

Bericht

Wiedereinführung und Überwachung von Salmoniden in der Rur/Roer

Zeitraum 2013-2019



Statusseite

Titel	Wiedereinbürgerung und Überwachung von Salmoniden im Gebiet der Rur/Roer. Zeitraum 2013-2019.
Zusammenstellung	Sportvisserij Nederland Postbus 162 3720 AD BILTHOVEN
E-mail	info@sportvisserijnederland.nl
Homepage	www.sportvisserijnederland.nl
Auftraggeber	Sportvisserij Limburg
Homepage	https://www.sportvisserij limburg.nl/
Autoren	M.H.A.M. Belgers & W.A.M. van Emmerik
Projectleiding	W.A.M. van Emmerik
E-mailadresse	emmerik@sportvisserijnederland.nl
Anzahl Seiten	44
Schlüsselwörter	Rur/Roer, Salmoniden, wiederherstellen, Wiedereinbürgerung, Monitoring, Maas
Foto Vorderseite	Heinz-Josef Jochims
Version	endgültig
Projectnummer	AV2019-009
Datum	21 april 2020

Literaturhinweis:

Belgers, M.H.A.M. & W.A.M. van Emmerik, 2020. Herintroductie en monitoring van salmoniden in de Roer. Periode 2013-2019. Sportvisserij Limburg /Sportvisserij Nederland, Bilthoven.

© Sportvisserij Nederland, Bilthoven

Kein Teil dieses Berichts darf ohne vorherige schriftliche Zustimmung des Inhabers des Urheberrechts und des Auftraggebers durch Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder auf andere Weise reproduziert werden.

Sportvisserij Nederland haftet nicht für Folgeschäden sowie für Schäden, die durch die Anwendung der Arbeitsergebnisse oder anderer von Sportvisserij Nederland erhaltener Daten entstehen.



meer dan 100 jaar en Koninklijk

Leijenseweg 115
Postbus 162
3720 AD Bilthoven
Telefoonnr.: 030-6058400
Faxnr.: 030-6039874

Vorwort

Anfang der neunziger Jahre überzeugte ein deutscher Fliegenfischer und renommierter Fliegenfischerautor Jupp Berninghaus den Vorsitzenden des Angelverein Düren, Hermann Josef Koch, davon, dass die Eifelrur in der Antike ein wichtiger Lachslaichfluss war. Und dass sein Verein sich bemühen sollte, den Lachs zurück in diesen schönen Fluss zu bringen. Besonders im Oberlauf der Eifelrur, auch einfach als „Rur“ bekannt, und in unserem Land „Roer“ waren die ursprünglichen Laichgebiete noch reichlich vorhanden. Der Nebenstrom die Kall bot ebenfalls alle Möglichkeiten. Jupp Berninghaus hatte in der Region Düren frische Laichbänke großer Salmoniden entdeckt, die vermutlich von Lachs oder Meerforelle hervorgebracht worden waren. In jenen Jahren war die Rur bereits voller Dämme und Wehre, aber bei Hochwasser konnten diese möglicherweise von Salmoniden überwunden werden, die von der Maas aufstiegen. 1994 wurde beschlossen, dass der Kreisfischereiverein Düren dem von der Regierung Nordrhein-Westfalen initiierten Wiederansiedlungsprogramm Lachs 2000 Nordrhein-Westfalen beitreten kann. Ihr Vorsitzender wurde zum Ansprechpartner für die Eifelrur. In den nächsten zwei Jahren wurde untersucht, welche Bäche in der Region für das Laichen von Lachsen geeignet sind. 1996 wurde bekannt gegeben, dass in Irland und Schottland Lachseier bestellt worden waren und der Verein in Obermaubach mit dem Aufbau einer kleinen Lachsaufzucht beginnen konnte.

Während einer Fliegenfischermesse im niederländischen Swalmen kamen die deutschen Initiatoren mit dem Fischereimanagementausschuss (VBC) Roerdal in Kontakt, wo das Saatgut für eine intensive Zusammenarbeit ausgesät wurde. Niederländische und deutsche Freiwillige haben zusammengearbeitet, um das Projekt zum Erfolg zu führen.

Ein großer Engpass war der niederländische Roer in der Nähe von Roermond, wo das alte ECI-Wasserkraftwerk (WKW) von 1918 die Roer für den Lachsaufstieg vollständig sperrte. Dies war seit Jahren außer Betrieb. Als Initiativen zur Wiederherstellung und Wiederinbetriebnahme dieses WKW aufkamen, stiegen die Fischer auf die Barrikaden. Sie forderten, unterstützt von der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie, dass auch Fischschutzmaßnahmen ergriffen und Fischpassagen gebaut werden sollten. Die 1980 errichtete Fischpassage zwischen Roer und Hambeek in Roermond erwies sich als nicht optimal funktionierend und sollte ebenfalls verbessert werden. Das ECI-WKW wurde im Jahr 2000 wieder in Betrieb genommen, jedoch vorerst ohne die geforderten Maßnahmen. Die von VBC Roerdal in den Jahren 2002 und 2003 unmittelbar hinter dem ECI-WKW in der Roer durchgeführte elektrische Fischerei zeigte die Notwendigkeit dieser Maßnahmen aufgrund der zu diesem Zeitpunkt getätigten Lachs- und Meerforellenfänge.

Jahrelange Treffen und Forschungen führten 2008 schließlich dazu, dass diese Einrichtungen alle mit finanzieller Unterstützung von Europa, Water Board Roer und Overmaas, der Provinz Limburg und der Gemeinde Roermond realisiert wurden. Sportvisserij Limburg und der VBC Roerdal stellten ebenfalls ihre eigenen Ressourcen zur Verfügung, um eine zusätzliche Einrichtung in Form eines unterirdischen Beobachtungsraums zu realisieren.

Von hier aus konnte der Fischdurchgang von der Seite betreten und geschaut werden, welche Möglichkeiten für eigene Beobachtungen und Untersuchungen der Fischaufstieg bot.

Der alte Beckengang zwischen Roer und Hambeek wurde durch einen vertikalen Schlitzdurchgang mit großen Felsblöcken ersetzt, mit denen die Schlitze gebaut wurden. Bereits im Januar, als diese Fischpassage noch nicht vollständig fertiggestellt war, fing sie den ersten aufsteigenden Lachs bei einer elektro Befischung.

Auf Ersuchen der Wasserbehörde hatte der VBC Roerdal eine Gruppe von Freiwilligen gefunden, die bereit waren, zusammen mit der Wasserbehörde mehrere Jahre lang täglich alle Fischpassagen zu überwachen. Dies bot sofort die Gelegenheit, vorbeiziehende Lachse und Meerforellen zu untersuchen. Sowohl aufsteigende als auch wandernde Fische. Obwohl es aufgrund der vielen Hindernisse in Deutschland kaum eine Chance gab, dass Laichlachse ihre vorgelagerten Laichgründe erreichen konnten, wurden diese mangels einer Alternative in die Rur zurückgesetzt, in der Hoffnung, dass irgendwo im Unterlauf ein Laichbett gefunden werden würde. 2012 kam die Gruppe mit dem wallonischen Wiederansiedlungsprogramm für Lachs in der Maas in Kontakt. Hier hatten sie eine große professionelle Lachsfarm in Erezée, wo von nun an der in der Rur/Roer gefangenen Lachse im Herbst gehältert und abgestreift werden können. Nach der Befruchtung wurden die gewonnenen Eier zur Freisetzung in die Bäche Rur und Ardennen in zwei Hälften geteilt. Bereits im September 2013 wurden die ersten bei der ECI gefangenen Lachse nach Belgien gebracht und eine fruchtbare und sehr angenehme internationale Zusammenarbeit aufgenommen, um den Lachs wieder in das gesamte Maasbecken zu bringen.

Dieser Bericht spiegelt diese Zusammenarbeit aus dem Jahr 2012 wieder, als sich die Möglichkeit ergab, auch Lachsbruten in der Roer freizulassen.

Thijs Belgers
VBC Roerdal

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
Zusammenfassung	6
1 Einleitung	7
1.1 Geschichte und Grund	7
1.2 Ziele und Forschungsfragen	9
1.3 Kooperationspartner	9
1.4 Beschreibung Rur/Roer	10
1.5 Lebenszyklus von Salmoniden	12
2 Material und Methoden	17
2.1 Aufzucht der Lachseier	17
2.2 Das Aussetzen	19
2.3 Überwachung	20
2.4 Bestimmung der Überlebenden	22
2.5 Atlantische Forelle	23
2.6 Lachs und Meerforelle in der Maas	24
2.7 Durchführende Parteien	24
3 Ergebnisse	25
3.1 Überleben der Eier in Lachsfarmen	25
3.2 Überleben im ersten Jahr	26
3.3 Downstream wandernde Smolts und Parrs	27
3.4 Erwachsener Lachs	28
3.5 Atlantische Forelle (Meerforelle)	29
3.6 Lachs und Meerforelle in der Maas	31
4 Diskussion	32
4.1 Zucht und Überleben im ersten Jahr	32
4.2 Abwandernde Fische	33
4.3 Aufsteigende Fische	34
4.4 Überlebene	36
4.5 Gibt es eine Zukunft für Lachs in der Rur?	37
5 Literatur	39
Anhang Basisdaten	41
Danksagung	42

Zusammenfassung

Dieser Bericht bietet einen Überblick über das Aussetzen und die Überwachung von Lachsen in der Rur/Roer (und stromabwärts in der Maas) von 2013 bis 2019. Darüber hinaus werden auch die Daten von Meerforellen erörtert. In diesem Projekt gibt es eine Zusammenarbeit zwischen Niederländische, belgische, deutsche und französische Parteien, sowohl beruflich als auch von Freiwilligen.

Die Aufzucht von Lachseiern im Bruthaus in Obermaubach wird diskutiert, das Aussetzen von Brut (Larven), das Überleben während der ersten Vegetationsperiode, die nachgelagerte Migration von Smolts beim ECI WKW und der zurückkehrende erwachsene Lachs.

Jährlich werden im Bruthaus bei Obermaubach rund 115.000 Lachseier aufgelegt. Von diesen überlebten durchschnittlich 77% bis zum Aussetzen, aber in den letzten Jahren ist dieser Prozentsatz auf über 90% gestiegen. Im September wird das Überleben im ersten Jahr mit Hilfe der Elektrofischerei ermittelt: Dies waren durchschnittlich 28% (ca. 32.000 PARRS), in den letzten Jahren sind es 33%.

Das ECI-WKW wurde unter Verwendung einer Smoltfalle (stromabwärts), eines Auffangkäfigs (stromaufwärts) und einer Aalfalle (stromabwärts) überwacht.

Die Anzahl der Smolts, die in den Jahren, in denen das WKW unkontrolliert gearbeitet hatte, beim ECI stromabwärts schwammen, lag bei etwa 1500. Frühere Untersuchungen haben gezeigt, dass fast 27% der stromabwärts wandernden Smolts in der Smoltfalle landen. Dies würde bedeuten, dass die Gesamtzahl der stromabwärts wandernden Smolts von der Rur/Roer etwa 6.000 pro Jahr betragen würde.

Bis 2013 wurden im ECI-BHKW durchschnittlich nur 7 ausgewachsene Lachse pro Jahr gefangen, was weniger als 0,1% im Vergleich zur Anzahl der stromabwärts wandernden Smolts entspricht.

Beim ECI WKW werden auch Smolts und Erwachsene von Meerforellen gefangen. Die Anzahl der Smolts beträgt maximal etwa 100 pro Jahr, die Anzahl der Erwachsenen maximal etwa 20 pro Jahr.

Die zurückgekehrten Erwachsenen des Lachses werden für die weitere Zucht der Rur (die der Forelle für die Maas) verwendet. Die Zahl der Rückkehrer ist jedoch sehr gering. Mit diesen Zahlen sind selbsttragende Populationen kurzfristig nicht zu erwarten.

Wichtige Engpässe bei der Gewinnung von Lachs in der Rur/Roer / Maas sind (unter anderem): Wehre und Wasserkraftwerke, die Migrationsbarrieren bilden und Fische schädigen, die Gefahr einer Erhöhung der Anzahl der WKW, Fehlfunktionen der Fischpassagen, Wasserqualitätsparameter wie (hoch) Temperatur und Mikroverunreinigungen, Fischerei und Schifffahrt.

1 Einführung

1.1 Geschichte und Ursache

In früheren Zeiten war die Maas ein wichtiger Fluss für Lachse mit Verbindungen zu den Laichgebieten von Lachsen in den belgischen Ardennen und der deutschen Eifel. Hunderttausende Lachse machen sich jedes Jahr auf den Weg zur Maas. Die großen Stückzahlen, die bei der Lachsauktion in Keizersveer ausgeliefert wurden, sind bekannt. Als diese Zahlen Ende des 19. Jahrhunderts stark zurückgingen, wurden noch Anstrengungen unternommen, um den Lachsbestand zu erhöhen, indem junge Lachse von den Heidemij gezüchtet und in verschiedene Bäche in Limburg gebracht wurden. Dieser Versuch war jedoch erfolglos, so dass die letzten Lachse um 1950 in der Maas gefangen wurden. Die wichtigsten Nebenflüsse der Maas, an denen in besseren Zeiten Lachse zum Laichen hinaufzogen, waren die Ourthe in den belgischen Ardennen und die Roer / Eifelrur in der deutschen Eifel. Sehr früh im Jahr 1918 machte es der Bau des ECI-Wasserkraftwerks (WKW) in der Roer in Roermond unmöglich, dass Lachse und andere Langdistanz Wanderfische die Rur hinaufwandern konnten. Zu dieser Zeit gab es keine Fischpassagen und Fische, die zur Maas wanderten, wurden in den beiden Francis-Turbinen des ECI WKW getötet. Den Rest erledigte der Bau der Wehre in der Maas mit den kaum funktionierenden Denil-Fischpassagen. Lachs konnte nur durch die Schiffsschleusen flussaufwärts gelangen.

