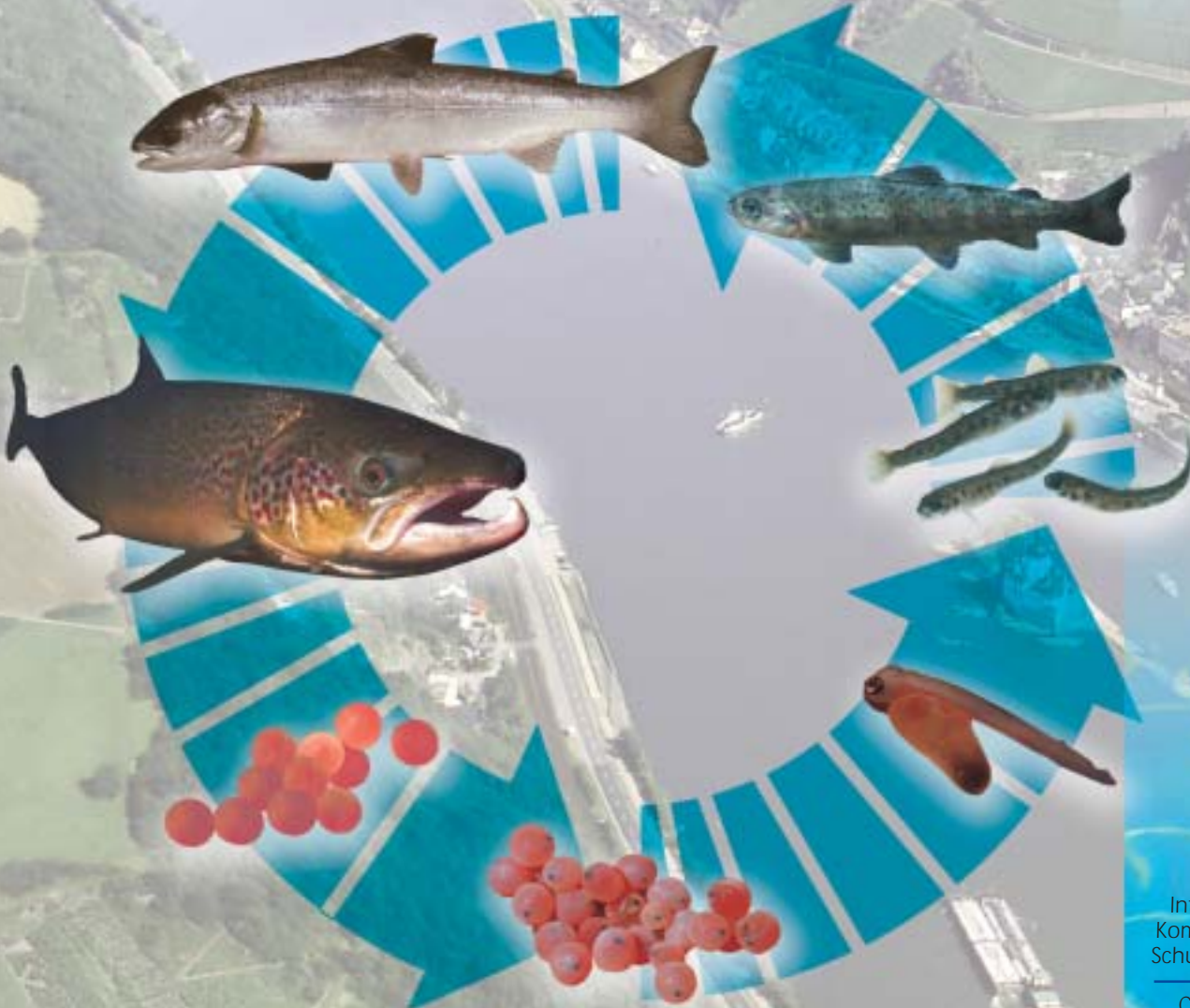


R i j n Z a f m 2020



Internationale
Kommission zum
Schutz des Rheins

Commission
Internationale
pour la Protection
du Rhin

Internationale
Commissie ter
Bescherming
van de Rijn

Auf Perlen schäumenden Weines
Herzliebchen trag' ich dich fort,
Fort zu den Ufern des Rheines,
Dort weiß ich den schönsten Ort.

Dort siehst eine Insel Du ragen
Im hellen Mondenschein,
Die Pfalz die tut sie tragen,
Dort wandern wir dann zu zwei'n.

...

Es schwimmen herbei und lauschen
Die Salme, die leckern Gesell'n,...

„Herzliebchen in der Pfalz“
Heinrich Heine (1824)

Uitgever:

Internationale Commissie
ter Bescherming van de Rijn (ICBR)
Postbus 20 02 53
D-56002 Koblenz

Tel.: +49-(0)261-94252-0

Fax: +49-(0)261-94252-52

Email: sekretariat@iksr.de

Internet: www.iksr.org

Redactie:

Dr. Anne Schulte-Wülwer-Leidig

Wetenschappelijk advies

Dr. Jörg Schneider en de
visdeskundigen van de ICBR

Auteur:

Barbara Froehlich-Schmitt

Foto bij titel:

LMZ, ASR, B. Stemmer, G. Feldhaus,
U. Haufe, S. Staas

Vormgeving en productie:

AD DAS WERBETEAM GMBH
www.ad-werbeteam.de

ISBN: 3-935324-50-2

Oplage: 2.000

Copyright:

IKSR-CIPR-ICBR 2004



Foto: LMZ, H.P. Meffert

Rijn & Zalm

Programma voor trekvissen in het Rijnsysteem

Samenvatting	4
Kaart van de projecten	5
Inleiding	6
Visioen van wilde zalm in de Rijn	6
Doel biologische diversiteit	7
De geschiedenis van de zalmvisserij	8
De levenscyclus van de Atlantische zalm	9
1. Beschermen van de kinderkamers	10
Zalmjongen zijn veeleisend	10
Inventarisatie van opgroeihabitats	11
Toekomstige zalmpopulaties	12
Habitatmaatregelen	13
2. Openen van migratieroutes	14
Rijndelta	15
Nederrijn	15
Middenrijn	16
Bovenrijn	16
Hoogrijn	17
3. Uitzetten van jonge vissen	18
Tabel m.b.t. het uitzetten van zalmen	19
Rijndelta	20
Nederrijn	20
Middenrijn	20
Bovenrijn	20
Hoogrijn	21
4. Controleren van de resultaten	22
Vangstcontrolestations	22
Diversiteit van de trekvissen	23
Stroomafwaarts trekken van zalmen	25
Terugkeer uit de zee	26
Natuurlijke voortplanting	27
Evaluatie en conclusie	28
Bibliografie	30

Samenvatting



“Zalm 2000” met zijn succesvolle acties ten behoeve van trekvissen zal in de 21e eeuw worden voortgezet. Het is onderdeel van het nieuwe programma “Rijn 2020” van de ICBR. Op die manier kunnen visioenen werkelijkheid worden:

Visioen 1: Meerdere duizenden zalmen in de Rijn

De lijst van geschikte zalmbiotopen in de zijrivieren van de Rijn is duidelijk langer geworden. De ICBR heeft daarom goede hoop dat de zalmpopulatie groter zal uitvallen dan het aantal dat men nog geen 5 jaar geleden had berekend. Een voorzichtige schatting: tussen de 7.000 en 21.000 stroomopwaarts trekkende zalmen per jaar.

Visioen 2: Vrije doorgang voor de zalm tot Bazel

In de Rijndelta zijn sinds 2001 drie nieuwe vispassages geopend. Aan de zijrivieren van de Neder-, Midden- en Bovenrijn heeft men talrijke stuwen gereconstrueerd of geslecht. In de Bovenrijn zelf werd in 2000 de vispassage Iffezheim in gebruik genomen. In 2006 zal in Gambshheim de tweede vispassage van een dergelijke grote afmeting worden geopend.

Visioen 3: Het uitzetten van zalmen zal niet meer nodig zijn in de toekomst

In de afgelopen vijf jaar werden ca. 11 miljoen jonge zalmen uitgezet in het stroomgebied van de Rijn. Een deel daarvan is afkomstig van de volwassen zalmen die zijn teruggekeerd.

Visioen 4: Wilde zalm in de Rijn 2020

De terugkeer van de zalmen uit de zee en vooral het feit dat zij zich weer op een natuurlijke manier voortplanten zijn tekenen dat het programma succes heeft gehad. Zoals aangetoond zijn sinds 1990 meer dan 2400 volwassen zalmen Rijnopwaarts getrokken. Daarvan zijn meer dan 300 zalmen door de nieuwe vispassage Iffezheim gezwommen die zich maar liefst 700 km van de Noordzee bevindt! Het is echter nog niet zover dat de Rijnzalm het redt zonder menselijke hulp en uitzettingsmaatregelen, maar in meerdere zijrivieren van de Neder-, Midden- en Bovenrijn planten de zalmen zich reeds op natuurlijke wijze voort. Dit geeft aanleiding tot hoop op de aanwezigheid van stabiele populaties van wilde zalmen in het watersysteem van de Rijn tegen 2020.

Kaart van de projecten



Inleiding

Deze brochure verscheen vijf jaar na het Internationale Rijnsymposium in Rastatt en was een vervolg op de brochure "Is de Rijn weer een rivier voor zalmen?". Destijds luidde de conclusie: het actieprogramma Rijn met "Zalm 2000" was een groot succes en heeft zijn doel bereikt, het aan trekvissen als de zalm mogelijk maken om terug te keren in een schone Rijn (ICBR 1999, rapport 102, 103).

De zalm is aanwezig maar hij houdt zich nog schuil. Wij willen echter dat hij alom present is – als bron van vreugde!

Mevr. Perrin-Gaillard / gedelegeerde uit Parijs, Rijnsymposium 1999



Rijnsymposium 1999 in Rastatt

Het grote enthousiasme voor Zalm 2000 in Zwitserland, Frankrijk, Duitsland, Luxemburg en Nederland heeft het programma tot een successtory gemaakt.

Anne Schulte-Wülwer-Leidig (2000)



Atlantische zalm (Salmo salar)

Foto: ASR Strasbourg

Visioen van wilde zalm in de Rijn

Nu gaat het erom dat men opnieuw een veeleisend doel definieert, namelijk de ontwikkeling van stabiele zalm populaties in de Rijn die zich zonder uitzetting en menselijke hulp kunnen voortplanten en handhaven. Het programma **Rijn 2020** zet de eisen van de Kaderrichtlijn Water (KRW) van de EU om in concrete

doelstellingen. Het doel van de Kaderrichtlijn Water van de EU is de goede ecologische toestand van alle stromende wateren of, in geval van sterke verandering van een water, het maximale ecologische potentieel. Ook andere Europese regelingen – zoals de Habitatrichtlijn – dragen bij tot de instandhouding en ontwikkeling van natuurlijke ecologische systemen in de rivieren.

Kaderrichtlijn Water van de EU

- geeft prioriteit aan biologische indicatoren
- definieert de goede ecologische toestand
- noemt als uiterlijk tijdstip voor het bereiken van de goede toestand in alle Europese wateren het jaar 2015

Doelstellingen van Rijn 2020

- herstel van het biotoopnetwerk
- ecologische passeerbaarheid van de Rijn vanaf het Bodenmeer tot aan de Noordzee en van de in het programma voor trekvissen vermelde zijrivieren

IKSR (2001) p. 12



Oude Rijn

Doel: biologische diversiteit van de Rijn

Het programma Rijn 2020 heeft, zoals vermeld, de natuurlijke biologische diversiteit van het Rijnsysteem voor ogen. Tot de doelsoorten van de ICBR behoren behalve de zalm ook de grote verscheidenheid van planten en dieren die typisch zijn of

waren voor het gebied langs de Rijn, zijn zijrivieren en uiterwaarden. In het kielzog van de zalm volgen de andere trekvissoorten, zoals de zeeforel, de elft en de rivierprik, maar ook futen en ijsvogels, bevers en visotters, alsmede waternoot en water-

gentiaan. Het doel van de acties ter bescherming en herstel van het Rijnsysteem is immers de natuurlijke biologische rijkdom van de Rijn te verbeteren.

Doelstellingen van de Habitatrichtlijn

- Implementatie van het Verdrag inzake biologische diversiteit, Rio de Janeiro 1992
- Bescherming van het Europese natuurlijke erfgoed
- Behoud van bedreigde planten en diersoorten binnen een netwerk van streng beschermde natuurgebieden = NATURA-2000

Richtlijn 92/43/EEG

Acties Rijn-zalm 2020

1. Herstellen habitats
2. Activeren van uiterwaarden
3. Verbeteren waterstructuur
4. Verwijderen van migratiebarrières en het zo milieuvriendelijk mogelijk aaneenvoegen van biotopen (ICBR 1998, rapport nr. 99)

Beschermde soorten conform de habitatrichtlijn, bijv.:

- Atlantische zalm (e.a. trekvisser)
- Parelmossel
- Geelbuikvuurpad
- Bevers
- Visotters



Visotter



Ijsvogel



Fuut



Zalm uit Geßner

De geschiedenis van de zalmvisserij

aan de Rijn gaat terug tot aan de tijd van de Romeinen, 2000 jaar geleden. Tot in de 18^e eeuw gold de Rijn als belangrijkste en grootste zalmrivier van Europa. De

zalm behoorde tot de primaire voedingsmiddelen. In de 19^e eeuw echter vonden al massale uitzettingen plaats en bestond er een internationaal zalmverdrag "ter vermeerdering van het zalmbestand in het Rijngebied" (Rijksdepartement 1886). Aangezien molenstuwen echter de toegang tot talrijke paaigebieden versperden eisten vissers de bouw van "zalmladders". De vervuiling van de Rijn door afvalwater uit huishoudens en industrie nam al een aanvang in de 19^e eeuw en bereikte zijn hoogtepunt medio 20^e eeuw. In de jaren vijftig stierf de Rijnzalm uit. Als gevolg van de slechte kwaliteit van het water in de

De zalm

In Siberië, Rusland en Scandinavië vormt de zalm een belangrijk onderdeel van de dagelijkse voeding. Bij ons wordt hij eerder als delicatessen beschouwd (Rijnzalm) en in verschillende variaties: vers, gerookt of gemarineerd aangeboden.

