



## Forum „Fischschutz und Fischabstieg“

Workshop „Fischschutz & Fischabstieg an wasserbaulichen  
Anlagen – Was ist nötig?“

23.-24. Januar 2013, Karlsruhe

**Ergebnisse des Workshops**

April 2013

**Erklärung des Auftraggebers des F+E Vorhabens:**

Die in dieser Studie geäußerten Ansichten und Meinungen müssen nicht mit denen des Auftraggebers übereinstimmen.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung und Anlass .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Ergebnisse und Empfehlungen .....</b>	<b>4</b>
2.1	Fischökologische Grundlagen und angewandte Verhaltensbiologie für den Fischschutz und Fischabstieg .....	4
2.2	Technische Maßnahmen für den Fischschutz und den Fischabstieg.....	10
2.3	Funktionskontrolle von Maßnahmen für den Fischschutz und Fischabstieg.....	21

## Anhang

**Programm des Workshops**

**Teilnehmerliste mit Institutionen**

## I Einleitung und Anlass

Das Umweltbundesamt richtet im Rahmen eines F+E-Vorhabens des Umweltforschungsplans des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) zwischen 2012 und 2014 das Forum „Fischschutz & Fischabstieg“ ein. In dieser Veranstaltungsreihe soll ein gemeinsames Verständnis über Inhalte und offene Fragen zum Thema Fischschutz und Fischabstieg und über den gegenwärtig anzulegenden Stand des Wissens und der Technik erarbeitet werden.

Das vorliegende Ergebnispapier gibt die Diskussionsergebnisse des 2. Workshops des Forums Fischschutz & Fischabstieg wieder.

Es wurden alle Aspekte des Fischschutzes und Fischabstiegs gebündelt, die an Stauanlagen und Wasserentnahmebauwerken in Fließgewässern relevant sind. Im Fokus standen die verhaltensbiologischen Grundlagen, die für die Anordnung und Bemessung von Fischschutz- und Fischabstiegsanlagen wesentlich sind, die technischen Einrichtungen zur Gewährleistung des Fischschutzes und Fischabstiegs sowie deren Funktionskontrolle.

### **Ziele des Workshops**

- Wissens- und Erfahrungsaustausch zu den Grundlagen, Möglichkeiten und Praxisbeispielen des anlagenbezogenen Fischschutzes und Fischabstiegs, der Funktionskontrolle und der Effizienz dieser Anlagen
- Entwicklung eines gemeinsamen Verständnisses über den gegenwärtigen Stand des Wissens und der Technik, der einen effektiven Fischschutz- und Fischabstieg an wasserbaulichen Einrichtungen ermöglicht
- Identifikation der wesentlichen offenen Fragen und Einordnung des Forschungs- und Entwicklungs- oder Evaluierungsbedarfs
- Erfassung der Ansprüche und Fragen der versammelten Akteure und Institutionen an die nachfolgenden Fachworkshops und Sammlung von Vorschlägen für Themen für die Gutachten des Forums

## **Themen des Workshops**

Den Workshopteilnehmern wurde Gelegenheit gegeben, sich über grundlegende Inhalte und Erfahrungen auszutauschen sowie Praxisbeispiele und offene Fragen zu diskutieren. Der Workshop sollte insbesondere auch zu einem besseren gemeinsamen Verständnis darüber beitragen, was gegenwärtig als Stand des Wissens bezeichnet werden kann. Vor diesem Hintergrund sollten zum einen technische Lösungen, die bereits erfolgreich in der Praxis eingesetzt werden bzw. hohes praktisches Potential aufweisen sowie offener Forschungs- und Entwicklungs- oder Evaluierungsbedarf identifiziert werden.

Im Fokus des Workshops standen der Fischschutz und Fischabstieg an Stauanlagen, insbesondere mit Wasserkraftnutzungen und Wasserentnahmen in Fließgewässern. Ausgehend davon wurden die folgenden Themenfelder diskutiert:

1. Fischökologische Grundlagen und angewandte Verhaltensbiologie
2. Technische Maßnahmen
3. Funktionskontrolle

## **Über dieses Dokument**

Der 1,5-tägige Workshop wurde als moderierte Diskussionsveranstaltung durchgeführt und ermöglichte die aktive Mitarbeit aller Teilnehmer (75). Die Veranstaltung wurde als eine Kombination aus Plenarveranstaltung und drei moderierten Arbeitsgruppen (3 Blöcke) durchgeführt, in denen parallel die gleichen Themen diskutiert wurden. Im Rahmen der Arbeitsgruppen konnten von den Teilnehmern kurze Impulsvorträge/Statements eingebracht werden. Die Vorträge und Impulsreferate sind unter <http://forum-fischschutz.de/2-workshop/programm> einsehbar.