Im frühen 20. Jahrhundert wurden im deutschen Gebiet der Rur eine Reihe von Stauwehre und Dämme gebaut. Einerseits zur Schaffung von Stauseen als Süßwasserversorgung und andererseits zur dauerhaften Versorgung der an der Rur gelegenen Industrien über sogenannte Mühlenteiche mit Kühlindustrie und Wasserkraft. Dies bedeutete, dass die Laichgebiete in der Eifel unzugänglich geworden waren. 1996 wurden in Düren jedoch Laichbänke mit großen Salmoniden gesehen, mit denen argumentiert wurde, dass es sich möglicherweise um Meerforellen oder Lachse handelt, die möglicherweise während Hochwasserperioden hochgewandert sind. Anfangs war Herman Josef Koch, der Vorsitzende des Angelvereins Düren, nicht überzeugt, aber eine alte Schrift des Kanonikus Peter von Streithagen aus dem Jahr 1638 änderte seine Meinung. In diesem Loblied über die Rur: „Somnium sive poema in Ruram“ wurde ein Bild des damaligen Lachsbestandes wie folgt skizziert: Dies war das Signal für den Angelverein Düren, ein Wiederansiedlungsprojekt für Lachse in der Rur zu starten. Das ECI-Wasserkraftwerk in der Rur/Roer bei Roermond war jedoch ein uneinnehmbares Hindernis für die Rückkehr von Lachsen und für die Lachswanderung zum Meer eine tödliche Gefahr.

Als 1997 Pläne zur Wiederherstellung und Wiederinbetriebnahme des seit Jahren nicht mehr funktionierenden ECI-WKW aufkamen,

verpflichtete sich der niederländische VBC Roerdal als Pächter der Fischereirechte in der Roer, zusammen mit den deutschen Fischbestandsmanagern, Fischschutzmaßnahmen für Fische für die Turbine und die Fischpassagen in beide Richtungen zu fordern. Das WKW wurde im Jahr 2000 in Betrieb genommen, aber erst 2008 konnten die erforderlichen Fischschutz- und Fischpassagen mit Gesamtkosten von 4,5 Millionen Euro eröffnet werden. Einschließlich der neu errichteten Fischpassage zwischen Roer und Hambeek in Form eines sogenannten Raugerinnes, einer Passage mit großen Felsblöcken, die als vertikale Schlitze fungieren. Beim ECI WKW bestanden die Fischpassagen aus einem vertikalen Schlitzdurchgang aus Beton für das Aufsteigen, einem oberflächlichen Smoltkanal und einem Bodenkanal für tiefschwimmende Fische als Abstiegsmöglichkeit. Alle Durchgänge sind außerdem mit einer Auffangeinrichtung in Form eines Käfigs im Fischdurchgang, einer Smoltfalle im oberflächlichen Durchgang und einer Aalfalle am Boden des Auslasses des Bodendurchgangs ausgestattet. Der Eingang zur Turbine wurde mit 10 mm feinen Gitter unpassierbar gemacht, das mit einem Gitterreiniger ausgestattet ist, um ein Verstopfen zu verhindern.

Ab September 2008 begannen 13 Freiwillige aus dem Sportfischen in Zusammenarbeit mit der Wasserbehörde Roer und Overmaas (Gubbels et al. 2106) mit der täglichen Überwachung der drei ECI-Fischpassagen bis 2014.

Parallel zu dieser Überwachung führte die ECI WKW die Überwachung der Ergebnisse des Lachs-Wiederansiedlungsprojekts durch, bei dem seit 2000 eine Zusammenarbeit zwischen dem VBC Roerdal und den Deutschen Fischbestandsmanagern der Rur besteht. Jährlich werden Lachseier gekauft, zuerst in Irland und Schottland. Bis sie 2012 mit dem belgischen Projekt Saumon 2000 für die Maas in Kontakt kamen. Teil dieses Projekts ist eine große Lachsfarm in Erezée, Belgien. Da sie mit Eiern des französischen Loire-Allier-Stammes arbeiteten und es nicht sinnvoll war, mit mehreren Stämmen an der Maas zu arbeiten, wurde dieser Stamm auch 2003 für die Rur ausgewählt. In Bezug auf die Länge entspricht die Maas der Loire, und die Migrationsrouten beider Flüsse auf See können parallel verlaufen. Da die deutschen Laichgebiete noch nicht erreichbar waren, wurde vereinbart, ab 2012 alle an der ECI gefangenen Lachse in die belgische Zuchtanlage zu bringen. Die Hälfte der von diesen Fischen produzierten Eier wurde ins deutsche Bruthaus bei Obermaubach an der Rur und die andere Hälfte der Lachszucht in den belgischen Ardennen zur Verfügung gestellt. Das gemeinsame Ziel ist es, aus dem Stamm der Loire-Allier einen neuen Maas-Stamm zu entwickeln, indem der Lachs zur Maas zurückkehrt. Diese Zusammenarbeit wird mit geschlossenen Verträgen fortgesetzt und dauert noch an.

Bei der ECI WKW gefangene Meerforellen werden sofort in die Rur/Roer zurückgegeben. Seit dem Aussetzen der Wehebach-Forelle (Forelle, die aus einem Nebenfluss des Rur stammt) werden in der deutschen Eifelrur und den Nebenflüssen immer mehr Laichforellenbänke beobachtet und regelmäßig Meerforellen-Smolts beim ECI WKW gefangen. Man kann daher von einer noch begrenzten Rückkehr der Meerforelle zur Rur sprechen.

Nach Abschluss der Überwachung der im Rahmen des ECI-WKW ergriffenen Maßnahmen im Jahr 2014 wurde die Überwachung von Lachs- und Meerforellen-Smolts sowie ausgewachsenen Lachs- und Meerforellen durch den VBC Roerdal fortgesetzt.

Dieser Bericht bietet einen Überblick über die Ergebnisse dieser belgisch-niederländisch-deutsch-französischen Zusammenarbeit.

1.2 Ziele und Forschungsfragen

Der Zweck dieses Berichts ist es, den Erfolg der Wiedereinführung von Lachs in der Rur/Roer durch Überwachung zu bewerten.

Dies beinhaltet die Zuordnung:

1. Die Anzahl der im Bruthaus in Obermaubach aufgelegten Lachseier und das Überleben bis zum Beginn des Aussetzens;
2. Die Anzahl der zu besetzenden Lachsbrut (Brütlinge) und das Überleben im ersten Jahr;
3. Die Anzahl der Smolts, die bei der ECI WKW stromabwärts schwimmen und die Anzahl der Smolts, die das Meer erreichen.
4. Die Anzahl der wiederkehrenden adulten Salmoniden bei der ECI WKW und die daraus gewonnenen Eier zur Befruchtung.
5. Die wichtigsten Engpässe bei der Wiederherstellung einer nachhaltigen Lachspopulation.

1.3 Kooperationspartner

In diesem Projekt arbeiten mehrere Parteien zusammen. Die Stiftung des Roerdal Fisheries Management Committee ist der niederländische Partner. Die Zusammenarbeit mit dem deutschen Angelverein, Kreisfischereiverein Düren e.V. begann 1996, nachdem ein Mitglied dieses Vereins in der deutschen Eifelrur Laichplätze großer Salmoniden gefunden hatte. Die deutsche Initiative heißt Arbeitsgemeinschaft Lachs und Meerforelle Eifelrur 2020 und wird von der Regierung des Landes Nordrhein-Westfalen unterstützt und neben dem privaten Sponsoring kofinanziert. Neben den Freiwilligen beteiligen sich auch Vertreter der Regierungen und der Wasserbehörde, die Fischereigenossenschaft als Fischereirechtsinhaber und die Fischer.

Seit 2012 kooperiert man mit dem belgischen Regierungsprogramm Saumon 2000. Dieses wird von der wallonischen Regierung unterstützt und finanziert, einschließlich der belgischen Lachsfarm des Service Pêche Wallonie (SPW) in Érezée.

Um zusätzliche Lachseier zu erhalten, arbeiten wir mit der Französische Lachsfarm in Chanteuges, eine Farm der französischen Regierung. Ein wichtiger Partner ist auch die Limburg Water Board, die die Einrichtungen des ECI WKW zur Verfügung stellt.

In Zusammenarbeit mit Sportvisserij Nederland wurden Studien durchgeführt, um festzustellen, wie viele ECI-Smolts letztendlich das Meer erreichen werden (Vis et al. 2011, 2018).

1.4 Beschreibung Rur/Roer

Nachfolgend finden Sie eine kurze Beschreibung der Rur/Roer. Für eine detaillierte Beschreibung wird auf Gubbels et al. (2016) verwiesen.

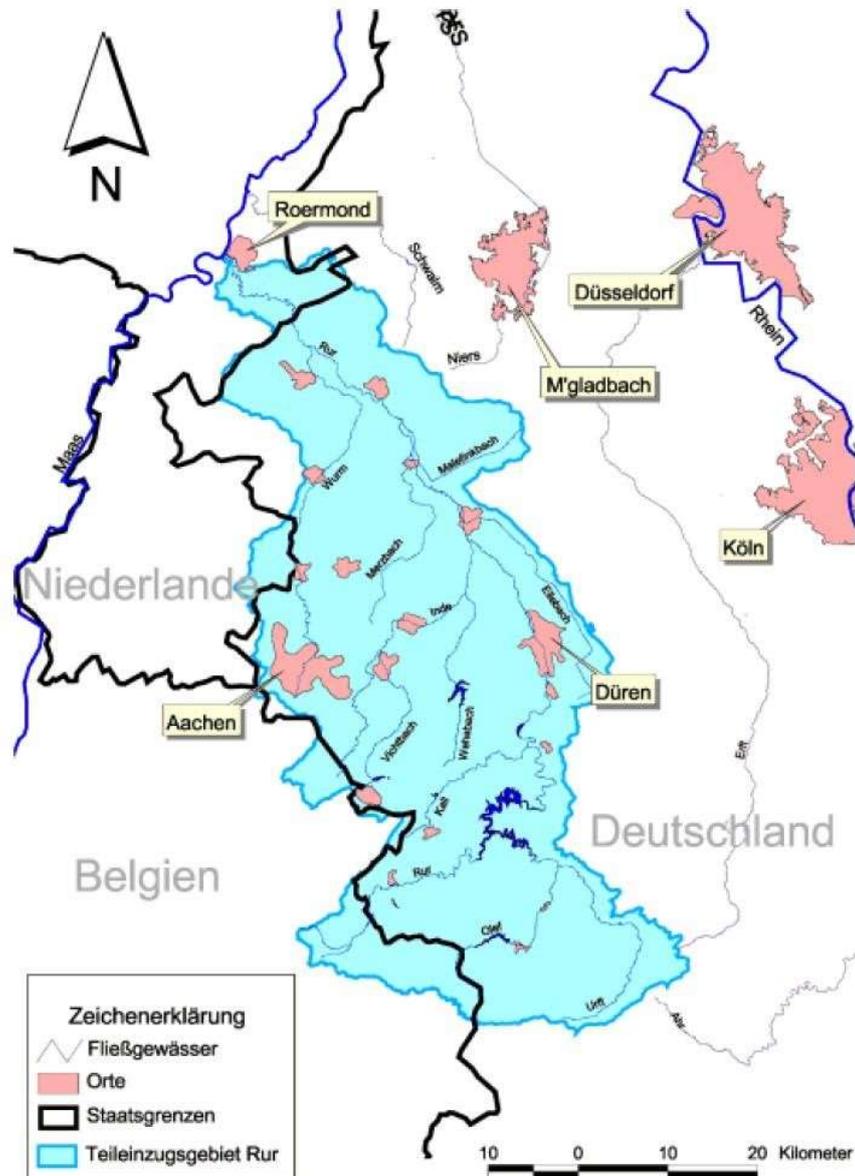


Abbildung 1.1. Karte des Einzugsgebietes der Rur/Roer (nach Gubbels et al. 2016).

Die Rur/Roer entspringt im belgischen Hochmoor und fließt über die deutsche Eifel in die Niederlande. In Vlodrop überquert der Fluss die Grenze und in Roermond fließt er durch zwei Mündungsarme (der städtischen Roer und der Hambeek) in die Maas (siehe Abbildung 1.1). Die Gesamtlänge des Flusses beträgt 165 km, davon 22 in den Niederlanden.

Der Oberlauf des Rur in der Eifel weist noch eine weitgehend natürliche Morphologie auf. Ab Düren in Deutschland ist das Gebiet der Rur von Maßnahmen zugunsten der Landwirtschaft, des Hochwasserschutzes und der industriellen Tätigkeit betroffen.

Der niederländische Teil der Roer liegt im ländlichen Raum zwischen

Vlodrop und Roermond sind ein weitgehend natürlich mäandrierender Fluss mit natürlichen Erosions- und Sedimentationsprozessen. In Roermond wurde der Hauptarm der städtischen Roer reguliert und angestaut. Die Strömungsgeschwindigkeit im niederländischen Abschnitt beträgt durchschnittlich 0,3-1,0 m / s. Die Wasserqualität hat sich verbessert, ist aber (noch) nicht optimal; Der Sauerstoffgehalt ist jedoch gut.



Bild der niederländischen Rur/Roer (Foto: Gerard de Laak).

Da die Fischpassage bei der ECI WKW verlegt wurde, ist die Rur/Roer von der Mündung bis 2 km hinter die deutsche Grenze frei passierbar. In Deutschland gibt es insgesamt 55 Migrationsengpässe, von denen 11 mehr oder weniger unpassierbar sind. Das Haupthindernis ist das Wehr in Linnich, wo eine Privatperson seit etwa sieben Jahren versucht, ein Wasserkraftwerk mit Fischpassage zu bauen. Die Wasserbehörde der Eifelrur plant verschiedene Engpässe umzubauen, das jedoch teilweise daran scheitert, dass die Uferbesitzer nicht bereit sind, ihr Land abzugeben. Im Winter 2018 kippte ein Damm in Orsbeck spontan um und wurde durch einen langsam abfallenden „Gleitsohle“ ersetzt.

Wichtige Nebenflüsse der Eifelrur, in denen auch Lachse ausgesetzt werden, sind Kall, Wehebach und Vicht. Der Roode Beek bei Vlodrop ist der wichtigste Nebenstrom der Roer in den Niederlanden. Sie entspringt knapp hinter der deutschen Grenze und schlängelt sich durch ein sumpfiges Gebiet, es bildet teilweise die Grenze zu Deutschland. Durch den Bau mehrerer Fischpassagen und eines Umleitungsstroms kann der Bach vollständig von der Roer aus durchwandert werden. Es ist einer der schönsten Bäche in den Niederlanden in Bezug auf Morphologie und Wasserqualität. Im Umleitungsstrom um die Gitstapper-Mühle werden jährlich 1000 Lachsbruten freigesetzt. Es ist der einzige Strom in unserem Land, in dem dies geschieht.