Meyers conversatielexikon, band 10, Leipzig en Wenen (1895)



benedenloop van de Rijn werd de Internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn (ICBR) opgericht. Na de brand in de Sandozfabriek bij Basel en de daarop volgende grote vissterfte in 1986 verwierf de ICBR enorme invloed met haar Actieprogramma Rijn en haar trekvisprojecten "Zalm 2000".

Belangrijke jaartallen Rijnzalm + ICBR

- 1986** Giframp van Basel leidt tot massale sterfte van vissen en kleine dieren tot in de Nederrijn
- 1987** ICBR reageert met het actieprogramma Rijn en met Zalm 2000
- 1990** De eerste zalm keert uit zee via de Nederrijn terug in de Sieg
- 1991** ICBR formuleert het Ecologisch totaalconcept en een programma voor trekvis
- 1994** Eerste natuurlijke voortplanting van zalmen in het Siegsysteem / Nederrijn
- 1995** De eerste zalm trekt tot aan de stuwdam Iffezheim in de Bovenrijn
- 1997** Eerste natuurlijke voortplanting van zalmen in het Illsysteem in de Elzas
- 1999/2000** Eerste paaikuiten van zalmen in de Aar en de Saynbach/ Middenrijn
- 2000** Vispassage en vangstcontrolestation Iffezheim wordt in gebruik genomen
- 2000** Vangstcontrolestation Buisdorf aan de Sieg wordt geopend
- 2000** Kaderrichtlijn Water (KRW) van de EU treedt in werking
- 2001** Rijn 2020 – het programma voor een duurzame ontwikkeling van de Rijn wordt aangenomen door de Rijnministers



De levenscyclus van de Atlantische zalm...

begint in het voorjaar wanneer de broedjes in heldere beken in Europa en Noord-Amerika uit hun eieren kruipen die diep onder de kiezel verborgen liggen. Zolang de broedjes zich met de dooierzak voeden zijn ze lichtschuw en traag. Later verlaten zij het grindbed en zoeken geschikte gebieden uit op ondiepe plekken in de rivier. Zij leven van kleine diertjes die zij uit de golven vangen. Zo groeien zij op tot de gevlekte parr en trekken na ongeveer 1-2 jaar als zilverkeurige smolt met een lengte van tussen de 12 en 20 cm richting zee. In de Atlantische oceaan aangekomen trekken zij verder richting Groenland, voeden zich met kreeftachtigen en kleine vissoorten en nemen snel toe in grootte. Bij langer verblijf in zee kunnen deze zogenaamde "Multi-zeewinter-zalmen" een gewicht van meer dan 10 kilo en een lengte van tussen de 80 en 100 cm bereiken. Zodra zij geslachtsrijp zijn geworden leggen zij duizenden kilometers af in de Atlantische Oceaan op weg naar de monding van de rivier waarin zij

geboren zijn om vervolgens stroomopwaarts te trekken. Aangenomen wordt dat zalmen zich tijdens hun tocht door de rivier vooral door hun reukorgaan laten leiden. Zij trekken stroomopwaarts tot de monding van "hun" zijrivier waar zij de hoofdri-
vier verlaten en verder zwemmen. De meeste natuurlijke obstakels zoals stroomversnellingen en kleine watervallen vormen

geen belemmering voor de zalm. Zo bereikt hij de bovenloop van de rivier, een koele heldere beek met grindbodem, de plek waar hij uit het ei gekropen is. Daar speelt zich in de herfst het paartueel af. Terwijl de wijfjes paalkuilen met een doorsnede van enkele meters in de grindbodem graven, vechten de mannetjes om de beste plaatsen. Aan de bevruchting van de eieren nemen behalve de grote, jaloerse haakzalmen die de eieren bewaken ook kleine vroegrijpe mannetjeszalmen deel, met een lengte van tussen de 10 en 20 cm, die bliksemsnel uit hun schuilplaats tevoorschijn komen en hom schieten. Het komt vaak voor dat de helft van de nakomelingen een vroegrijpe zalm als vader heeft. Nadat de zalmen hebben gepaaid sterven de meeste van hen. Daarmee komt een einde aan een zalmcyclus. In het voorjaar als de eitjes vier maanden hebben gerijpt op de grindbodem tussen de stenen begint een nieuwe cyclus.

Levensstadia van zalm en zeeforel

(de vakbegrippen stammen voornamelijk uit het Engels)

Alevin	Dooierzakbroed (direct nadat de diertjes uit het ei gekomen zijn en vlak voor zij beginnen te eten)
Fry	Broedje tijdens de eerste weken na het dooierzakstadium
Parr	Juvenile fase tussen het 1 ^e en 3 ^e levensjaar; tijdens deze fase zijn de vissen aan de zijkant gevlekt
Jacks	Vroegrijpe Parr
Smolt	Juvenile fase tussen het 2 ^e en 4 ^e levensjaar; de smolt begint meestal in het voorjaar aan de trek.
Grilse	Kleine vis die na een winter in zee te hebben doorgebracht terugkeert naar de rivier waar hij geboren is; Dit komt vaak voor bij zalmen, maar nog vaker bij zeeforellen
MSW	"Multi-zeewinter-zalmen", grote vissen, die meer dan 1 (vaak 2-3) winters in de zee hebben doorgebracht
Kelt	Vis, die heeft afgepaaid en vervolgens in de meeste gevallen sterft

(HUMBORG 1990, LE CREN 1985, PEDROLI 1991)

Beschermen van de kinderkamers



Foto: Gerhard Feldhaus

Larven van de zalm in het dooierzakstadium

Zalmjongen zijn veeleisend

Zalmen kunnen zich uitsluitend voortplanten in rivieren met zuiver, koel en zuurstofrijk water. Hun voorkeur gaat uit naar het zogenaamde hyporhitraal, het benedengelegen deel van het salmonidengebied, ook wel vlagzalmgebied genoemd naar de daar voorkomende hoofdsoort, de vlagzalm, alsmede het metarhitraal, het benedengelegen leefgebied van de forellen. Het meest geschikt zijn natuurlijke, onbebouwde, snelstromende rivieren en beken, die zich op grond van hun natuurlijke dynamiek zelf van slib ontdoen en bij hoogwater telkens nieuwe grindbodems, kolken en veilige schuilplaatsen vormen.

Jonge zalmen hebben behoefte aan grote diversiteit waar het de habitats betreft. In de zomer leven ze in ondiepe, grindachtige delen van de rivier waar een sterke stroming heerst en waar zij zich gemakkelijk kunnen verschuilen onder de zich in het waterbed bevindende grote stenen. In de herfst bevolken ze de dieper gelegen plekken waar de stroming minder sterk is. De vroegrijpe mannetjes verlaten al in dit stadium de bovenlopen van de rivier en trekken een stuk stroomafwaarts in afwachting van de vrouwtjes die uit zee terugkeren!



Foto: Frank Moils

Karakteristieke paaiplaats van de zalm



Foto: Bernd Stemmer

De vlagzalm is de meest voorkomende soort in het juveniele zalmbiotop

Rijn 2020 Verbetering van het ecosysteem

Door middel van het beschermen en doen herleven van intacte paaiplaatsen, opgroeihabitats en geschikte leefgebieden voor vissen n de hoofdrivier

- In de hoofdrivier
- In de zijrivieren die deel uitmaken van het trekvis-programma

IKSR (2001) p. 13



Foto: ASR Strasbourg

Karakteristieke paaiplaats van de zalm



Foto: U. Haufe

Jonge zalmen in Steingesbach / Bröl

Inventarisatie van opgroeihabitats

In de hoofdstroom van de Rijn trokken ooit zalmen helemaal tot aan de waterval in Schaffhausen en paaiden af in het zuidelijk deel van de Bovenrijn en in de Hoogrijn. Sinds de Bovenrijn is verstuwd komt enkel nog de Duits-Franse Restrhein als traject met belangrijke paaiplaatsen in aanmerking. Ook in de Hoogrijn bevinden zich stuwdammen, maar daar kan het water nog op twee plaatsen doorstromen waardoor deze nog geschikt zijn als grindbedden voor zalmen.

In zijrivieren van de Rijn en in hun zijrivieren in het Middengebergte tot aan het Vooralpengebied bevonden zich de meeste historisch bekende paaihabitats.

De zijrivieren van de Nederrijn, de Roer, de Wupper en de Sieg in het Bergische land, het Sauerland en het Siegerland waren zalmbiotopen.

In het gebied van de Middenrijn bevonden zich vroeger talrijke oude zalmrivieren. Vanuit het Westerwoud en de Taunus stromen aan de rechterkant van de Rijn de Saynbach, de Lahn en de Wisper in de rivier. Vanuit de Eifel en de Hondsrug en de Vogezes stromen links van de Rijn de Aar, de Nette, de Moezel en de Nahe in de rivier.

In de Bovenrijn stroomt rechts de Main, wier zijrivieren in het Odenwald en in Spessart vroeger veel zalm bevatten, in de rivier. Ook de Neckar was ooit een zalmrivier, evenals de Alb, Murg, Rench, Kinzig en de Elz in het Zwarte Woud. Links van de Rijn trok de zalm vanuit de Bovenrijn naar de Lauter, de Ill en zijn uit

de Vogezes afkomstige zijrivieren, zoals de Bruche. Vanuit de Hoogrijn trok de zalm opwaarts naar de Wiese, rechts van de Rijn, de Birs en Ergolz, links van de Rijn, en via de Aare naar de vele zijriviertjes in de Vooralpen, op 1.200 kilometer afstand van de zee!

Het in kaart brengen van opgroeihabitats

Tijdens de afgelopen 15 jaar is intensief onderzoek gedaan naar rivieren die op dit moment geschikt zijn voor de zalm en zeeforel. Daarnaast zijn er meerdere riviertrajecten die op dit moment geschikt worden geacht. Het betreft de zijriviertrajecten van de Nederrijn, de Wupper met de Dhünn, de Roer met de Volme, en van zijrivieren van de Boven-

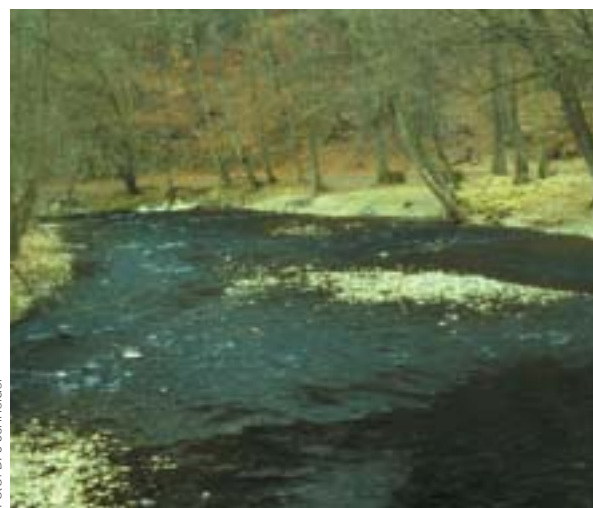


Foto: BFS Schneider

Zalmhabitat in de Nister

rijn in het Zwarte Woud, zoals de Alb en zijrivieren die deel uitmaken van het trekvisprogramma, de Murg, Rench, Kinzig en de Elz.

Rijn-traject	Zijrivieren	Oppervlakte in hectare	
		Paai gebied	Juvenile biotoop
Nederrijn	Roer + Volme etc.	*	3,5
	Wupper + Dhünn	*	42,4
	Sieg + Agger	20,1	150,0
Middenrijn	Ahr	18,0	90,0
	Saynbach + Brexbach	2,3	7,0
	Moezel: Sauer + Our	5,5	71,0
	Moezell: de zijrivieren Prüm, Kyll + ? (aan de linkerkant van de Moezel)	12,7	14,8
	Lahn: Mühlbach, Dill, Weil, Banfe	1,5+*	3,0+*
	Lahn: Laasphebach	0,3	4,0
Bovenrijn	Wisper	0,3	1,1
	Main + hessische Kinzig, Rodach	Kinzig 2,0+*	Kinzig 8,4+*
	Lauter	0,4	4,0
	Ill: Bruche, Lièpvrette, Fecht, Thur, Doller	2,5	70,0
	Restrhein	3,5	64,0
Hoogrijn	Alb, Murg, Rench, bad. Kinzig	2,5	180,0
	Elz + Dreisam	*	*
	Wiese	0,3	1,2
Hoogrijn	Birs	1,0	10,7
	Ergolz	0,2	1,2
TOTAAL		73,1	726,3

* momenteel nog niet bekend



Restrhein

Toekomstige zalm populaties

Helaas bevinden zich veel biotopen die geschikt zijn voor de voortplanting van de zalm op geïsoleerde plekken in het watersysteem. In de zijrivieren worden natuurvriendelijke riviertrajecten vaak onderbroken door waterbouwkundige ingrepen, of de rivieren worden afgesneden van de hoofdrivier door een opeenvolging van stuwen. Dit geldt in het bijzonder voor de Moezel, de Main, de Bovenrijn boven de stuw van Iffezheim en de Hoogrijn.

