

Machbarkeitsstudie zur Einführung eines Aal-Taxis am Hochrhein von Schaffhausen bis Iffezheim

Eva Baier (Zürich) und Thomas Schläppi (Bern)

Zusammenfassung

Der europäische Aal (*Anguilla anguilla*) ist vom Aussterben bedroht. International gibt es Bestrebungen, dem massiven Bestandsrückgang dieses speziellen Fisches entgegenzuwirken – unter anderem mit der Wiederherstellung der freien Fischwanderung. Zum aktuellen Zeitpunkt findet Aalbesatz im Bodensee und Oberrhein statt, zugleich können die Tiere durch fehlende Fischabstiegshilfen an den 21 Rheinkraftwerken nicht die Nordsee erreichen und werden jährlich durch die Turbinen der Wasserkraftwerke in großer Anzahl getötet [1]. Da die Umsetzung des Fischabstieges an den Wasserkraftwerken im Hochrhein mit diversen Herausforderungen verbunden ist (sehr große Anlagen, viele Kraftwerke hintereinander) und zum gegebenen Zeitpunkt wenig Kenntnisse vorliegen, wie der verletzungsfreie Aalabstieg gewährleistet werden kann (abgesehen vom Rückbau der Anlagen) hat der Schweizer Fischerei-Verband (SFV) im Herbst 2018 eine Studie in Auftrag gegeben, welche die Machbarkeit eines Aal-Taxis am Hochrhein als Übergangslösung analysiert hat. Im Laufe der Studie tauchten jedoch diverse Fragen auf, welche die Sinnhaftigkeit eines Aal-Taxis und die aktuelle Besatz-Praxis am Bodensee anzweifeln, wodurch sich die Studie verändert hat. Aufgrund der komplexen Ausgangslage und den vielen offenen Fragen wird vorläufig kein Aal-Taxi am Hochrhein umgesetzt. Es wird jedoch empfohlen, einen offenen Dialog mit allen Beteiligten über die Besatzpraxis am Bodensee zu führen und an einem bestehenden Aal-Taxi eine Wirkungskontrolle, z. B. mittels Markierung der transportierten Aale, zu lancieren. Nachfolgend ist die Studie zusammenfassend dargestellt – die gesamte Studie kann unter folgendem Link heruntergeladen werden: <https://fischwanderung.ch/publikationen>

Schlagwörter: Aal, Hochrhein, Fischaufstieg, Wirkungskontrolle, Wasserkraft, Fischwanderung, Fischabstieg

DOI: 10.3243/kwe2020.03.002

Abstract

Hydraulic engineering and hydropower

A study exploring the feasibility of introducing an ‘eel taxi’ on the High Rhine between Schaffhausen and Iffezheim

The European eel (*Anguilla anguilla*) is at risk of extinction. On the international stage, efforts are under way to counteract the massive decrease in stocks of this special fish – including restoring unimpeded fish migration. At the present moment, Lake Constance and the Upper Rhine are being restocked with eels, but they cannot reach the North Sea because there are no fish bypasses at the Rhine’s 21 hydropower stations. Each year, hydropower turbines kill large numbers of eels [1]. Since retrofitting High Rhine hydropower stations with fish bypasses inherently involves addressing diverse challenges (very large stations, many hydropower stations in a row) and little information is available at the moment about how to ensure that eels can bypass stations without injury (apart from removing stations), the Swiss fishing association SFV commissioned a study in autumn 2018 to analyse the feasibility of an ‘eel taxi’ on the High Rhine as a temporary solution. However, the study spawned a variety of questions that raised doubts about whether it made sense to launch an ‘eel taxi’ and about current restocking practices on Lake Constance, resulting in changes to the study. The complex underlying situation and many unanswered questions mean that an ‘eel taxi’ will not be rolled out on the High Rhine for the time being. However, we recommend engaging in open dialogue with all stakeholders about restocking practices on Lake Constance and launching an impact assessment into an existing eel taxi, for instance by marking eels that are transported. This study is presented in summary here. To read the full study, visit <https://fischwanderung.ch/publikationen>

Key words: eel, High Rhine, fish ladder, impact assessment, hydropower, fish migration, fish bypass

Der stark gefährdete Aal und die Situation am Bodensee/Hochrhein

Der europäische Aal gehört zu den stark gefährdeten Fischarten und ist seit 2008 auf der Roten Liste der gefährdeten Arten

als *Critical Endangered* (vom Aussterben bedroht) aufgelistet [2]. Die Bestände aller Altersstadien gehen langfristig zurück



Abb. 1: Sammlung von toten Aalen im Rhein, getötet durch Wasserkraftwerke (Foto: E. Baier)

