

HENRY

Hydraulic Engineering Repository

Ein Service der Bundesanstalt für Wasserbau

Conference Paper, Published Version

Weichert, Roman; Scholten, Matthias

Forschung und Entwicklung als Qualitätssicherung von Maßnahmen zur Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit der Bundeswasserstraßen – konzeptionelles Vorgehen und inhaltliche Schwerpunkte

Verfügbar unter/Available at: <https://hdl.handle.net/20.500.11970/102417>

Vorgeschlagene Zitierweise/Suggested citation:

Weichert, Roman; Scholten, Matthias (2014): Forschung und Entwicklung als Qualitätssicherung von Maßnahmen zur Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit der Bundeswasserstraßen – konzeptionelles Vorgehen und inhaltliche Schwerpunkte. In: Bundesanstalt für Wasserbau (Hg.): Forschung und Entwicklung zur Qualitätssicherung von Maßnahmen an Bundeswasserstraßen. Karlsruhe: Bundesanstalt für Wasserbau; Bundesanstalt für Gewässerkunde. S. 20-29.

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.



Forschung und Entwicklung als Qualitätssicherung von Maßnahmen zur Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit der Bundeswasserstraßen – konzeptionelles Vorgehen und inhaltliche Schwerpunkte

Roman Weichert und Matthias Scholten

1 Ausgangslage

Seit 2010 ist die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung (WSV) zuständig, Maßnahmen zur Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit an den Stauanlagen, die von ihr errichtet oder betrieben werden, umzusetzen. Die Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit der Fließgewässer gemäß EG-WRRL (2000) bezieht sich auf die Fischfauna, wirbellose Kleintiere (Makrozoobenthos) und die Sedimente. Entsprechend dem Priorisierungskonzept des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI), vormals Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS), zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit der Bundeswasserstraßen (BMVBS 2012) sind zunächst Maßnahmen mit dem Fokus auf die fischökologische Durchgängigkeit und hier speziell zum Fischeaufstieg zu betrachten. Erfolgt die Umsetzung der Maßnahmen nach den Anforderungen des Merkblattes DWA M 509 (DWA 2014) ist das Makrozoobenthos i. d. R. mit berücksichtigt.

Die Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) und die Bundesanstalt für Wasserbau (BAW) wurden vom BMVI beauftragt, bei der Qualitätssicherung dieser Maßnahmen mitzuwirken. Dies erfordert neben der Beratung der WSV bei Einzelmaßnahmen auch die Prüfung der Funktionsfähigkeit der Anlagen, die Klärung offener Fragestellungen aus der Beratungspraxis sowie die Ergänzung fehlender fachlicher Grundlagen durch Forschung und Entwicklung (FuE).

2 Ziele

Das Ziel der gemeinsamen Forschungsaktivitäten von BfG und BAW besteht darin, offene Fragen aus der Beratungspraxis und der Bewertung der Durchgängigkeit zu klären und die hierzu notwendigen fachlichen und methodischen Grundlagen für die Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit bereitzustellen. Die Ergebnisse werden das Verständnis über das ökologische Potenzial der Bundeswasserstraßen vertiefen und zu einer Weiterentwicklung des aktuellen Standes der Technik führen. Beides ist notwendig, um die Qualität von Maßnahmen zur Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit zu sichern.

Aus biologischer Sicht steht dabei der Fisch bzw. die Lebensgemeinschaft der relevanten Fischarten mit ihren physiologischen und ökologischen Eigenschaften als Untersuchungsgegenstand im Zentrum der Betrachtung. Aus wasserbaulicher Sicht sind Empfehlungen für die hydraulisch-technische Dimensionierung von Fischaufstiegsanlagen abzuleiten, die eine ausreichende fischökologische Auffindbarkeit und Passierbarkeit gewährleisten, sowie ggf. notwendige Maßnahmen für den Fischabstieg an Wehranlagen ermöglichen.