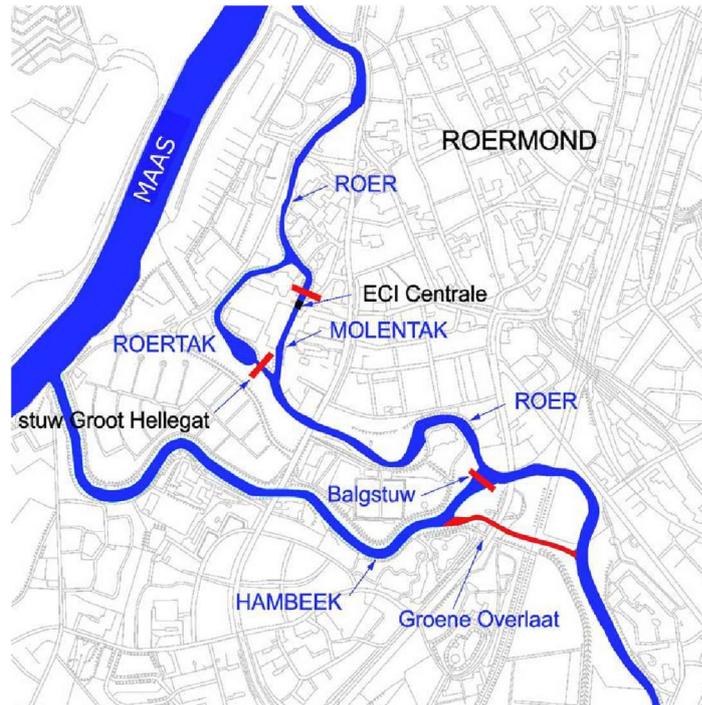


Abbildung 1.2. Überblick über die Wasserstraßen und Migrationsbarrieren im Unterlauf des Rudersystems um Roermond (Quelle: Gubbels et al. 2016).

1.5 Lebenszyklus der Salmoniden

Für eine detaillierte Beschreibung der Biologie und des Lebenszyklus der Salmoniden wird auf die Wissensdokumente für Lachs und (Atlantik-) Forelle verwiesen (De Laak, 2007A und B).

Lachs (*Salmo Salar*)

Der Lachs ist eine anadrome Art, die einen Großteil ihres Lebens im Meer verbringt und zur Fortpflanzung den Fluss hinauf wandert. Im Allgemeinen wandern die reifen Lachse im späten Frühjahr oder Herbst den Geburtsfluss hinauf, um im November oder Dezember in den Laichgebieten anzukommen.

Die Laichstelle befindet sich am Ende einer Grube in einer schnell fließenden Strecke, wo die Tiefe abnimmt und die Fließgeschwindigkeit höher ist. Das Weibchen legt im Kies ein Laichbett an („redd“) und legt sich hinein. Das Männchen nähert sich und drückt seinen Körper gegen sie. Der Samen und Eier werden gleichzeitig freigesetzt. Dann bedeckt das Weibchen die Eier durch Schwanzbewegungen mit Kies und beginnt ein neues Laichbett.

Nach dem Laichen stirbt ein großer Teil der Elterntiere an Erschöpfung und ein Teil (die Kelts oder Milchner) zieht sich ins Meer zurück, um das Laichen und die Fortpflanzung zu stärken und wieder daran teilzunehmen. Durch das Abfangen und Konditionieren von Kelts können dies überleben, und erneut zur Vermehrung genutzt werden.

Wenn die Eier schlüpfen, haben die Embryonen (Alevine) noch einen Dottersack mit Nahrung für das Embryo. Wenn der Dottersack verdaut ist

erreicht der Lachs das Stadium der Brut (Larve). Sie kriechen aus dem Laichbett zwischen den Kiesmulden und schwimmen dann frei. Sie bleiben immer noch in der Nähe des Laichbettes und suchen nach exogener Nahrung.

Auch im Stadium als Parr (Jungtier) bleibt der junge Lachs im Bach in der Nähe der Laichgründe. Es fällt auf, dass beim Aussetzen von Brutfischen aus einer Zuchtanlage sofort eine gewisse Aggressivität der Wildlinge gegenüber diesen Artgenossen entsteht, die auch hinter demselben Stein stehen wollen. Diese Aggressivität fehlt bei Bruthauslachsen völlig.

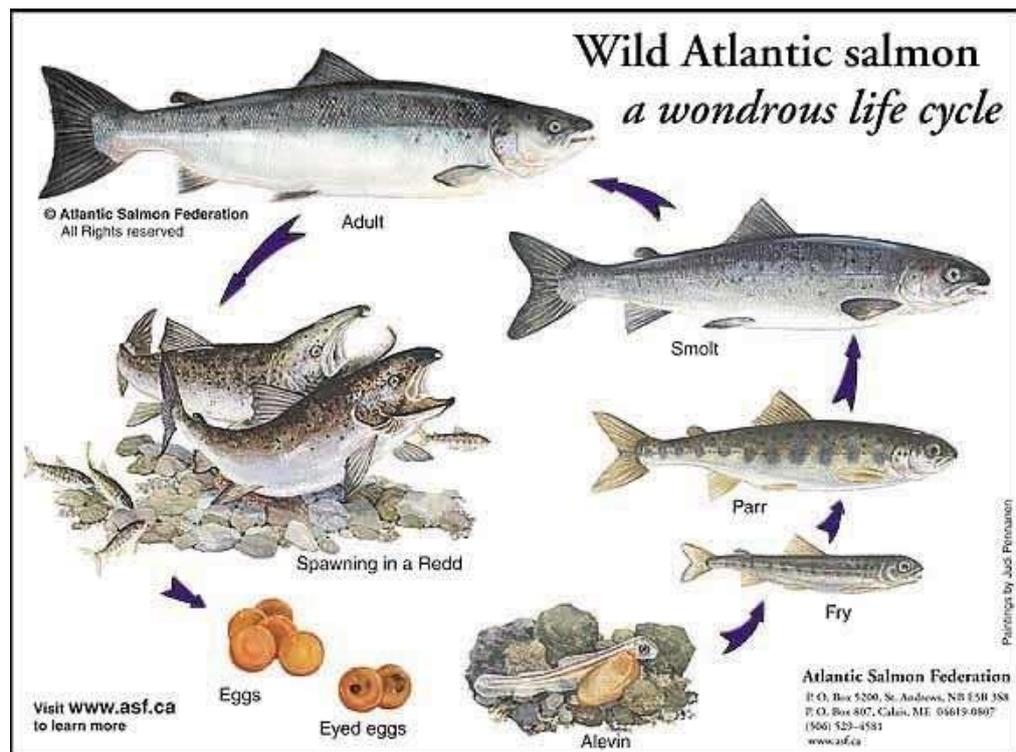


Abbildung 1.3. Die verschiedenen Lebensstadien des Lachses (Quelle: Atlantic Salmon Federation).

In den Wintermonaten suchen die Parrs bis zum nächsten Frühjahr tiefe Abschnitte des Baches, wonach die meisten von ihnen als Anpassung an das Salzwasser des Meeres „smoltifizieren“. Dies bedeutet auch, dass sich das Aussehen des jungen Lachses ändert und Silber wird. Sie sind dann etwa 15 bis 20 cm lang und werden jetzt Smolt genannt. Sobald sich die Wassertemperatur in ihrem Strom 10 ° C nähert, beginnt die Wanderung zum Meer. Ein Teil davon smoltifiziert erst im zweiten oder dritten Jahr.

Im Meer wachsen die Lachse weiter zu erwachsenen Tieren heran. Sie schwimmen in die Nahrungsgebiete in der Nähe von Norwegen oder sogar Grönland. Nach 1 bis 3 Jahren auf See kehren sie zum Laichen zum Fluss zurück. Die Männchen entwickeln am Unterkiefer einen Laichhaken (Kype).

Es treten auch geschlechtsreife männliche und weibliche Parrs (frühreife männliche / weibliche Parrs) auf. Die frühreifen Männchen können an der Fortpflanzung teilnehmen.

Atlantische Forelle (*Salmo trutta*)

Die Atlantikforelle hat zwei Lebensstrategien: eine ins Meer ziehende Form „Meerforelle“ und eine Form, die während ihres gesamten Lebens im Fluss/Bach verbleibt: die Bachforelle. Der Lebenszyklus von Meerforellen ist dem von Lachsen sehr ähnlich. Die Meerforelle hat jedoch weniger Geburtsorttreues Verhalten als der Lachs und zieht eher einen Fluss hoch, in dem sie nicht geboren wurde.

Für eine erfolgreiche Vermehrung benötigt die Forelle einen sauberen Sand- oder Kiesboden mit sauerstoffhaltigem fließendem Wasser. Die Laichgebiete der Forelle und des Lachses können sich überlappen, aber normalerweise laichen die Lachse in flacheren und schneller fließenden Bächen. Das Laichen selbst ist dem des Lachses weitgehend ähnlich.

Die Entwicklung von Meerforellen durchläuft ebenfalls dieselben Phasen wie der Lachs, und dieselbe Terminologie ist üblich. Die Bachforelle smoltifiziert nicht, verliert aber bei einer Länge von ca. 10 cm die Parrstreifen.

Die Meerforelle wandert in der Smoltphase ins Meer, bewegt sich aber weniger weit ins Meer als der Lachs. Dies unterscheidet sich auch zwischen den verschiedenen Forellenpopulationen.

Tabelle 1.1 gibt einen Überblick über die Unterscheidungsmerkmale der Stadien Parr, Smolt und Adult von Lachs und Meerforelle.



Parr von einem Lachs (foto: Thijs Belgers).



Parr einer Meerforelle (foto: Heinz-Josef Jochims).

Tabel 1.1 Erkennung Lebensstadien Lachs und Meerforelle (nach: De Laak, 2007, 2008).

	Parr	Smolt	Adult
Beide Sorten	Dunkle ovale Flecken an den Seiten	Flecken verschwinden und die Farbe wird silbrig	Männliche Tiere entwickeln den Laichhaken
Lachs	<ul style="list-style-type: none"> • Graue Flossen, einschließlich der Fettflosse • Keine Punkte unterhalb der Seitenlinie • Kleinerer, spitzer Kopf 	<ul style="list-style-type: none"> • Graue Flossen • Graue Fettflosse • Kleiner, spitzer Kopf 	<ul style="list-style-type: none"> • Das Maul erstreckt sich bis unter das Auge • Die Schwanzwurzel ist schmal und der Schwanz gegabelt • Flecken in Form von Kreuzen über der Seitenlinie • Kleinerer, spitzer Kopf
Meerforelle	<ul style="list-style-type: none"> • Brustflossen sind roter und kleiner als Lachs gefärbt, Fettflosse rot • Auch Punkte unterhalb der Seitenlinie • Größerer runder Kopf 	<ul style="list-style-type: none"> • Brustflossen sind rot / orange gefärbt und kleiner als beim Lachs • Fettflosse mit rotem Rand • Größerer runder Kopf 	<ul style="list-style-type: none"> • Das Maul reicht über das Auge hinaus • Schwanzwurzel breit und Schwanz mehr oder weniger gerade • Flecken, Punkte (und Kreuze) auf den gesamten Flanken • Größerer, runder Kopf



Lachssmolt (foto: Thijs Belgers).



Meerforellen smolt (foto: Heinz-Josef Jochims).

2 2.1

Material und Methoden Die Aufzucht der Lachseier

Herkunft

Wie bereits erwähnt, wurden seit 2003 nur noch mit Eiern des Loire-Allier-Stammes gearbeitet. In den Jahren davor wurde noch mit irischen Eiern von Lachsen des Burrishoole und Shannon gearbeitet. Der Grund war, dass man zuerst glaubte, Eier aus dieser Region hätten die besten Erfolgchancen, aber teilweise, weil es im Programm Lachs 2000 eine andere Vision gab und es nicht sinnvoll erschien, mit mehreren Stämmen zu arbeiten, war die Rur auch ein Nebenfluss der Maas, ausgewählt für den Stamm des Loire-Allier. Bis heute wurde in Lachsen, die an Maas und Rur/Roer zurückgekehrt sind, zufällige DNA irischer und schottischer Abstammung sowie skandinavischen Lachses gefunden.

Von 2000 bis 2019 wurden jährlich 100.000 Eier aus dem Loire-Allier-Stamm der französischen Lachszucht in Chanteuges gewonnen. Dies wird fortgesetzt.

Ab 2013 wurden Eier von den Rückkehrern in der Rur/Roer (mit Ausnahme von 2015) hinzugefügt, die in Érezée erbrütet wurden.



Lachseier (links)(foto: Thijs Belgers), Lachszucht Érezée (rechts, foto: Yvan Neus).

Genetik

Jeder weibliche Lachs wird in der Zuchtanlage von mehreren Milchnern befruchtet. Diese Daten werden sorgfältig aufbewahrt, um später die Herkunft der Rückkehrer zu bestimmen. Insbesondere um untersuchen zu können, ob die DNA mit der DNA der in die Maas oder die Rur/Roer zurückgekehrten Elterntiere übereinstimmt oder ob diese noch von Elterntieren aus der Loire stammt. Der Anteil der Gruppe der Rückkehrer nimmt im Laufe der Jahre tatsächlich zu. Damit entspricht die DNA in der Genbank langsam dem gewünschten Maas-Stamm.

Vermehrungsmethode

Der Lachszyklus beginnt mit der Erbrütung der aus Frankreich gewonnenen Lachseier und des in der Rur/Roer gezüchteten Lachses in unserem eigenen kleinen Bruthausbetrieb in Obermaubach und in der nahegelegenen kommerziellen Fischzucht der Firma Mohnen. Die Eier aus Frankreich (Chanteuges) und Belgien (Érezée) werden vom Betreuer der Anlage gesammelt, der auch ein jährliches Bewertungstreffen mit den dortigen Erzeugern hat. Der Transport mit Styroporboxen mit Eis erfolgt, sobald die Eier das Augenpunktstadium erreicht haben.