Ein Diskussionspapier, in dem die wesentlichen Themen benannt, Diskussionsstränge aufgezeigt und erste Leitfragen und Arbeitsthesen formuliert wurden, ist allen Teilnehmern vor dem Workshop zur Verfügung gestellt worden. Das Diskussionspapier ist unter <http://forum-fischschutz.de/2-workshop/diskussionspapier>

einsehbar. Die Diskussion auf dem Workshop wurde anhand des Diskussionspapiers strukturiert.

Dieses **Ergebnispapier** fasst die zentralen Ergebnisse des Workshops zusammen.

Basis für dieses Papier bilden ausschließlich die auf dem Workshop angesprochenen Themen und die von den Teilnehmern formulierten und diskutierten Thesen, die die Berichterstatter dem Plenum vorgetragen haben. Änderungen an den Diskussionsergebnissen aus den moderierten Arbeitsgruppen, die sich nachträglich aus der übergreifenden Diskussion im Plenum ergeben haben, wurden in das Ergebnispapier aufgenommen.

Das vorliegende Dokument orientiert sich in seiner Struktur an den 3 o.g. Themen des Workshops. Jedes Thema bildet ein eigenständiges Kapitel. Grundsätzliche Inhalte und Ergebnisse der Diskussion sind jeweils an den Beginn der Kapitel gestellt. Darauf folgt die Wiedergabe der Arbeitsthesen, die im Diskussionspapier formuliert wurden. Die Arbeitsthesen wurden nicht immer vollständig und nicht abschließend in den einzelnen Arbeitsgruppen diskutiert und weiterentwickelt. Die hier wiedergegebenen Ergebnisse sind daher als Stand der Diskussion zu verstehen. Widersprüchliche oder ergänzende Aussagen zu einzelnen Thesen werden den einzelnen Arbeitsgruppen zugeordnet. Abweichende Positionen oder Einzelauffassungen von Verbänden, Interessenvertretern u.w. werden im Text kenntlich gemacht.

Das vorliegende Ergebnispapier ist Ausdruck der geführten Diskussion und beschränkt sich in seinen Aussagen auf die angesprochenen Inhalte in den jeweiligen Arbeitsgruppen bzw. im Plenum.

Das vorliegende Ergebnispapier wurde den Workshopteilnehmern vor Veröffentlichung zur Prüfung der sachlichen Richtigkeit der wiedergegebenen Diskussionsergebnisse aus den Arbeitsgruppen und aus den Plenarsitzungen vorgelegt.

## 2 Ergebnisse und Empfehlungen

### 2.1 Fischökologische Grundlagen und angewandte Verhaltensbiologie für den Fischschutz und Fischabstieg

#### Grundsätzliches

- Die Signalaufnahme von Fischen ist multimodal und artspezifisch unterschiedlich ausgeprägt. Die Effektivität von Fischschutz hängt von dem Zusammenspiel von Signal/Signalintensität und vorhandenen Alternativen (z.B. Abstiegskorridoren) für die Reaktion des Fisches ab. Die Voraussetzungen für das Funktionieren von Verhaltensbarrieren bei Seitenentnahmen und Kraftwerken sind standortabhängig und multifaktoriell (z. B. Anströmgeschwindigkeit, Temperatur, etc.).
- Belege für die „Belastbarkeit“ einer Population sind erforderlich (z. B. an den Erhaltungszustand einer Art anknüpfen). Eine Zielkonzeption einschließlich Systemanalyse wird zur Definierung eines standortspezifischen Anforderungsprofils benötigt.
- Laborversuche sind dann eine sinnvolle Herangehensweise und Ergänzung zu Freilanduntersuchungen, wenn das Untersuchungsdesign eine Übertragbarkeit und Vergleichbarkeit zwischen Laborversuchen und Freilandbedingungen erlaubt (situative Ähnlichkeit). Laborversuche z.B. artspezifischer Verhaltensweisen zur Verbesserung der Auffindbarkeit von Abstiegswegen wurden als sinnvoll eingeschätzt. Für die Versuche sollten nur Fische verwendet werden, die ein entsprechendes Lebensstadium aufweisen, welches für den jeweiligen Laborversuch sinnvoll ist. So sollte die Funktion eines Aal-Abstiegs nur mit abstiegswilligen Blankaalen überprüft werden.
- U.U. können Kenntnislücken über Verhaltensrepertoire potamodromer Arten über Gruppenbildung bei physischer und physiologischer Ähnlichkeit abgeleitet werden.
- Hydraulische und hydroakustische Bedingungen eines Naturgewässers unterscheiden sich von jenen an technischen Anlagen. Fische können die Strömungsmuster hydroakustisch wahrnehmen und nach bisheriger Kenntnis

wohl auch unterscheiden. Je nach Gewässerregion sind die Arten an die vorherrschenden natürlichen akustischen Bedingungen angepasst.