Op basis van de inventarisatie van de voor paaivissen en jonge vissen geschikte habitats kan men een globale schatting van de opnamecapaciteit van toekomstige zalm populaties maken. Een zalmwijfje legt maximaal 10.000 eieren op een oppervlakte van 100 m² grindgrond. Van die 10.000 eieren blijft slechts 1 % in leven, d.w.z. op iedere 1.000 m² opgroei habitat leven 100 jonge zalmen totdat ze stroomafwaarts trekken. Als van deze 100 jonge zalmen er later 4 uit de zee terugkeren blijft de visstand intact. Vermoedelijk plant namelijk slechts de helft van de teruggekeerde zalmen zich met succes voort.

1 hectare opgroei habitat kan een populatie van tussen de 10 en 30 volwassen terugkerende zalmen per jaar opleveren.

Volgens de huidige stand van de kennis bevinden zich in het Rijn-

systeem ongeveer 100 hectare paaiplaatsen en 700 hectare opgroei habitat. Op 100 hectare paaigebied in het Rijnsysteem kunnen ongeveer 10.000 zalmvrouwtjes 100 miljoen eieren leggen waarvan het overlevingspercentage tot aan het stadium van de afwaarts trekkende smolt ongeveer 1 miljoen bedraagt. Op 700 hectare juveniele biotoop kunnen 700.000 smolts opgroeien.

Zodra zich nieuwe, aangepaste bestanden van de Rijnzalm hebben ontwikkeld kan men ervan uitgaan dat 1 tot 2 % van de zalmen terugkeert uit zee (ICBR 1994).

In dat geval zal **de op korte termijn mogelijke omvang van de zalm populatie tussen de 7.000 en 21.000 volwassen dieren bedragen**. Dat is weliswaar slechts een fractie van de vroegere populatie maar in ieder geval meer dan nog in 1999 werd geschat.

Hoewel de habitatmaatregelen ertoe zullen leiden dat dit aantal op de langere termijn nog zal toenemen, is de ICBR zich ervan bewust dat de zalmbestanden als gevolg van de bebouwing en exploitatie van het Rijnsysteem nooit meer de omvang van vroeger zullen bereiken.

De oppervlakte van de opgroei habitats vormt een beperkende factor in de afzonderlijke zijriviersystemen indien deze niet ongeveer 10 maal zo groot zijn als de paaigebie-

den. In het systeem van de Sieg in NRW staan 20 ha paaigebied tegenover 100 ha opgroei habitat. Daarom telt de populatie volwassen zalmen in deze rivier slechts 1-3.000 exemplaren. i.p.v. de mogelijke 2-6.000.

Ook in het stroomgebied van de Saynbach staan er slechts 7 ha opgroei habitat tegenover 2,3 ha paaibiotopen. Hieruit zullen naar schatting tussen de 70 en 210 terugkerende zalmen voortkomen. In de zijrivieren van het benedendeel van de Lahn bevinden zich 3 ha opgroei habitat tegenover 1,5 ha paaigebied. Hier kan men dus tussen de 30 en 90 terugkerende zalmen verwachten.

In de Sauer en Our in Luxemburg, waar zo'n 6 ha paaigebied en 70 ha opgroei habitat is, leven tussen de 700 en 2100 zalmen. In de zijrivieren van de Ill in de Elzas heeft men inmiddels zo'n 50 ha opgroei habitat in kaart gebracht. Hier kan men dus tussen de 500 en 1.500 terugkerende zalmen verwachten.

In het Duitse en Franse deel van de Restrhein waar zich 64 ha opgroei habitat bevindt zouden naar schatting tussen de 600 en 1800 volwassen zalmen terug kunnen keren als de trekroutes open zouden zijn.



Restrhein

Habitatmaatregelen voor zalm

De hoge ecologische eisen die de zalm stelt aan het gebied waar hij paait en zijn jongen grootbrengt maken buitengewone maatregelen tot herstel van stromende wateren waarin vroeger zalm voorkwam noodzakelijk. Opstuwning en waterbouwkundige maatregelen hebben ervoor gezorgd dat de stroming in deze wateren vaak te zwak is, de grindgebieden dichtgeslibd zijn en de oevers kunstmatige vormen hebben aangenomen. In het kader van het programma Zalm 2000 van de ICBR werden veel oude opgroeihabitats opnieuw geschikt gemaakt voor zalm. Zo werden bijvoorbeeld grindbodems losgewerkt en gezuiverd en oeeverversterkingen verwijderd.

Aan de Sauer, een zijrivier van de Moezel in Luxemburg, werden in het kader van ecologische maatregelen ter bescherming tegen hoogwater vroegere uiterwaarden en een zijtak van de Sauer gerenatureerd. Als gevolg van verbreding van het rivierbed heeft de Sauer op die plaats haar oorspronkelijke dynamiek teruggekregen en natuurlijke bodemen oeeverstructuren ontwikkeld. Als stuwdammen en regelbare stuwen die niet meer in gebruik zijn worden geslecht dan neemt de passeerbaarheid en eigen dynamiek van de stromende wateren toe.

Bovendien bestaan er verschillende mogelijkheden om de natuurlijke toestand van de rivieren ook zonder baggermachines te herstellen, d.w.z. de eigen dynamiek van de stroom te bevorderen:

- Het wateronderhoud zou tot het minimum moeten worden

beperkt en oeeverversterkingen zouden niet moeten worden vernieuwd maar bij voorkeur verwijderd worden.

- Oeverstroken dienen onbenut te blijven om de lozing van meststoffen en pesticiden te verminderen.
- Dood hout afkomstig van takken, struiken en bomen, dat ook doelgericht in de beek kan worden gedeponeerd vergroot de diversiteit in structuren aanmerkelijk. In de stroomschaduw ontstaan vaak grindbanken die geliefd zijn bij de zalm als paaigebied.



Foto: Max Lauff

Gerenatureerde Sauer in Luxemburg



Foto: O. Niepagenkemper

Loswerken van grindbanken in de Sieg



Foto: Bernd Stemmer

Dood hout in de beek vergroot de diversiteit van structuren

2 Openen migratieroutes

Om de zalmstand in onze rivieren die als gevolg van de bouw van dammen, stuwen en molens ontoegankelijk geworden waren voor de terugkerende zalm weer op peil te brengen is de aanleg van zalmladders (zalmtrappen, visroutes, vispassages) dringend noodzakelijk. Dergelijke technische voorzieningen stellen de zalm in staat om bij dammen die te hoog zijn overheen te springen. Dankzij deze voorzieningen kan de zalm stuwen passeren en de in de bovenloop gelegen paaiplaatsen bereiken.

Meyers Conversatie-Lexikon, 6e bd., Leipzig en Wenen (1894)

Rijn 2020

Herstel van de ecologische passeerbaarheid met behulp van bypasses of migratievoorzieningen (vistrappen e.d.)

- aan de hoofdstroom bij stuwdammen
- aan de zijrivieren die deel uitmaken van het trekvisprogramma, eventueel ook door stuwdammen die niet meer in gebruik zijn af te breken

IKSR (2001) p. 13

Meer dan honderd jaar geleden werden de trekroutes van vissen al onderbroken door grote aantallen molenstuwen. Deze waren echter niet constant in bedrijf en minder hoog en modern qua technische constructie, zodat veel vissen erin slaagden om er onderdoor te glippen of er overheen te springen. In die tijd werden al de eerste vispassages gebouwd. Desondanks bereikten steeds minder trekvissen de nog bestaande paaiplaatsen in de zijrivieren van de Rijn. Dat was een van de voornaamste oorzaken van het uitsterven van de Rijnzalm.

In de 19^e en 20^e eeuw werden de rivieren verbreed ten gunste van de scheepvaart, als beschermingsmaatregel tegen hoogwater en voor de winning van waterkracht. De negatieve gevolgen hiervan voor de natuur werden onderschat. Veel stroomafwaarts zwemmende vissen komen in de roterende turbines van de waterkrachtcentrales terecht en raken gewond. Maar vooral waterbouwkundige maatregelen in de

stromende wateren leidt tot ernstige "verkeersopstoppingen" en totale stilstand van de vismigratie.

Tegenwoordig vormt het openen van de migratieroutes de belangrijkste voorwaarde voor de herintroductie van de trekvissen. Veel voortplantingsbiotopen zijn namelijk nog intact, maar niet meer toegankelijk. Enkele projecten van "Zalm 2000" willen hier iets aan doen. Men is, net als bij de biotopen, begonnen met het vaststellen en inventariseren van de **vismigratieknelpunten**. Er zullen nieuwe openbare registers van stuwdammen worden opgesteld ten behoeve van de inventarisatie van de Kaderrichtlijn Water. Deze zullen vanaf begin



Foto: BFS, J. Schneider

Zalm-smolts nadat zij in een turbine terecht zijn gekomen

2005 beschikbaar zijn. Waterkrachtcentrales belemmeren de vistrek stroomopwaarts door hun stuwen en stroomafwaarts door hun turbines, zelfs als er vispassages aanwezig zijn. Deze werden echter vaak verkeerd geïnstalleerd met als gevolg dat de vissen de inzwemopening niet kunnen vinden omdat de "lokstroom" te zwak is (PEDROLI 1991). Voorzieningen ter bescherming van de stroomafwaartse vistrek op plaatsen waar zich turbines bevinden zijn dringend noodzakelijk.

Het herstel van de lineaire passeerbaarheid, d.w.z. de stroomopwaartse en –afwaartse faunamigratie in de Rijn en zijn zijwateren is op sommige plaatsen meer en op andere minder sterk gevorderd, of bevindt zich nog in de projectfase. Er zijn echter veel voorbeelden waaruit men kan afleiden dat de inspanningen tot resultaten hebben geleid. Steeds meer zalmen paaien stroomopwaarts van voormalige **vismigratieknelpunten**.

De ICBR verlangt dat men zo natuurlijk mogelijke oplossingen bedenkt voor het verwijderen van vismigratieknelpunten. Enkele belangrijke voorstellen zijn: alle stuwen waarvoor geen vergunning bestaat af te breken en de overige stuwen te voorzien van natuurlijke vispassages, zoals langzaam oplopende vistrappen uit natuursteen. Technische oplossingen, zoals de Denilpassage (passage met tegenstroom) of de vertical-slot passage in smalle delen van de rivier hebben eveneens hun nut bewezen. Men is van plan observatieramen en vangstcontrolestations in enkele van deze vismigratievoorzieningen in te bouwen.

In de Rijndelta

De Rijn splitst zich in Nederland in drie riviertakken: de IJssel, de Nederrijn/Lek en de Waal. Dan is er nog de Maas die in de buurt van de monding verbonden is met de Waal. De trekvis kan momenteel vanuit de zee ongehinderd stroomopwaarts door de Nieuwe Waterweg langs de haven van Rotterdam via de Waal naar de Rijn zwemmen. De andere toegangspoorten tot de Rijn, de sluizen bij de afsluitdijken van het Haringvliet en het IJsselmeer zijn echter slechts beperkt passeerbaar.

De sluizen van het Haringvliet zullen volgens planning vanaf 2007 gedeeltelijk opengaan. Hoe ver zij opengaan hangt af van de sterkte van de Rijnstroming en zal tot 2012 worden geobserveerd. Daarna zal worden beslist of men de sluizen nog verder opent en op die manier de getijden weer invloed laat nemen op de waterstand (vgl. www.haringvlietsluizen.nl).

