

HENRY

Hydraulic Engineering Repository

Ein Service der Bundesanstalt für Wasserbau

Conference Paper, Published Version

Scharbert, Andreas

Grundlagen und Stand des Projektes zur Wiederansiedlung des Maifischs im Rhein

Verfügbar unter/Available at: <https://hdl.handle.net/20.500.11970/102420>

Vorgeschlagene Zitierweise/Suggested citation:

Scharbert, Andreas (2014): Grundlagen und Stand des Projektes zur Wiederansiedlung des Maifischs im Rhein. In: Bundesanstalt für Wasserbau (Hg.): Forschung und Entwicklung zur Qualitätssicherung

von Maßnahmen an Bundeswasserstraßen. Karlsruhe: Bundesanstalt für Wasserbau; Bundesanstalt für Gewässerkunde. S. 55-63.

Standardnutzungsbedingungen/Terms of Use:

Die Dokumente in HENRY stehen unter der Creative Commons Lizenz CC BY 4.0, sofern keine abweichenden Nutzungsbedingungen getroffen wurden. Damit ist sowohl die kommerzielle Nutzung als auch das Teilen, die Weiterbearbeitung und Speicherung erlaubt. Das Verwenden und das Bearbeiten stehen unter der Bedingung der Namensnennung. Im Einzelfall kann eine restriktivere Lizenz gelten; dann gelten abweichend von den obigen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Documents in HENRY are made available under the Creative Commons License CC BY 4.0, if no other license is applicable. Under CC BY 4.0 commercial use and sharing, remixing, transforming, and building upon the material of the work is permitted. In some cases a different, more restrictive license may apply; if applicable the terms of the restrictive license will be binding.



Grundlagen und Stand des Projektes zur Wiederansiedlung des Maifischs im Rhein

Andreas Scharbert

1 Einleitung

Nachdem bereits in den 1990er-Jahren gestartete Wanderfisch-Wiederansiedlungsprogramme Früchte trugen, und Lachs und Nordseeschnäpel sich in Teilen des Rheinsystems wieder natürlich fortzupflanzen begannen, sowie mit den anadromen Neunaugenarten und der Finte weitere Langdistanzwanderer das Flusssystem eigenständig wiederbesiedelten, lag es nahe, Versuche zu starten, mit dem Maifisch eine weitere ehemals im Rhein vorkommende anadrome Wanderfischart wieder zu etablieren. Wenngleich die Habitatansprüche des im Potamal der größeren Flüsse laichenden Maifischs geringer sind als etwa beim Lachs, ist die Eignung des Rheins, der heute als bedeutende Binnenwasserstraße fungiert, als Lebensraum für Maifische alles andere als selbstverständlich. Die Implikationen der Schifffahrt, insbesondere hinsichtlich möglicher Störungseinflüsse auf die pelagisch laichenden Fische sowie Beeinträchtigungen der Larven durch Hub- und Sunkeffekte und den massiven Wellenschlag, waren kaum abzuschätzen, zumal sich unter den rezenten Maifischflüssen keiner findet, der ähnlichen Einflüssen ausgesetzt ist. Überdies bestehen vermutlich andere Ansprüche der zu meist schwarmweise aufwandernden adulten Maifische an Fischaufstiegsanlagen. Das mit dem Förderinstrument LIFE der Europäischen Union teilfinanzierte Projekt besitzt Pilotcharakter, in dem erstmals Methoden zur Zucht sowie Wiederansiedlungs- und Monitoringmaßnahmen für den Maifisch überhaupt entwickelt und umgesetzt werden.

2 Die einstige Bedeutung des Maifischs im Rhein

Noch ausgangs des 19. Jahrhunderts war der Maifisch (*Alosa alosa* L.) einer der individuenreichsten anadromen Wanderfische im Rhein und besaß große Bedeutung für die Fischerei und Gastronomie entlang des Stroms. Der Bestand war der vermutlich größte der Art. Alljährlich wurden Hunderttausende der zu den heringsartigen (Clupeidae) zählenden Fische während ihres Laichaufstiegs im Frühjahr gefangen und vermarktet (DE GROOT 1990). Neben der immer intensiveren Fischerei, die schließlich zu einer rigorosen Übernutzung des Maifischbestands über seine Kapazitätsgrenzen hinweg führte, bewirkte die zunehmende anthropogene Überformung des Stroms einen rapiden Einbruch, der sich um die Jahrhundertwende in drastisch zurückgehenden Fangerträgen der – gleichwohl unvermindert betriebenen – Fischerei äußerte. Die Überfischung, gepaart mit der Vernichtung von Laicharealen im Zuge