[3] und der Zustand hat sich so dramatisch verschlechtert, dass der Internationale Rat für Meeresforschung (ICES) empfiehlt, jegliche anthropogene Sterblichkeit möglichst auf null zu reduzieren. Dazu gehören neben einem Fangverbot und der Verbesserung der Wasserqualität die Vermeidung der Sterblichkeit durch Wasserkraftwerke [4, 5]. Der prekäre Bestandsrückgang wurde von der EU aufgenommen und im Jahr 2007 trat die EU-Aalverordnung [6] in Kraft. Eines der Ziele der Verordnung ist

die Sicherstellung der Abwanderung von mindestens 40 % der Biomasse an Blankaalen (adulten Tieren) im Vergleich zum natürlichen Bestand ins Meer (basierend auf Schätzungen) (Art. 2.4, EG Nr. 1100/2007). Doch auch zehn Jahre nach der Einführung der Aalverordnung ist die durch den Menschen verursachte Sterblichkeit von Aalen weiterhin viel zu hoch und die angestrebten Ziele wurden noch nicht erreicht [3].

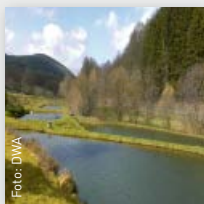
Der Aal legt als katadrome Fischart im Laufe seines Lebens natürlicherweise mehrere tausend Kilometer zurück – sowohl flussaufwärts als auch flussabwärts. Durch die zahlreichen Wanderhindernisse ist dies heutzutage nicht mehr möglich. So werden die Tiere einerseits an den Küsten gefangen und von Menschenhand flussaufwärts transportiert und andererseits geraten sie bei der Flussabwärtswanderung in die Turbinen der Wasserkraftwerke, wo sie durch ihre Länge besonders oft mechanischen Verletzungen unterliegen. Je mehr Kraftwerke die Aale passieren müssen, desto höher ist die Mortalität (kumulativer Effekt). Den Tieren wird dabei zum Verhängnis, dass sie physiologisch dafür ausgerüstet sind, tausende Kilometer zu ihren Laichplätzen zu schwimmen ohne Nahrung zu sich zu nehmen [7, 8, 9]. Dies führt dazu, dass die Tiere, wenn sie durch die Turbinenpassage nicht sofort tot sind, einen sehr langsamen Tod sterben. Häufig erleiden sie Wirbelsäulenverletzungen, wodurch der hintere Teil des Tieres abstirbt und zu verwesen beginnt, während der vordere Teil noch lebt – zum Teil wochenlang (Abbildung 1).

Der Hochrhein ist die Strecke des Rheins zwischen dem Bodensee und der Stadt Basel [10]. Auf dieser Strecke befinden sich elf Wasserkraftwerke. Nördlich von Basel folgen weitere zehn Kraftwerke bis und mit Iffezheim. Nach Klunzinger [11] zogen zu früheren Zeiten die Aale über den Rheinfluss bis in den Bodensee, was heute aufgrund der vielen Wasserkraftwerke nicht mehr möglich ist. Neben der Selektivität von Fischwanderhilfen verfügen zum aktuellen Zeitpunkt von den 21 Rheinkraftwerken vier über keine Fischtreppe, was somit den Aufstieg der Tiere komplett unterbindet. Aufgrund dieser Ausgangslage sind die heutigen Tiere im Bodensee gänzlich auf Besatz zurückzuführen. Im Hochrhein selbst herrscht seit 1986 ein Besatzstopp [1].

Im Jahr 2007 konnte im Aal-Einzugsgebiet Rhein festgestellt werden, dass die „Entnahme“ durch die Wasserkraft der stärkste anthropogene Mortalitätsfaktor ist – größer als die Entnahmen durch Berufs- und Angelfischerei sowie durch den Kormoran zusammen [1]. Mittlerweile bestehen in diversen Einzugsgebieten, inklusive der Küste, zum Teil ganzjährige Aalfangverbote [12]. Der größte Entnahmefaktor aber, die Mortalität durch die Wasserkraftwerke, blieb bis heute unverändert. Laut Schätzung überleben gerade 3 % der aus dem Bodensee abwandernden Blankaale die Abwanderung durch den Hochrhein mit seinen elf Kraftwerken. Diejenigen Tiere, die dann von Basel aus über den Restrhein abwandern, passieren sechs weitere Kraftwerke, wodurch schätzungsweise weitere 74 % sterben. Diejenigen Tiere, die über den Rheinseitenkanal abwandern, passieren zehn weitere Kraftwerke und weisen laut Schätzungen sogar eine Sterblichkeit von weiteren 90 % auf [1]. Mit weiteren Mortalitätsfaktoren wie natürlicher Sterblichkeit, Kormoranfraß, Befall mit Parasiten und Belastung durch schlechte Wasserqualität, kann man davon ausgehen, dass aktuell keine Tiere aus dem Bodensee / Hochrhein in der Nordsee ankommen und somit deren natürlicher Beitrag zum Erhalt des Bestandes komplett unterbunden wird.