Bij de stuwdammen in de Lek zijn drie nieuwe vistrappen



Driel

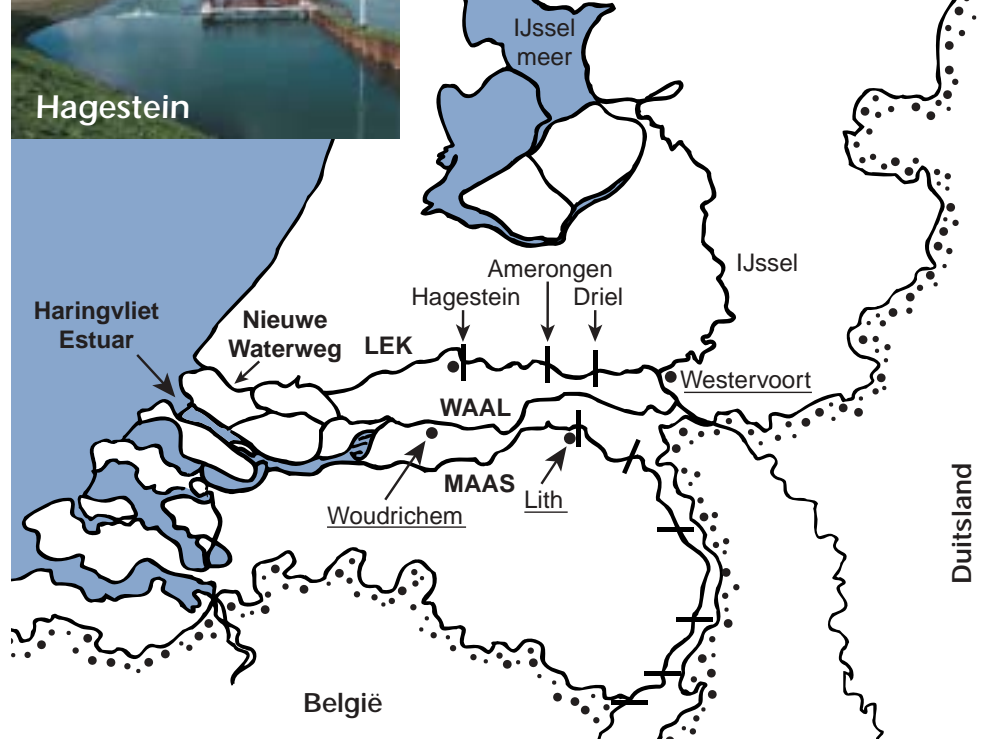


Amerongen



Hagestein

Foto:
Vistrap Driel, Tom Buijse
Vistrap Amerongen, Cees Witvliet
Vistrap Hagestein, RIZA Lelystad



gebouwd. Eind 2001 werd bij de stuwdam Driel de eerste vistrap in gebruik genomen. De twee andere vistrappen,

Amerongen en Hagestein, zijn medio 2004 opgeleverd en zullen in de loop van 2005 getest worden op hun functioneren.

Maatregelen waterkrachtcentrales die in de omleiding van de rivier liggen

Voorziening voor der stroomopwaartse vismigratie
bijv. oneven helling/talud

Bypass voor de stroomafwaartse vismigratie

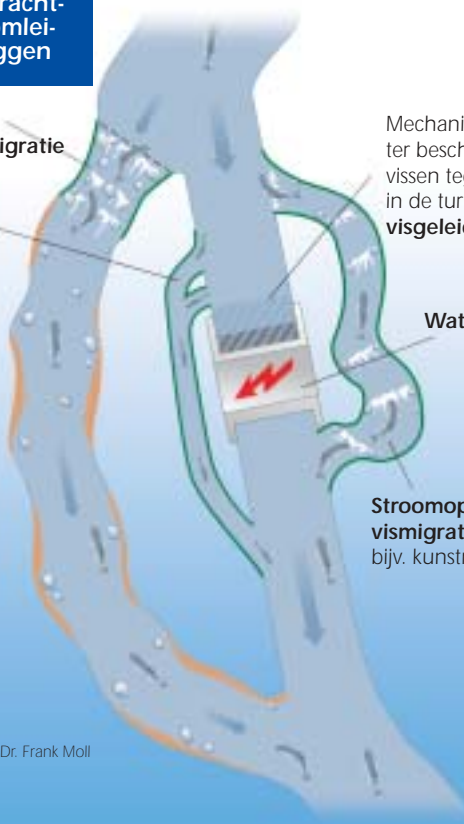
- vlakbij de oppervlakte voor de jonge zalm
- vlakbij de bodem voor de alen

Voldoende minimale afvoer

Mechanische voorziening ter bescherming van de vissen tegen het indringen in de turbine, bijv. door visgeleidingssystemen

Waterkrachtcentrale

Stroomopwaartse vismigratievoorziening
bijv. kunstmatige omleiding



Aan de Nederrijn

In de zijrivieren de Roer, Wupper en de Sieg werden nog meer stuwen gereconstrueerd of geslecht.

Men heeft proefinstallaties aan turbines gepland ter bescherming van de stroomafwaarts zwemmende vissen. Een uiterst belangrijke maatregel, niet alleen voor de smolts van de zalm en zeeforel, maar voor alle vissoorten in de stromende wateren. Meer informatie is te vinden in het trekvisprogramma Noordrijn-Westfalen (MUNLV 2003).

Aan de Middenrijn

In de Aar in Rijnland-Palts werd in 2002 een stuw in Bad Neuenahr tot een natuurvriendelijke stuw gereconstrueerd en de bodem van de rivier vrijgemaakt van beton. Twee andere stuwen werden eveneens gereconstrueerd en de aanpassing van nog eens zes stuwen is in planning.

Foto: Georges Muller



Het opblazen van een stuw aan de Sauer in Luxemburg met ondersteuning van Rijnland-Palts

Aan de Nahe bevinden zich beneden de monding van de Glan nog zes stuwen zonder geschikte vispassages. In de zijrivier van de Nahe, de Glan, is men begonnen met de aanpassing van stuwen. In Saynbach-Brexbach-systeem, waar tussen 1996 en 1999 zes stuwen met groot succes werden gereconstrueerd, moeten uiterlijk in 2005 alle stuwdammen passeerbaar zijn voor vissen. (Actie Blauw van RP, vgl. VDSF 2003 blz. 48). Aan het benedendeel van de Lahn in Rijnland-Palts zijn 8 van de 11 stuwen niet passeerbaar voor trekvissen, zoals de meest beneden gelegen stuw in Lahnstein, voor de zalm de "toegangs-poort tot de Lahn", die eigendom is van de Duitse Scheepvaartadministratie. "Als de reis eindigt aan de stuw..." en "In Lahnstein houdt het op voor de zalm" kopte de Rheinzeitung in 2002.

Aan het bovendee van de Lahn in Hessen vormen zijdelingse overlaten waar goede zwemmers overheen kunnen springen de belangrijkste migratiebarrières, en 16 van de 56 stuwen hebben goed functionerende vistrappen. In de Dill, een zijrivier van de Lahn, werden bij 12 van de 37 stuwdammen vistrappen gebouwd, met als gevolg dat

binnenkort 30 km rivier, van de monding tot aan Herborn, passeerbaar is. In de Weil, een zijrivier van de Lahn, waren in 2004 alle 10 stuwen gereconstrueerd (RP Gießen).

De benedenloop van de Wisper is sinds 2002 passeerbaar voor trekvissen.

Van de vistrappen aan de 10 stuwen in het benedendeel van de Moezel is alleen de eerste goed passeerbaar (IKSR 1999, Ber. 103, blz. 21). In Rijnland-Palts wordt momenteel in opdracht van de overheid onderzoek gedaan naar de mogelijkheden van het aanpassen van stuwen. In Luxemburg heeft men aan de Sauer, een zijrivier van de Moezel, bij Rosport-Ralingen vier stuwen afgebroken en een vispassage gereconstrueerd. In de Our, een zijrivier van de Sauer, zijn 3 stuwen gereconstrueerd.

Aan de Bovenrijn






In de benedenloop van de Main tot aan de plek waar de Kinzig in de rivier mondt bevinden zich vijf stuwen zonder geschikte vismigratieroutes. Deze moeten echter uiterlijk in 2006 zijn gereconstrueerd of vervangen. In de Kinzig zelf, in Hessen, zijn in de afgelopen jaren veel stuwen afgebroken of voorzien van vismigratieroutes. Momenteel bevinden zich in het beneden gelegen deel van de Kinzig nog twee vismigratieknelpunten en in de zijrivieren nog enkele stuwen. Het grootste probleem vormen de waterkrachtcentrales (VDSF 2003, blz. 63).

Terwijl het stuk vanaf de Rijnmonding via de Waal tot aan de waterkrachtcentrale Iffezheim, dat ca. 700 km lang is, geheel vrij is van barrières volgen aan de Duits-Franse Bovenrijn, tussen Iffezheim en Basel, over een afstand van 164 kilometer maar liefst 10 stuwen.

Aan de benedenste stuw bij Iffezheim hebben Frankrijk, Duitsland en de exploitanten van de waterkrachtcentrales samen een vispassage gebouwd die in juni 2000 in gebruik werd genomen. De ICBR heeft met ondersteuning van het Life-programma van de EU bijgedragen aan de bouwkosten die 8 miljoen euro bedroegen. Nu kunnen de zalm en andere trekvissen vanuit de zee ongehinderd stroomopwaarts zwemmen tot aan de Ill in de Elzas en de Rench in Baden. Bij het monitoren van de stroomopwaartse vismigratie aan het vangstcontrolestation in Iffezheim werken Franse en Duitse visserijorganisaties en autoriteiten hand in hand (vgl. controleren van de resultaten, blz. 24).

Wateren in de Duits-Franse Bovenrijn waar vissen op Duitse en Franse kant worden uitgezet, Periode tussen 1991 en 2001

Passeerbaarheid van de stuwen voor grote salmoniden

-  te passeren
-  moeilijk te passeren
-  zeer moeilijk te passeren
-  nauwelijks resp. niet te passeren
-  wateren waar zalmen worden uitgezet



Karte: LFV BW

Ook aan de stuw bij Gamsbheim zal een gemeenschappelijk gefinancierde vispassage worden gebouwd. Deze vispassage van het type "vertical slot" met bekens, net als in Iffezheim, is sinds het voorjaar van 2004 in constructie en moet begin 2006 operationeel worden. Bovendien zal hij van een grote, voor het publiek toegankelijke observatieruimte worden voorzien. In de Bovenrijn tussen Gamsbheim en Bazel liggen nog meer

stuwen die niet passeerbaar zijn voor trekvis. Daarom heeft de ICBR een haalbaarheidsonderzoek in opdracht gegeven, waarvan de resultaten in 2006 beschikbaar zullen zijn.

Aan de Franse III en haar zijrivier de Bruche heeft men al bekentrappen gebouwd maar er ontbreken nog enkele. In december 2000 werd bij de waterkrachtcentrale Erstein aan de III, 30 km ten zuiden van Straatsburg, een bekentrap in gebruik genomen die de zijrivieren van de III, de Fecht, de Thur en de Doller, toegankelijk maakt voor salmoniden. Aan de zijrivieren in Baden-Württemberg, de Alb, Murg, Rench, Kinzig en de Elz zijn veel stuwen gereconstrueerd of voorzien van vispassages. De stroomafwaartse vismigratie wordt echter nog

aanzienlijk belemmerd door de turbines van de vele kleine waterkrachtcentrales langs de rivieren. Bovendien stroomt in veel omleidingen te weinig water.

Aan de Hoogrijn

In de Zwitserse Hoogrijn vormen veel stuwen barrières op de route naar de laatste twee vrij toegankelijke rivierdelen die heel goed als paaiplaats dienst zouden kunnen doen.

In de zijrivieren van de Hoogrijn, de Wiese, Birs en de Ergolz, zijn van de vismigratieknelpunten die men in 1996 heeft geïnventariseerd er inmiddels acht passeerbaar gemaakt voor trekvis door de aanleg van bypasses, vistrappen met een laag verval, etc.



Energiedienst AG

Model van de vispassage bij de waterkrachtcentrale Rheinfelden.

3 Het uitzetten van jonge vissen

Het zogenoemde "Ecologische totaalconcept" van de ICBR heeft als voornaamste doelstelling de herintroductie van trekvisseren als de zalm en zeeforel (ICBR 1991). In het geval van de zeeforel, die nog niet geheel uit het Rijnstelsel was verdwenen, wilde men een toename van het visbestand bereiken door middel van natuurlijke voortplanting en de vangst van paaidieren. Aangezien de **zalm** in het Rijnstelsel al in de jaren vijftig van de 20^e eeuw was uitgestorven moesten nieuwe stammen van Rijnzalmen worden gekweekt.

Om dit te bereiken haalde men eieren uit andere Europese stammen van de wilde zalm, liet deze in viskwekerijen uitbroeden en zette vervolgens de larven uit in geschikte biotopen. Nadat de levenscyclus van de zalm op die manier weer op gang was gekomen en het doel van "Zalm 2000", de zalmtrek naar en uit zee en zelfs de natuurlijke voort-

planting, was bereikt moesten nog gedurende enige tijd jonge zalmen worden grootgebracht en uitgezet. Het is echter al zover dat een deel van de eieren afkomstig is van zalmen die terugkeren uit zee! De ICBR hoopt dat zich in de komende jaren weer levensvatbare zalmstammen zullen ontwikkelen die zich op een natuurlijke manier en zonder hulp van buitenaf in het Rijnstelsel kunnen voortplanten. Dat is één van de doelstellingen van het programma "Rijn 2020". In Europa komen momenteel alleen nog zalmen voor in het Franse Loire/Allier-stelsel. Daar kunnen zij ongehinderd de rivier opzwellen over een afstand van meerdere honderden (bijna duizend) kilometer. Maar ook het zalmbestand in de Loire wordt sinds 30 jaar kunstmatig op peil gehouden door middel van uitzetting (PEDROLI 1991).