des Stromausbaus für die Schifffahrt und die zunehmende Verschmutzung des Rheins führten schließlich binnen weniger Jahre zum Aussterben des Maifischbestandes im Rhein (BÜRGER 1926, DE GROOT 1990). Wenngleich bis in die Phase der größten Verschmutzung des Rheins und darüber hinaus vereinzelt und dann und wann noch mal ein Maifisch in ein Netz eines Berufsfischers ging, ist der ehemals im Rhein beheimatete Bestand wohl erloschen. Zu diesem Ergebnis kamen unter anderem Machbarkeitsstudien zu einer möglichen Wiederansiedlung der Art im Rheinsystem, die an der Universität zu Köln im Auftrag des Rheinischen Fischereiverbandes, der HIT-Umweltstiftung und der damaligen Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten NRW (heute LANUV NRW) erstellt wurden (BEECK 2003). Zum einen wurden nach dem Niedergang des Bestandes seit Beginn des 20. Jahrhunderts, trotz mitunter sehr umfangreicher fischereilicher Studien entlang des Rheins, nie Jungfische der Art nachgewiesen, noch ein Trend im Auftreten adulter Maifische im Rheinsystem festgestellt, was die Hoffnung auf den Fortbestand einer Restpopulation hätte aufrecht erhalten können. Anhand von genetischen Vergleichen der Mitochondrien-DNA von im Rhein in den letzten Dekaden nachgewiesenen Maifischen mit denen von Belegexemplaren aus anderen europäischen Restbeständen wurde zudem eine hohe Ähnlichkeit mit Exemplaren aus dem Gironde-Garonne-Dordogne (GGD)-Bestand festgestellt, sodass diese Herkunft der in den letzten Dekaden im Rhein gefundenen Maifische als wahrscheinlicher zu erachten ist, als dass es sich hierbei um Nachfahren der Rheinpopulation handeln würde. Da der GGD-Bestand zudem als der wohl größte und vitalste Bestand der Art anzusehen war, lag es nahe, diesen als Spenderpopulation für ein Wiederansiedlungsprojekt am Rhein zu nutzen (BEECK 2003).

3 Etablierung von Zuchttechniken als Prämisse eines Wiederansiedlungsprogramms

Im Jahr 2007 startete das LIFE-Projekt zur „Wiederansiedlung des Maifisches im Rheinsystem“ (LIFE 06/NAT/D/000005). Eine Grundvoraussetzung für das weltweit erste Wiederansiedlungsprojekt der Art *Alosa alosa* war die Entwicklung von Zuchttechniken, da das gängige Abstreifen bei den portionsweise laichenden Maifischen wenig ergiebig ist und die Versuche zur Nachzucht bis dahin nicht erfolgreich waren. Erste erfolgversprechende Vorversuche wurden beim Cemagref (heute Irstea - Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture) in Bordeaux durchgeführt. Das Prinzip bestand darin adulte und quasi laichreife Maifische während ihres Laichaufstiegs an Fischaufstiegshilfen der unteren Stauanlagen der Girondezuflüsse Garonne und Dordogne zu fangen, mithilfe einer Hormoninjektion (LHRH) das Ablachen zu induzieren und die Tiere dann in einem großen, abgedunkelten Rundbecken eigenständig ablaichen zu lassen und die befruchteten Eier in Erbrütungsgläsern bis zum Schlupf der Larven zu inkubieren. Neben der Weiterentwicklung der Zuchttechniken zur Massenzucht von Maifischen sowie der Etablierung geeigneter Markierungsroutinen fokussierte das LIFE-Projekt auf die Quantifizierung geeigneter Besatzareale und vor allem potenzieller Laichhabitats als Grundvoraussetzung für einen sich zukünftig eigenständig fortpflanzenden Maifischbestand. Maifische zeichnen sich durch eine sogenannte litho-pelagische Laichstrategie aus: Sie laichen an der Oberfläche und geben ihre Geschlechtsprodukte ins Freiwasser ab, woraufhin die befruchteten Eier zu Boden