3 Forschungsbedarf

Als Stand der Technik für die Maßnahmen zur Wiederherstellung des Fischaufstiegs wird derzeit im Wesentlichen das Merkblatt DWA-M 509 (DWA 2014) den Planungen zugrunde gelegt. Die dort dargestellten Erfahrungswerte wurden jedoch überwiegend an kleinen und mittleren Fließgewässern gewonnen. Grenzen ihrer Anwendbarkeit werden aufgrund der besonderen Bedingungen an Bundeswasserstraßen erreicht. Diese liegen nach derzeitiger Einschätzung in den komplexeren hydraulischen und hydrologischen Bedingungen (Fließbreite, Fließtiefe, Turbulenz im Unterwasser der Stauanlage, Wasserkraftanlagen mit großem Ausbauabfluss, starke Schwankungen des Unterwasserstands, etc.), den komplexen Randbedingungen vor dem Hintergrund der Mehrfachnutzung (Fischerei, Wasserkraft, Schifffahrt, starke Verbauung, etc.), sowie im oft stark vom Menschen beeinflussten und erheblich veränderten Charakter der Wasserkörper. Erfahrungen speziell für größere Flüsse mit Fischaufstiegsanlagen (FAA), die mit dem Ziel, die Anforderungen der WRRL zu erfüllen, gebaut wurden, liegen kaum vor. Daher ist die Übertragbarkeit der DWA-Empfehlungen auf Bundeswasserstraßen zu prüfen.

Während das Merkblatt DWA-M 509 dem Planer zwar viele grundlegende biologische Daten zum Allgemeinverständnis der Fischwanderung vermittelt, bietet es für einige für die Wirtschaftlichkeit und die Funktionsfähigkeit sehr relevante Fragen größeren Ermessensspielraum. Häufig sind eher „Spannen“ als konkrete Vorgaben genannt. Darüber gibt es an vielen, insbesondere den großen Wasserstraßen lokale Randbedingungen, z. B. Gewässerbite, große Wasserkraftnutzung oder starke Schwankungen der Unterwasserstände, für die eine direkte Übertragung der Empfehlungen des DWA-Merkblatts mit Unsicherheiten behaftet ist. So bieten weder das DWA-Merkblatt noch die vorhandene Fachliteratur eine ausreichende Grundlage für ein tiefgehendes Verständnis des Zusammenspiels von geometrischer und hydraulischer Gestaltung einer Anlage auf der einen und deren Wirkung auf das Wanderverhalten der Zielfischarten auf der anderen Seite. Daher werden BfG und BAW ihren Forschungsschwerpunkt besonders auf die bisher wenig untersuchte Schnittstelle zwischen Fischökologie und Hydraulik legen.

Dass dies wichtig sein kann, zeigen Untersuchungen zu Fischen, die beim Aufstieg bestimmten Strömungsgradienten folgen (STANDEN et al. 2004, MCELROY et al. 2012). Weiterhin gibt es Anhaltspunkte, dass das Verhalten der Optimierung des Energieverbrauchs während der Wanderung dient. Dies ist z. B. bei der Laichwanderung wichtig, da im Vorfeld der Wanderung Energie entweder in den Gonaden oder in Energiespeichern, wie dem Fettgewebe der Unterhaut festgelegt wird (KINNISON et al. 2001, CROSSIN et al. 2004). So kann mit zunehmender Wanderstrecke und zunehmendem Aufwand während der Wanderung die Fruchtbarkeit abnehmen. Die Wahl eines Wanderkorridors mit geringem Energieverbrauch bei der aufwärtsgerichteten Wanderung (MCELROY et al. 2012) optimiert daher den Fortpflanzungserfolg.

Vor diesem Hintergrund ist die Identifizierung möglicher Migrationskorridore (Wanderkorridore) im Gewässerquerschnitt sowie die Gestaltung einer möglichst zügigen Auffindbarkeit und Passierbarkeit von Fischaufstiegsanlagen ein wichtiges Forschungsziel.

Um Fischaufstiegsanlagen so zu gestalten, dass sie für die Tiere auffindbar sind, müssen sie als Fischwanderkorridor für die Tiere wahrnehmbar sein. Dazu darf die Ausprägung der abiotischen Eigenschaften des Einstiegs der FAA nicht außerhalb der Toleranzgrenzen des Wanderkorridors der verschiedenen Fischarten sein.