Men is van plan om het aantal **herkomststammen** voor de im-



Foto: Adam Schmitt

Aanwijzingsbord voor vissers aan de Allier om zalmen te herkennen

port van zalmeieren in het Rijnstelsel in de toekomst aanzienlijk te verminderen. Een verscheidenheid aan soorten wilde zalm en een mogelijke grote genetische variatie zouden weliswaar meer speelruimte voor natuurlijke selectie bieden en tot aanpassing van de nieuwe zalmopulatie aan de huidige habitats kunnen leiden. De zalm was vroeger tenslotte ook geen homogene soort maar bestond waarschijnlijk uit veel verschillende zich in de zijrivieren ophoudende zalmopulaties. Sommige wetenschappers vrezen desondanks dat kruising van verschillende stamsorten, vooral in geval van kunstmatige voortplanting, tot verlies van "genetische fitheid" leidt (SCHNEIDER et al. 2004). Alle maatregelen m.b.t. het uitzetten van trekvisseren worden gedocumenteerd en in een centrale databank in NRW (LÖBF), die de ICBR sinds 2002 ter beschikking staat, opgeslagen. De volgende tabel geeft een overzicht van alle maatregelen die in de laatste vijf jaar zijn genomen m.b.t. het uitzetten van trekvisseren (Uitzetting tussen 1994 en 98 vgl. ICBR 1999, rapport nr. 103, blz. 32).

Uitzetgebieden in de Rijnregio (1999-2003)	Herkomst van de zalmeieren / Import	Terugkeren de zalm
Duitsland / NRW D / Rijnland-Palts	Ierland, Zweden Frankrijk, Zweden, Denemarken, Ierland, Spanje, Schotland	Ja! Ja!
D / Hessen	Frankrijk, Denemarken, Zweden	Ja!
D / Beieren	Ierland, Frankrijk	Ja!
D / Baden-Württemberg	Ierland, Zweden	Ja!
Luxemburg	Frankrijk	Ja! (monding Moezel)
Frankrijk	Frankrijk, Zweden	Ja!
Zwitserland	Frankrijk	

Foto: ASR-Strasbourg



Kinderen helpen bij het uitzetten van jonge zalm

Foto: Armin Némitz



Zalmbroedjes worden uitgezet in de rivier

Foto: ASR-Strasbourg



In de meeste gevallen werden de zalmen uitgezet in de rivieren op het moment dat zij nog broedjes en parrs waren. **In de afgelopen 5 jaar werden dus ca. 11 miljoen zalmen uitgezet in het stroomgebied van de Rijn.**

Deze grote aantallen uitgezette zalmen waren volgens experts op het gebied van de visserij nodig om de grote sterfte onder jonge zalmen te compenseren (vgl. schattingen m.b.t. zalmpopulaties, blz. 12).

Gebieden in het Rijnsysteem waar jonge zalm wordt uitgezet 1999-2003

Staten/deelstaten	Riviersystemen	Aantal uitgezette vissen
Duitsland/ Noordrijn-Westfalen	Roer Wupper Sieg Lahn	ca. 5,4 mln.
D / Rijnland-Palts	Sieg Aar Saynbach Moezel / Kyll, Prüm Lahn / Mühlbach	ca. 2,3 mln.
D / Hessen	Lahn / Dill, Weil Wisper Main / Kinzig	ca. 1 mln.
D / Beieren	Main	ca. 0,2 mln.
D / Baden-Württemberg	Alb Murg Rench Kinzig / Erlenbach, Gutach, Wolfach	ca. 0,3 mln.
Luxemburg	Sauer/Our	ca. 0,2 mln.
Frankrijk	Restrhein Ill	ca. 1,6 mln.
Zwitserland	Rijn	ca. 0,3 mln.
D, L, F, CH	De gehele Rijn	ca. 11,3 mln.

Rijndelta

In het **Nederlandse** deltagebied van de Rijn bevinden zich geen geschikte paaiplaatsen voor zalmen en zeeforellen waardoor daar dus geen uitzetting van vis plaatsvindt. Wel vindt hier observatie plaats van de paarijpe grote salmoniden die terugkeren uit de Noordzee (vgl. blz. 27).

Nederrijn

In de zijrivieren van de Rijn die ontspringen in de middengebergtes van **Noordrijn-Westfalen** worden jaarlijks rond een miljoen jonge zalmen uitgezet. Het betreft hier vooral broedjes die net uit het ei zijn gekropen of zalmbroed dat pas enkele weken oud is. Verder worden jonge parrs, één jaar oude zalmen en smolts uitgezet. Vanaf 2004 worden de eerste gemerkte terugkerende vissen van de sinds 2003 uitgezette Zweedse Ätran stam terugverwacht. Dit heeft tot gevolg dat de import van eieren in de komende jaren kan worden verminderd ten gunste van de "eigen productie". Er zijn zalmen die onopgemerkt aan de bemonsterings- en vangstlocaties voorbij zwemmen en ware bruiloften houden in de vrije natuur. Andere worden met opzet doorgelaten om de natuurlijke voortplanting te bevorderen.



Foto: Bernd Stemmer

Afstrijken van zaad bij zalmen die zijn teruggekeerd uit zee

"Met de vaststelling van de successen op het gebied van de natuurlijke voortplanting voor ogen" (MUNLV 2003 S. 21) zullen in bepaalde zijrivieren alleen nog maar gemerkte jonge zalmen worden uitgezet. Op die manier kan men uitgezette zalmen onderscheiden van zalmen die door natuurlijke voortplanting in de rivier terecht zijn gekomen. Zodra uit de tellingen van de hoeveelheden stroomafwaarts trekkende smolts blijkt dat de zalmen die in de vrije natuur hebben gepaard voldoende nakomelingen hebben voortgebracht kan met uitzetten worden gestopt.

Middenrijn

In **Rijnland-Palts** werden voor het uitzetten van zalmen vanaf 2000 twee verschillende zalmstammen gebruikt. Voor het uitzetten in de Mühlbach, een zijrivier van de Lahn, en in de Aar werden eieren van de Franse Allierstam uit de Loire gebruikt, die vervolgens in een viskwekerij in Parijs werden grootgebracht. In de Saynbach werden jonge parrs uit de Zweedse Lagan en Ätran uitgezet. Ook hier worden inmiddels uit zee teruggekeerde zalmen afgestroken en vroegrijpe mannetjes die waarschijnlijk afkomstig zijn uit natuurlijke voortplanting als sperma donors gebruikt. In de Nette, die tussen de Moezel en de Aar in de Rijn mondt, vestigen zich sinds 2001 "verdwaalde" zalmen zonder dat vooraf uitzetting heeft plaatsgevonden (vgl. blz. 26+27). In de Prüm en de Kyll, die vanuit de Eifel in de Moezel monden, worden sinds 1996 eveneens zalmen uitgezet. Men is van plan om in de toekomst in Rijnland-



Foto: Armin Nemitz

Uitzetten van zalm in R.-P.

Palts en in Luxemburg voornamelijk eieren van zalmen afkomstig uit de Zweedse rivier de Ätran te gebruiken.

Het aantal zeeforellen in de mondingen van de zijrivieren in Rijnland-Palts is toegenomen. Tot 2000 werden deze vissen gebruikt als ouderparen voor de kunstmatige voortplanting en het uitbroeden van de eieren. De natuurlijke toename en waarschijnlijk ook natuurlijke voortplanting (in rivieren als de Saynbach en de Nette) heeft ertoe geleid dat het uitzetten van zeeforellen sterk is afgenomen.

In **Hessen** worden zalmen uitgezet in de Dill en de Weil, zijrivieren van de Lahn, en in de Wisper, een zijrivier die bij Rheingau in de Rijn mondt. Ook daar zal in de toekomst alleen nog maar gebruikt worden gemaakt van zalmen uit de Zweedse rivier de Ätran.

In het bovenste deel van de Lahn in Noordrijn-Westfalen bij Laasphe worden sinds 2001 zalmen uitgezet.

In **Luxemburg** vindt uitzetting van zalmen plaats in de Sauer, een zijrivier van de Moezel, en in de Our, een zijrivier van de Sauer. In het jaar 2002 werden hier voor het eerst nakomelingen van uit zee teruggekeerde zalmen uitgezet. Deze stamden af van afgestroken ouderdieren die aan de eerste vistrap in de Moezel in Koblenz (D) waren gevangen en vervolgens in een viskwekerij in Nassau waren grootgebracht.

Bovenrijn

In de Kinzig, een zijrivier van de Main met zijriviertjes in **Hessen** vindt sinds 2001 herintroductie van zalmen plaats. In de Main in Franken en in zijn zijrivier, de Rodach in **Beieren**, werden voor het eerst zalmbroedjes uitgezet in 1994 en daarna opnieuw vanaf 1998.

In **Baden-Württemberg** worden zalmen uitgezet in rivieren die vanuit het Zwarte Woud in de Rijn monden. Per jaar werden zo'n 90.000 jonge zalmen die afkom-



Foto: Bernd Stemmer

Zalmskwekerij bij de stuwdam Hasper

Hoogrijn

In **Zwitserland** worden sinds 1999 jonge zalmen afkomstig uit het Adour-Nive-systeem in Zuidwest-Frankrijk in de Hoogrijn zelf uitgezet. Zij worden, zoals de afgelopen jaren het geval was, niet meer uitgezet in de St. Alban-teich, de Birs en de Wiese, maar in de buurt van hun mondingen.



Foto: ASR-Strasbourg

Uitzetten van zalm in de Fecht, een zijrivier van de Ill

stig zijn uit Ierland in deze wateren uitgezet. Er is een nog nauwere samenwerking met Frankrijk gepland, voor wat het uitbroeden van zalm betreft, en een uniform uitzettingsbestand samen met Zwitserland. Dit zou ertoe kunnen leiden dat in de toekomst alle uit zee terugkerende zalmen in Iffezheim naar afstamming kunnen worden onderverdeeld waardoor genetische risico's bij het afstrijken kunnen worden vermeden. (LV BW 2002, SCHNEIDER et al. 2004).

In **Frankrijk** wordt Rijnzalm uitgezet in de Restrhein en de Ill. De pootvisjes zijn voornamelijk

afkomstig uit het Alliersysteem maar voor een deel ook uit de Bretagne en van zalmen die terugkeren uit zee. Deze laatste worden sinds 2000 in de Rijn bij Iffezheim en in de Bruche beneden de stuw van Avolsheim gevangen en hebben inmiddels via de weg van kunstmatige bevruchting meer dan 100.000 zich in het oogpuntstadium bevindende eieren opgeleverd. In de toekomst moeten dergelijke zalmen de basis voor uitzetting vormen naast de ouderdieren uit de Allier die zich in gevangenschap voortplanten.



Projekt «Lachs 2020» wurde bei Aeger gestartet
15 000 Lachse schwimmen in der Ergolz



4

Controleren van de resultaten



Foto: SVA Köln-Bonn

Vangstcontrolestation Buisdorf

Controles en onderzoeken hebben van begin af aan het zalmprogramma begeleid. Op die manier kon de doelmatigheid van de acties m.b.t. het uitzetten en beschermen van de zalm worden vastgesteld en verbeterd. Voor wat de maatregelen van uitzetting en bescherming betreft hebben visserij- en milieuverenigingen door hun vrijwilligerswerk aanzienlijk tot het succes bijgedragen.

De ICBR eist in haar "Ecologisch totaalconcept voor de Rijn" controle van de resultaten om de verbetering van het ecosysteem Rijn te evalueren bijvoorbeeld door visserij-biologische bestandsopnames en door monitoring van nieuwe vispassages. (ICBR 1991).



Foto: ASR Strasbourg

Observatieraam in het vangstcontrolestation Iffezheim

Tot de controle van de resultaten van de Zalm 2020 - maatregelen behoren het monitoren van vispopulaties door middel van registratie van paaiplaatsen, de visserij-biologische bestandsopnames door middel van elektrische vangsten en fuiken, proeven met het merken van vissen

en **vangstcontrolestations**.

In het Rijnstroomgebied bestaan er op het moment zes permanente vangstcontrolestations voor trekvisen.

De ICBR stelt voor zulke vangstcontrolestations te bouwen op plekken waar de grotere zijrivieren in de Rijn monden.

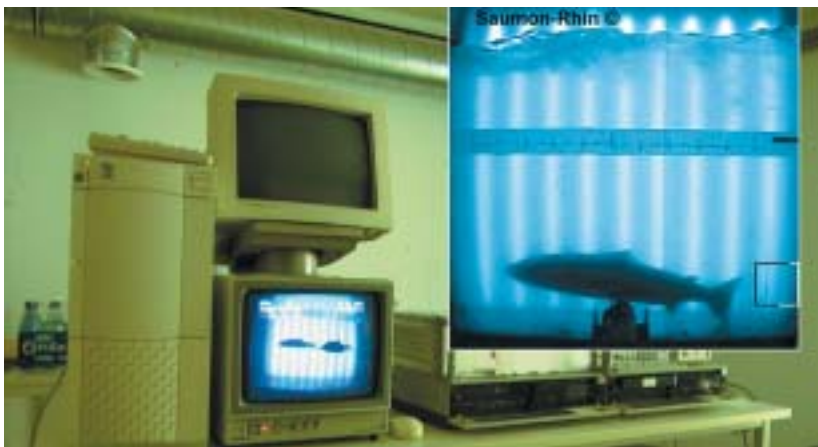


Foto: ASR Strasbourg

Vangstcontrolestation Iffezheim

Toekomstige permanente

vangstcontrolestations (6 al bestaande vangstcontrolestations)

Rijntraject	Land	Riviertak, zijrivier	Waterkering
Rijndelta	NL	IJssel Lek Waal	Westervoort Hagestein Woudrichem
Nederrijn	D / NRW	Dhünn Sieg Agger	Auermühle Buisdorf Troisdorf
Middenrijn	D / RP L	Moezel Lahn Sauer	Stuw Koblenz Stuw Lahnstein Rosport-Ralingen
Bovenrijn	F / D F / D F F	Hoofd-stroom Hoofd-stroom Ill Bruche	Iffezheim Gamsheim Straatsburg Avolsheim
Hoogrijn	CH	-	-

Diversiteit van de trekvissen

Welke soorten keren terug in de Rijn?