sinken und sich in Lücken des Kies- und Schottersubstrates ablagern, wo sie die Embryonen ausreichend sauerstoffversorgt bis zum Schlupf entwickeln können (APRAHAMIAN et al. 2002). Zur Identifikation und Bewertung potenzieller Laichareale am Rhein wurden französische und amerikanische Experten hinzugezogen, die in kiesigen Gleithangbereichen der Strominnenbögen, Kiesbänken und -inseln sowie den Schotterfächern in den Mündungsbereichen größerer Zuflüsse Bereiche erkannten, die die erforderlichen Strömungs-, Tiefen-, und Substratverhältnisse aufweisen. Insgesamt besteht demnach im Rhein selbst ein mehr als hinreichend großes Dargebot an potenziellen Laicharealen, um den Aufbau einer sich selbst erhaltenden großen Maifischpopulation zu gewährleisten (SCHARBERT 2011).

Im Jahr 2008 wurde eine eigene Maifischzuchtanlage in Bruch an der Garonne errichtet, in der die Kapazitäten für die Zucht mehrerer Millionen Maifischlarven pro Saison geschaffen werden konnten. Dank weiterer Fortschritte in den jeweiligen Phasen des Produktionsprozesses gelang es zudem, die Effizienz signifikant zu steigern, sodass die zur Produktion von 1 Mio. Maifischlarven erforderlichen weiblichen Elterntiere von anfänglich mehr als 100 bei günstigen Temperaturverhältnissen auf weniger als 20 gesenkt werden konnten.

Seit dem Jahr 2011 sind die Maßnahmen zur Wiederansiedlung des Maifischs im Rheinsystem in ein LIFE+ Folgeprojekt (LIFE 09/NAT/DE/000008) eingebunden, das darüber hinaus die Identifikation der Gründe für den rezenten Rückgang der Bestände im Girondegebiet und die Entwicklung geeigneter Gegenmaßnahmen verfolgt. Der Förderanteil der EU liegt bei beiden Projekten bei rund 50 %.

4 Besatz- und Monitoringmaßnahmen im Rheinsystem

Einschließlich der Saison 2014 wurden seit 2008 gut 10 Millionen Maifischjungfische in Bruch produziert und in Seitengewässern des Rheins in Nordrhein-Westfalen und Hessen ausgewildert (s. Abb. 1). Besetzt werden wenige Tage alte Larven, die sich besser transportieren und handhaben lassen als vorgestreckte oder erst recht juvenile Stadien. Alle Larven wurden vor dem Besatz in einer Oxytetracyclin (OTC)-Lösung exponiert. Der Stoff lagert sich in den Otolithen ab und kann bei fluoreszenzmikroskopischer Betrachtung erkannt und die Fische so postum als aus dem Besatz stammend identifiziert werden. Die Fische werden in zu einem Drittel mit Wasser und zu zwei Dritteln mit Sauerstoff gefüllten Plastikbeuteln aus der Zuchtanlage in Frankreich in Vans nach Deutschland transportiert. Um die Larven mit den bestmöglichen Überlebenschancen auszustatten und die Adaptation an den neuen Lebensraum zu erleichtern, werden die Fische nach dem langen Transport erst über mehrere Stunden in mit Flusswasser versorgten Rundbecken gehältert und gefüttert, bevor sie in der Abenddämmerung in das Besatzgewässer entlassen werden. In Stillgewässern wie stromangebundenen Abgrabungsseen hat es sich als praktikabel erwiesen, die Larven nach erfolgter Temperaturanpassung direkt aus den Transportsäcken ins Freiwasser zu entlassen. Zum einen zeigten Tauch- und Aquarienbeobachtungen, dass die Larven sich ohnehin aktiv ins Freiwasser bewegen und oberflächennah Plankton fressen, zum anderen ist das hauptsächlich von Fischen anderer Arten der Altersgruppe 0+ ausgehende Prädationsrisiko im Freiwasser vermutlich deutlich geringer, da diese eher in ufernahen Habitaten als im Pelagial anzutreffen sind.