Dies wird durch die Ausbildung einer Leitströmung aus dem Einstieg der FAA ermöglicht, die die Tiere in den Einstieg führen soll. Über das Verhalten von Fischarten im Nahfeld der Wehre sind bis jetzt nur wenige Studien vorhanden (HORKÝ et al. 2007, GOWANS et al. 1999). Bislang fehlen Untersuchungen zum strömungsabhängigen Verhalten bzw. den Aufenthaltsorten für weitere relevante Zielfischarten und übertragbare Freilanddaten zum Verhalten im Bereich von hydraulisch turbulenten Zonen. Dies ist notwendig, um FAA für ein breites Artenspektrum auffindbar zu gestalten. Außerdem ist auch hier nicht viel über den Einfluss anderer abiotischer Faktoren bekannt.

Im Zusammenhang mit der Fischwanderung wurden erste öko- bzw. ethohydraulische Untersuchungen zum Fischverhalten an Staustufen sowie an und in Fischauf- und -abstiegsanlagen sowohl im Freiland als auch in experimentellen Versuchsanordnungen durchgeführt (z. B. ADAM & LEHMANN 2011, LACEY et al. 2012). Die Untersuchungen zeigen, dass die hydraulischen Verhältnisse einen starken Einfluss auf die erfolgreiche Passage von Fischauf- und Abstiegsanlagen haben können. Die veröffentlichten Erkenntnisse geben einen ersten sehr guten Einblick lassen aber noch spezifische Fragen aus der konkreten Beratungspraxis für Bundeswasserstraßen offen. Deshalb sind Untersuchungen z. B. über die Passierbarkeit von spezifischen Elementen einer FAA wie den Becken mit Dotationswasserzugabe im ethohydraulischen Modellversuch notwendig.

Durch ein genaueres Verständnis des Zusammenhangs zwischen Fischverhalten und abiotischen Faktoren können Empfehlungen zu Gestaltungsmerkmalen wie Anordnung und Anzahl der Ein-/Ausstiege zum Unter- und Oberwasser, Dotationswassermengen, Beckendimensionen und -anordnung konkretisiert werden, so dass Abwägungsprozesse, z. B. bezüglich Kosten und Machbarkeit gegenüber dem voraussichtlichen Nutzen für die Fische, zuverlässiger bewertet werden.

Insbesondere das Verständnis der hydraulischen Wechselwirkungen von Leitströmung und Kraftwerksabströmung sowie die Hydraulik im Fischpass, Kenntnisse über Wanderkorridore und sonstige Orientierungsfaktoren für Fische verbessern die Interpretierbarkeit des Einflusses individueller Standortfaktoren, so dass Übertragbarkeitsgrenzen definiert werden können.

Neben der Konkretisierung von Planungsgrundlagen besteht der Bedarf, geeignete Methoden für die fischökologische Bewertung der Funktionsfähigkeit von Fischaufstiegsanlagen zu entwickeln und ihren Einsatz an Bundeswasserstraßen z. B. durch Kombination verschiedener Methoden so weit zu optimieren, dass von Standort zu Standort vergleichbare und möglichst aussagekräftige Ergebnisse mit vertretbarem Aufwand erzielt werden können. Für die hydraulische und geometrische Bewertung von Fischaufstiegsanlagen können zwar bewährte Methoden verwendet werden, ein standardisiertes Untersuchungsdesign, welches mit wenig Messaufwand einen guten Aufschluss über die hydraulische Situation und in Kombination mit den fischökologischen Beobachtungen über die Qualität der FAA gibt, ist ebenfalls zu erarbeiten.

Forschungsergebnisse sowie Methodenentwicklung sollen die Festlegung standardisierter Methoden für die Funktionskontrolle erlauben, um zwischen den Anlagen vergleichbare Ergebnisse zu liefern und den Aufwand für Funktionskontrolle und ggf. Defizitanalyse und Optimierung zu minimieren und so die Zielerreichung nach WRRL sicherzustellen.

4 Themenbereiche

Zur qualifizierten Beantwortung der oben z. T. vorgestellten Wissensdefizite entwickeln die BfG und die BAW ein gemeinsames Forschungs- und Entwicklungskonzept, welches sich in die Forschungsbereiche *Grundlagen- und Systemverständnis*, *Auffindbarkeit von Fischaufstiegsanlagen*, *Passierbarkeit von Fischaufstiegsanlagen* sowie *Fischabstieg* gliedert und in den kommenden Jahren Lösungsansätze für die offenen Fragestellungen erarbeiten soll. In diesen Forschungsbereichen sind jeweils mehrere Forschungsprojekte zusammengefasst.

