieren Alpenrijn (meerforel)	Ill: 1 stuw, 2 drempels passeerbaar maken	3	x	
		Dornbirner Ach, Schwarzach, Frutz, Ehbach, Ill		Haalbaarheidsonderzoek	Haalbaarheidsonderzoek
AT/FL		Spirsbach	1		x
FL		Liechtensteiner Binnenkanal	1		x
Volledig Rijnstroomgebied			881		528,34

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

*** Bovenrijn boven Straatsburg (F): naast de grote stuwen in de hoofdstroom moet er in overleg met Baden-Württemberg nog een aantal drempels (= '+ x') passeerbaar worden gemaakt.

Historisch belegte Verbreitung von Lachs- und Meerforelle, sowie Bodensee-Seeforelle im Einzugsgebiet des Rheins

Distribution historique du saumon, de la truite de mer et de la truite du lac de Constance dans le bassin du Rhin

Historische verspreiding van de zalm, de zeeforel en de Bodenmeerforel in het Rijnstroomgebied

ehemalige Zuiderzee um 1900 (ohne Abschlussdeich)
ancien Zuiderzee vers 1900 (sans digue terminale)
voormalige Zuiderzee rond 1900 (zonder Afsluitdijk)

Legende / Légende / Legenda

Gewässer/Cours d'eau/ Wateren

Historisch belegte Lachs- und Meerforellengewässer
Distribution historique du saumon et de la truite de mer
Historische verspreiding van de zalm en de zeeforel

Historisch belegte Bodensee-Seeforellengewässer
Distribution historique de la truite du lac de Constance
Historische verspreiding van de Bodenmeerforel

Gewässernetz
Réseau hydrographique
Waternet

Gewässernetz des Rheins
Réseau hydrographique du Rhin
Waternet van de Rijn

Alpin geprägte Seen
Lacs alpins
Meren met alpiene kenmerken

Küsten- und Übergangsgewässer
Eaux côtières et eaux de transition
Kust- en overgangswateren

Verbreitungsgebiet Atlantischer Lachs und Meerforelle
Aire de distribution du saumon atlantique et de la truite de mer
Verspreidingsgebied van de Atlantische zalm en de zeeforel

Verbreitungsgebiet
Aire de distribution
Verspreidingsgebied

Atlantischer Lachs und Meerforelle
Saumon atlantique et truite de mer
Atlantische zalm en zeeforel

Bodensee-Seeforelle
Truite du lac de Constance
Bodenmeerforel

Quellen:
siehe Literaturverzeichnis im
Masterplan Wanderfische Rhein

Sources:
voir bibliographie dans le
Plan directeur 'Poissons migrants' Rhin

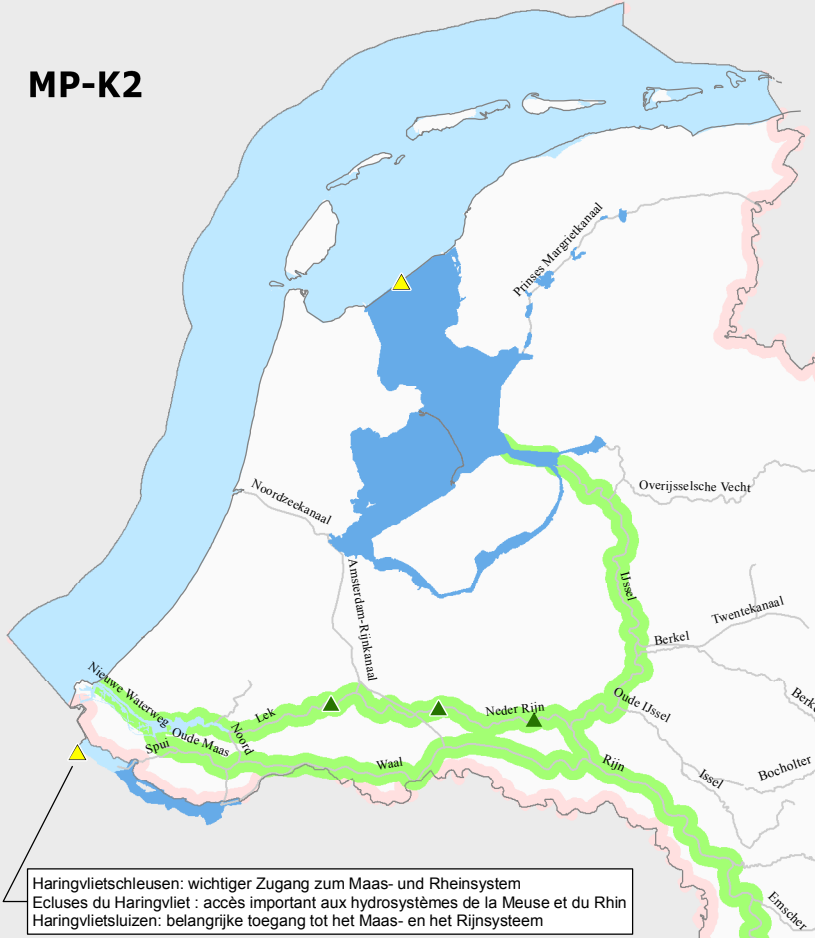
Bronnen:
zie bibliografie in het Masterplan trekvissen Rijn