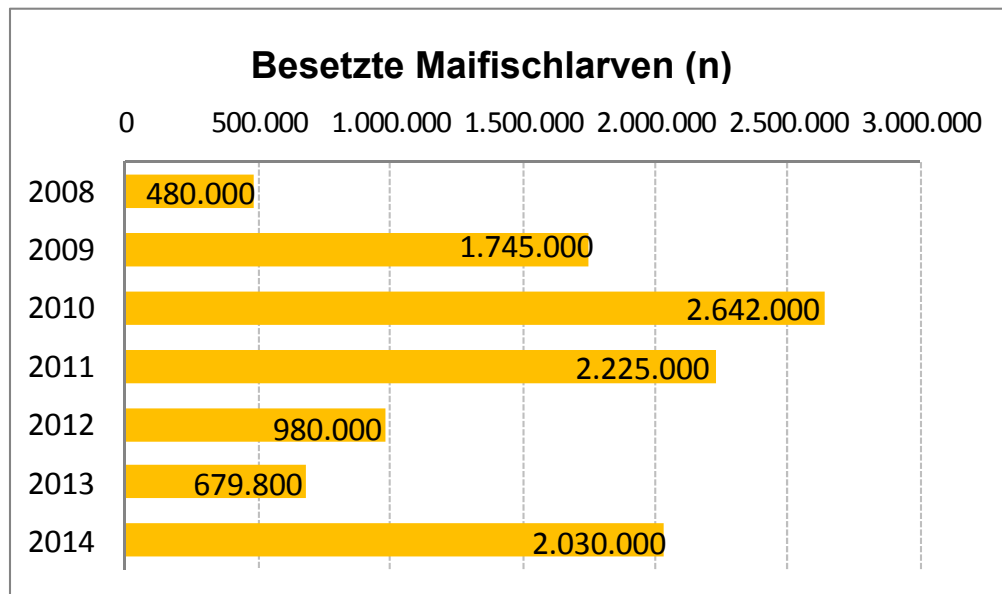


Abb. 1: Anzahl der in den Jahren 2008 bis 2014 im Rheinsystem ausgewilderten Maifischlarven

Seit dem ersten Besatz werden wissenschaftliche Begleituntersuchungen durchgeführt, anhand derer Rückschlüsse auf das Verhalten und die Einnischung der jungen Maifische sowie die Effizienz des Besatzes gezogen werden sollen. Es gilt zu betonen, dass es sich hierbei um Grundlagenforschung handelt, da über zeitlich-räumliche Habitatnutzung der 0+Maifische im Süßwasser so gut wie nichts bekannt ist und es überhaupt erst in wenigen Fällen gelang, juvenile Maifische in Flusshabitaten nachzuweisen.

Da über die frühen Entwicklungsstadien von Maifischen bis zu deren Eintreffen im Ästuar einige Wochen nach dem Schlupf bislang nichts bekannt war, lieferten die besatzbegleitenden Monitoringuntersuchungen die ersten Erkenntnisse zum Verhalten und der Habitatwahl von Maifischen der Altersgruppe 0+ im Süßwasser überhaupt. Hierzu wurden unterschiedliche Methoden (feinmaschige Uferzugnetze und Point abundance Elektrofischungen im Umkreis der Besatzstellen, Driftnetz-, Sicht- und Tauchkontrolle, sowie Treibnetz- und Schubnetzbefischungen in zeitlich und räumlicher Distanz zum Besatz) eingesetzt. Demnach driften die Larven sukzessive mit der Strömung und besiedeln – zumindest temporär – schwach angeströmte eher im Freiwasser als am Ufer gelegene Habitate. Im Stillwasser konnte ebenfalls eine Orientierung zum Pelagial als eine Präferenz für lenitische Habitate beobachtet werden. Allerdings konnten bei den Untersuchungen ungeachtet des Methodenrepertoires bislang keine Maifischlarven mehr in den Tagen nach dem Besatz nachgewiesen werden, was die Schwierigkeit, mehr über die Habitatansprüche der juvenilen Stadien zu erfahren, unterstreicht.