Im Themenbereich *Grundlagen und Systemverständnis* werden fachlich-methodische Grundlagen erarbeitet, die entweder wesentlich zum Systemverständnis der ökologischen Durchgängigkeit beitragen oder notwendige methodische (Weiter-)Entwicklungen (vgl. MOCKENHAUPT & KLÜBER 2015, s. S. 64ff.) darstellen. Dabei orientieren sich die Projekte an folgenden Leitfragen: Welches Potenzial können stauregulierte Bundeswasserstraßen für Wanderfische entwickeln? Wie beeinflussen Staustufen und Stauhaltungen und ihre spezifischen abiotischen Bedingungen die Fischwanderung und Bewegungsmuster von Wanderfischen? Wie lassen sich Wanderkorridore abgrenzen und identifizieren? Welche Schwimmleistungen und welches Schwimmverhalten zeigen die heimischen Fischarten, speziell die Leitarten, unserer Gewässer? Wie lassen sich die ökologische Durchgängigkeit von Staustufen im Allgemeinen und die Funktionsfähigkeit von Fischaufstiegsanlagen im Speziellen bewerten?

Zum Themenbereich *Auffindbarkeit von Fischaufstiegsanlagen* existieren derzeit noch besonders viele Unsicherheiten in den Planungsempfehlungen bzw. den vorhandenen Merkblättern und Leitfäden, insbesondere für große Fließgewässer. Dies liegt zum einen an spezifischen fehlenden Fachgrundlagen (s. o.) als auch der baulich-planerischen Herausforderung, die der Bau einer FAA in eine bestehende Stauanlage mit Wasserkraftwerk mit sich bringt. So werfen aktuelle Planungsprozesse einzelner FAA u. a. folgende offene Fragen auf wie z. B.: Wie viele Einstiege sind bei Querbauwerken in großen Flüssen erforderlich und wo sind sie idealer Weise zu platzieren? Wie reagieren Fische auf Turbulenzen, die typisch für die Unterwasser der Stauanlagen an Bundeswasserstraßen sind? Wie lassen sich dort für die Fische wahrnehmbare Leitströmungen erzeugen? In welchem Umfang sind diese für eine ausreichende Auffindbarkeit erforderlich und wie viel Dotationswassermenge wird benötigt?

Neben der Auffindbarkeit ist die *Passierbarkeit einer Fischaufstiegsanlage* von entscheidender Bedeutung für ihre Funktionsfähigkeit. Um diese zu bewerten, ist die Charakterisierung des Zusammenspiels von abiotischen Faktoren und Fischverhalten während der Passage von großer Relevanz. Die Randbedingungen an Bundeswasserstraßen (begrenzter Raum, oft stark schwankender Unterwasserspiegel) führen derzeit häufig zu Planungen von Fischaufstiegsanlagen in Schlitzbauweise. Für diesen Bautyp ermöglicht der aktuelle Stand der Technik jedoch Variationen in der geometrischen Gestaltung der Becken, deren Auswirkung auf

die Passierbarkeit weitestgehend ungeklärt ist. Mit Hilfe physikalischer und numerischer Modellierungen (siehe HÖGER et al. 2015, s. S. 96ff.) sowie anhand biologischer Untersuchungen an der FAA Koblenz (siehe Pitsch & Mockenhaupt 2015, s. S. 106ff.) wurden bereits wichtige Erkenntnisse im Rahmen des FuE-Programms durch BfG und BAW in Kooperation mit dem Karlsruher Institut für Technologie (KIT) gewonnen. Ferner ist die Wirkung großer Fischpasslängen oder von Sonderstrukturen wie Wendebetten sowie alternativer Bautypen auf die Funktionsweise unklar. Die Zugabe von zusätzlichem Dotationswasser sollte entsprechend den Schwankungen des Unterwasserstands in die unteren Becken von Fischaufstiegsanlagen erfolgen. Dabei darf die Passierbarkeit der Fischaufstiegsanlage nicht gefährdet werden. Hier entsprechende technisch-hydraulische Bemessungsvorschriften zu generieren, stellt eine große Herausforderung dar.