Anzeige

Unser Expertentipp



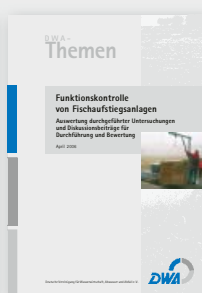
Seminar

Kleine Stauanlagen
5. November 2020
in Augsburg
430,00 € / 360,00 €**



DWA-M 509

Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke – Gestaltung, Bemessung, Qualitätssicherung
korrigierte Fassung
Februar 2016
334 Seiten, A4
ISBN 978-3-942964-91-3
134,00 € / 107,20 €*



DWA-Themen

Funktionskontrolle von Fischaufstiegsanlagen
April 2006
123 Seiten, A4
ISBN 978-3-939057-36-9
25,00 € / 20,00 €*

* für fördernde DWA-Mitglieder
** für DWA-Mitglieder

Besatzmaßnahmen als Teil des Problems

Bis heute ist es nicht möglich, den europäischen Aal künstlich zu vermehren, so dass alle Besatzmaßnahmen auf das Abfischen von Glasaalen an den europäischen Küsten und deren Umsiedlung zurückgeht [5]. Besatzmaßnahmen können nachweislich zu Ertragsteigerungen von Fischfängen führen, haben aber auf verschiedenen Ebenen diverse, oft ungewollte und unvorhergesehene, ökologische Auswirkungen. So wurde in Bezug auf den Aal schon 1976 festgehalten, dass der enorm erhöhte Bestand im Bodensee eine Konkurrenz zu anderen Fischarten darstellt [13]. Zwar konnten bisher keine direkten Schäden nachgewiesen werden, für einzelne Arten besteht aber der Verdacht, dass ihr Rückgang unter anderem mit den künstlichen Aalbesatzmaßnahmen zusammenhängt [7, 14]. Andererseits können Besatzmaßnahmen auch auf Populationsebene massive Veränderungen mit sich bringen. Beim Aal steht zum Beispiel die offene Frage im Raum, ob die enormen Aalbesatzmaßnahmen das natürliche Geschlechterverhältnis der Tiere, welches unter anderem dichteabhängig und bis heute noch nicht ganz verstanden ist, unnatürlich verändern (s.u.).

Das häufigste Argument für den Aalbesatz ist der Arterhalt, aber bis heute ist nicht bekannt, ob die Tiere, welche aus Besatz stammen, die Sargassosee erreichen und somit zum Arterhalt beitragen können. Vielmehr gibt es bisher keine eindeutigen Nachweise, dass die Besatzmaßnahmen die Bestandssituation des Aals insgesamt verbessern, wodurch die Besatzmaßnahmen wissenschaftlich höchst umstritten sind [3]. Gleichzeitig ist es nur durch die Besatzmaßnahmen möglich, die auf dem Vorsorge-Prinzip beruhenden 40 % Blankaale, welche von der EU-Aalverordnung verlangt werden, überhaupt zu erreichen [15]. Anders formuliert bedeutet dies, dass die Mitgliedstaaten der EU Aalbesatz durchführen müssen, um die Aalverordnung einzuhalten. Dies hat zu einer massiven Erhöhung der Besatzmaßnahmen in verschiedenen Ländern geführt, teilweise auch oberhalb von Wasserkraftwerken ohne Fischabstiegeinrichtungen. Daher gibt es mittlerweile auch kritische Stimmen gegen die (wissenschaftlich nicht belegten) geforderten 40 % abwandernde Blankaale. Insbesondere Hanel et al. fordern in einem 2019 erschienenen, knapp 200 Seiten langen Bericht ein Umdenken bezüglich der Aal-Managementpläne und weisen auf die zahlreichen bestehenden Wissens- und Datenlücken, sowohl aus biologischer, als auch aus ökonomischer Sicht bezüglich des europäischen Aal-Managements hin [5].