Im September und Oktober 2010 wurden erstmals 30 juvenile Maifische im Beifang eines Aalschokkers am Niederrhein entdeckt. Die Fische wurden offenkundig bei der Abwanderung aus dem Fluss zum Ästuar hin dokumentiert, die Teil des Lebenszyklus der Art ist. Bei der französischen Gironde-Population endet die mit dem Schlupf der Larven beginnende Süßwasserphase bereits nach 73 bis 96 Tagen mit der Ankunft im Ästuar, also je nach Schlupfzeitpunkt und Wachstum zwischen Juli und Oktober (LOCHET et al. 2009). Die

jungen Maifische verweilen dann noch für etwa zwei Wochen im Ästuar, bevor sie endgültig ins Meer übersiedeln, wo sie in 3 bis 6 Jahren zur Geschlechtsreife heranwachsen. Nach HOEK (1899) erstreckte sich der Zeitraum, in dem die jungen Maifische aus dem Rhein abwanderten und im Ästuar des Rheindeltas eintrafen, zu Beginn des 20. Jahrhunderts von Juli bis Dezember, wobei die mittlere Größe der Maifische zum Winter hin anstieg. Die Fische der damals noch existenten Rheinpopulation wiesen dann mit im Mittel etwa 12 cm eine vergleichbare Totallänge auf, wie die im Beifang des Aalschokkers am Niederrhein nachgewiesenen Jungfische.

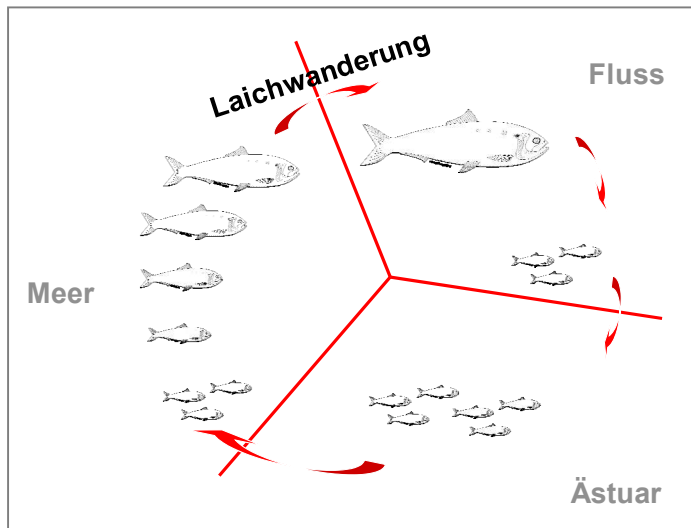


Abb. 2: Schema des Lebenszyklus und der Habitatnutzung des Maifisches

Für das Wiederansiedlungsprojekt ist der Nachweis der juvenilen Maifische als ein überraschend wichtiger Etappensieg zu werten, da erstmals zweifelsfrei belegt werden konnte, dass die im Frühsommer ausgesetzten Larven zu juvenilen Fischen heranwachsen und ein Fischen aus natürlicher Reproduktion vergleichbares Wachstum zeigen. Dies zeigt nicht nur, dass der Rhein auch im heutigen Zustand über ein Habitatdargebot verfügt, dass von den jungen Maifischen zum Aufwuchs genutzt werden kann, was in Anbetracht der Unkenntnis der Habitatansprüche der 0+Maifische ein umso wichtigeres Indiz ist.

Wie die Markierungen in den Otolithen bei einigen Maifischen zeigten, stammten die Tiere auch tatsächlich aus den im Rahmen des LIFE-Maifisch-Projektes getätigten Besatzmaßnahmen. Allerdings ist das Schicksal der Fische in dem massiv überformten, naturfernen und – bis auf den Nieuwe Waterweg – gänzlich undynamischen Ästuarbereichen des Rheindeltas völlig unklar. Vor dem Hintergrund der Bedeutung einer ästuaren Übergangsphase für die Rekrutierung des Laicherbestandes wird die zukünftige Bestandsentwicklung vermutlich auch von der Erfüllung essenzieller Funktionen des Rheinästuars abhängen (LOCHET et al. 2009, SCHARBERT et al. 2011). Auch vor diesem Hintergrund ist einer zumindest besseren Vernetzung des Haringvliets mit der Nordsee und einer zumindest ansatzweise umgesetzten Redynamisierung dieses hydrologisch und als Route für Wanderfische bedeutsamen Teils des Rheindeltas (IKSR 2009) große Bedeutung für die Entwicklung der Bestände des Maifisches und weiterer Wanderfische beizumessen.