Die Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit für Fische betrifft nicht nur den Fischaufstieg, sondern auch den **Themenbereich Fischabstieg**. Insbesondere für die Langdistanzwanderer ist dies ein notwendiger Prozess in der erfolgreichen Vervollendung ihres Lebenszyklus. Aber auch viele andere Arten wandern in unterschiedlichen Lebensphasen stromab. Die quantitativen Kenntnisse über die Abwanderungen sowie die Frage der Bewegungsmuster und des Verhaltens der Fische beim Abstieg sind aber noch lückenhaft. Während die potenziell schädigende Wirkung der Turbinenpassage von Fischen anerkannt ist, besteht hinsichtlich der Wirkung von Wehren auf den Fischabstieg noch Klärungsbedarf. Dieser lässt sich in die Frage der zeitlich-räumlichen Relevanz des Wehrüberfalls als Abstiegskorridor und in die Frage des konkreten Schädigungspotenzials unterschiedlicher Wehrtypen differenzieren. Hierzu erfolgten bereits intensive Untersuchungen zum Schlauchwehr an der BAW (siehe GEBHARDT et al. 2015, s. S. 137ff.). Insbesondere der letztgenannte Aspekt ist vor dem Hintergrund grundsätzlicher Überlegungen zur Standardisierung von Wehren von großer Relevanz für die WSV.

5 Konzeptionelles Vorgehen

Um dem aktuellen Grad der Erkenntnisse und den notwendigen Vorbereitungen bzw. Voruntersuchungen auf der einen und dem Bedarf nach zeitnahen Lösungen im Rahmen der Maßnahmenumsetzung auf der anderen Seite gerecht zu werden, erfolgt die Umsetzung des Forschungskonzepts in drei Stufen.

Von Stufe zu Stufe werden die Untersuchungen sukzessive intensiviert, d. h. methodische und fachliche Grundlagen gewonnen bzw. gesichert, Einflussparameter bzw. Untersuchungsvarianten eingegrenzt und so der Untersuchungsumfang in den erforderlichen Naturuntersuchungen reduziert.

Während in der ersten Stufe die Analyse des aktuellen Kenntnisstands, Entwicklung und Erprobung geeigneter fischökologischer Methoden, beispielhafte hydraulische Untersuchungen und die Verschneidung dieser Ergebnisse im Vordergrund stehen, fokussiert die zweite Stufe auf explorative Untersuchungen insbesondere zum Fischverhalten, sowohl im Freiland als auch im Labor. Eine experimentelle Überprüfung der Erkenntnisse und damit eine Verbesserung der Übertragbarkeit sollen in der dritten Stufe erfolgen. In den Stufen eins und zwei konnten durch bereits angelaufene Forschungsprojekte wesentliche Ergebnisse erzielt werden.

Mit dem Konzept der Pilotstandorte sollen die offenen Fragestellungen an ausgewählten Standorten studiert und analysiert werden, um in einem folgenden Schritt die erarbeiteten Erkenntnisse auf eine möglichst große Anzahl weiterer Anlagen übertragen zu können (siehe SCHÜTZ & HENNING 2015, s. S. 30ff.).

Das methodische Vorgehen erfordert grundsätzlich einen interdisziplinären und – im Bereich der Ethohydraulik – einen transdisziplinären Untersuchungsansatz. Diesem Anspruch stellen sich die BfG und BAW durch intensive fachliche Zusammenarbeit bei Planung und Durchführung der einzelnen Projekte. Die einzelnen Forschungsprojekte gliedern sich auf der Bearbeitungsebene in einzelne Teilprojekte, die inhaltlich aber auch räumlich, z. B. durch den Bezug auf konkrete Pilotstandorte, abgegrenzt sind. Durch diesen modularen Aufbau ist das Forschungsprogramm flexibel gestaltet und erlaubt auch zu einem späteren Zeitpunkt Ergänzungen bzw. bedarfsangepasste Verschiebungen in der Schwerpunktsetzung.