Die Lachse beider Herkünfte werden nach der Ankunft im Bruthaus streng getrennt, um Qualitätsunterschiede messen und Krankheiten vorbeugen zu können. Es kann einen Qualitätsunterschied geben, da nicht nur frisch gezüchteter Lachs verwendet wird, von dem auch die Eiqualität variieren kann, sondern auch älterer Lachs aus früheren Jahren, der nach Abstreifen in der Zuchtanlage überlebt hat und im folgenden Jahr wieder kultiviert werden kann (Sie werden "gerekonditioniert"). Aus der Genbank gezüchteter Lachs wird auch in der belgischen Lachszuchtanlage verwendet. Diese Genbank besteht aus kultivierten Nachkommen mit DNA von ihrem eigenen zurückgekehrten Lachsen in der Maas.



Das Abstreifen der Lachse (links) und das Befruchten der Eier (rechts)(foto's Thijs Belgers).

Die befruchteten Lachseier werden in übereinander angeordnete flache Schalen mit Abstand zwischen dem Boden und einem Gitter gelegt, auf dem die Eier liegen. Es fließt kontinuierlich kaltes und sauerstoffhaltiges Wasser. Sobald die Lachse schlüpfen, können sich die Brütlinge am Boden des Behälters verstecken oder in großen Behältern mit Kies kommen, in denen sich auch dunklere Bereiche befinden. Die Brütlinge ernähren sich noch einige Zeit von dem Futter in ihrem Dottersack. Wenn der Dottersack verdaut wird, werden die Brütlinge mit mehreren Zehntausenden in einen großen runden Behälter mit Zirkulation überführt. Der Übergang vom Dottersackstadium zum Füttern ist ein kritisches Stadium, in dem der Fisch vom verabreichten Futter frisst. Wenn dies gut funktioniert, können sie weiterwachsen, bis sich das Durchschnittsgewicht 1 Gramm nähert und das Aussetzen der Brut stattfinden kann.

2.2 Das Aussetzen

Seit einigen Jahren werden jährlich ca. 110.000 Brütlinge (Jungfische) freigelassen, sobald sich ihr Durchschnittsgewicht 1 Gramm nähert und die Bedingungen in den Bächen günstig sind. Dies wird von Ende Mai bis Anfang Juni im Hauptstrom des Eifelrur und in den Nebenflüssen wie der Kall, des Wehebach, der Vicht und im deutsch-niederländischen Grenzfluss des Roode Beek bei Vlodrop stattfinden. Das Aussetzen erfolgt ab Ende Mai. Bei Hochwasser wird das Aussetzen verschoben. Teilweise aus Kostengründen werden nur Brütlinge bis zu 1 Gramm ausgesetzt. Ein erfolgreicher Übergang von Dottersacknahrung zu verabreichtem Futter ist wichtig, um den Übergang zu natürlicher Nahrung nach dem Aussetzen zu verbessern und damit eine bessere Überlebenschance zu gewährleisten. Im Übrigen wurden Versuche mit 20 Gramm Setzlingen für späteres Aussetzen durchgeführt, aber die Verluste waren zu hoch. 70.000 Jungfische werden in den Hauptstrom der Eifelrur entlassen. In den Wehebach 15.000, in die Kall 10.000, in die Vicht 10.000 und in die niederländischen Roode Beek 1000. Dies sind die Leitzahlen, teilweise abhängig vom Zuchtergebnis im Bruthaus.



Aussetzen von kleinen Lachsen *fry* (foto: Bram Houben).

Für das Aussetzen großer Mengen steht ein Transportbehälter mit Sauerstoff zur Verfügung. Kleinere Mengen werden in großen Doppelplastikbeuteln transportiert, in die neben Wasser aus dem Bruthaus auch Sauerstoff eingebracht wird. Anschließend werden die Beutel mit verdrehtem Kupferdraht hermetisch versiegelt, wie sie auch von Betonwebern verwendet werden. Infolgedessen kann der Transport mehrere Stunden dauern, ohne dass die Brütlinge Sauerstoffprobleme bekommen. Am Freisetzungspunkt angekommen, wird die Temperatur im Tank und in den Beuteln langsam auf die gleiche Temperatur wie im Fluss gebracht.

Die Beutel bleiben so lange wie möglich geschlossen und liegen im Bach. Am Ende werden die Beutel geöffnet und in begrenztem Umfang sauerstoffreiches Wasser hinzugefügt. Sobald die richtige Temperatur erreicht ist, werden die Fische in Eimer umgesetzt und das Waten findet im Bach an flachen Stellen mit Strömungen und ausreichend dicken Steinen statt, hinter denen sie sofort eine Position einnehmen.

2.3 Das Monitoring

Aktiv Monitoring Rur/Roer

Im September wird die Überlebensrate im ersten Jahr durch Elektrofischen an einer Reihe von Besatzstellen mit Gleichstromgeräten überprüft.

Wenn der Wasserstand es zulässt, wird im Herbst vom Boot aus unter den nicht passierbaren Wehren im deutschen Unterlauf nach nicht registrierten Rückkehrern gefischt. Dies liegt daran, dass sich vor dem ECI-WKW der Hambeek-Fischdurchgang zwischen der Roer und der Hambeek befindet, der in die Maas fließt. Hier gibt es keine Überwachungsstation und aufsteigende Salmoniden können die Rur unbemerkt erreichen (Abbildung 1.2). Im August wird auch im niederländischen Gebiet der Roer eine Elektrofischerei durchgeführt, bei der nach Lachsbrut als Beweis für ein mögliches natürliches Laichen gesucht wird.

Passives Monitoring Rur/Roer

Die Überwachung bei der ECI WKW findet das ganze Jahr über statt, manchmal mit Ausnahme von Januar und Februar. Dies ist teilweise abhängig von Frost oder hohen Abflüssen im Winter. Der Fangkäfig in der Fischpassage wird während des gesamten Zeitraums zum Fangen von aufsteigendem Lachs und abwandernden Smolts verwendet.

Die Aalfalle wird nur im November und Dezember verwendet, um abgelaichte Lachse, frühreife Männchen und früh stromabwärts wandernde Parrs zu fangen. Die Verwendung der Falle ist aufgrund des hohen Aufkommens an schwimmendem Schmutz und Blättern in diesen Wintermonaten oft nicht möglich.

Ab Mitte März, sobald die Wassertemperatur in der Roer auf 10 ° C steigt, wird die Smoltfalle bis Anfang Juni gestartet. Danach wird die Smoltentnahme beendet. Alle eingesetzten Fangmittel werden täglich von einem oder zwei Freiwilligen überwacht. Alle gefangenen Fische werden nach Registrierung und Messung in die Roer zurückgesetzt, mit Ausnahme der erwachsenen Lachse, die in der Fischpassage gefangen wurden. Diese werden am selben Tag in einer 600-Liter-Transportbox mit Luftpumpe in den Kindergarten in Erezée gebracht.



Die Fangstrukturen bei der ECI WKW: die Smoltfalle (links), die Aalfalle (Mitte) und der Fangkäfig (rechts) (Fotos Thijs Belgers).

Seit Ende 2019 ist im vertikalen Slot-Fischpass der ECI WKW eine Unterwasserkamera installiert. Neben der Erforschung des Lachs- und Meerforellenaufkommens im Roer sollen diese auch über die Website der Limburger Wasserbehörde für jedermann zugänglich sein.

Übriges Monitoring Lachse im Maas-System

In den Niederlanden wurden in der Geul PIT-Tag-Erkennungsstationen eingerichtet, seit 2017 sind hier 25.000 Brütlinge des Loire-Allier-Stammes aus Erezée freigelassen werden.

PIT-Telemetrie (Passive Integrated Transponders)

Bei der PIT-Telemetrie werden Fische mit einem kleinen Sender, dem PIT-Tag, in der Bauchhöhle mit einer Injektionspistole und einer Injektionsnadel versehen. Dieser Sender ähnelt dem bei Hunden und Katzen verwendeten Identifikationschip.

Erkannte markierte Fische werden dann mithilfe von Erkennungsstationen im Wasserlauf registriert. Diese Fische sind individuell an einem eindeutigen Code auf dem PIT-Tag zu erkennen. Dies liefert ein Bild der auf- und abwärts Migration und des Verhaltens der markierten Fische.

In Belgien forscht die Universität Lüttich mit einer PIT-Tag-Station am Wehr in Lixhe, zwei am Wehr in Monsin, eine in Ivoz-Ramet in der Maas und eine in Grosses Battes for the Ourthe. In der Maas überwachen Mitarbeiter von Saumon 2000 am Lixhe-Wehr und in der Ourthe bei Grosse Battes bei Rückkehrern und im Wasserkraftwerk in der Ourthe bei Mery-Tilf.



Die vertical Slot Fischpassage bei der ECI WKW (foto: Thijs Belgers).

2.4 Bestimmung der Überlebenden

Die Anzahl der aufgelegten Eier wird mit einer Wiegemethode berechnet und während der Aufzucht werden alle aussortierten Eier und verendete Brütlinge notiert. Dies bestimmt die ziemlich genaue Anzahl der Brütlinge, die ausgesetzt werden sollen, sobald sie Ende Mai das gewünschte Gewicht erreichen. Die gleiche Wägemethode wird auch pro Standort angewendet. Die Besatzhabitate in der Eifelrur und den Nebenflüssen, flache Kiesbänke, wurden im Voraus kartiert und müssen eine Reihe von Anforderungen wie Struktur, Durchfluss, Sauerstoffgehalt, Temperatur, pH-Wert, Beschattung und Nahrungsangebot erfüllen.

Im September desselben Jahres werden mehrere Besatzstellen mit einem Elektrogerät befischt und die Überlebensrate auf der Grundlage eines Vergleichs der Anzahl der ausgesetzten durchschnittlich 7-8 cm langen Brut- und Fangbruten berechnet. Berechnungen mit schlechtem Überleben über mehrere Jahre verfallen und werden durch andere ersetzt. Die nächste Messung findet im folgenden Frühjahr am ECI-Fischdurchgang in Roermond statt, wo eine spezielle Smoltfalle installiert wurde. Durch Untersuchungen mit der Catch-Return-Methode von mit Tinte gefärbten Smolts wurde festgestellt, dass ungefähr 25% aller zum Meer wandernden Smolts in der ECI-WKW in der Smoltfalle gefangen werden, einschließlich einer kleinen Anzahl in der Aalfalle und im Auffangkäfig. Auf diese Weise kann die Gesamtzahl der Smolts bestimmt werden, die entlang der ECI-WKW-Einheit ins Meer wandern (Roessink et al. 2013).



**Elektrofischen in der deutschen Rur in Verbindung mit Erstjahresüberlebenden.
(foto's: Thijs Belgers)**

2.5 Atlantische Forelle

Für die Rur findet in Obermaubach keine Forellenzucht statt. Im Wehebach, einem Quellstrom der Eifelzur, wurden Forellen gefunden, die nicht künstlich besetzt wurden. Nach genetischen Untersuchungen wurde festgestellt, dass diese Bachforellen von der einheimischen Bachforelle der Rur abstammen (Müller-Belecke, 2009). Jedes Jahr werden eine Reihe von Adulten Fischen von dieser Forelle in der Wehe von der Fischzucht Mohnen gefangen und mitgenommen. Insbesondere in den Jahren 2009-2012 wurden in der Eifelzur zahlreiche Brütlinge dieser lokalen Forellen in der Rur ausgesetzt. In der Zwischenzeit wurde beobachtet, dass das Laichen dieser Forellen in einigen Nebenflüssen der Eifelzur und im niederländischen Gebiet der Rur/Roer zugenommen hat. Smolts wandern jedes Jahr von diesem Stamm der Wehebach-Forelle ins Meer.

Die Wehebach-Forelle unterscheidet sich von der ausgesetzten Brutforelle in der Roer durch eine charakteristische Verteilung der roten und schwarzen Punkte an den Flanken und durch Smoltifikation. Die Politik ist, dass nur diese einheimische Forelle in der Eifelzur freigelassen wird. Seit 2013 wurden jährlich 100.000 Brütlinge und 1.500 Stücke mit einem Gewicht von 20 Gramm freigelassen.

In Érezée werden die zurückgekehrten ausgewachsenen Meerforellen, die in der belgischen Maas und Ourthe gefangen wurden, gezüchtet und jährlich mehrere hunderttausend Nachkommen (Smolts) freigelassen. Erwachsene Meerforellen, die beim ECI WKW gefangen wurden, werden in die Roer zurückgesetzt.

Diesen ausgewachsenen Meerforellen wird DNA entnommen, um an der Universität von Leuven zu erforschen, woher sie stammen. Meerforellen-Smolts werden auch beim ECI WKW gefangen. Es wurde noch keine DNA daraus entnommen, aber es wäre interessant festzustellen, ob diese Fische Nachkommen der einheimischen Wehebach-Forelle oder der in Belgien freigesetzten Meerforellensmolts sind, die bei ihrer Rückkehr als Erwachsene in die Rur/Roer aufgestiegen sind.

2.6 Lachs und Meerforelle in der Maas

Der Rijkswaterstaat erforscht seit 2000 wiederkehrende erwachsene Lachse und Meerforellen am Lith-Wehr. Diese werden in Fallen stromabwärts des Wehrs gefangen und stromaufwärts zurückgeführt, nachdem sie mit einem NEDAP-Transponder ausgestattet wurden. Diesen Fischen wird auch DNA entnommen, um ihre Herkunft zu untersuchen.

2.7 Ausführende Organe

Vom VBC Roerdal führen 13 Freiwillige, darunter 3 deutsche Freiwillige, eine tägliche Überwachung bei der ECI WKW in der Roer in Roermond durch. Sie helfen auch beim Aussetzen der Brut und der Kontrolle bei der Elektrofischerei in der deutschen Eifelrur. In Deutschland sind 15 Freiwillige des Kreisfischereivereins Düren in der Zucht, beim Besatz und der Überwachung tätig.