5 Erste Erfolge der Wiederansiedlungsmaßnahmen

In Anbetracht der Dauer des Lebenszyklus (Männchen gelangen ab dem dritten und Weibchen vornehmlich ab dem fünften Lebensjahr zur Geschlechtsreife) und der seit 2008 im Rheinsystem Jahr für Jahr ausgewilderten Anzahl junger Maifische war theoretisch ab dem Jahr 2013 von einem Anstieg der in den Rhein zurückkehrenden adulten Maifische auszugehen (BAGLINIÈRE et al. 2003, SCHARBERT et al. 2011). In den Jahren 2014 und 2015 sollte die Anzahl in den Rhein zurückkehrender Maifische in Anbetracht der 5 Jahre zuvor ausgebrachten Anzahl von Maifischlarven signifikant ansteigen, sofern die ästuar- und marine Phase des Lebenszyklus ohne Beeinträchtigungen verlief.

Tatsächlich ergaben sich bereits in den Vorjahren erste Hinweise auf einen erfolgversprechenden Verlauf der Maßnahmen. Im Juli 2012 fing ein Berufsfischer im niederländischen Lek ein geschlechtsreifes Maifischweibchen und im Juni 2013 konnte erstmals ein Maifisch beim Aufstieg in die Mosel am Fischpass Koblenz dokumentiert werden. An den Fischpässen am Oberrhein war kein auffälliger Anstieg registrierter Maifische festzustellen, wobei der Fischpass am untersten Wehr in Iffezheim im relevanten Zeitfenster (in den Monaten April bis Juni) außer Betrieb war. Der Nachweis von drei juvenilen Maifischen im Rechengut der Kühlwasserentnahmestelle des AKW Philippsburg im Rahmen eines durch das Ingenieurbüro Weibel & Ness durchgeführten Monitorings des Fischanfalls im September 2013 ist als erster Nachweis von Maifischen aus natürlicher Reproduktion im Rhein seit dem Aussterben des Bestandes in der ersten Hälfte des zwanzigsten Jahrhunderts zu werten. Die Fische wurden nicht nur mehr als 100 km oberhalb der nächstgelegenen Besatzstelle dokumentiert, in den Otolithen konnten auch keine Hinweise auf eine Markierung mit OTC gefunden werden, was diese als aus dem Besatz stammend gekennzeichnet hätte. Der Fang eines offenkundig abgelaichten Maifischweibchens im nur wenige Kilometer entfernten Landeshafen Wörth durch den Berufsfischer Götz Kuhn im November 2013 ist als weiterer Beleg zu werten, dass Maifische im Oberrhein gelaicht haben müssen, womit erstmals belegt werden konnte, dass die Maifische ungeachtet der anthropogenen Überformung im Rhein auch tatsächlich geeignete Laichareale vorfinden.

Im Mai 2014 wurde mittels Treibnetzen gezielt durch hierzu beauftragte und hinsichtlich des Fangs von Maifischen erfahrene französische Berufsfischer nach Maifischen im Niederrhein und Oberrhein gesucht. Hierbei konnten drei geschlechtsreife Maifischweibchen im Rheinabschnitt zwischen Wesel und Rees nachgewiesen werden. Dieser an sich spektakuläre Befund sollte nur der Auftakt zu einer Reihe von Maifischnachweisen im Rheinsystem sein. Bis Ende Juni wurden an den Fischpässen in Iffezheim und Gamshein weit über 200 Maifische beim Aufstieg in den kanalisierten Oberrheinabschnitt gezählt (ASSOCIATION SAUMON-RHIN, schriftl. Mitteilung – die Daten waren zu Redaktionsschluss noch nicht endgültig ausgewertet). Wenngleich davon auszugehen ist, dass ein gewisser Anteil der Maifische an beiden Fischpässen registriert wurde, ist die Entwicklung als sensationell einzustufen, zumal sie sich zeitlich perfekt mit dem Verlauf der Besatzmaßnahmen deckt. Weitere Beobachtungen an Fischpässen an Mosel und Neckar, im Mainzufluss Nidda, sowie weitere Fänge durch Berufsfischer am Oberrhein belegen eindrucksvoll, dass die Dunkelziffer der tatsächlich in den rund 700 km langen frei fließenden Rheinabschnitt unterhalb von Iffezheim aufsteigenden Maifische noch beträchtlich höher war. Zufällige Totfunde von abgelaichten Tieren im Mittelrhein lassen zudem darauf hoffen, dass eine natürliche Reproduktion stattgefunden hat.