6 Kooperationen und Partner

Die erfolgreiche Umsetzung der FuE-Projekte ist auf eine enge Zusammenarbeit mit vielen Kooperationspartnern angewiesen. Insbesondere die WSV unterstützt BfG und BAW bei der Umsetzung der Forschungsprojekte, die ihren Schwerpunkt in der Freilanduntersuchung an einzelnen Pilotstandorten haben. Die Zusammenarbeit bei der Planung und Realisierung der Anlage, der Installation und Wartung von Messgeräten sowie bei der Durchführung von ergänzenden Naturuntersuchungen ist intensiv und für den Erfolg der Untersuchungen unabdingbar.

Mit den Wasserkraftanlagenbetreibern erfolgte in den vergangenen Jahren ein konstruktiver Fachaustausch über den FuE-Bedarf bei der Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit. Inhaltlich wurde im Kontext des Fischeaufstiegs die Frage der ausreichenden Dotationswassermenge für die Auffindbarkeit der einzelnen FAA kontrovers diskutiert. An den Pilotanlagen Wallstadt und Eddersheim am Main, Kochendorf/Neckar und Dörverden an der Weser soll daher die Frage der Effekte unterschiedlicher Dotationswassermengen intensiv untersucht werden. Hierzu wurden für einzelne Pilotanlagen Vereinbarungen zwischen der WSV und den Wasserkraftanlagenbetreibern geschlossen. Darüber hinaus erfordern die Forschungsprojekte an den Pilotstandorten eine intensive Kooperation mit den jeweiligen Betreibern der Wasserkraftanlagen z. B. bei der Ermittlung von Daten im Unterwasser der Kraftwerke, der Bewertung der Messergebnisse anhand von Informationen über Betriebszustände sowie bzgl. der Zugänglichkeit der Untersuchungsbereiche auf dem Kraftwerksgelände.

Wesentliche Forschungsfragen werden von BfG/BAW in enger Kooperation mit Universitäten oder außeruniversitären Forschungseinrichtungen bearbeitet. So laufen derzeit Kooperationsprojekte u. a. mit der TU München (Lehrstuhl für Wasserbau und Wasserwirtschaft; Hydraulik im Unterwasser von Turbinenständen, vgl. BADER & RUTSCHMANN 2015, s. S. 80ff.); der Uni Bonn (Zoologisches Institut; Entwicklung eines bionischen Systems zur Erfassung hydraulischer Aspekte aus Fischeicht); dem Karlsruher Institut für Technologie (Institut für Wasser und Gewässerentwicklung; hydraulische Projekte im Bereich der Passierbarkeit von Schlitzpässen) und der TU Dresden (Institut für Wasserbau und Technische Hydromechanik; hydraulische Bemessung von Rundbeckenfischpässen, s. STAMM & HELBIG 2015, s. S. 113ff.).

Für die Zukunft ist eine intensive Kooperation mit dem US Army Corps of Engineers (USACE) bei der Entwicklung von Modellansätzen zur Analyse und Prognose des Fischverhaltens und der Fischbewegungen im Unterwasser von Stauanlagen sowie mit dem Conte-Laboratory for Anadromous Fishes des US-Geological Survey (US-GS) zur Untersuchung der Passierbarkeit und Auffindbarkeit von FAA geplant.

Um die Ressourcen des Bundes effizient einzusetzen und inhaltliche Synergien zwischen den Ressorts bei diesen Forschungsaufgaben zu nutzen, wurde im Jahr 2010 eine begleitende Arbeitsgruppe der Oberbehörden des BMUB (BfN und UBA), des BMVI (BAW, BfG) sowie seit 2012 des BMELV (TI) unter Federführung der BfG gegründet, um die Inhalte und Ausrichtung aktueller zukünftiger Forschungsprojekte der jeweiligen Institutionen aufeinander abzustimmen. Schwerpunkte in der Zusammenarbeit bilden hier insbesondere Projekte zum Fischabstieg und Fischschutz.

Wichtige Partner nicht nur bei der Umsetzung, sondern auch bei FuE-Aspekten sind die Bundesländer. Im Rahmen der Pilotanlagen werden die Länder über die Inhalte und Ausrichtung der Projekte informiert und sind eingeladen wichtige Aspekte, Anregungen und Forschungsfragen aus Ihrer Sicht in die Planungen einzubringen. Darüber hinaus findet ein gegenseitiger Informationsaustausch über laufenden Forschungsaktivitäten statt bzw. wird derzeit z. B. im Rahmen der LAWA geplant.