Der Besatz mit Aalen im Bodensee hat eine lange Tradition. Nach Recherchen der Fischereiforschungsstelle in Langenargen, fanden die ersten Besatzmaßnahmen im Obersee schon 1902 statt, gefolgt von einzelnen Besatzmaßnahmen in den folgenden Jahrzehnten. Sowohl im Ober- als auch im Untersee wurde ab den 70er-Jahren der Besatz intensiviert und lag im Durchschnitt bei etwa 200 kg Glasaalen (ca. 600 000 Tiere) pro Jahr [13]. Zwischen 1992 und 2017 wurden von deutscher Seite aus durchschnittlich 154 000 Glasaale und 16 000 Farmaale ausgesetzt (mdl. Mitteilung Jan Baer, Fischereiforschungsstelle Langenargen). In den Zeiten vor dem Bau der Rheinkraftwerke fand eine natürliche Wanderung der Aale über den Rhein in den Bodensee statt. Allerdings war durch den Rheinfall das Aalaufkommen stets sehr gering. Durch den Besatz wird die Population im Bodensee schon seit Jahrzehnten künstlich hochgehalten. Tiere, die nicht gefangen werden, wandern

nach einigen Jahren bis Jahrzehnten über den Rhein Richtung Nordsee, welche sie jedoch aufgrund der Wasserkraftwerke im Hoch- und Oberrhein nicht erreichen können.

Grundidee Aal-Taxi

Die Grundidee eines Aal-Taxis besteht darin, wanderwillige Tiere oberhalb eines Kraftwerks oder einer Kraftwerkskette zu fangen, über Land flussabwärts zu transportieren und unterhalb der Kraftwerke wieder in das (Ursprungs-)Gewässer zurückzusetzen. Diese Maßnahme kann im Vergleich zu den technischen und betrieblichen Lösungen rasch und mit verhältnismäßig geringem Aufwand umgesetzt werden. Die Nachteile dabei sind, dass die Tiere gefangen, gehältert und transportiert werden müssen, was grundsätzlich Stress bedeutet, was wiederum mit einem Fitnessverlust einhergeht. Allerdings können mit dieser Maßnahme alle Kraftwerke auf einmal überwunden werden. Das Konzept des Aal-Taxis wird in verschiedenen Ländern zum Teil schon seit über 20 Jahren angewandt. So konnte in Deutschland an der Mosel, am Main, am Neckar oder an der Saar durch Fang- und Transport-Maßnahmen die Anzahl an abwandernden Tieren wesentlich erhöht resp. die Anzahl an getöteten Tieren stark verringert werden [1, 7, 9, 16, 24]. Im Einzugsgebiet des Rheins wurden im Zeitraum 2008 bis 2016 insgesamt 93 t Aal gefangen und flussabwärts transportiert [17].



Abb. 2: Reusen für den Aalfang an der Saar (Foto: E.Baier)



Abb. 3: Elektrobefischung von Aalen im Rhein (Foto: E.Baier)

Aal-Taxi am Hochrhein sinnvoll?

Um der Frage nachzugehen, ob und wie am Hochrhein die Einführung eines Aal-Taxis möglich ist, wurden neben einer Literaturrecherche zahlreiche Gespräche mit involvierten Behörden, Naturschutzorganisationen, Fischereiverbänden, Forschungseinrichtungen und dem Kraftwerk Schaffhausen geführt. Zudem wurde der Betrieb eines Aal-Taxis an der Saar in Deutschland besucht. Dabei konnten folgende Erkenntnisse gewonnen werden:

- Der Betrieb eines Aal-Taxis ist im Vergleich zu technischen sowie betrieblichen Lösungen günstig und rasch mit einfachen Mitteln zu realisieren. Der genaue Aufwand resp. die Kosten hängen stark von der jeweiligen Fangmethode ab. Am Hochrhein wären folgende Fangmethoden möglich: Reusenfänge (Abbildung 2) Elektrobefischung (Abbildung 3) Einsatz eines Elektroseilrechs mit Reuse oder Einkauf der Tiere von den Berufsfischern.
- Es ist praktisch unmöglich, die Tiere direkt während der Wanderung zu fangen, da diese meist während Hochwasserereignissen stattfindet, was das Fangen der Tiere erschwert.
- Es ist nicht möglich, die Wanderung der Aale genau vorherzusagen. Viele abiotische Faktoren, welche mit der Aal-Wanderung in Zusammenhang gebracht werden (Abfluss, Mondphase, Trübung, Fließgeschwindigkeit) weisen gemäß den Erfahrungen an den bestehenden Taxis keinen statistisch signifikanten Zusammenhang mit den Aal-Fängen auf.

Die Wanderungen finden verstreut über mehrere Monate statt.

- Die Hälterung sowie der Transport der Aale sind grundsätzlich möglich und einfach zu lösen. Allerdings ist nicht bekannt, ob der dadurch verursachte Stress einen Einfluss auf die Weiterwanderung der Tiere hat.
- Durch ein Aal-Taxi können Informationen zum Gesundheitszustand der Aale und ihr Wanderverhalten, bezogen auf einzelne Gewässer, gewonnen werden. Der Einsatz von Reusen ermöglicht es, weitere Daten zur lokalen Fischfauna (z. B. über invasive Arten) zu erheben.
- Es konnte keine Wirkungskontrolle von Aal-Taxis gefunden werden. Auch die kontaktierten Fachpersonen hatten keine Kenntnisse über solche Studien.
- Nach wie vor bestehen große Wissenslücken bezüglich des Wanderverhaltens der Aale.