1:2.000.000

0 10 20 30 40 50 km

Verbreitungsgebiet Bodensee-Seeforelle
Aire de distribution de la truite du lac de Constance
Verspreidingsgebied van de Bodenmeerforel



Haringvlietschleusen: wichtiger Zugang zum Maas- und Rheinsystem
Ecluses du Haringvliet : accès important aux hydrosystèmes de la Meuse et du Rhin
Haringvlietssluzen: belangrijke toegang tot het Maas- en het Rijnsysteem

Gewässernetz
Réseau hydrographique
Waternet

- Gewässernetz des Rheins
Réseau hydrographique du Rhin
Waternet van de Rijn
- Stillgewässer
Eaux dormantes
Stilstaande wateren
- Alpin geprägte Seen
Lacs alpins
Meren met alpiene kenmerken
- Küsten- und Übergangsgewässer
Eaux côtières et eaux de transition
Kust- en overgangswateren

Zuflüsse der Mosel /
Affluents de la Moselle /
Zijrivieren van de Moesel
100 ha

Verbreitungsgebiet Atlantischer Lachs und Meerforelle
Aire de distribution du saumon atlantique et de la truite de mer
Verspreidingsgebied van de Atlantische zalm en de zeeforel

Verbreitungsgebiet
Aire de distribution
Verspreidingsgebied

- Atlantischer Lachs und Meerforelle
Saumon atlantique et truite de mer
Atlantische zalm en zeeforel
- Bodensee-Seeforelle
Truite du lac de Constance
Bodenmeerforel

Quellen:
Fischökologische Gesamtanalyse (2009), IKSR-Bericht Nr. 167
www.iksr.org

Sources :
Analyse ichthyologique globale (2009), CIPR rapport n° 167
www.iksr.org

Bronnen:
Visecologische totaalanalyse (2009), ICBR bericht nr. 167
www.iksr.org

- This product includes geographical data licensed from
European National Mapping Agencies. © EuroGeographics

Legende / Légende / Legenda

Querbauwerke im Rhein
Ouvrages sur le Rhin
Kunstwerken in de Rijn

- ▲ Aufwärts passierbar /
Franchissable à la montaison /
Stroomopwaarts passeerbaar
- ▲ Eingeschränkt aufwärts passierbar /
Partiellement franchissable à la montaison /
Stroomopwaarts beperkt passeerbaar
- ▲ Nicht aufwärts passierbar /
Non franchissable à la montaison /
Stroomopwaarts niet passeerbaar

Programmgewässer
Rivières prioritaires
Programmwateren

- ▲ Aufwärts erreichbar oder nicht erreichbar, aber lokal durchgängig
Accessible à la montaison ou non accessible mais localement ouvert
Stroomopwaarts bereikbaar of niet bereikbaar maar lokaal passeerbaar
- ▲ Eingeschränkt aufwärts erreichbar
Partiellement accessible à la montaison
Beperkt stroomopwaarts bereikbaar
- ▲ Nicht aufwärts erreichbar
Non accessible à la montaison
Niet stroomopwaarts bereikbaar