Danksagung

Allen Partnern und Mitarbeitern bei der Entwicklung und Umsetzung des FuE-Programms und der einzelnen Projekte sei an dieser Stelle für ihr Engagement und die gute Zusammenarbeit sehr herzlich gedankt. Die Aufstellung des FuE-Programms und die Durchführung der einzelnen FuE-Projekte sind im Wesentlichen nur durch eine entsprechende Finanzierung aus den Forschungsmitteln des BMVI möglich. Hierfür möchten wir uns sehr herzlich bedanken.

Literatur

ADAM, B. und B. LEHMANN (2011): Ethohydraulik – Grundlagen, Methoden und Erkenntnisse. Springer Verlag

BADER, S. und P. RUTSCHMANN (2015): Kraftwerke an Bundeswasserstraßen: Datenerhebung und Untersuchung der UW-Strömungsstrukturen. In: Veranstaltungen 1/2015 „Kolloquiumsreihe Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit der Bundeswasserstraßen, 4. Kolloquium Forschung und Entwicklung zur Qualitätssicherung von Maßnahmen an Bundeswasserstraßen“, Hrsg. Bundesanstalt für Gewässerkunde, S. 80-87

BMVBS - Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2012): Erhaltung und Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit der Bundeswasserstraßen. Erläuterungsbericht zu Handlungskonzeption und Priorisierungskonzept des BMVBS. Bonn: 15 S. + Anhang

- CROSSIN, G. T., S. G. HINCH, A. P. FARRELL, D. A. HIGGS, A. G. LOTTO, J. D. OAKES, M. C. HEALEY (2004): Energetics and morphology of sockeye salmon: effects of upriver migratory distance and elevation. *Journal of Fish Biology*, Vol 65 (3): 788-810
- DWA - Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (2014): Merkblatt M-509: Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke – Gestaltung, Bemessung, Qualitätssicherung. Hennef, 334 S.
- GEBHARDT, M., T. RUDOLPH, W. KAMPKE und N. EISENHAEUER (2015): Numerische Untersuchungen zu den Strömungsverhältnissen beim Fischabstieg über Schlauchwehre. In: Veranstaltungen 1/2015 „Kolloquiumsreihe Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit der Bundeswasserstraßen, 4. Kolloquium Forschung und Entwicklung zur Qualitätssicherung von Maßnahmen an Bundeswasserstraßen“, Hrsg. Bundesanstalt für Gewässerkunde, S. 137-144
- GOWANS, A. R. D., J. D. ARMSTRONG and I. G. PRIEDE (1999): Movements of adult Atlantic salmon in relation to a hydroelectric dam and fish ladder. *Journal of Fish Biology*, 54: 713-726
- Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG) vom 31. Juli 2009, BGBl. I S. 2585
- HÖGER, V., M. MUSALL und B. SOKORAY-VARGA (2015): Hydraulik von Fischaufstiegsanlagen in Schlitzpassbauweise – physikalische und numerische Untersuchungen zur Optimierung der Passierbarkeit. In: Veranstaltungen 1/2015 „Kolloquiumsreihe Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit der Bundeswasserstraßen, 4. Kolloquium Forschung und Entwicklung zur Qualitätssicherung von Maßnahmen an Bundeswasserstraßen“, Hrsg. Bundesanstalt für Gewässerkunde, S. 96-105
- HORKÝ, P., O. SLAVÍK, L. BARTOŠ, J. KOLÁŘOVÁ and T. RANDÁK (2007): Behavioural pattern in cyprinid fish below a weir as detected by radio telemetry. *Journal of Applied Ichthyology*, 23: 679-683
- KINNISON, M. T., M. J. UNWIN, A. P. HENDRY and T. P. QUINN (2001): Migratory Costs and the Evolution of egg size and number in introduced and indigenous salmon populations. *Evolution*, 55: 1656-1667
- LACEY, R. W. J., V. S. NEARY, J. C. LIAO, E. C. ENDERS and H. M. TRITICO (2012): The IPOS framework: linking fish swimming performance in altered flows from laboratory experiments to rivers. *River Research and Applications*, 28(4), 429-443. doi: 10.1002/rra.1584
- MCELROY B., A. DELONAY, R. JACOBSON (2012): Optimum swimming pathways of fish spawning migrations in rivers. *Ecology* 93 (1): 29-34
- MOCKENHAUPT, B. und C. KLÜBER (2015): Fischerfassung in FAA – Reuse vs. automatische Fischerfassung (Vaki-Counter) – Vergleich zweier Verfahren. In: Veranstaltungen 1/2015 „Kolloquiumsreihe Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit der Bundeswasserstraßen, 4. Kolloquium Forschung und Entwicklung zur Qualitätssicherung von Maßnahmen an Bundeswasserstraßen“, Hrsg. Bundesanstalt für Gewässerkunde, S. 64-70
- PITSCH, M. und B. MOCKENHAUPT (2015): Passierbarkeit in unterschiedlichen Abschnitten einer Fischaufstiegsanlage in Schlitzpassbauweise. In: Veranstaltungen 1/2015 „Kolloquiumsreihe Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit der Bundeswasserstraßen, 4. Kolloquium Forschung und Entwicklung zur Qualitätssicherung von Maßnahmen an Bundeswasserstraßen“, Hrsg. Bundesanstalt für Gewässerkunde, S. 106-112