Die Idee der Studie war zu Beginn nur, die Machbarkeit eines Aal-Taxis zu überprüfen. Je länger wir uns jedoch mit der Thematik beschäftigten, desto mehr Fragen tauchten auf, welche die Sinnhaftigkeit eines Aal-Taxis und die aktuelle Besatz-Praxis am Bodensee anzweifeln. Im Folgenden werden die wichtigsten offenen Fragen und intensiv diskutierten Themenfelder angerissen.

- Wie effizient ist ein Aal-Taxi?
Ziel eines Aal-Taxis ist es, möglichst viele Tiere vor dem Eintritt in die Turbinen zu schützen und den Tieren das Vollenenden ihres Entwicklungszyklus zu ermöglichen. Um zum Artenerhalt beitragen zu können, muss man die Effizienz des Taxis auf Populationsebene betrachten. Dazu müsste eine Populationsabschätzung des Aalbestandes inkl. des Blankaalanteils im Bodensee durchgeführt (z. B. mit dem Aalmodell GEM II) und die Effizienz der verschiedenen Fangmethoden eruiert werden.
- Was ist genau ein Blankaal? Ist es ein Problem, wenn man Gelbaale transportiert?
Nach Durif et al. [18] kann man die Aale in sechs Entwicklungsstufen einteilen (Silvering stages), nach denen man bestimmen kann, ob sich ein Tier auf der Wanderschaft befindet. In der Praxis wird jedoch meistens vereinfacht nach Farbe und Größe selektiert: graue Tiere mit weißem Bauch und > 70 cm Totallänge gelten als Blankaal. Allerdings weisen die Aale einen Geschlechtsdimorphismus auf. Die Männchen werden nicht größer als 40-50 cm Totallänge. Daher stellt sich die Frage, ob bei den bestehenden Taxis nur Weibchen transportiert werden. Spielt dies eventuell gar keine Rolle, da natürlicherweise vor allem die Weibchen die Flüsse hinaufwandern? Was passiert mit den Tieren, wenn man sie versetzt und sie eigentlich noch nicht auf Wanderschaft sind?
- Wandern die Aale nach einem Taxi-Transport weiter oder steigen sie sogar wieder auf? Gibt es an den eingesetzten Stellen einen Dichtestress? Wird die biologische «innere Uhr» der Aale durch den Transport durcheinandergebracht? Führt das Fangen und Transportieren zu erhöhtem Stress? Obwohl schon seit mehr als 20 Jahren an verschiedenen Orten in Deutschland Aal-Taxis im Einsatz sind, gibt es erstaunlich wenig Untersuchungen dazu, was die biologischen Auswirkungen dieser Maßnahme sind. In verschiedenen Studien mit anderen Schwerpunkten haben transpor-

tierte Aale ihre Wanderungen ohne erkennbare Beeinträchtigungen zeitnah fortgesetzt [19, 20].

- Kann der Aal-Besatz zum Fortbestand der Population beitragen? Ist ein Aal-Besatz für rein fischereiliche Zwecke angebracht?

Es ist nicht bekannt, ob die Tiere, welche aus Besatz stammen, die Sargassosee erreichen und somit zum Arterhalt beitragen können. Sowohl beim Fang der Glasaale, als auch beim Transport zu den Besatzgebieten treten mitunter hohe Mortalitäten auf [17]. Von verschiedenen Stellen wird gefordert, dass nur dort Aal-Besatz stattfinden soll, wo die Tiere abwandern können [3, 4, 5, 17]. Der Bodensee gehört zum natürlichen Verbreitungsgebiet des Aals [11, 21], dennoch wird der Bestand seit Mitte des 20. Jahrhunderts durch Besatzmaßnahmen künstlich höher gehalten, als er natürlicherweise war. Durch fehlende Fischabstiegshilfen ist aktuell der Beitrag zum Arterhalt unterbunden und dient rein fischereilichen Zwecken. Auch wenn der Aalbesatz im Bodensee eingestellt werden sollte, ist in den nächsten zehn bis 15 Jahren noch mit abwandernden Tieren zu rechnen.

- Verändert der Aal-Besatz das Geschlechterverhältnis? Wäre das ein Problem?