Laich- und Jungfischhabitatpotenziale
Frayères et habitats de juvéniles potentiels
Potentiële paaigronden en opgroeihabitats

- ▲ Laich- und Jungfischhabitatpotenziale (ha)
Frayères et habitats de juvéniles potentiels (ha)
Potentiële paaigronden en opgroeihabitats (ha)

Rench 11 ha

Zuflüsse des Main /
Affluents du Main /
Zijrivieren van de Main
12 ha

III und Zuflüsse /
III et ses affluents /
III en zijrivieren
72 ha

Murg 1 36 ha

Murg 2 ca. 12 ha

Rench 11 ha

Kinzig 68 ha

Elz/Dreisam 59 ha

Alter Rhein / Vieux Rhin / Oude Rijn 88 ha

Wiese 24 ha

Birs 17 ha

Ergolz 3 ha



1:2.000.000

0 10 20 30 40 50 km

Verbreitungsgebiet Bodensee-Seeforelle
Aire de distribution de la truite du lac de Constance
Verspreidingsgebied van de Bodenmeerforel



Legende / Légende / Legenda

Aktuelle Verbreitung des Aals
Distribution actuelle de l'anguille
Actuele verspreiding van de aal

- Freie Fließstrecken mit Aalvorkommen
Tronçons à eaux courantes libres où l'anguille est présente
Vrij afstromende wateren waar de aal voorkomt
- Fließgewässer und Kanäle, in denen die Aalwanderung (auf-/ abwärts) durch Querbauwerke, WKA, Pumpen etc. beeinträchtigt wird
Rivières et canaux dans lesquels la migration de l'anguille est perturbée par les ouvrages transversaux, usines hydroélectriques, pompes etc.
Rivieren en kanalen waar de aalmigratie (stroomopwaarts / stroomafwaarts) verstoord is als gevolg van kunstwerken, waterkrachtcentrales, gemalen enz.
- Gebiete ohne Besatzmaßnahmen für den Aal
Secteurs sans alevinage d'anguilles
Gebieden zonder aaluitzet
- Gebiete mit Besatzmaßnahmen für den Aal
Secteurs avec alevinage d'anguilles
Gebieden met aaluitzet
- Gebirge (> 800 mNN) – geringe Aalverbreitung
Massifs montagneux (> 800 m) – faible distribution de l'anguille
Gebergte (> 800 m) – weinig aalverspreiding