Im Bruthaus in Obermaubach, das dem Kreisfischereiverein Düren gehört, werden die Hälfte der Eier aus Frankreich und die Hälfte der Eier, die sie von ihren eigenen Rückkehrern erhalten haben, von Freiwilligen dieses Vereins erbrütet. Um das Risiko im Notfall zu verteilen, wird die andere Hälfte der Eier im gewerblichen Bruthaus der Firma Mohnen in der Nähe von Untermaubach erbrütet.

In der belgischen Zuchtanlage SPW für das Projekt Saumon 2000 in Érezée werden die in Roermond gefangenen Lachse im Herbst gehältert und abgestreift. (www.saumon-meuse.be)

Durch Anbringen des Fischschutzes 10 mm Feinrechen vor der Turbine, die vertikale Slotfischpassage, die spezielle Smoltfalle, die Bodenpassage und die Bereitstellung der Fangressourcen in diesen Fischpassagen ist die Wasserbehörde von Limburg, früher die Wasserbehörde von Roer en Overmaas einbezogen, die bei Bedarf auch von ihren Mitarbeitern unterstützt wird.

3 Resultate

3.1 Überleben der Eier in den Lachsbruthäusern

In den Jahren 2013 bis 2019 waren jedes Jahr rund 100.000 Eier des Loire-Allier-Stammes beteiligt (siehe Tabelle 3.2). Ab 2013 wurden von Érezée jährlich eine zunehmende Anzahl von Eiern von zurückkehrenden Lachsen bezogen.

Im Jahr 2015 wurden aufgrund des Verdachts auf eine Infektion, die sich als Fehlalarm herausstellte, keine Eier aus der Lachszucht in Érezée entnommen. Das Bruthaus in Obermaubach hatte in diesem Jahr ebenfalls ein Unglück, was zu einer niedrigen Überlebensrate führte.

Tabel 3.2 Überblick über die gezüchteten Lachseier, die Menge der freigesetzten Brut, das Überleben im Bruthaus, das Überleben im ersten Jahr, die Anzahl der Smolts bei der ECI und die bei der ECI gefangenen Rückkehrer.

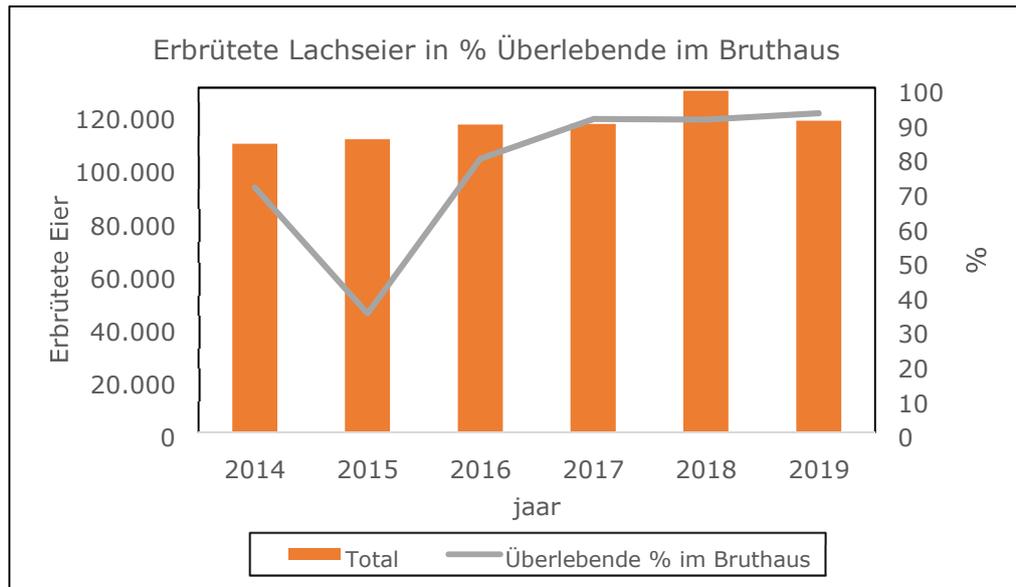
Jahr	Eier Loire	Eier Roer	Total	Aus gesetzte Brütlinge	Überlebens rate % Bruthaus	Überlebens rate % 1. Jahr	Smolts ECI	Rückkehrer ECI
2013	100.000	7.121	107.121	85.979	80,2%	28,6%	405*	4
2014	102.115	6.760	108.875	77.362	71,1%	28,6%	2404	3
2015	110.588		110.588	38.159	34,5%	13,9%	340*	8
2016	100.212	15.933	116.145	92.261	79,4%	24,2%	661*	9
2017	100.620	15.794	116.414	105.765	90,9%	32,0%	1286	8
2018	101.035	27.912	128.947	117.000	90,7%	31,5%	289*	2
2019	103.100	14.445	117.545	108.850	92,6%	33,4%	204*	2
Durchschnitt	102.524	14.661	115.091	89.339	77,1	27,5	798	5
Total	717.670	87.965	805.635	625.376			5589	36

* Jahre, in denen das ECI-BHKW während eines Teils der Migrationsperiode versagte, was bedeutete, dass weniger Durchgang durch den Mühlenzweig möglich war.

Das prozentuale Überleben der Eier im Bruthaus war von Jahr zu Jahr sehr unterschiedlich. Der Gesundheits- und Ernährungszustand der Elterntiere ist besonders entscheidend. Die manchmal unterschiedliche Qualität der Eier und Pilzinfektionen können das Zuchtergebnis negativ beeinflussen. Die Erfolgsrate der Brutzeit wird durch die in 2.3 genannte Wiegemethode ziemlich genau bestimmt. In den letzten Jahren hat dies jährlich zugenommen und liegt nun über 90%. Siehe Tabelle 3.2 und Abbildung

3.1.

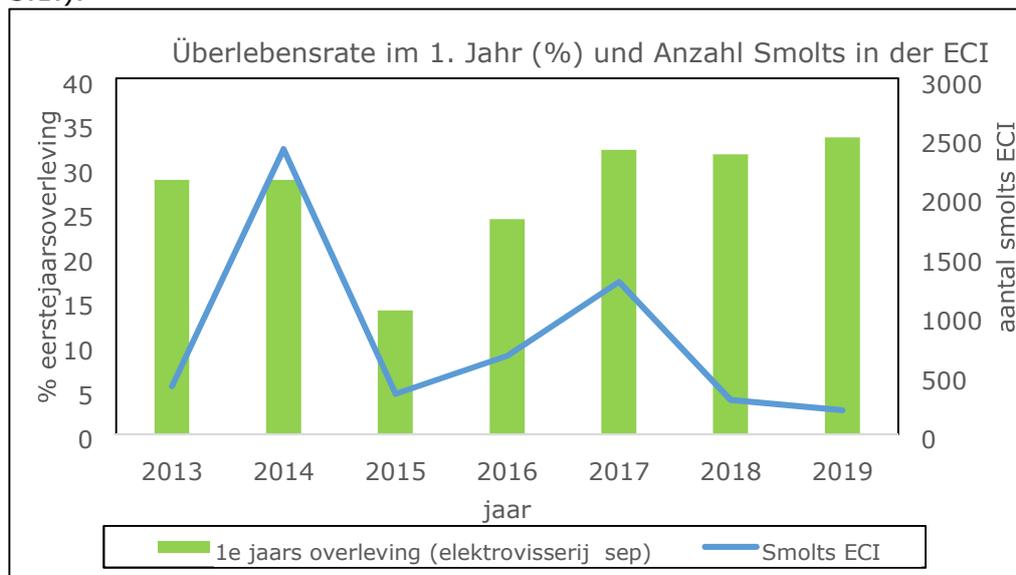
Durch den Erfahrungsaustausch mit den Belgiern und den Franzosen haben sich die Ergebnisse des eigenen Bruthauses in Obermaubach weiter verbessert. Das Top-Ergebnis 2019 lag bei nur 7,4% Verlustrate.



Figuur 3.1. **Anzahl der zwischen 2013 und 2019 in der deutschen Rur ausgesetzten Brütlinge und Prozentsatz der Verluste im Bruthaus Obermaubach in diesem Zeitraum.**

3.2 Überlebensrate im ersten Jahr

Die Überlebensraten werden im September mittels Elektrofischen untersucht. Die im selben Jahr ausgesetzten Brütlinge, die 0+ Parrs, messen durchschnittlich 8 cm. Die Parrs ab 13 cm sind Überlebende des Besatzes vom Vorjahr (1+). Tabelle 3.2 zeigt das durchschnittliche Überleben im ersten Jahr (0+ Lachs) über alle Besatzstellen, in denen die Fische überwacht wurden. Das Überleben lag zwischen 14 und 33%. Auffällig ist, dass das Überleben im ersten Jahr 2018 und 2019 trotz der warmen Sommer mit sehr geringen Abflüssen sowohl in den Nebenströmen als auch im Eifelrur hoch war (siehe Tabelle 3.2 und Abb. 3.1.).



Figuur 3.2. **Überlebensrate im 1. Jahr der ausgesetzten Brut in der Rur und die Anzahl der Smolts die bei der ECI registriert wurden.**

3.3 Flussabwärts wandernde Smolts und Parrs

In Abbildung 3.3 wird zusätzlich zu der Anzahl der gefangenen Laich- und der abgelaichten Lachse ein Gesamtüberblick über die Anzahl der Smolts und frühreifen Männchen ab 2008, dem Beginn der Überwachung beim ECI CHP, gegeben.

Es fällt auf, dass bereits im November ihres Geburtsjahres einige Dutzend kleine Parrs mit einer Länge von 8-10 cm und frühreife Männchen gefangen werden (nicht gezeigt). Anscheinend steigen im Herbst eine Reihe von Parrs und frühreife Männchen flussabwärts von ihrem Geburtsort ab, die sich dann in den stromabwärts gelegenen tiefen Wasserschichten befinden. Dies wird durch die Fänge in der Aalfalle hinter dem tiefen Bodendurchgang in den Wintermonaten belegt. Die Anzahl der Parrs wird im folgenden Frühjahr zu den Fängen hinzugefügt, da sie aus dem selben Besatz stammen.

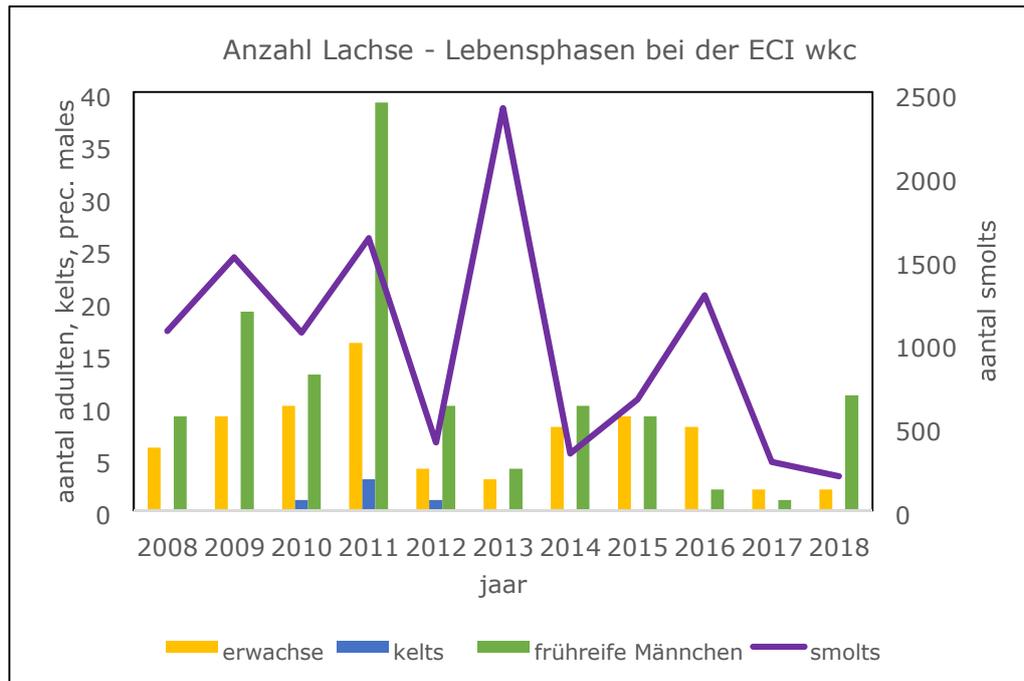
Die frühreifen Männchen waren zwischen 15 und 25 cm lang (nicht gezeigt). Diese sind wahrscheinlich schon zwei Jahre alt und haben bereits Sperma. Sie sind bereits in der Lage, aufsteigende erwachsene Lachse zu befruchten, indem sie ihnen stromaufwärts zu den Laichgebieten folgen (de Laak, 2007).

Sobald die Wassertemperatur im Frühjahr 10 ° C erreicht, steigt die Anzahl der beim ECI-WKW gefangenen jungen Lachse. Viele sind am Anfang noch nicht smoltifiziert und messen weniger als 15 cm. Die Länge nimmt im Frühjahr weiter auf 15 bis 20 cm zu und immer mehr Fische sind dann auch smoltifiziert. Die letzten Smolts werden Anfang Juni gefangen. Die Fänge sind nicht jedes Jahr gleich gut vorangekommen. Und die monatlichen Zahlen variieren ebenfalls. Hohe Wasserabgaben aus dem Rur im Frühjahr, die eine Überwachung unmöglich machen, oder ein Ausfall der Turbine, so dass der Mühlenarm kaum fließt, stören dies (Gubbels et al. 2016). Dies war 2013, 2015, 2016, 2018 und 2019 der Fall.

Zwischen 2008 und 2019 wurden insgesamt 10.759 Smolts gefangen, was einem Durchschnitt von ungefähr 900 pro Jahr entspricht (siehe Daten im Anhang).

In Jahren mit einem ununterbrochenen Betrieb des KWK betrug der durchschnittliche Fang von vorbeiziehenden Smolts ca. 1500 pro Jahr (Jahre 2009 bis 2012, 2014 und 2017).

Frühere Untersuchungen von Roessink & Ottburg (2013) haben gezeigt, dass der Teil der Smolts, der über die Smoltfalle zur ECI gelangt, ungefähr 26,5% der Gesamtmenge ausmacht (die anderen gehen über die Aalfalle, die Fischpassage, die Hambeek oder werden gefressen). Dies würde bedeuten, dass durchschnittlich etwa 6000 Smolts stromabwärts der Roer ziehen. Insgesamt wären im Zeitraum 2009-2019 schätzungsweise 66.000 Smolts flussabwärts gewandert.