## Arbeitsthesen

### Ursprüngliche Arbeitsthese 1 des Diskussionspapiers:

*Ein vollständiger Schutz aller abwandernden aquatischen Organismen einschließlich aller Entwicklungsstadien an bzw. in Wassernutzungsanlagen wäre allenfalls bei sehr kleinen lichten Stababständen der Rechen und sehr geringen Anströmgeschwindigkeiten möglich. An bestehenden Anlagen können diese Bedingungen nicht erfüllt werden. Daher ist es zwingend erforderlich, Zielarten und –stadien und ihre Abwanderzeiträume gewässerbezogen für den Fischschutz zu definieren sowie die Schutztechniken auf deren Körpergröße und ihr Verhalten zu bemessen.*

- Gruppe 1: These umformuliert: Ein wesentlicher Schutz aller abwandernden aquatischen Organismen einschließlich aller Entwicklungsstadien an bzw. in Wassernutzungsanlagen wäre allenfalls bei sehr kleinen lichten Stababständen der Rechen und sehr geringen Anströmgeschwindigkeiten möglich.

Aus Sicht der Energiewirtschaft und verschiedener Forschungsinstitute sind in diesem Zusammenhang die Kombination verschiedener Verhaltens- und mechanischer Barrieren in ihrer Funktion zu prüfen.

- Von einigen Teilnehmern wurde zum Ausdruck gebracht, dass es in der Praxis oftmals nicht eindeutig ist bzw. es nicht genügend transparent gemacht wird, welche Arten bzw. Populationen mit welchen Zielgrößen am jeweiligen Standort zu schützen sind. Dieser Punkt wurde nicht abschließend diskutiert. Stand der Diskussion war: „...es ist unklar, um welche Zielarten/-größen es sich handelt; für die Festlegung von Zielarten sind neben den Anforderungen der WRRL für einen guten ökologischen Zustand, die Anforderungen der FFH-Richtlinie sowie der Europäischen Verordnung zur Wiederauffüllung des Bestandes des Europäischen Aals sowie die Fischereigesetze und Verordnungen der Länder zu berücksichtigen.
- Gruppe 1 und 3: Ein vollumfänglicher Schutz (100%, alle Alters- und Lebensstadien) ist an Neubau und insbesondere an bestehenden Anlagen

derzeit nicht bzw. nur eingeschränkt möglich. Daher ist es kurz- und mittelfristig zwingend erforderlich, Zielarten und –stadien und ihre Abwanderzeiträume gewässerbezogen für den Fischschutz zu definieren sowie die Schutztechniken auf deren Körpergröße und ihr Verhalten zu bemessen.

Aus Sicht der Fischereiverbände ist ein möglichst vollumfänglicher Schutz für den Aal und besonders gefährdete FFH-Arten erforderlich, um den Erhalt dieser Arten zu gewährleisten, bzw. die Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes nicht zu behindern.

Aus Sicht der Energiewirtschaft ist ein vollständiger Schutz, wie es in der 1. Arbeitsthese zur Diskussion gestellt wird, gesetzlich nicht gefordert und für den Populationserhalt nicht notwendig. Die Wasserkraftbetreiber betonen, dass an Neubauanlagen ein absoluter Schutz jedes Individuums in Fischfauna und Makrozoobenthos ausgeschlossen ist. Eine gewässerbezogene Definition von Zielarten und -stadien und ihrer Abwanderungszeiträume wird als sinnvoller und realitätsnaher Ansatz begrüßt.

Ursprüngliche Arbeitsthese 2 des Diskussionspapiers:

*Berücksichtigt man die Anforderungen von § 35 WHG an den Erhalt von Fischpopulationen, so muss die zulässige Schädigungsrate aus der Betrachtung der Gesamtschädigungsrate in einem Gewässer oder Gewässersystem abgeleitet werden, soweit die betrachtete Zielart bzw. ihre Population diesen Gewässerbereich weiträumig nutzt.*

- Für die Bewertung der zulässigen Schädigungsrate einer Zielart bzw. ihrer Population ist eine Betrachtung aller Wanderwege des gesamten Standorts erforderlich.

Aus Sicht der Energiewirtschaft sind auch in Bezug auf §35 WHG andere Einflüsse (Mortalitätsursachen) auf die Population bei der Bewertung zu berücksichtigen.