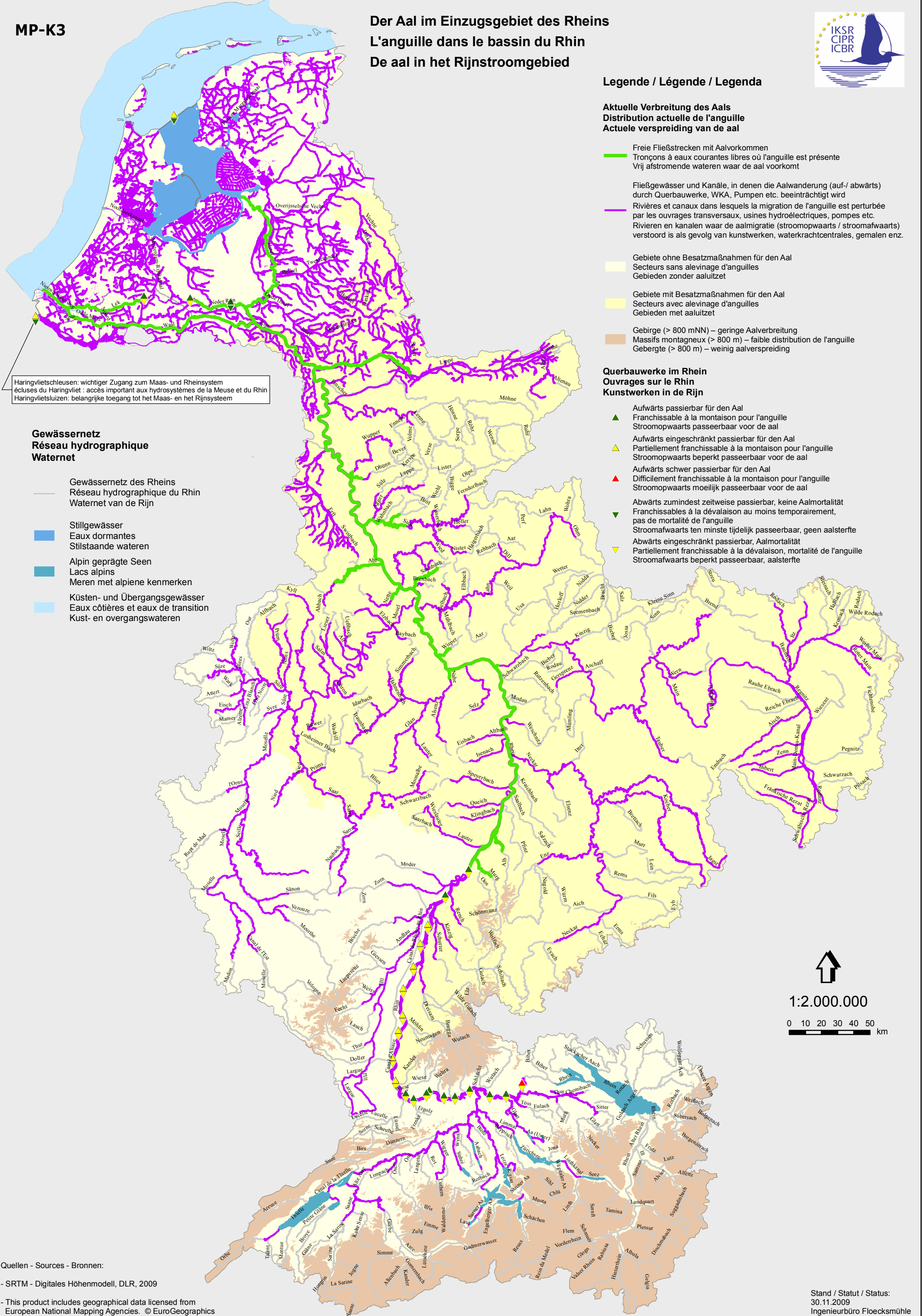
Querbauwerke im Rhein
Ouvrages sur le Rhin
Kunstwerken in de Rijn

- Aufwärts passierbar für den Aal
Franchissable à la montaison pour l'anguille
Stroomopwaarts passeerbaar voor de aal
- Aufwärts eingeschränkt passierbar für den Aal
Partiellement franchissable à la montaison pour l'anguille
Stroomopwaarts beperkt passeerbaar voor de aal
- Aufwärts schwer passierbar für den Aal
Difficilement franchissable à la montaison pour l'anguille
Stroomopwaarts moeilijk passeerbaar voor de aal
- Abwärts zumindest zeitweise passierbar, keine Aalmortalität
Franchissables à la dévalaison au moins temporairement, pas de mortalité de l'anguille
Stroomafwaarts ten minste tijdelijk passeerbaar, geen aalsterfte
- Abwärts eingeschränkt passierbar, Aalmortalität
Partiellement franchissable à la dévalaison, mortalité de l'anguille
Stroomafwaarts beperkt passeerbaar, aalsterfte

Gewässernetz
Réseau hydrographique
Waternet

- Gewässernetz des Rheins
Réseau hydrographique du Rhin
Waternet van de Rijn
- Stillegewässer
Eaux dormantes
Stilstaande wateren
- Alpin geprägte Seen
Lacs alpins
Meren met alpiene kenmerken
- Küsten- und Übergangsgewässer
Eaux côtières et eaux de transition
Kust- en overgangswateren

Haringvietschleusen: wichtiger Zugang zum Maas- und Rheinsystem
écluses du Haringvliet : accès important aux hydrosystèmes de la Meuse et du Rhin
Haringvietsluizen: belangrijke toegang tot het Maas- en het Rijnsysteem



1:2.000.000

0 10 20 30 40 50 km

Quellen - Sources - Bronnen:

- SRTM - Digitales Höhenmodell, DLR, 2009
- This product includes geographical data licensed from European National Mapping Agencies. © EuroGeographics

Stand / Statut / Status:
30.11.2009
Ingenieurbüro Floecksmühle