Figuur 3.3. Anzahl der Lachse in den verschiedenen Lebensphasen, die zwischen 2008 und 2018 die Fangstrukturen bei der ECI CHP passiert haben.

3.4 Geschlechtsreife Lachse

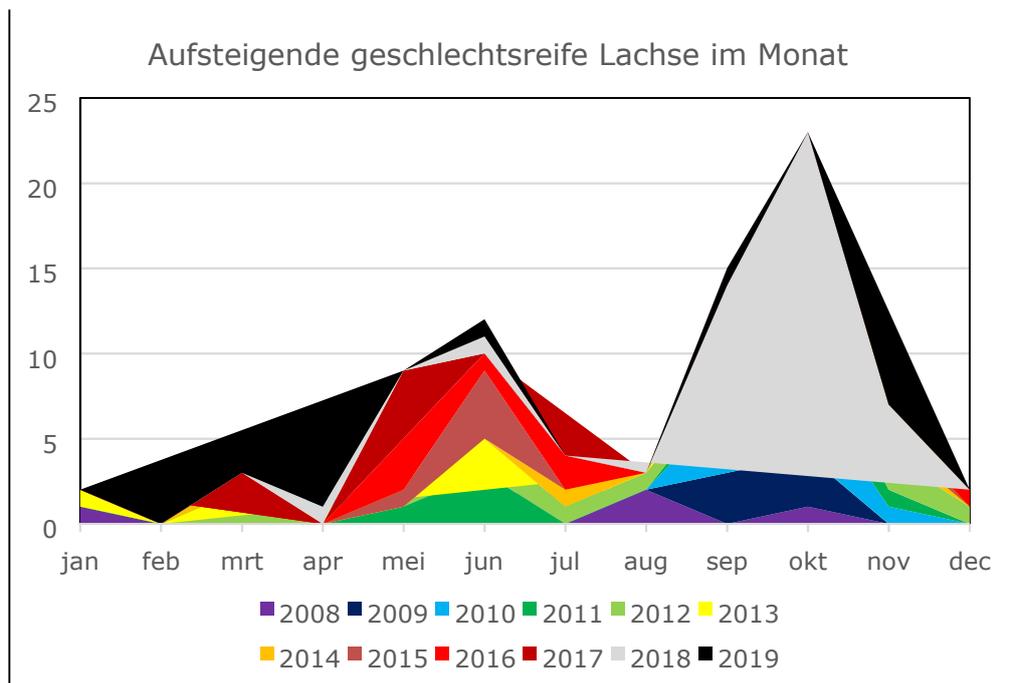


Abbildung 3.4. Monatlich aufsteigende geschlechtsreife Rückkehrer in der ECI wk zwischen 2008 und 2019.

Aufsteigende geschlechtsreife Lachse ECI WKW

In der Abbildung 3.4 ist die Anzahl der aufsteigenden geschlechtsreifen Lachse pro Monat dargestellt. Dies zeigt, dass die meisten Fänge von Rückkehrern, insbesondere in den Monaten Mai und Juni im Frühjahr und in den Monaten September bis November im Herbst gemacht werden.

Verglichen mit der Anzahl der Smolts, die sich in der Rur/Roer stromabwärts bewegen (Tabelle 3.1), beträgt die Anzahl der 80 Rückkehrer einen Prozentsatz von weniger als 0,1%.



Geschlechtsreifer Lachs 100 cm, gefangen bei der ECI wkw (foto: Thijs Belgers).

Laichlachs beim ECI WKW

Auffällig ist, dass nach 2013 keine abgelaichten Lachse (Kelts) mehr gefangen wurden (Abbildung 3.3). Dies kann daran liegen, dass ab 2013 alle in der ECI-WKW-Einheit gefangenen Lachse in die Lachszeit nach Erezée gebracht wurden.

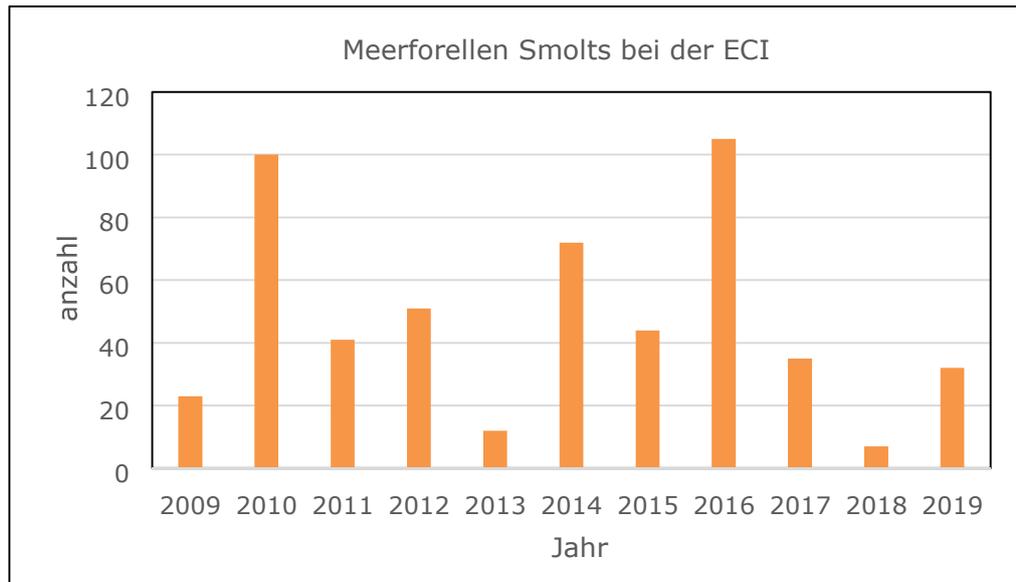
Der Lachs kann auch über die Hambeek zur Rur/Roer hinaufschwimmen und damit nicht erfasst werden. Diese Zahl dürfte jedoch relativ gering sein, da die Mündung des Rur/Roer weiter stromabwärts liegt und einen stärkeren Lockstrom aufweist. Lachse, die über den Hambeek wandern, können auch nach dem Laichen unerfasst zur Maas zurückkehren. Die Migration über die Hambeek konnte nicht untersucht werden, da die zu diesem Zweck verwendeten Fischfallen sehr schnell verschmutzten.

3.5 Atlantische Forelle (Meerforelle)

Smolts bei der ECI WKW

Bei der ECI-WKW werden auch Meerforellen-Smolts gefangen (siehe Abbildung 3.5). Die Anzahl schwankt von Jahr zu Jahr. Die Jahre mit weniger Fängen von Meerforellen-Smolts sind wahrscheinlich auch (teilweise) das Ergebnis eines Turbinenversagens oder eines frühen hohen Wasserstandes.

Die Zeit, in der die Meerforellen-Smolts ins Meer wandern, fällt mit der Migration der Lachs-Smolts zusammen, aber die Meerforellen-Smolts wandern fast nur im Frühjahr.

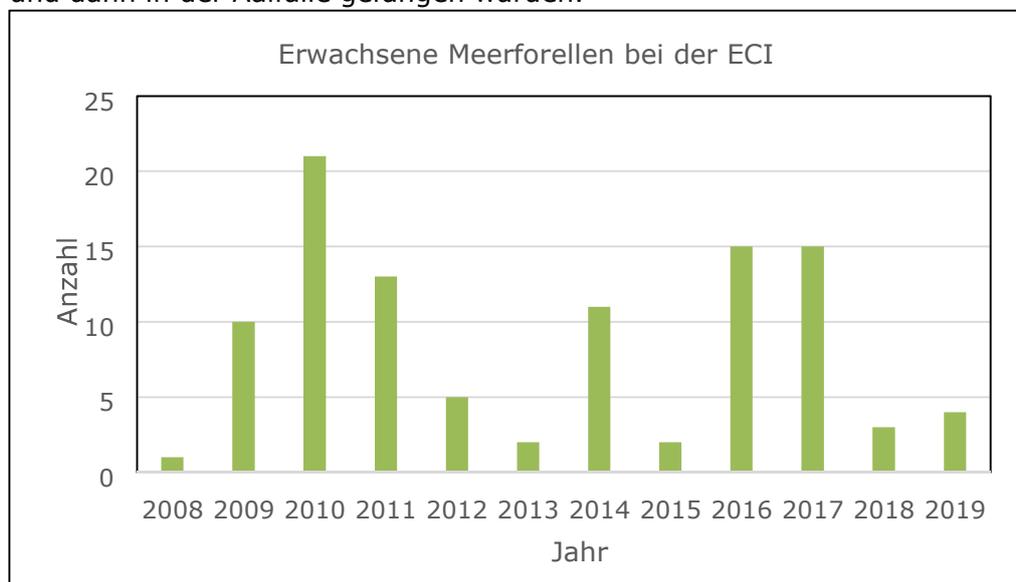


Figuur 3.5. Bei der ECI wkw gefangene Meerforellensmolts von 2009-2019.

Geschlechtsreife Meerforellen bei der ECI WKW

Abbildung 3.6 zeigt die Anzahl der erwachsenen Meerforellen, die bei der ECI WKW gefangen wurden.

Bis 2008 wurden im ECI WKW insgesamt 102 ausgewachsene Meerforellen gefangen. Dazu gehören drei flussabwärts gefangene Meerforellen, darunter eine abgelaichte Meerforelle. Es wurde festgestellt, dass Meerforellen, die über die ECI- oder Hambeek-Fischpassage aufgestiegen sind manchmal nach kurzer Zeit ohne zu Laichen zur Maas zurückkehrten und dann in der Aalfalle gefangen wurden.



Figuur 3.6. Bei der ECI WKW gefangene erwachsene Meerforellen von 2008-2019.



Meerforelle von 63 cm gefangen bei der ECI, WKW (foto: Thijs Belgers).

3.6 Lachse und Meerforellen in der Maas

Tabelle 3.3 zeigt die Fänge von Rijkswaterstaat an Lachs und Meerforelle in den Fischfallen unter dem Lith-Wehr ab 2000. Auffällig ist der Rückgang der Anzahl der Meerforellen.

Leider haben die Transponderdaten gezeigt, dass nur ein Teil der in Lith gefangenen Lachse und Meerforellen die Roer oder die Maas erreichen (Überwachung von Saumon 2000, mündliche Mitteilung von Xavier Rollin, SPW). In den Jahren 2000 bis 2019 wurden 78 Lachse und 141 Meerforellen gefangen (Tabelle 3.3). Von diesen transpondierten Salmoniden wurde eine bei der ECI WkC in der Rur/Roer beobachtet und nur drei Lachse und eine Meerforelle wurden von den Belgiern in der Maas bei Lixhe oder der Ourthe festgestellt (persönliche Mitteilung Yvan Neus, Lachszüchter Saumon 2000). Es ist nicht klar, was mit den anderen Fischen passiert ist.

Tabel 3.3 Lachs- und Meerforellenfänge durch RWS bei der WKW Lith (bron: H. Bakker, RWS).

Jahre	Lachs	Meerforelle
2000-2004	17	81
2005-2008	Keine Untersuchung	
2009-2014	23	51
2015	Keine Untersuchung	
2016	2	2
2017	5	3
2018-2019	31	4

Schließlich wurden während der jährlichen MWTL-Messungen mit passiver Ausrüstung von 1997 bis 2018 nur 20 Lachse in der unteren Maas und 2012 bis 2017 nur 1 Lachs in der Zandmaas (<https://wmropendata.wur.nl/site/zoetwatervis/>).

4 Diskussion

4.1 Zucht und überleben der Brütlinge

Die Ergebnisse der Zucht, das Überleben der ausgesetzten Brut im ersten Jahr, die Anzahl der ins Meer wandernden Smolts und letztendlich die erwachsenen Rückkehrer hängen von vielen Faktoren ab.

Die Qualität der aufgelegten Eier im Bruthaus ist von großer Bedeutung. Dies hängt von der Gesundheit und dem Ernährungszustand der Elterntiere ab. Dies war 2019 deutlich zu erkennen, als von nur zwei Rückkehrern und einem überlebenden Rückkehrer aus dem Jahr 2018, in Erezée nur 13702 Eier befruchtet werden konnten.

Letztendlich blieben jedoch nur 3.560 Eier für den Transport in das eigene Bruthaus in Obermaubach übrig, möglicherweise aufgrund der sehr hohen Wassertemperatur im Sommer 2019.

Die Erfahrung des Züchters ist ein Faktor, der zum Teil aufgrund der jährlichen Besprechungen mit anderen Züchtern in Deutschland, Belgien und Frankreich den Erfolg der Zucht und des Überlebens steigert. Neue Entwicklungen und verbesserte Erbrütungsmethoden beeinflussen auch das Brutergebnis. Die prozentualen Verluste in unserem eigenen Bruthaus in Obermaubach weist über mehrere Jahre einen starken Rückgang auf, nur 6,9% im Jahr 2019 auf. Die richtige Fütterung und der richtige Zeitpunkt des Aussetzens, bei dem das Gewicht der Brütlinge und die Bedingungen im Fluss entscheidend sind, sind für den Lachs wichtig einen guten Start zu haben. Das Aussetzen, wenn sich die Brütlinge dem Gewicht von 1 Gramm nähern, ist eine bewusste Strategie, bei der festgestellt wurde, dass in dieser Phase zusätzlich zu den Kostenüberlegungen, die besten Überlebensergebnisse liefert. Es wurde auch festgestellt, dass der Übergang von Futtermitteln im Bruthaus zur natürlichen Nahrung im Fluss schwieriger ist, wenn das Aussetzen mit einem höheren Gewicht stattfindet. Es ist auch sehr wichtig, dass bereits im Bruthaus, nachdem der Dottersack aufgebraucht ist, in den Wochen vor dem Aussetzen der Brütlinge mit der externen Ernährung begonnen wird. Dies soll den Übergang zur natürlichen Nahrung im Fluss verbessern (Coughlin, 1991).