<p>■ Atlantische zalm (<i>Salmo salar</i>) *</p>		<p>■ Houting (<i>Coregonus oxyrhynchus</i>)*</p>	
<p>■ Zeeforel (<i>Salmo trutta</i>)</p>		<p>■ Steur (<i>Acipenser sturio</i>) † *</p>	
<p>■ Elft (<i>Alosa alosa</i>) *</p>		<p>■ Zeeprik (<i>Petromyzon marinus</i>) *</p>	
<p>■ Fint (<i>Alosa fallax</i>) *</p>		<p>■ Rivierprik (<i>Lampetra fluviatilis</i>) *</p>	

Fotos: ASR Strassbourg, aus Vogel&Hofer, Stefan Staas, Bernd Stemmer

□ † uitgestorven in de Rijn ■ enkele exemplaren van vissen die zijn teruggekeerd ■ natuurlijke voortplanting ■ toenemende visbestanden

* = Soort conform de habitatrichtlijn 92/43/EEG (vgl. deze brochure pag. 6)

■ **Aal**
(*Anguilla anguilla*):
is eveneens een trekvis maar deze vis paait in de zee en trekt als jonge vis stroomopwaarts.



Foto: Peter Rey

Vanaf 1992 vindt in de Nederlandse **Rijndelta** het monitoren van trekvissen plaats. Dit gebeurt op speciaal hiervoor uitgekozen locaties door middel van bemonsteringen met netten en door middel van de evaluatie van de bijvangsten van beroepsvissers. Van 1994 tot 2003 zijn 727 volwassen zalmen en 1327 zeeforellen aangetroffen (HARTGERS & BUIJSE 2002, WINTER et al. 2003). Eveneens werd tussen 1996 en 2000 telemetrisch onderzocht welke route de trekvissen uit de Noordzee kiezen om via de Rijndelta in de Nederrijn te komen. De zeeforellen en de zalmen

werden hertoe met een zender uitgerust. Van de 580 zeeforellen zijn 34 via de Afsluitdijk stroomopwaarts gezwommen, 103 via de Nieuwe Waterweg en 70 via de sluisen van het Haringvliet (BIJ DE VAATE et al. 2003). Tot nu toe zijn 12 exemplaren van deze zeeforellen en één zalm geregistreerd tijdens hun migratie in de Sieg op weg naar hun paaiplaatsen. In Noordrijn-Westfalen en Baden-Württemberg hebben, zoals is vastgesteld, gemerkte smolts van zalmen en zeeforellen de Noordzee bereikt. Talrijke trekvissen en in toene-

mende mate ook zeldzame soorten als de fint en de houting, werden in de Rijndelta en in het IJsselmeer gevangen (WINTER et al. 2003). In Noordrijn-Westfalen wordt in de Lippe, een zijrivier van de Duitse **Nederrijn**, onderzocht welke trekvissen naar hun paaiplaatsen terugkeren. Aan de laatste stroomafwaarts gelegen stuw van de Sieg bij **Buisdorf** werd een vaste **vangstcontrolestation** voor trekvissen voor zo'n 650.000 Euro gebouwd en begin 2000 in gebruik genomen. Dit vangstcontrolestation heeft één vangbekken, twee bekkens

waar de vissen gedurende een bepaalde periode worden gehouden, alsmede ruimtes waar de vissen worden gemeten en afgestreekt.

Het vangstcontrolestation heeft inmiddels haar functionaliteit bewezen. Tot eind 2003 heeft men naast trekvis, zoals bijvoorbeeld 564 zalmen, 205 zeeforellen en stroomafwaarts trekkende zeeprinken ook andere vissoorten gedocumenteerd, bijv. de barbeel, de sneep, de kopvoorn en de snoek.

Het grootste aantal stroomopwaarts trekkende zalmen heeft men in oktober aangetroffen.

Het betrof hoofdzakelijk "Grilse", d.w.z. (bijna) volwassen dieren die voor het eerst de rivier optrekken om te paaien en die na een jaar op zee zo'n 70-75 cm lang zijn en 3 kilo zwaar.

In de Agger bij Troisdorf en in de Dhünn bij Auermühle werden verdere permanente vangstcontrolestations opgericht.

Aan de **Bovenrijn** hebben de Fransen en de Duitsers in het **permanente vangstcontrolestation** van de vispassage bij **Iffezheim** (vgl. pag. 17, 22) afwisselend de stroomopwaarts trekkende



Foto: O. Niepagenkemper

Springende zalm in de Sieg bij de stuw Buisdorf

vissen geteld die in visfinken werden gevangen. De Association Saumon-Rhin (ASR), het Conseil Supérieur de la Pêche, de Landesfischereiverband Baden en het Regierungspräsidium Karlsruhe werkten hierbij nauw samen. De monitoring van de

Telling bij de vispassage van Iffezheim tussen 2000 en 2003¹

Trekvis die lange afstanden afleggen

Aal (<i>Anguilla anguilla</i>) ²	1.257
Fint (<i>Alosa fallax</i>) ³	1
Zalm (<i>Salmo salar</i>)	318
Elft (<i>Alosa alosa</i>)	11
Zeeforel (<i>Salmo trutta trutta</i>)	988
Zeeprink (<i>Petromyzon marinus</i>)	342

Andere vissoorten

Vlagzalm (<i>Thymallus thymallus</i>)	5
Beeforel (<i>Salmo trutta fario</i>)	109
Bronforel (<i>Salvelinus fontinalis</i>)	5
Barbeel (<i>Barbus barbus</i>)	23.994
Baars (<i>Perca fluviatilis</i>)	21
Brasem (<i>Abramis brama</i>)	12.109
rasemachtige soorten (klein) (<i>Abramis spec.</i>) ⁴	83
Kopvoorn (<i>Leuciscus cephalus</i>)	624
Graskarper (<i>Ctenopharyngodon idella</i>)	4
Rivierdonderpad (<i>Cottus gobio</i>)	3
Riviergrondel (<i>Gobio gobio</i>)	6
Kolblei (<i>Blicca bjoerkna</i>)	135
Serpeling (<i>Leuciscus leuciscus</i>)	88
Snoek (<i>Esox lucius</i>)	1
Kroeskarper (<i>Carassius carassius</i>)	3
Karper (<i>Cyprinus carpio</i>)	10
Pos (<i>Gymnocephalus cernua</i>)	8
Sneep (<i>Chondrostoma nasus</i>)	7.366
Kwabaal (<i>Lota lota</i>)	1
Roofblei (<i>Aspius aspius</i>)	6.894
Regenboogforel (<i>Oncorhynchus mykiss</i> , <i>Salmo gairdneri</i>)	18
Blankvoorn (<i>Rutilus rutilus</i>)	1.611
Ruisvoorn (<i>Scardinius erythrophthalmus</i>)	6
Zalmachtige soorten (klein) (<i>Salmonidae</i>) ⁵	73
Zeelt (<i>Tinca tinca</i>)	10
Alver (<i>Alburnus alburnus</i>) ²	317
Meerval (<i>Silurus glanis</i>)	15
Blauwneus (<i>Vimba vimba</i>)	4
Snoekbaars (<i>Stizostedion lucioperca</i>)	20
Donaubrasem (<i>Abramis sapa</i>)	402
In totaal⁶: 34 soorten	56.862

¹ Periodes: 13.6. - 31.12.00, 1.1. - 31.12.01, 4.3. - 31.12.02, 1.1. - 31.12.03.

² De aal en alver worden alleen gedeeltelijk geregistreerd.

³ De fint niet met zekerheid vastgesteld, mogelijkkerwijs de elft.

⁴ Brasemachtige soorten met een lengte minder dan 30 cm kunnen niet definitief worden vastgesteld (brasem, donaubrasem, brasemblei).

⁵ Zalmachtige soorten met een lengte minder 25 cm zijn niet definitief vastgesteld.

⁶ Het totale aantal getelde vissen geeft een minimum schatting te zien van vissen die stroomopwaarts trekken.

stroomopwaartse migratie van de vissen per video werd tot eind 2001 door de Bundesanstalt für Gewässerkunde en vanaf 2002 door de ASR uitgevoerd. Vanaf 2000 zijn meer dan 50.000 vissen, bestaande uit tenminste 34 verschillende soorten, via deze vispassage gezwommen. Daaronder meer dan 300 volwassen zalmen, bijna 1.000 zeeforellen, meer dan 300 zeeprikken, 11 elften en een nieuwe soort in de Rijn, meer dan 400 donaubrasems.

Van de Rijndelta tot aan de Duitse Nederrijn

In 1999 werden in het Sieg-systeem en in de Dhünn 81 resp. 47 zeeforellen gevangen. Vijf van deze vissen waren gemerkt. Op die manier kreeg men meer inzicht in hun migratieroute: vier van deze vissen waren afkomstig uit het Nederlandse "Project migratie zeeforel" en waren dus in het mondingsgebied van de Rijn gemerkt; de andere zeeforel was in Denemarken gemerkt. De rivierprikken groeven vanaf 1999 herhaaldelijk paaikuiten in de Sieg en in de Dhünn.

Vanaf de Middenrijn de zijrivieren in

Tot eind 2003 werden drie zeeprikken na het kuit schieten in de Saynbach geregistreerd. Sinds 1996 worden zeeforellen aan de stuw bij Lahnstein gevangen en gedeeltelijk naar de Dörsbach, een natuurlijke zijrivier van de Lahn, getransporteerd. Vanaf 1992 werden 519 zeeforellen in de Moezel bij het vangstcontrolestation aan de stuw bij Koblenz gevangen, gemerkt en weer boven de stuw uitgezet. In de Wisper werden in april 2000 voor het eerst 2 rivierprikken ge-

vangen die, zo blijkt, stroomopwaarts zijn getrokken om te paaien. Ook in de Nette werd herhaaldelijk melding gemaakt van rivierprikken.

Van de Bovenrijn tot aan het Zwarte Woud en de Elzas

Zeeprikken die in verheugende aantallen via de vispassage Iffezheim stroomopwaarts trekken werden met een zendertje uitgerust en uitgezet in de Rench. Een vis is erin geslaagd de verticalslot passage bij de Memprechtshofener Mühle te passeren. In de Murg en in het watersysteem van de Ill werd de aanwezigheid van paaikuiten van de zeeprikken vastgesteld.

Van de Bovenrijn tot aan de Hoogrijn

De Association Saumon-Rhin heeft in 2003 van het Zwitserse federale ministerie voor milieu, bos en landschap opdracht gekregen om zeeforellen in de vispassage bij Iffezheim te vangen, met een zendertje uit te rusten en vervolgens in de Restrhein en boven de stuw bij Kembs weer uit te zetten (vgl. kaart pag. 17). Dit om twee vragen op te helderen:

1. Hoe is het gedrag van vissen aan de stuwen in de Hoogrijn? Enkele zeeforellen hebben de krachtcentrale Rheinfeld en via de vispassage gepasseerd, sommige zijn zelfs via de scheepsluizen van de krachtcentrales Birsfelden en Augst-Wyhlen stroomopwaarts getrokken.
2. Zwemmen de vissen stroomopwaarts de zijrivieren van de Hoogrijn in, m.n. de Birs, de Ergolz en de Wiese om daar te paaien? – Ja, dit werd duidelijk aangetoond (ASR 2004).

Stroomafwaarts trekken van zalmen

Men verwacht dat zo'n 5 tot 10 % van de uitgezette zalmbroedjes overleven, opgroeien en het stadium van de stroomafwaarts trekkende smolts bereiken. Op die manier kan de "productie van smolts" naar schatting worden berekend uit het totale aantal vissen dat wordt uitgezet.

Duitse Nederrijn

Vanuit de zijrivieren van de Rijn in NRW waar zalmen werden uitgezet, zijn in de afgelopen jaren zo'n 100.000 smolts per jaar stroomafwaarts getrokken naar zee. Vanuit het Siegsysteem zijn in het jaar 2003 ca. 15.000 smolts stroomafwaarts getrokken.

Middenrijn

Het watersysteem van de Saynbach heeft in het jaar 2003 zo'n 8.000 smolts voortgebracht, waarvan zo'n 500 door middel van natuurlijke voortplanting (vgl. pag. 27). Vanuit het watersysteem van de Sauer in Luxemburg zijn in hetzelfde jaar zo'n 2000 smolts stroomafwaarts getrokken.