Bei Aalen wird erst im Stadium des Gelbaales das Geschlecht der Tiere festgelegt. Dieser komplexe Prozess ist noch nicht vollständig verstanden, wird aber von der Umgebung, in der die Tiere sich befinden, bestimmt (environmental determined sex). Man nimmt an, dass die Ausbildung der Geschlechtsteile unter anderem dichteabhängig geschieht: je höher die Dichte (Flussmündung, Meeresbereiche), desto höher der Anteil der Männchen. Je mehr Platz (Flussoberläufe, Seen), desto höher ist der Weibchenanteil [22]. Dadurch stellt sich die Frage, ob der Mensch mit dem Aalbesatz in das Geschlechterverhältnis der Gesamtpopulation eingreift und ob es im Meer noch «genügend» Männchen gibt. Durch den Glasaalfang an den Küsten verringern sich auch dort die Dichten und rein theoretisch könnten auch dort mehr Weibchen entstehen. Andererseits zeigen Untersuchungen, dass das «Vorstrecken» von Aalen (Aufzucht in Aquakulturen) die Anzahl der Männchen überproportional erhöht – bis zu 90 % des Gesamtbestandes [22].

Schlussfolgerung und weiteres Vorgehen

Seit 100 Millionen Jahren vollzieht der Europäische Aal seinen komplexen Fortpflanzungszyklus [23], doch nun ist er global stark gefährdet. Am Hochrhein leidet er insbesondere unter den fehlenden Fischabstiegshilfen der Wasserkraftwerke. Die Ausgangsfrage ob, wie und zu welchen Kosten die Einführung eines Aal-Taxis von Schaffhausen bis Iffezheim möglich ist, wurde im Laufe der Machbarkeitsstudie von den vielen offenen Fragen überlagert, durch die sich die Studie verändert hat. Die Ausgangslage ist komplex, mit umstrittenen Besatzmaßnahmen im Bodensee, diversen involvierten Interessensgruppen und vielen offenen Fragen zum Wanderverhalten und der Biologie des Aals selbst. Die vielen Fragen zeigen auf, dass nach wie vor viel Forschungs- und Grundlagenarbeit zum Fischverhalten im Allgemeinen und zum Aal im Speziellen durchgeführt werden muss, um nachhaltige Lösungen für den Fischabstieg zu entwickeln. Grundsätzlich sollten alle Maßnahmen, in diesem Fall Aal-Taxi und Besatzmaßnahmen, auf ihre Auswir-

KW Korrespondenz Wasserwirtschaft

Organ der DWA –

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.

Herausgeber und Verlag:

GFA

Theodor-Heuss-Allee 17, D-53773 Hennef

Postfach 11 65, D-53758 Hennef

Telefon +49 2242 872-0, Telefax +49 2242 872-151

Internet: www.gfa-news.de

Redaktionsbeirat:

1. Prof. Dr. Uli Paetz, DWA-Präsident
2. Prof. Dr.-Ing. Markus Diss, Fachgemeinschaft Hydrologische Wissenschaften in der DWA
3. Dipl.-Ing. Rainer Könenmann, DWA-HA „Kreislaufwirtschaft, Energie und Klärschlamm“
4. Rechtsanwalt Stefan Kopp-Assemacher, DWA-HA „Recht“
5. Bauass. Dipl.-Ing. Werner Kristeller, DWA-HA „Kommunale Abwasserbehandlung“
6. Bauass. Dipl.-Ing. Johannes Lohaus, Sprecher der DWA-Bundesgeschäftsführung
7. Prof. Dr.-Ing. Hubertus Milke, DWA-Vorstand
8. Dr.-Ing. habil. Uwe Müller, DWA-HA „Hydrologie und Wasserbewirtschaftung“
9. Prof. Dr.-Ing. habil. Heinz Patt, DWA-HA „Gewässer und Boden“
10. Prof. Dr.-Ing. Johannes Pinnekamp, DWA-HA „Entwässerungssysteme“
11. Dr. Andrea Popp, DWA-HA „Industrieabwässer und anlagenbezogener Gewässerschutz“
12. StadtDir Dipl.-Ing. Robert Schmidt, DWA-HA „Bildung und Internationale Zusammenarbeit“
13. Rolf Usadel, GFA-Geschäftsführer
14. Prof. Dr.-Ing. Silke Wieprecht, DWA-HA „Wasserbau und Wasserkraft“
15. Georg Wulf, DWA-HA „Wirtschaft“

Redaktion:

Dipl.-Volksw. Stefan Bröker (v. i. S. d. P.), Tel. +49 2242 872-105,

E-Mail: broeker@dwa.de

Dr. Frank Bringewski (ChR), Tel. +49 2242 872-190,

E-Mail: bringewski@dwa.de

Anzeigen:

Christian Lange, Tel. +49 2242 872-129, E-Mail: anzeigen@dwa.de

Monika Kramer, Tel. +49 2242 872-130

Sekretariat:

Susanne Picard, Tel. +49 2242 872-138

E-Mail: picard@dwa.de

Erscheinungsweise:

monatlich

Anzeigenpreise:

Zurzeit gilt Anzeigenpreisliste Nr. 7

vom 01. Januar 2020

Satz:

in puncto: asmuth druck + medien gmbh, Bonn

Druck, Bindung:

DCM Druck Center Meckenheim GmbH, Meckenheim

Bezugspreis:

Der Verkaufspreis ist durch den DWA-Mitgliedsbeitrag abg-

golt. DWA-Mitglieder, die Mehrereemplare der KW erwerben möchten oder

die sich für die Zeitschrift *KA Korrespondenz Abwasser, Abfall* als kostenlose

Mitgliederzeitschrift entschieden haben, können die KW zusätzlich für

68,00 Euro zzgl. Versandkosten bestellen.

Alle Rechte, insbesondere die der Übersetzung in fremde Sprachen, vorbe-

halten. Kein Teil dieser Zeitschrift darf ohne schriftliche Genehmigung des

Verlages in irgendeiner Form – durch Photokopie, Mikrofilm oder irgendein

anderes Verfahren – reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere

von Datenverarbeitungsmaschinen verwendbare Sprache übertragen oder

übersetzt werden. Von einzelnen Beiträgen oder Teilen von ihnen dürfen

nur einzelne Vervielfältigungsstücke für den persönlichen und sonstigen

eigenen Gebrauch hergestellt werden. Die Weitergabe von Vervielfältigun-

gen, gleichgültig zu welchem Zweck sie hergestellt werden, ist eine Urheber-

rechtsverletzung. – Der Inhalt dieses Heftes wurde sorgfältig erarbeitet.

Dennoch übernehmen Autoren, Herausgeber und Verlag für die Richtigkeit

von Angaben, Hinweisen und Ratschlägen sowie für eventuelle Druckfehler

keine Haftung. Insbesondere unterliegen die Angaben in Industrie- und Pro-

duktberichten nicht der Verantwortung der Redaktion.

Richtlinien zur Abfassung von Manuskripten können beim Redaktionssekretariat angefordert werden.

Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier mit Recyclingfasern.

© GFA

D-53773 Hennef

ISSN 1865-9926



kung auf die Gesamtpopulation überprüft werden. Aufgrund dieser Ausgangslage wird vorläufig kein Aal-Taxi am Hochrhein umgesetzt. Der SFV wird sich weiterhin für die freie Fischwanderung an den Wasserkraftwerken für alle Fischarten in beide Fließrichtungen einsetzen. Bezüglich Besatz-Praxis am Bodensee wäre ein offener Austausch mit allen Beteiligten wünschenswert. Zudem wird empfohlen, an einem bestehenden Aal-Taxi eine Wirkungskontrolle, z. B. mittels Markierung der transportierten Aale, durchzuführen.