Durch die Überwachung der Überlebensrate im ersten Jahr im September wird untersucht, wie der erste Sommer verlaufen ist. Hier wird die Überlebensrate berechnet. Dies ist von 16% im Jahr 2009 auf 37,5% im Jahr 2019 gestiegen und kann teilweise auf die Verbesserung der Qualität der freigelassenen Fische zurückgeführt werden.

Ursprünglich wurde angenommen, dass praktisch alle ausgesetzte Brut im Sommer in ihren Besatzgebieten bleiben würden, aber das Fischen auf benachbarte Abschnitte, in denen nicht ausgesetzt wurde, hat bereits gezeigt, dass sie sich bereits ausbreiten.

Raubfische, Sommerhochwasser und der Wettbewerb mit Forellen und Koppen können eine weitere Ausbreitung im ersten Sommer fördern und die Überlebensraten im ersten Jahr mehr verringern als ohne diese.

Bei der Überwachung der Überlebensrate im ersten Jahr mittels Elektrofischen im deutschen Rur und in Nebenbächen werden auch 1+ Parrs von 13 bis 18 cm gefangen. Diese befinden sich nicht in ihrem ersten Lebensjahr, sondern smoltifizieren erst später. Das Verhältnis 0+ : 1+ Parrs im Eifelrur und in den Nebenströmen beträgt 2 : 1. Eine Reihe von Faktoren kann nicht beeinflusst werden, wie z. B. die Wetterbedingungen während der Wachstumsphase bis zum Smoltifizieren, wo Abfluss und Wassertemperatur eine Rolle spielen. Fressfeinde wie Meerforellen und Koppen (Groppen) können den Bestand dezimieren. Die jährliche Überwachung im September ergab, dass Flussstrecken mit vielen Koppen (Groppen) eine niedrigere Überlebensrate aufweisen. Die Nahrungsversorgung bestimmt auch das Wachstum und die Zeit, bevor die Abwanderung zum Meer beginnen kann.

4.2 Flussabwärtswanderung

Im Rursystem wandern die meisten Smolts nach dem ersten Jahr ins Meer. Ein Drittel bleibt für ein weiteres Jahr, bevor es smoltifiziert oder sich in frühreife Männchen verwandelt. Letzteres bleibt zugunsten der Spermienentwicklung zurück (De Laak, 2007).

Eigene Forschungen und Forschungen von Alterra-WUR (jetzt Wageningen Environmental Research) von 2009 bis 2012 im Rahmen eines Markierungsexperiments mit in der Natur aufgezogenen Smolts zeigten, dass die Überlebensrate von befruchteten Eiern an der ECI-WKC in diesen Jahren zwischen 3,2% und 5,8% variierte und die Überlebensrate von der Brut bis zu den ECI-WKC-Übergang passierenden Smolts bei 3,5% bis 6,6% lag (Roessink et al. 2013). Dies ist ein sehr gutes Ergebnis im Vergleich zum Überleben junger Lachse in freier Wildbahn (De Laak, 2007). Die Anzahl der Smolts kann nicht immer richtig geschätzt werden. Insbesondere die Hochwasser in Rur oder der Ausfall der Turbine, wodurch nicht alle Smolts durch den Mühlenarm gelangen, sondern auch einen anderen Weg durch die Hambeek- und den anderen Rurarm nehmen, so dass zuverlässige Zahlen des Smoltzuges nicht jedes Jahr gemessen werden können. . In guten Jahren, in denen der gesamte Smoltzug von März bis Anfang Juni kontinuierlich gemessen werden kann, können diese zuverlässig bestimmt werden. Das Ergebnis ist das der 100.000 hervorgebrachten Brütlinge, von denen schließlich etwa 6%, wenn sie smoltifiziert sind, das ECI-WKW passieren.

Nach dem Übergang der ECI-WKW gibt es in der Maas noch mehr Engpässe für die weitere Migration ins Meer. Prädation durch Raubfische (van Rijssel et al. 2019), Kormorane (Brevé et al. 2013; Källo et al. 2019) und Verluste an der Lith-WKW, die als vergleichbar mit dem Schaden bei der Linne-WKW gilt, (Kemper et al. 2010; Brevé et al. 2013) verursachen große Verluste. Wenn sie am Haringsvliet ankommen, gehen viele Fische aufgrund mangelnder Strömung verloren und können den Haringsvlietdamm nicht erreichen (Vis et al. 2009, 2010, 2011). Auch hier wird die Prädation eine große Rolle spielen. Es bleibt abzuwarten, ob die Umsetzung des Kier-Dekrets die Abwanderung ins Meer verbessern wird. All diese Faktoren führen zu einer Situation, die sich völlig von der Zeit unterscheidet, als der Lachsbestand noch gut war. Zu dieser Zeit gab es kaum Kormorane, noch Wels, keine WKW, keine Dämme und der Weg zum Meer war völlig offen.

Eine Studie mit NEDAP-Transpondern am ECI WKW mit 100 Zuchtlachsen von 30 cm ergab ein Ergebnis von nur 3 und 2 Fische in den Jahren 2010 und 2011, die das Meer erreichten (2-3%) (Vis et al. 2011). Ein guter Vergleich mit in freier Wildbahn aufgewachsenen Smolts scheint nicht möglich.

Im Frühjahr 2018 wurden Untersuchungen mit 57 natürlich gewachsenen Smolts durchgeführt, die bei der ECI WKW gefangen wurden. Vemco-Transponder wurden implantiert, wonach die Fische in der Bergse Maas freigelassen wurden. Von diesen Fischen haben 7 das Meer erreicht (12%). Die letztere Studie betraf eine kürzere Entfernung zum Meer und keinen Durchgang der WKW in Lith (Vis & Da Graca, 2018).

4.3 Flussaufwärtswanderung

Die meisten Lachse, die in ihre Aufwuchsgebiete in der Nähe von Island und den Färöern ziehen, kehren erst nach zwei oder drei Wintern an die Maas zurück und sind nach zwei Seejahren etwa 80 cm lang und nach drei Jahren auf See über 90 cm bis 1 Meter. Die Zahl der zurückkehrenden Lachse war bislang sehr gering und lag im Durchschnitt bei knapp 10% dessen, was in einer sich selbst tragenden Population der Fall sein sollte. Verluste auf See und illegale Fänge (Trommelen, 2005) bei der Rückkehr von erwachsenen Lachsen verringern die Anzahl der Lachse, die schließlich wieder die Maas erreichen. In diesem Fluss werden kaum Grilse (Tiere, die nach 1 Seewinter den Fluss hochziehen) gefangen. Die durchschnittliche Länge der Rückkehrer beträgt ca. 85 cm und betrifft daher Fische mit zwei oder drei Seewintern.

In unserem Land ist der Haringsvlietdamm immer noch ein großer Engpass für die Lachswanderung. Solange die Schleusentore nur langsam geöffnet werden, wird sich dies kaum verbessern. Die noch zulässige Verwendung einer stehenden Mauer entlang der Küste und das Fehlen eines Fischereiverbots in der Nähe des Haringsvliet-Staudammes bilden nach wie vor einen großen Engpass.



Lachs mit einer Verletzung des Mauls, gefangen bei der ECI WKW (foto: Thijs Belgers).

Stauwehre, WKW und Fischeaufstiege

Wenn es Lachsen gelingt, die Maas zu erreichen, stoßen sie in Lith bald auf das WKW-Wehr. Untersuchungen haben gezeigt, dass die meisten Fischpassagen in der Maas hinsichtlich der Auffindbarkeit schlecht abschneiden (Vriese et al. 2015), wobei die WKW von Lith und Linne ein zusätzlicher negativer Faktor sind. Lachse sind sowohl in Belgien als auch beim ECI WKW am Maul mehr oder weniger schwer verletzt. In den letzten Jahren ist bekannt geworden, dass Lachse, wenn sie den Fischdurchgang nicht finden, in den Auslass der Turbine schwimmen können. Große Lachse erreichen problemlos eine Sprintgeschwindigkeit von bis zu 8 m / s. und haben keine Schwierigkeiten, zum schnell drehenden Turbinenrotor durchzuschwimmen, was zu einer Kollision führt (Farrell et al. 2017). Es ist nicht bekannt, wie viele Lachse überleben oder sterben und als Beute für den großen Wels stromabwärts der Lith- und Linne-Dämme dienen (Brevé, 2014). Leider werden bei der Beantragung von WKW in der Maas keine Anforderungen an den Schutz dieser aufsteigenden Fische nach einem WKW gestellt. Dies ist in Form eines Elektrobildschirms möglich, der bereits von verschiedenen Unternehmen angeboten wird (<https://www.smith-root.com/>).

Forschung in diesem Bereich ist eine dringende Notwendigkeit.

Alles in allem wirkt sich die Kanalisierung der Maas, eine fehlerhafte stromaufwärts führende Fischumleitung an WKW, Schifffahrt und Abwassereinleitungen, negativ auf die Entwicklung einer sich selbst tragenden Population aus.

Weiter Migration flussaufwärts

Wenn es dem Lachs gelingt, eine Fischpassage zu finden, stellt sich heraus, dass die meisten von ihnen nicht in der Lage sind, die Rur oder die belgische Maas zu erreichen. Studien mit NEDAP-Transpondern bei Lith zeigen, dass einige Lachse fast unmittelbar nach dem Fang ins Meer zurückkehren oder zwischen Lith und den anderen Niederländischen Staudämmen stecken bleiben und verschwinden schließlich vollständig (Vriese et al. 2015). Von den 30 im Winter 2018-2019 gesenderten Lachsen erreichen in 2019 nur einer die Rur/Roer und nur einer Borgharen (Bakker, 2019). Die sehr hohen Wassertemperaturen in der Maas könnten im Sommer 2018 und 2019 die notwendige Sterblichkeit verursacht haben. Die Lachsfänge in Roermond und Lixhe erreichten in diesen Sommern einen absoluten Tiefpunkt.

Die erwachsenen Lachse, die schließlich die Rur/Roer erreichen, können ihre Laichgründe in der Deutschen Eifel noch nicht erreichen, da es in der Deutschen Rur noch eine Reihe von Migrationshindernissen in Form von nicht passierbaren Wehren gibt. Infolgedessen wurde 2012 beschlossen, die Hilfe der Belgier von Saumon 2000 wahrzunehmen und diese Tiere zur Aufzuchtanlage in Erezée zu transportieren.

Rückkehr- und Laichoptionen

Die durchgeführte Überwachung liefert ein ziemlich gutes Bild der Jahresergebnisse, die bis zum Bestehen des ECI-WKW im Vergleich zu Flüssen mit natürlich erzeugten Nachkommen hervorragend sind (Roessink et al. 2013, Bley et al. 1988). Leider ist die jährliche Zahl der Rückkehrer immer noch viel zu niedrig.

Es ist nicht bekannt, wie viele Lachse durch die Hambeek-Fischpassage wandern, da hier keine Überwachung stattfindet. So erreichen

möglicherweise einige Lachs ein Jahr unkontrolliert die Rur/Roer und hoffentlich schaffen es dort zu laichen. In den letzten Jahren haben sich im niederländischen Rurgebiet nahe der deutschen Grenze mehrere große Kiesbänke entwickelt. Dies wird bereits von Barben und Döbeln in vollem Umfang ausgenutzt. Diese eignen sich wahrscheinlich auch zum Laichen von Salmoniden, was aufgrund des hohen Wasserstandes im Herbst nicht untersucht werden konnten. In den Jahren vor Beginn der Zusammenarbeit mit den Belgiern wurden fünf Laichlachse in der Aalfalle gefangen, die im November und Dezember für diese Fänge verwendet wird.

Der niederländische Teil des Rur/Roer ist wahrscheinlich nicht oder nur geringfügig zum Laichen von Lachs geeignet. Die jährliche Untersuchung der Parrs in der niederländischen Rur/Roer im August ergab nur einmal den Fang von zwei 10-cm-Parrs.

4.4 Das Überleben

Vom Brütling zum Smolts: Von 2013 bis 2019 wurden im Flusseinzugsgebiet des Rur/Roer 625.376 Bruten freigesetzt (Tabelle 3.2). In diesen 7 Jahren haben 42.000 Smolts (geschätzte Anzahl) das ECI-WKC (Marken- und Erholungsexperimente von Roessink et al. 2013) überwunden, was einem Prozentsatz gegenüber der Besatzmenge von 6,7% entspricht. Von Smolts zu erwachsenen Rückkehrern: Basierend auf den Smolts, die von der ECI WKW in den Jahren 2013 bis 2019 mit einer Anzahl von 42.000 und einer Anzahl von erwachsenen Rückkehrern durchgeführt wurden, bedeutet dies in diesem Zeitraum eine Rendite von 0,086 Prozent aus der Smolt-Phase, während für den Aufbau einer sich selbst tragenden Population eine Rendite von 3% erforderlich ist (Schneider, 2009). Die Schlussfolgerung ist, dass diese Zahl noch weit entfernt ist.

DNA onderzoek

Eine positive Entwicklung ist, dass sowohl DNA-Studien von Rückkehrern, die in der Maas in Lixhe als auch in der Rur/Roer am ECI WKC in Roermond gefangen wurden, zeigen, dass der Prozentsatz der Lachse, die aus der Aufzucht von Nachkommen eigener Rückkehrer stammen, im Vergleich zu denen der Zuchtlachse, zunimmt (mündliche Mitteilung von Xavier Rollin, Saumon 2000, November 2019). Dies bedeutet, dass während der Jahre der Wiedereinführung ein separater Maas-Stamm entstehen wird. Mehr als 50% der erwachsenen Lachse, die in die Maas zurückkehren, stammen von Lachseltern die in die Maas zurückgekehrt sind.

In den Jahren, in denen unzählige Lachse gezüchtet wurden, konnten verschiedene Lachssorten unterschieden werden (Quak, 2010):

- St. Jacobs Lachs, normalerweise Männchen, 61-67 cm., Der sogenannte Grilse, der von Mai bis September aufgestiegen ist.
- Kleiner Sommerlachs, 83-91 cm., Männchen und Weibchen, Aufstieg von Mai bis September.
- Großer Sommerlachs, 103-115 cm, Weibchen, Wanderung von Mai bis November.
- Winterlachs, 105-115 cm, Weibchen, laichen erst im nächsten Herbst, Wanderung von Mai bis November.