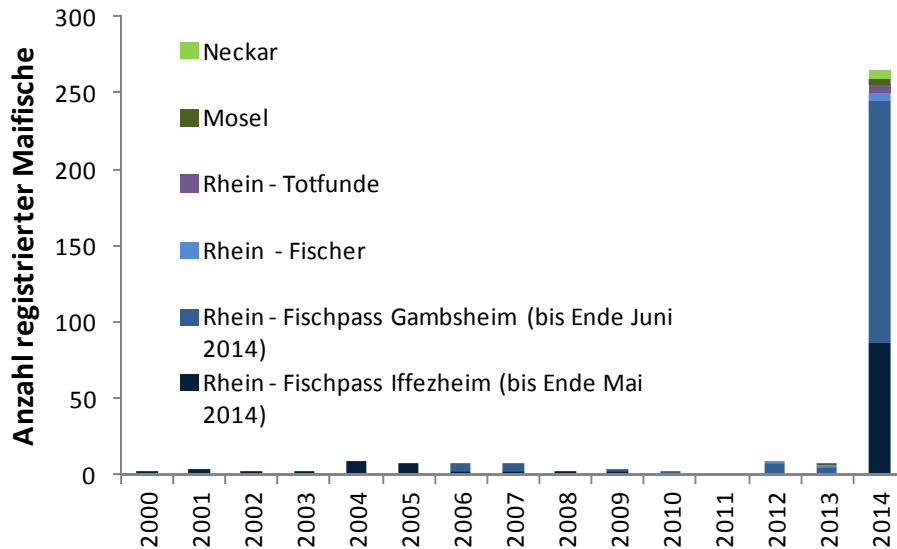


Abb. 3: Anzahl der seit dem Jahr 2000 im Rhein registrierten Maifische. Die Daten für das Jahr 2014 waren zu Redaktionsschluss noch nicht vollständig ausgewertet.

6 Ausblick

In welchem Umfang die Fische tatsächlich erfolgreich ablaichen und zukünftig zur Rekrutierung des Bestandes beitragen, wird ausschlaggebend für den langfristigen Erfolg im Hinblick auf die Etablierung sich eines dauerhaft selbstständigen und ab einem gewissen Punkt ausschließlich aus natürlicher Reproduktion von Rheinrückkehrern rekrutierenden Bestandes sein. Sofern die Möglichkeit besteht, weiter Besatzmaterial aus der Aquitaine zu beziehen, soll der Besatz idealerweise noch mindestens bis zum Jahr 2023 aufrechterhalten werden (SCHARBERT et al. 2011). Da die GGD-Spenderpopulation seit Jahren massiv rückläufig ist, ist dies zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht sichergestellt. Um zukünftig weniger von der Nutzung der Wildbestände zur Produktion von Besatzfischen abhängig zu sein, wurden Pilotanlagen für ex situ Bestände in Betrieb genommen. Wenngleich durch technische Zwischenfälle Teile der Zuchtbestände verloren gingen, zeigt sich, dass die Haltung in Gefangenschaft möglich ist und die Fische erfreulich gut abwachsen. Begleitende histologische und physiologische Untersuchungen sollen Aufschluss darüber geben, welche Faktoren die Entwicklung der Geschlechtsreife ermöglichen, um diese Zuchtfische zukünftig auch tatsächlich für die künstliche Vermehrung heranziehen zu können.

7 Literatur

APRAHAMIAN, M. W., J. L. BAGLINIÈRE, M. R. SABATIÉ, P. ALEXANDRINO & C. D. APRAHAMIAN (2002): *Alosa alosa* and *Alosa fallax* ssp. Literature review and Bibliographie Agency R&D Technical Report W1-014. Environment Agency UMR INRA-ENSAR, University of Porto.