Bovenrijn

Zo'n 25 - 45.000 smolts trekken naar schatting per jaar vanuit het Franse Rijnstroomgebied stroomafwaarts. Sinds 1992 wordt in de Restrhein en in het watersysteem van de Ill de kwaliteit van de locaties waar vissen worden uitgezet en opgroeien door middel van het elektrisch schepnet gecontroleerd. De resultaten zijn net zo bemoedigend als in de rivieren in Baden waar jonge vissen die voorheen waren uitgezet uitermate goed bleken te groeien.

Terugkeer uit de zee

In de **Rijndelta** tonen de Nederlanders sinds 1994 volwassen zalmen aan. In totaal waren het in de periode tot 2003 meer dan 700 exemplaren.

De eerste stroomopwaarts trekkende zalm werd tientallen jaren na het uitsterven van de oude Rijnzalm in het Rijnsysteem aangetroffen. Hij is in 1990 vanuit zee via de Duitse **Nederrijn** stroomopwaarts naar de Sieg gezwommen. Daar is men al in 1988 met de herintroductie van de zalm begonnen. Sindsdien zijn tot 2003 meer dan 1000 zalmen stroomopwaarts naar de Duitse Nederrijn en zijn zijrivieren

getrokken. In de **Lippe** zwemmen sinds 1998 individuele volwassen zalmen, hoewel daar nooit jonge zalmpjes werden uitgezet. In de **Ruhr** trokken al zalmen stroomopwaarts voordat men daar met het uitzetten begon.

In de zijrivieren van de **Middenrijn** in RP en Hessen werden tussen 1996 en 2003 zo'n 250 stroomopwaarts trekkende zalmen aangetoond. De meeste in het watersysteem van de **Saynbach** (101). Sinds 2001 zwemmen zij als "verdwaalde exemplaren" naar de Nette om daar te paaien. Men heeft nooit jonge zalmen in de Nette uitgezet. De stuwen in de Lahn en de Moezel belemmeren de stroomopwaartse migratie. Slechts enkele vissen

slagen erin om via de sluisen stroomopwaarts te trekken. Sinds 1992 heeft men in de vispassage aan de Moezel bij Koblenz 46 terugkerende zalmen gevangen en weer boven de stuw vrijgelaten. In de **Lahn** werden zij beneden de stuw gevangen en naar de zalmkwekerij van de IG Lahn getransporteerd.

In de **Bovenrijn** is aangetoond dat sinds 1995 ca. 370 zalmen zijn teruggekeerd. Sinds het in gebruik nemen van de vispassage bij Iffezheim in 2000, heeft men nu ook zalmen in de **Rench** en in het Illsysteem ontdekt.

Het totaal van alle gedocumenteerde terugkerende zalmen bedraagt 2450. Het werkelijke cijfer

Terugkeer van de zalm in het Rijnstroomgebied (vgl. pag. 19)

Rijntraject	riviertakken resp. zijrivieren	Begin van het uitzetten	Uitzetten ¹ (tot 2003) in mln.	Terugkeer begin	Terugkerende vissen ² (bis 2003) individueel	Eerste larven ³
Rijndelta	Waal, Lek, IJssel (NL)	–	–	1994	727	–
Nederrijn	Lippe (NRW)	–	–	1998	5	–
	Roer (NRW)	2003	0,02	2002	4	–
	Wupper (NRW)	1993	2,10	1998	92	2002
	Sieg (NRW + RP)	1988	9,90	1990	991	1994
Middenrijn	Ahr (RP)	1995	0,82	1999	34	2000
	Nette (RP)	–	–	2000	> 4	2001
	Saynbach (RP)	1994	0,75	1996	138	2000
	Moezel/Sauer, Prüm, Kyll (L, RP)	1992	0,50	1995	46	–
	Lahn/Mühlb., Dill, Weil (RP, He, NRW)	1994	0,90	1997	36	2000
	Wisper (He)	1999	0,18	2002	4	2003
Bovenrijn	Main/Kinzig, Main + Rodach (He, Bay)	1994	1,20	–	–	–
	Alb, Murg, Rench, Kinzig (BW)	1994	0,34	2000	4	–
	Restrhein, Ill/Bruche etc. (F)	1991	2,80	1995	367	1997
Hoogrijn	Rijn + Ergolz, Birs, Wiese etc. (CH)	1995	0,60	–	–	–
In totaal			ca. 20 mln.		2450	

¹ Jonge zalmen, overwegend broedjes, ca. 3-5 cm lang en in het stadium "in staat om zich zelf te voeden" tot enkele weken oud.

² Stroomopwaarts migrerende vissen vanuit de Noordzee, ca. 50-100 cm lang en tussen de 2 en 5 jaar oud.

³ Larven van de zalm, afkomstig ontstaan uit natuurlijke voortplanting van de vissen die zijn teruggekeerd uit zee.

van de terugkerende zalmen is misschien tien keer zo hoog. Dat zou betekenen dat sinds 1990 waarschijnlijk zo'n 20.000 zalmen in het watersysteem van de Rijn stroomopwaarts zijn getrokken. Als men vanaf 1988 zo'n 20 mln. zalmpjes heeft uitgezet, waarvan maximaal 2 mln. smolts stroomafwaarts trekken dan zouden de zalmen het verwachte **terugkeerpercentage van 1 procent hebben gehaald** (vgl. pag. 12, 25).

Natuurlijke voortplanting

Het is werkelijk waar: zalmen kunnen zichzelf weer in het Rijnsysteem voortplanten. Men heeft de eerste zalm-larfjes in natuurlijke paaikuiten in 1994 in het Sieg-systeem aangetroffen.

Vervolgens hebben de zalm-ouders steeds meer riviertjes als paaigebieden uitgekozen. De natuurlijke kinderkamers zijn de Bruche, Dhünn, Naafbach, Wisper, Ahr, Nette, Saynbach, Brexbach, Elbbach, Sieg, Nister en Wisserbach (vgl. tabel pag. 26).

In de winter van 1998/99 heeft men in de Dhünn aan de **Neder-**



Natuurlijke zalmbroed aangetoond middels een combinatie van driftnet en elektrisch schepnet



Paaikuil van zalmen

Foto: ASR Strasbourg



Broedje van de zalm

rijn 12 paaiplaatsen van grote salmoniden ontdekt. In de Sieg waren het er 9 in de winter van 1999/2000. In 2001 heeft men in een zijrivier van de Agger broedjes van de zalm uit natuurlijke voortplanting in grote aantallen gevangen en genetisch getest nadat men de ouders enkele maanden van tevoren bij het hom en kuit schieten had geobserveerd. Men heeft in RP sinds 1999 in het watersysteem van de Sieg ieder jaar natuurlijke voortplanting vastgesteld.

Een onderzoeksproject van het ministerie voor milieuzaken in NRW houdt zich bezig met de vraag hoe de toestand van de wateren eruit moet zien opdat de zalmen zich natuurlijk kunnen voortplanten. Aan de hand van een proefonderzoek zal een richtsnoer voor **het herstel van paaigebieden voor de zalm** worden opgesteld.

Men heeft aan de **Middenrijn** in de winter van 1999/2000 in de Ahr een paaikuil ontdekt. Er werd een broedje uit gehaald en dit bleek op grond van een genetische test een zalm te zijn. Men heeft in de Ahr drie zalm-parrs uit natuurlijke voortplanting ontdekt. De Nette wordt sinds 2001 door "verdwaalde exemplaren" bevolkt die zich daar op natuurlijke manier kunnen voortplanten.

In een zijrivier van de Saynbach worden sinds 2000 geen zalmen meer uitgezet. Desondanks zijn sindsdien per jaar 100 à 500 smolts uit natuurlijke voortplanting stroomafwaarts richting zee getrokken! In het watersysteem van de Saynbach zijn sinds 2001

vermoedelijk 10-20 % van de jaarlijks stroomafwaarts trekkende smolts afkomstig uit natuurlijke voortplanting.

In het jaar 2003 zijn zeer waarschijnlijk de eerste zalmen afkomstig uit natuurlijke voortplanting vanuit zee stroomopwaarts naar de Saynbach getrokken en betrokken geweest bij de aanleg van meer dan 20 paaikuiten. Voor het eerst lijkt de levenscyclus van de nieuwe Rijnzalm-populatie gesloten.

In de winter van 1999/2000 heeft men in de Mühlbach een natuurlijke voortplanting van de zalm gedocumenteerd. Desondanks moet men duidelijk maken, dat de zalm-ouders in de Ahr werden gevangen en vervolgens in de voor de zalm onbereikbare Mühlbach weer werden vrijgelaten.

In de Wisper, het kleinste water in Hessen waar zalmen werden uitgezet, is aangetoond dat sinds het jaar 2000 zalmen terugkeren en zich daar sinds twee jaren voortplanten.

Aan de **Bovenrijn** planten zich zalmen en zeeforellen sinds 1997 op natuurlijke manier voort in het watersysteem van de Ill, waarheen zij sinds 2000 via de vispassage Iffezheim zelfstandig kunnen migreren. In 2000 heeft men in de Bruche 21 paaikuiten van grote salmoniden aangetroffen. In 2001 heeft men in de Bruche 37 paaikuiten ontdekt en 7 in de zijrivier Altdorf. In het jaar 2002 en 2003 heeft men vervolgens meer dan 200 paaikuiten geteld.

Evaluatie en conclusie



Foto: Jan Kamman

Springende zalm (gekenmerkt met een rode kring) en visser met zalm

Successen

Het programma voor trekvisseren in het watersysteem van de Rijn – gelanceerd onder het motto *Zalm 2000* en voortgezet met *Rijn & Zalm 2020* – toont indrukwekkende resultaten vooral voor wat de herintroductie van de uitgestorven zalm betreft

■ Terugkerende vissen

Het aantal volwassen zalmen dat vanuit zee weer naar de Rijn terugkeert neemt jaarlijks toe. Van 1990 tot eind 2003 heeft men 2450 stroomopwaarts trekkende zalmen geteld. Het werkelijke aantal stroomopwaarts trekkende vissen ligt met zekerheid aanzienlijk hoger.

■ Natuurlijke voortplanting

In enkele zijrivieren kunnen de zalmen zich weer zelf blijven handhaven en steeds meer smolts afkomstig uit natuurlijke voortplanting trekken stroomafwaarts naar zee. In minstens 12 rivieren planten zich de terugke-

rende zalmen op natuurlijke wijze voort. “Verdwaalde exemplaren” paaien in bepaalde zijrivieren. Veel zalmen die worden uitgezet stammen tegenwoordig al af van afgestreden zalmen die vanuit zee stroomopwaarts zijn getrokken.

■ Vispassage Iffezheim

Uit tellingen bij de nieuwe vispassage Iffezheim blijkt dat in een tijdsbestek van drie jaar meer dan 50.000 vissen, bestaande uit tenminste 34 verschillende soorten, stroomopwaarts zijn getrokken. Naast de trekvisseren die lange afstanden afleggen, zoals de zalm, de zeeforel, de zeeprik en de elft profiteren ook veel trekvisseren die middellange afstanden afleggen van deze vistrap. De resultaten tonen dat het de moeite waard was om aanzienlijke financiële middelen te investeren in de grootste vispassage van Europa. Trekvisseren kunnen sinds het jaar 2000 weer tot aan de Elzassische Ill en de Badische Rench stroomopwaarts trekken.

■ Vangstcontrolestations

In het Rijnsysteem zijn zes vangstcontrolestations voor trekvisseren permanent in gebruik. Er zullen nog meer vangstcontrolestations worden opgericht, bijv. eentje aan de vispassage in de Bovenrijn bij Gamsheim. Deze vispassage zal vanaf 2006 in gebruik worden genomen.

■ Herstel van de natuur

Maatregelen voor de verbetering van de hydromorfologie van kleine zijrivieren van de Rijn tonen aan dat men met relatief weinig inspanningen veel voor trekvisseren kan doen. Het gedeeltelijk weghalen of volledige weghalen van stuwen en oeverversterkingen heeft ervoor gezorgd dat veel zijrivieren in het watersysteem van de Rijn weer als leefgebieden voor de zalm dienen.

Problemen

■ Waterkeringen en stuwen

Stuwen en waterkrachtcentrales in het watersysteem van de Rijn belemmeren nog steeds de bewegingsvrijheid van de trekvisseren. In de hoofdstroom, boven Iffezheim, bevinden zich in de Duits-Franse Bovenrijn resp. in de Rheinseitenkanal 9 grote stuwen en in de Hoogrijn bevinden zich 10 stuwen.

De Restrhein, het belangrijkste potentiële paaigebied voor zalmen in de Bovenrijn krijgt te weinig water. In het kader van de vernieuwing van de concessie van de waterkrachtcentrale Kembs zal de minimale afvoer in de toekomst wellicht worden vergroot en aan de natuurlijke afvoeren worden aangepast maar meerdere stuwen zonder geschikte vistrappen versperren nog steeds de doorgang.

In de belangrijke zijrivieren van de Rijn, m.n. de Moezel, de Lahn en de Main zijn nog te veel stuwen die niet zijn uitgerust met geschikte vistrappen.

■ Turbines

Veel stroomafwaarts trekkende jonge zalmen maar ook andere vissen, vooral volwassen alen, worden gedood bij het passeren van de turbines van waterkrachtcentrales. Vooral een reeks achter elkaar liggende waterkrachtcentrales kan enorme schade veroorzaken.