Diese Unterscheidung kann mit den heutigen Stückzahlen noch nicht getroffen werden. Fast alle Lachse des Loire-Allier-Stammes kehren jedoch erst nach 2 oder 3 Seewintern zurück. Grilse sind kaum zu sehen.

4.5 **Gibt es eine Zukunft für Lachs in der Rur/Roer?**

Es ist ungewiss, ob es möglich ist, in Zukunft das gewünschte Ergebnis einer sich selbst tragenden Lachspopulation zu erzielen. Hierzu müssen einige Engpässe behoben werden. Zunächst die aktuellen Umweltprobleme. In den Jahren 2018 und 2019 hat die Temperatur in der Maas eine Höhe von 28 °C erreicht (eigene Messungen). Die zusätzliche Energie, die der Fisch benötigt, geht zu Lasten der Energie, die für die Entwicklung von Sexualprodukten benötigt wird (mündliche Mitteilung Yvan Neus, Fischzüchter Érezée). Diese viel zu hohe Temperatur ist auf jeden Fall katastrophal für Salmoniden, die in der Maas durch die große Anzahl von Wehre und WKC in ihrem Aufstieg gehemmt werden. Dieses Problem wird nur zunehmen, wenn die Temperatur mit dem anhaltenden Klimawandel und dem Abfluss von warmem Wasser in die Flüsse noch weiter ansteigt.

Die Jahresberichte von RIWA Maas fordern zusätzliche Anstrengungen zur Reduzierung von Arzneimittelrückständen und neuen und unbekannt Substanzen, deren gegenseitige Reaktionen ebenfalls unbekannt sind. Im Jahr 2018 musste die Wasserentnahme aus der Maas 46-mal (196 Tage!) Wegen übermäßiger Verschmutzung gestoppt werden (RIWA, 2019). Niedrige Einleitungen in diesen zwei Jahren erhöhen die Konzentrationen dieser abgegebenen Substanzen weiter. Es ist zu beachten, dass der Lachs einen sehr empfindlichen Geruchssinn hat.

Es ist nicht die Politik der Organisationen, die an der Wiedereinführung des Lachses ARGE Lachs 2020 Nordrhein Westfalen und Saumon 2000 beteiligt sind. Das Engagement aller Behörden ist nach wie vor beträchtlich, es gibt jedoch keine Anzeichen dafür, dass sie die Finanzierung einstellen wollen.

In unserem Land gibt es noch eine Reihe von Engpässen, die von den Behörden behoben werden müssen, um die Seemigration und die Aufstiegsmöglichkeit in der Maas zu verbessern.

Das Verbot des Fischfangs an den Haringsvliet-Schleusen und der Standwände an der Küste muss eine erste Maßnahme sein.

Es darf kein neues Wasserkraftwerk in die Maas erbaut werden. Die Umgehungsgerinne von WKW für Fische, die ins Meer wandern, muss verbessert werden. Für die in der Maas vorhandenen WKW scheint keine gute Lösung möglich zu sein. Es ist richtig, dass die Turbinen derzeit in Zeiten starker Fischaufstiege abgeschaltet sind. Im Rest des Jahres findet jedoch auch eine ungeschützte natürliche Fischwanderung statt.

Die Auffindbarkeit der Fischpassagen muss durch ordnungsgemäße Wartung und Maßnahmen zur Verbesserung der Lockströmung verbessert werden. Verschiedene Studien haben gezeigt, dass die Fischpassagen in der Maas nicht richtig funktionieren (Vriese et al. 2015).

Es wurde vorgeschlagen, an beiden Ufern eine Fischpassage für Wehre zu schaffen, was sich positiv auswirken könnte (mündliche Mitteilung Harriët Bakker, RWS). Dies kann eine wichtige Verbesserung darstellen, insbesondere bei aktuellen WK-Anlagen, da sich die Durchflussbedingungen für eine WKW, die möglicherweise in Betrieb ist oder nicht, stark unterscheiden. Dies ist auch der internationale Trend, insbesondere bei breiten Flüssen.

Für die Situation an der Maas sollten Untersuchungen zu den Folgen für Lachse durchgeführt werden, die stromabwärts von einem Turbinenausgang (Tailrace) schwimmen.

Im Gebiet der deutschen Eifelrur muss das Wasserverband Eifelrur vor 2027 eine Reihe von Migrationsengpässen beheben, wenn die Laufzeit der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie abläuft. Eine negative Entscheidung muss auch in einem seit Jahren anhängigen Antrag auf Bau eines Wasserkraftwerks im Rur bei Linnich getroffen werden.

Zusätzliche Forschung zu Möglichkeiten zur Verbesserung der vor- und nachgelagerten Migrationsmöglichkeiten, Wiederherstellungsprogrammen und vorhandenem Wissen in anderen Ländern (z. B. Belgien, Frankreich (auch für die Loire), Deutschland), wo Wissen zur Wiederansiedlung von Lachs in der Rur/Roer (und Maas) ergänzt werden kann. Dazu gehört auch die Genforschung. Es kann auch möglich sein, dass Universitäts-Studenten für diese Forschung verwendet werden.

Schließlich sollten die 2019 begonnenen regelmäßigen Konsultationen der beteiligten internationalen Parteien zu Salmoniden in der Maas fortgesetzt und erweitert werden. Die aktuellen Ergebnisse und Ergebnisse des vergangenen Jahres werden diskutiert und die Politik für das kommende Jahr festgelegt.

Seit 2019 ist das organisierte Sportfischen auch als Beobachter in der Ökologie-Projektgruppe der Internationalen Maas-Kommission vertreten, in der der Masterplan für Wanderfische im Mittelpunkt steht. Das Sportfischen möchte die Interessen der Wanderfische und des Sportfischens bestmöglich vertreten.

Die Politik in Bezug auf Salmoniden und ihr Aussetzen wird in den kommenden Jahren fortgesetzt. Es muss noch viel Wasser durch die Maas fließen, um einen sich selbst tragenden Lachsbestand zu schaffen. Eine Datei, die niemals so groß sein wird wie in der Vergangenheit.

5

Literatuur

- Bakker, H., 2019. First results of telemetry research on the migration of adult Atlantic Salmon in the river Meuse (2017 and 2018). November 2019.
- Bley, P.W. en J.R. Moring, 1988, Freshwater and ocean survival of Atlantic salmon and steelhead: a synopsis. Biological Report. Washington DC, US. Fish and Wildlife Service. 88 (9):22.
- Brevé, N., 2014. Maasmeerval ontmaskerd, Visionair 31: 13-15.
- Brevé, N., Vis, H., Spierts, I., de Laak, G., Moquette, F., & Breukelaar, A. 2013. Exorbitant mortality of hatchery-reared Atlantic salmon smolts *Salmo salar* L., in the Meuse river system in the Netherlands. Journal of coastal conservation, 18(2), 97-109.
- Coughlin, D.J. 1991. Ontogeny of feeding behaviour of first feeding Atlantic salmon (*Salmo salar*). Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 48: 1869-1904.
- De Laak, G.A.J. 2007. Kennisdocument zalm *Salmo salar* (Linnaeus, 1758). Kennisdocument 6. Sportvisserij Nederland, Bilthoven.
- De Laak, G.A.J., 2008. Kennisdocument Atlantische forel, *Salmo trutta* (Linnaeus, 1758). Kennisdocument 7. Sportvisserij Nederland, Bilthoven.
- Gubbels, R.E.M.B., M.H.A.M. Belgers & H.-J. Jochims, 2016. Vismigratie in de benedenloop van de Roer in de periode 2009-2014: soortspecifieke migratiekarakteristieken en - patronen. Resultaten van zes jaar monitoring bij de ECI waterkrachtcentrale te Roermond. Intern rapport. Waterschap Roer en Overmaas, Sittard.
- Källo, K., Baktoft, H., Jepsen, N. & Aarestrup, K., 2020. Great cormorant (*Phalacrocorax carbo sinensis*) predation on juvenile down-migrating trout (*Salmo trutta*) in a lowland stream. ICES Journal of Marine Science 77(2), 721729.
- Kemper J. H., I.L.Y Spierts & H. Vis, 2010. Sterfte van migrerende zalm-smolts bij de stuw en waterkrachtcentrale Linne. VisAdvies BV, Nieuwegein. Projectnummer VA2010_18.
- Müller-Belecke, A., 2009. Morphometrische und genetische Charakterisierung des Bachforellenbestandes NRW2A, Forellenzucht Mohnen Institut für Binnenfischerei, Potsdam-Sacrow.
- O'Farrel, M., Lamberg, A., de Laak, G., Belgers, M., Amarel, S., Kent., and Burger, C., 2017. Injury to adult Atlantic salmon from contact with turbine runners after swimming into draft tubes: evidence from European rivers, Fish Passage 2017, Oregon State University Corvallis Oregon 19-21 June 2017.
- Quak, J., 2010. Historie van een koningsvis. Visionair 16: 32-35.
- Riemersma, P. & A. Van Der Spiegel, 1994. De visstand in het Nederlandse deel van de Roer. Beschrijving van de visstand in relatie tot het milieu. Technisch deelrapport 1 van het Visstandbeheerplan Roer. OVB, Nieuwegein.
- RIWA Maas, 2019. Jaarrapport 2018 De Maas.
- Roessink, I., Ottburg F., 2013. Smolts van Roer naar Rotterdam. Passage van jonge zalmen langs de ECI waterkrachtcentrale in Roermond. Rapportnummer 295. Alterra rapport 2430, Wageningen UR.
- Rollin, X., 2019. Presentatie DNA onderzoek terugkerende zalmen Maas/Roer, Roermond, nov. 2019.

- Schneider J. Visecologische totaalanalyse incl. beoordeling van de effectiviteit van de lopende en beoogde maatregelen in het Rijngebied met het oog op de herintroductie van trekvisen IKSR, mei 2009.
- Trommelen, J., 2005. De trage terugkeer van de zalm, Volkskrant, 20 juli 2005.
- Van Rijssel, J., M. van den Puijenbroek, K. Schilder & E. Winter, 2019. Rijkswaterstaat: Impact van verschillende visserijvormen op trekvisen, Wageningen University & Research rapport C046/19.
- Vis, H. & T. Da Graça, 2018. Onderzoek naar de migratie van zalm smolts in het Haringvliet en de Europoort m.b.v. het Vemco Tracking System. VisAdvies BV, Nieuwegein. Projectnummer VA2018_04.
- Vis, H & F.T. Vriese, 2009. Migratiegedrag van smolts in de Maas: voorjaar 2009. VisAdvies BV, Nieuwegein. Projectnummer VA2010_18.
- Vis, H & I.L.Y. Spierts, 2010. Migratiegedrag van smolts in de Maas: voorjaar 2010. VisAdvies BV, Nieuwegein. Projectnummer VA2010_04.
- Vis, H & I.L.Y. Spierts, 2011. Onderzoek stroomafwaartse migratie van zalmsmolts van Roer tot Noordzee. VisAdvies BV, Nieuwegein. Projectnummer VA2011_01.
- Von Streithagen P., 1638, Somnium sive poema in Ruram. Loflied op de Rur.
- Vriese, F.T. & Boerkamp, A.H.M., 2015. Meerjarenanalyse telemetrie volwassen salmoniden 2009-2014, ATKB. rapportnr. 20141502/rap01.

Anhang Basisdaten

Gesamtübersicht 2008-2019 über die monatlichen Lachsfänge von Erwachsenen und die jährlichen Fänge von Kelts, frühreifen Männchen und Smolts bei der ECI WKA (Daten von 2008-2014 von Gubbels et al. 2016).

	Erwachsen												total	Kelts	Frühreife Männchen	Smolts
Monat>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
Jahr																
2008	1							2		1			3			
2009									3	3			6		9	1071
2010									4	4	1		9		19	1512
2011					1	3			1	4	1		10	1	13	1061
2012			2			2	1	1	1	6	2	1	16	3	39	1626
2013	1								3				4	1	10	405*
2014			1				1				1		3		4	2404
2015					1	4			1	1	1		8		10	340*
2016					3	1	2			2		1	9		9	661*
2017					4				1	2	1		8		2	1286
2018				1		1							2		1	289*
2019						1			1				2		11	204*
totaal													80	5	124	10.759
/maand	2		3	1	9	13	4	3	15	23	10	2				

* Jahre, in denen das ECI-WKA während eines Teils der Migrationsperiode versagte, was bedeutete, dass weniger Durchgänge möglich waren.

Bei der ECI WKA gefangenen Meerforellen *smolts* und *Adulten* von 2008-2019 (Daten von 2008-2014 aus Gubbels et al. 2016).

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
smolts		23	100	41	51	12	72	44	105	35	7	32
adult	1	10	21	13	5	2	11	2	15	15	3	4

Dankwort

Dieser Bericht wäre ohne die Unterstützung vieler niemals möglich gewesen. Vor allem nicht ohne den großen Aufwand der Gruppe der ECI-Freiwilligen bei der täglichen Überwachung. Sie waren täglich allein oder zu zweit anwesend. Trotz aller Wetterbedingungen und Temperaturen. Im Laufe der Jahre hat sich eine Gruppe von Freunden mit deutschen und niederländischen Freiwilligen entwickelt.

Danke auch für die deutsche Gruppe. Zusammen bei der Überwachung in den Niederlanden und in Deutschland, bei der Zucht, dem Aussetzen und Kontrolle in Deutschland eine Gruppe von etwa 30 Personen. Vielen Dank an Heinz-Josef Jochims. Er war der große Stimulator und Organisator in Deutschland. Leider hat er uns im Herbst 2019 für immer verlassen.

Hoffentlich machen wir es für die notwendigen Jahre zusammen weiter! Vielen Dank an die Wasserbehörde und ihre Mitarbeiter, die an der ECI WKA beteiligt sind. Keine Anfrage war zu viel für sie und ihre Begeisterung, jeden Lachs zu fangen, war eine große Belohnung für uns. Wir danken Gerard de Laak für die kritische Lektüre des Berichts. Teilweise dank einer netten Subvention des Droomfonds Haringsvliet gab es keine finanziellen Probleme und Schutzkleidung konnte gekauft werden. Ein Betrag könnte auch für PR-Ressourcen ausgegeben werden.

Thijs Belgers



Sportvisserij Nederland

Postbus 162

3720 AD Bilthoven