- SCHÜTZ, C. und M. HENNING (2015): Pilotanlagen für den Fischaufstieg – angewandte Forschung für die Qualitätssicherung von Maßnahmen. In: Veranstaltungen 1/2015 „Kolloquiumsreihe Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit der Bundeswasserstraßen, 4. Kolloquium Forschung und Entwicklung zur Qualitätssicherung von Maßnahmen an Bundeswasserstraßen“, Hrsg. Bundesanstalt für Gewässerkunde, S. 30-36
- STAMM, J. und U. HELBIG (2015): Rundbeckenpass – Funktionsweise, Beispiele, Perspektiven. In: Veranstaltungen 1/2015 „Kolloquiumsreihe Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit der Bundeswasserstraßen, 4. Kolloquium Forschung und Entwicklung zur Qualitätssicherung von Maßnahmen an Bundeswasserstraßen“, Hrsg. Bundesanstalt für Gewässerkunde, S. 113-119
- Standen, E.M., S. G. Hinch, P. S. Rand (2004): Influence of river speed on path selection by migrating adult sockeye salmon (*Oncorhynchus nerka*). *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 61:905-912, 10.1139/f04



Kontakt:

Dr. Roman Weichert (links im Bild)

Bundesanstalt für Wasserbau

Kußmaulstraße 17

76187 Karlsruhe

Tel.: 0721/ 9726 2660

E-Mail:

roman.weichert@baw.de

Dr. Matthias Scholten (rechts im Bild)

Bundesanstalt für Gewässerkunde

Am Mainzer Tor 1

56068 Koblenz

Tel: 0261/ 1306 5937

E-Mail: scholten@bafg.de

Jahrgang: 1973

1994-2001

Studium des Bauingenieurwesens an der Universität Karlsruhe (TH), University of Edinburgh und TU Braunschweig

2001-2007

Wissenschaftlicher Angestellter an der Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie (VAW) der ETH Zürich, ab 2005 Leiter der Abteilung Flussbau

2007-2009

Projektleiter bei Fichtner Water & Transportation GmbH

seit 2009

Referatsleitung W1 „Bundeswasserstraße und Umwelt“ in der Bundesanstalt für Wasserbau

Jahrgang: 1966

1988-1996

Studium Biologie (Diplom), Bodenkunde und Geographie an der Universität Bonn

1997-2002

Wiss. Angestellter an der Universität Hamburg, Institut für Hydrobiologie und Fischereiwissenschaft. Promotion zur Modellierung von Fischhabitaten in der Elbe.

2002-2004

Wiss. Mitarbeiter der Projektgruppe Elbe-Ökologie in der BfG, Außenstelle Berlin

2004-2009

Wiss. Mitarbeiter der Geschäftsstelle der Flussgebietsgemeinschaft Weser in Hildesheim. Entwicklung der „Gesamtstrategie Wanderfische“ der FGG Weser im Rahmen der Bewirtschaftungsplanung WRRL

Seit 2009

Mitarbeiter im Referat U4 Tierökologie der BfG und seit 2012 Leiter des Aufgabenbereichs Ökologische Durchgängigkeit im Referat U4

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