■ Kinderkamers

Veel potentiële paaigebieden en opgroeihabitats vertonen gebreken. Zij tonen bijv. deels verslibde grindbeddingen of bebouwde en niet milieuvriendelijke oevers. Bovendien voldoet de waterkwaliteit niet altijd aan de hoge eisen van zalmen en zeeforellen. Organische belastingen kunnen de ontwikkeling van zalmeitjes en broedjes in de grindbedding belemmeren.

■ Vangstcontrolestations

Het ontbreekt aan verdere vangstcontrolestations die zich met de monitoring van trekvissen bezighouden, bijv. in de Ill bij Straatsburg en in de Bruche bij Avolsheim. Deze heeft men vooral nodig om de gemerkte zalmen die terugkeren weer te herkennen.

■ Uitzetten van vissen

Men heeft het doel van een stabiele wilde zalm populatie in het watersysteem van de Rijn nog niet bereikt. Men moet nog enkele jaren doorgaan met maatregelen voor het kunstmatige uitzetten van jonge vissen.

De afkomst van de zalmen die worden uitgezet verschilt en hun vermenging kan genetische problemen opleveren.



Foto: ASR Strasbourg

Conclusie

De bouw van de vispassages Iffezheim (2000 afgerond) en Gamsheim (2004 bouwbegin) is niet voldoende. Er moeten nog meer vispassages aan de stuwen in de Bovenrijn en Hoogrijn worden gebouwd opdat de doorgang voor trekvissen weer open is, tot aan de Restrhein en Zwitserland. Bovendien moeten de stuwen in de zijrivieren Moezel, Lahn, Main en in vele kleine zijrivieren met "zalmladders" worden uitgerust.

Veel "kinderkamers" van de zalmen in de zijrivieren van het watersysteem van de Rijn moeten worden gesaneerd, bijv. door het beschermen en ontwikkelen van brede oeverstroken en het bevorderen van de **waterdynamiek**. Pas nadat meer ruimte aan de rivieren wordt overgelaten, kunnen geschikte leefgebieden voor trekvissen ontstaan.

Men moet waterkrachtcentrales voorzien van technische beschermingsmaatregelen en voorzieningen voor de verbetering van de stroomafwaartse migratie van trekvissen. Dit om de vissterfte te verminderen.

Bovendien dient men verdere vangstcontrolestations aan de mondingen van de belangrijke zijrivieren van de Rijn te bouwen.

Het uitzetten van zalmen in het watersysteem van de Rijn zal in de toekomst beter worden afgestemd. De afkomst van de zalmen verschilt en men zal deze bij de kunstmatige voortplanting niet meer met elkaar vermengen. Bovendien zal men in de toekomst stoppen met het kunstmatig uitzetten van vissen in rivieren waar vissen zich in voldoende mate zelf kunnen voortplanten.

Het doel luidt: wilde zalm in de Rijn 2020.

Bibliografie

(zie ook op internet onder www.iksr.org / publicaties)

ASR = Association Saumon-Rhin (2004): Suivi par radiopistage de la migration de truites de mer sur le Haut-Rhin en dans la région de Bâle (CH). – Rapport intermédiaire pour la Campagne 2003/04. – 46 p. + annexes, Strasbourg.

ASR (2004): Bulletin d'information, Saumon-Rhin Infos n°10, 6 p.

BIJ DE VAATE, A., BREUKELAAR, A. W., VRIESE, T., DE LAAK, G. & DIJKERS, C. (2003): Sea trout migration in the Rhine delta. – Journal of Biology 63 : 892-908.

CLAIR, B., SCHAEFFER, F., EDEL, G., EL BETTAH, M. (ASR) (2003): Suivi de la reproduction des migrateurs amphihalins en Alsace: Lamproie marine – Saumon atlantique, campagne 2003, 30 p. + annexes.

EDEL, G., SCHAEFFER, F. (ASR) (2003): Reproduction des grands salmonidés migrateurs – Campagne 2001-2002 – Première mise en évidence de la reproduction de la Lamproie marine, 17 p. + annexes.

EDEL, G., SCHAEFFER, F., PASTURAUD, O. (ASR) (2001): Synthèse des actions techniques réalisées par Saumon-Rhin au cours de l'année 2000, 29 p. + annexes.

EDEL, G., SCHAEFFER, F., VAUCLIN, V. (ASR & Conseil Supérieur de la Pêche) (2002): Suivi annuel des peuplements de juvéniles de saumon atlantique en Alsace. Résultats 2001, 22 p. + annexes.

EL BETTAH, M., EDEL, G., SCHAEFFER, F. (ASR), (janvier 2003): Evaluation des habitats potentiellement favorables au saumon atlantique sur la Doller, 36 p. + annexes.

EL BETTAH, M., EDEL, G., SCHAEFFER, F. (ASR) (juillet 2003): Evaluation des habitats potentiellement favorables au saumon atlantique sur la Fecht, 37 p. + annexes.

EL BETTAH, M., EDEL, G., SCHAEFFER, F. (ASR) (juillet 2003): Evaluation des habitats potentiellement favorables au saumon atlantique sur la Lièpvrette, 35 p. + annexes.

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

HUMBORG, G. (1990): Der Rheinlachs als Indikator für den Zustand des Ökosystems Rhein - Literaturstudie. - IKSR-Programm: "Rückkehr der Langdistanz-Wanderfische in den Rhein", Teilprojekt: "Zuwanderungsmöglichkeiten und Laichplätze am Oberrhein". 71 S., Univ. Karlsruhe.

IKSR = Internationale Kommission zum Schutz des Rheins (HG.) (1987): Aktionsprogramm "Rhein". – APR-Bericht Nr. 1, 18 S. + Anlagen, Straßburg / Koblenz. (alleen Duitse en Franse versie)

IKSR (1991): Ökologisches Gesamtkonzept für den Rhein. - Bericht Nr. 24, Text: A. Schulte-Wülver-Leidig, Farbbroschüre, 23 S., Koblenz. (alleen Duitse en Franse versie)

ICBR (1994): Zalm 2000. – Rapport nr. 61, tekst B. Froehlich-Schmitt, kleurbrochure, 32 blz., Koblenz.

IKSR (1996): Lachs 2000 - Stand der Projekte Anfang 1996, Bericht Nr. 70, Text B. Froehlich-Schmitt, 48 S., Koblenz. (alleen Duitse en Franse versie)

IKSR (1998): Bestandsaufnahme der ökologisch wertvollen Gebiete am Rhein und erste Schritte auf dem Weg zum Biotopverbund – Bericht Nr. 94, 71 S., Koblenz. (alleen Duitse en Franse versie)

ICBR (1998): Rijn – Stroom met relaties. - Rapport nr. 98, tekst B. Froehlich-Schmitt, kleurbrochure, 32 blz., Koblenz.

IKSR (1998): Lachs 2000 - Wanderfische als Erfolgsindikatoren für die ökologische Wiederherstellung der Habitats und der Durchgängigkeit des Rheingebietes. - IKSR-Bericht Nr. 99, 12 S., Colmar / Koblenz. (alleen Duitse en Franse versie)

ICBR (1999): 2e internationale Rijn-Symposium "Zalm 2000" 10-12-03-99 Rastatt. - Rapport nr. 102, 311 blz., Koblenz.

IKSR (1999): Lachs 2000 – Ist der Rhein wieder ein Fluss für Lachse? - Bericht Nr. 103, Text B. Froehlich-Schmitt, Farbbroschüre, 64 S., Koblenz. (alleen Duitse en Franse versie)

- ICBR (2001):** Rijnministersconferentie 2001. Rijn 2020 – programma voor de duurzame ontwikkeling van de Rijn. - Rapport nr. 116, kleurbrochure, 28 blz., Koblenz.
- IKSR (2002):** Rheinfischfauna 2000 - Was lebt zwischen dem Rheinfluss bei Schaffhausen und der Nordsee. – 68. Plenarsitzung – 2./3. Juli 2002, Luxemburg, Bericht Nr. 127, 55 S., Koblenz. (alleen Duitse en Franse versie)
- ICBR (2003):** Stroomopwaarts – balans Rijnactieprogramma. – Rapport nr. 139, tekst B. Froehlich-Schmitt, kleurbrochure, 31 blz., Koblenz.
- IKSR (2004):** Auswirkungen von Wasserkraftwerken in den Rheinzufüssen auf den Wanderfischabstieg. – 70. Plenarsitzung – 7./8. Juli 2004. Bern, Bericht Nr. 140, 8 S., Koblenz
- LE CREN, E. D. (1985):** The biology of the sea trout. - Summary of a symposium held at Plas Menai, North Wales, 24-26 October 1984. - Atlantic Salmon Trust, 42 S., Moulin, Pitlochry.
- LFV BW = Landesfischereiverband Baden-Württemberg (2002):** Wiedereinbürgerung des Lachses am Oberrhein - Projektziele bis 2006. - Autoren R. Höfer u. U. Riedmüller, Farbbroschüre, 51 S. + Tabellenanhang, Freiburg.
- LÖBF (2003):** Natur für Lachs & Co. - Herausgeber: Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten NRW, Farbbroschüre, 20 S., Recklinghausen.
- MILLS, D. (1989):** Ecology and management of Atlantic Salmon. - 351 S., London & New York.
- MUNLV (2001):** Wanderfischprogramm Nordrhein-Westfalen - Statusbericht zur ersten Programmphase 1998 bis 2002. Herausgeber: Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes NRW, Farbbroschüre 110 S., Düsseldorf.
- MUNLV (2003):** Wanderfischprogramm Nordrhein-Westfalen - Phase 2003 bis 2006. - Farbbroschüre 29 S., Düsseldorf.
- PEDROLI, J.-C., ZAUGG, C. & B. (AQUARIUS) (1991):** Aktionsprogramm Rhein - Rückkehr der Langdistanz-Wanderfische in den Rhein; IKS, Projekt Nr. 6 Schweizerischer Beitrag, Literaturstudium, 142 S., Neuchâtel.
- REICHSAMT DES INNERN (Hg.) (1886):** Vertrag zwischen Deutschland, den Niederlanden und der Schweiz, betreffend die Regelung der Lachsfischerei im Stromgebiete des Rheins. Vom 30. Juni 1885. – Reichs-Gesetzblatt No 18, S. 192-202, Berlin.
- ROCHE, P. (1990):** Le Saumon du Rhin: Données historiques. - Conseil Supérieur de la Pêche, 65 S., Montigny Les Metz.
- SCHAEFFER, F. (ASR) (2003):** Bilan du piégeage sur la passe à poissons d'Iffezheim en 2002 (4 mars - 31 décembre 2002), 32 p. + annexes.
- SCHAEFFER, F. (ASR) (2004):** Bilan du piégeage et des opérations de communication réalisés sur la passe à poissons d'Iffezheim en 2003 (1er janvier - 31 décembre 2003), 34 p. + annexes.
- SCHAEFFER, F., EDEL, G. (ASR) (2001):** Bilan du piégeage sur la passe à poissons d'Iffezheim en 2000 (13 juin - 31 décembre 2000), 21 p. + annexes.
- SCHAEFFER, F., EDEL, G. (ASR) (2002):** Bilan du piégeage et des opérations de communication réalisés sur la passe à poissons d'Iffezheim en 2001 (1er janvier - 31 décembre 2001), 33 p. + annexes.
- SCHAEFFER, F., EDEL, G., EL BETTAH, M. (ASR) (2003):** Suivi de la reproduction des migrateurs amphihalins en Alsace : Lamproie marine - Saumon atlantique, campagne 2002, 25 p. + annexes.
- SCHNEIDER, J., JÖRGENSEN, L., MOLLS, F., NEMITZ, A., KÖHLER, C. & BLASEL, K. (2004):** Notwendigkeit und konzeptionelle Ausrichtung eines effektiven Monitorings bei der Lachswiederansiedlung im Rhein – das Monitoring-Einheiten-Konzept. – Fischer & Teichwirt 2/2004, S. 528-531.
- SCHULTE-WÜLWER-LEIDIG, A. (2000):** Wiedereinführung des Lachses in das Rheingebiet. In: VDSF, Fisch des Jahres 2000 - Der Lachs. Verlag M. Faste, 199 S., Kassel.
- SHEARER, W. M. (1992):** The Atlantic Salmon: natural history, exploitation and future management. - Fishing News Book, 244 S. Oxford.
- VDSF = Verband Deutscher Sportfischer e.V. (2003):** Lachse in Deutschland - Dokumentation der Wiedereinbürgerungsprojekte des Atlantischen Lachses (*Salmo salar* L.) in Deutschland. - Farbbroschüre 135 S., Offenbach.
- WINTER, H. V., TIEN, N. S. H. & WIEGERINCK, J. A. M. (2003):** Jaarrapportage passieve vismonitoring zoete rijkswateren: samenstelling van de visstand op basis van vangsten met fuiken en zalmsteken in 2002. – RIVO rapport C025/03.



Achterpagina: LU59813 | 18.05.1984
De uitmonding van de Ahr bij Remagen-Kripp
© LMZ RP/Gustav Rittstieg

Voorpagina: LU76386 | 25.07.1988
Het dal van de Middenrijn tussen Kauf en
Oberwesel met Pfalzgrafenstein
© LMZ RP/Gustav Rittstieg