Literatur

- [1] Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2008). *Aalbewirtschaftungsplan – Flussgebietseinheit Rhein*. Kirchhundem-Albaum.
- [2] IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources) (2014). *Anguilla anguilla*. Abgerufen am 20.06.18, <http://www.iucnredlist.org/details/60344/0>
- [3] WWF (World Wide Fund for Nature) (2017). *Hintergrundpapier Europäischer Aal, Anguilla anguilla, Status, Gefährdung, Schutz*.
- [4] ICES (International Council for the Exploration of the Sea) (2017). *ICES Advice on fishing opportunities, catch, and effort. European eel (Anguilla anguilla) throughout its natural range*.
- [5] Hanel, R.; Briand, C., Diaz, E., Döring, R., Sapounidis, A., Warmerdam, W., Andrés, M., Fresse, M., Marcellis, A., Marohn, L., Pohlmann, J.-D., van Scharrenburg, M., Waidmann, N., Walstra, J., Werkmann, M., De Wilde, J. & Wysujack, K. (2019). *Research for PECH Committee – Environmental, social and economic sustainability of European eel management*. European Parliament, Policy Department for Structural and Cohesion Policies. Brussels.
- [6] EU (Europäische Union) (2007). *Verordnung (EG) Nr. 1100/2007 des Rates vom 18. September 2007 mit Maßnahmen zur Wiederauffüllung des Bestands des Europäischen Aals*. Amtsblatt der Europäischen Union.
- [7] Dönni, W., Maier, K.-J. & Vicentini, H. (2001). *Bestandesentwicklung des Aals (Anguilla anguilla) im Hochrhein. Situationsanalyse und Ergebnisse erster Untersuchungen*. BUWAL (Hrsg.). Bern.
- [8] Hanel, R., Marohn, L. & Prigge, E. (2014). *Quantifizierung der Sterblichkeit von Aalen in deutschen Binnengewässern. 01.09.2008 – 3.06.2012*. Enbericht. GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel (Hrsg.). Kiel.
- [9] Hoffmann, S. (2017). *Abschlussbericht der Aalschutzinitiative Saar für das Jahr 2017*. Fischereiverband Saar (Hrsg.). Dillingen Saar.
- [10] Wikipedia (2018). *Hochrhein*. Abgerufen am 20.06.18, <https://de.wikipedia.org/wiki/Hochrhein>.
- [11] Klunzinger, C. B. (1881). *Die Fische in Baden-Württemberg, faunistisch-biologisch betrachtet, und die Fischereiverhältnisse daselbst*. Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg, 37: 172–304.
- [12] IKSR (Internationale Kommission zum Schutz des Rheins) (2018). *Masterplan Wanderfische Rhein 2018. Eine Aktualisierung des Masterplans 2009*. Koblenz.
- [13] Deufel, J. & Strubbelt, T. (1976). *Zur Aalwirtschaft im Bodensee*. Österreichs Fischerei 29, S. 189–195. Mondsee.
- [14] Landesumweltamt Brandenburg (LUA) (2002). *Bachneunauge – Lampetra planeri (BLOCH)*. Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg, 11. Jahrgang, Heft 1, 2, S. 110–111. LUA (Hrsg.). Potsdam.
- [15] Brämick, U. (2017). *Der Lebenszyklus des europäischen Aals: Was wir glauben und was wir wissen*. Vortragsunterlagen der 28. SVK Fischereitagung.
- [16] IKSR (Internationale Kommission zum Schutz des Rheins) (2012). *Fortschritte bei der Umsetzung des Masterplans Wanderfische in den Rheinanliegerstaaten in den Jahren 2010–2012*. Koblenz.
- [17] Fladung, E. & Brämick, U. (2018). *Umsetzungsbericht 2018 zu den Aalewirtschaftungsplänen der deutschen Länder 2008*. Institut für Binnenfischerei e.V., Potsdam-Sacrow im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen für die die oberste Fischereibehörde der deutschen Bundesländer, Düsseldorf.
- [18] Durif, C., Guibert, A. & Elie, P. (2009). *Morphological discrimination of the silvering stages of the european eel*. American Fisheries Society Symposium 58: 103–111.
- [19] Righton, D., Westerberg, H., Feunteun, E., Økland, F., Gargan, P., Amilhat, E., Metcalfe, J., Lobon-Cervia, J., Sjöberg, N., Simon, J., Acou, A., Vedor, M., Walker, A., Trancart, T., Brämick, U., Aarestrup, K. (2016). *Empirical observations of the spawning migration of European eels: The long and dangerous road to the Sargasso Sea*. Science Advances 2: e1501694.
- [20] Simon, J., Westerberg, H., Righton, D., Sjöberg N., Dorow, M. (2018). *Diving activity of migrating silver eel with and without Anguillicola crassus infection*. Journal of Applied Ichthyology 34: 659–668.
- [21] Steinmann, P. (1936). *Die Fische der Schweiz*. Mit 45 Tafeln nach dem Leben. Contaxaufnahmen von Dr. W. Krämer, Aarau. Verlag von H.R. Sauerländer & Co, Aarau.
- [22] Geffroy, B. & Bardonnnet, A. (2016). *Sex differentiation and sex determination in eels: Consequences for management*. Fish and Fisheries, Volume 17, Issue 2, 1. June 2016.
- [23] Hoffmann, S. (2016). *Abschlussbericht der Aalschutzinitiative Saar für das Jahr 2016*. Fischereiverband Saar (Hrsg.). Dillingen Saar.
- [24] Fladung, E., Simon, J. & Brämick, U. (2012). *Umsetzungsbericht 2012 zu den Aalbewirtschaftungsplänen der deutschen Länder 2008*. Institut für Binnenfischerei e.V., Potsdam-Sacrow im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen für die die oberste Fischereibehörde der deutschen Bundesländer, Düsseldorf.

Autor/in

Eva Baier

Fischwanderung.ch GmbH

Lessingstrasse 49

8002 Zürich

E-Mail: eva@fischwanderung.ch

Thomas Schläppi

Schweizer Fischerei-Verband

Wankdorffeldstrasse 102

3000 Bern 22

E-Mail: thomas.schlaepi@skf-cscp.ch

KW

www.dwa.de/news



Abonnieren Sie unseren **kostenlosen** monatlichen **Newsletter**