- BAGLINIÈRE, J. L., M. R. SABATIÉ, E. ROCHARD, P. ALEXANDRINO & M. W. APRAHAMIAN (2003): The Allis shad *Alosa alosa*: Biology, Ecology, Range, and Status of Populations. In: Limburg, K.E. & Waldman, J.R. (Hrsg): Biodiversity, Status and Conservation of the world's Shads. American Fisheries Society Symposium, 85-102, Bethesda, Maryland.
- BEECK, P. (2003): Vorstudie zum möglichen Besatz des Maifisch (*Alosa alosa*) im Rheinsystem. Unveröffentlichte Studie im Auftrag der HIT Umwelt- und Naturschutzstiftungs GmbH und dem Landesfischereiverband Nordrhein, e. V., Sankt Augustin.
- BÜRGER, F. W. (1926): Die Fischereiverhältnisse im Bereich der preußischen Rheinprovinz. Zeitschrift für Fischerei, 24, S. 217-399.
- DE GROOT, S. J. (1990): The former allis and twaite shad fisheries of the lower Rhine, The Netherlands. Journal of Applied Ichthyology, 6, 252-256.
- HOEK, P. C. (1899): Neuere Lachs- und Maifischstudien. Tijdschrift der Nederlansche Dierkundige Vereeniging, 6, 156-242.
- IKSR (Hrsg) (2009): Fischökologische Gesamtanalyse einschließlich Bewertung der Wirksamkeit der laufenden und vorgesehenen Maßnahmen im Rheingebiet mit Blick auf die Wiedereinführung von Wanderfischen, Forschungsbericht der Internationalen Kommission zum Schutze des Rheins (IKSR), Koblenz.
- LANUV NRW (Hrsg) (2011): Die Wiederansiedlung des Maifischs im Rheinsystem - Fachbericht 28, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW, Recklinghausen.
- LOCHET, A., S. BOUTRY & E. ROCHARD (2009): Estuarine phase during seaward migration for allis shad *Alosa alosa* and twaite shad *Alosa fallax* future spawners. Ecology of Freshwater Fish, 18, 323-335.
- SCHARBERT, A. (2011): Mapping of potential spawning habitats of the allis shad in the Rhine system – Bericht im Rahmen des Life-Projekts LIFE06 NAT/D/000005, LANUV NRW, Recklinghausen.
- SCHARBERT, A., P. BEECK, E. ROCHARD, R. ST. PIERRE & P. JATTEAU (2011): Management plan to the LIFE project “The re-introduction of the Allis shad (*Alosa alosa*) to the Rhine system” (LIFE06 NAT/D/000005), Fachbericht, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV NRW), Recklinghausen.
(Internet resource: <http://www.lanuv.nrw.de/alosa-alosa/includes/docs/download/LIFE%20Allis%20shad%20management%20plan.pdf>, letzter Zugriff 5.8.2014)



Kontakt:

Dr. Andreas Scharbert

Rheinischer Fischereiverband
von 1888 e.V.

Alleestr. 1, 53757 Sankt Augustin

Tel.: 02241/ 14735 14

Fax: 02241/ 14735 19

E-Mail: scharbert@rhfv.de

Jahrgang: 1969

1994-2001

Studium der Biologie und Geographie der Universität Düsseldorf

2002-2009

Promotion an der Universität zu Köln

2000-2010

freiberufliche Tätigkeit als Gutachter und Fischereibiologe (Schwerpunkt: Wanderfische), sowie als wissenschaftliche Hilfskraft am Zoologischen Institut der Universität zu Köln

Seit September 2010

Project manager im LIFE-Projekt „Maifisch“ (Angestellter der Stiftung Wasserlauf) und LIFE+ Projekt „*Alosa alosa*“ (Angestellter des Rheinischen Fischereiverbandes von 1880 e. V.)

1/2015

Veranstaltungen

Kolloquiumsreihe **Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit der Bundeswasserstraßen**

4. Kolloquium

**Forschung und Entwicklung zur Qualitätssicherung von
Maßnahmen an Bundeswasserstraßen**

9./10. Juli 2014 in Koblenz

Koblenz, Februar 2015

Impressum

Herausgeber: Bundesanstalt für Gewässerkunde
Am Mainzer Tor 1
Postfach 20 02 53
56002 Koblenz
Tel.: +49 (0)261 1306-0
Fax: +49 (0)261 1306 5302
E-Mail: posteingang@bafg.de
Internet: <http://www.bafg.de>

Druck: Druckerei des BMVI, Bonn

ISSN 1866 – 220X

DOI: 10.5675/BfG_Veranst_2015.1

Zitiervorschlag:

Bundesanstalt für Gewässerkunde (Hrsg.): Forschung und Entwicklung zur Qualitätssicherung von Maßnahmen an Bundeswasserstraßen. 4. Kolloquium zur Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit der Bundeswasserstraßen am 9./10. Juli 2014 in Koblenz. – Veranstaltungen 1/2015, Koblenz, Februar 2015, 156 S.;
DOI: 10.5675/BfG_Veranst_2015.1