Aus Sicht der Fischereiverbände muss der Begriff der Population definiert werden. Eine Population ist kein zahlenmäßig feststehender Begriff und daher ist es schwierig, den notwendigen Status Quo einer Population in einem Fließgewässer zu definieren. Aus Sicht der Fischereiverbände geht es um den Aufbau, den Schutz und Erhalt von Fischpopulationen. Dabei ist nicht die Mindestgröße einer überlebensfähigen Population anzustreben, sondern eine dem guten ökologischen Zustand angemessene Population. Die Verluste von Fischen an Wasserkraftanlagen können definiert werden und sind aus Sicht der Fischereiverbände zu minimieren. Dabei sind unter anderem die FFH-Richtlinie und das Tierschutzgesetz zu beachten.

Ursprüngliche Arbeitsthese 3 des Diskussionspapiers:

*Für diadrome Fischarten ist die erforderliche Bemessung von Fischschutz- und Abstiegsanlagen und ihre in Abhängigkeit von der Anlagengröße nötige Dotation weitgehend bekannt.*

- Gruppe 1: Der Erkenntnisstand zur erforderlichen Bemessung von Fischschutz- und Abstiegsanlagen und ihre in Abhängigkeit von der Anlagengröße nötige Dotation ist nicht für alle diadromen Fischarten hinreichend bekannt, am ehesten noch für Lachs.
- Gruppe 3: Unter den diadromen Arten ist der Wissensstand für den Lachs weitgehend repräsentiert, Aal nur bedingt, Meerneunauge und Stör so gut wie nicht.
- Für den Aal gibt es auch bestimmte z. T. altersspezifische Kenntnisse. Zu anderen Arten (z. B. Meerneunauge, Stör) gibt es dagegen nach Empfinden der Teilnehmer wenige Erkenntnisse.

Aus Sicht der Energiewirtschaft besteht keine Einigkeit über vorhandenes Wissen.

Ursprüngliche Arbeitsthese 4 des Diskussionspapiers:

*Fischschutz- und Abstiegsanlagen für diadrome Arten bieten ggf. auch einen Schutz für viele potamodrome Arten, jedoch sind die jeweilige Schutzwirkung sowie*

*Auswirkungen von Fischschutzanlagen auf die Populationen bei diesen Arten nicht ausreichend geklärt.*

- These akzeptiert.
- Der Schutz resultiert aus der Verhinderung der Turbinenpassage sowie der Erkennung/Akzeptanz des Abstiegskorridors.

Aus Sicht der Fischereiverbände und der Verwaltung ist ein Umsetzungsprozess einzuleiten und Wissensdefizite sind parallel abzuarbeiten.

### **Handlungsbedarf**

- Über einige diadrome Arten bestehen vergleichsweise gute Kenntnisse zu Verhalten und daraus abgeleiteten Anforderungen an Fischschutz (Feinrechen/Rechenabstand) und Abstiegskorridore. Diese Kenntnisse müssen zusammengefasst, an Pilotstandorten angewandt und durch geeignete Untersuchungen überprüft werden. Insbesondere besteht Forschungsbedarf zur Wirksamkeit verschiedene Abstiegssysteme für Blankaale (sohlennahe Bypässe, Bottom Gallery, Migromat etc). Eine weitgehende, quantitative Erfassung aller möglichen Abstiegswege und der damit zusammenhängenden Mortalität ist zur Beurteilung der standortspezifischen Abstiegspassierbarkeit erforderlich damit die Effizienz der Schutz- und Abwandensysteme vergleichend beurteilt werden können.
- Kritische Befunde aus Freilandversuchen müssen gegebenenfalls wieder in sorgfältig mit der Freilandsituation abgestimmten Untersuchungen im Labor getestet werden. Die Anpassung von Standards aufgrund dieser Pilotuntersuchungen sollte anschließend geprüft werden.
- Über potamodrome Fischarten gibt es kaum Untersuchungen zum Verhalten vor dem Abstiegs Hindernis. Hier besteht Forschungsbedarf.
- Eine koordinierte Zusammenarbeit zwischen Anlagenbetreibern, Fachbüros/Universitäten und Fach- und Genehmigungsbehörden ist erforderlich, damit Einrichtungen für den Fischschutz und Abstieg mit einem aussagekräftigen Monitoringansatz überprüft werden können. Transdisziplinarität ist zu gewährleisten (z.B. Aspekte der Ethohydraulik). Für

zukünftige Forschungsarbeiten sind die Zielarten festzulegen, für die noch Wissenslücken bestehen (z.B. Unterschiede im artspezifischen Suchverhalten, Zeitbudget für den Abstieg). Die transparente Darstellung der Ergebnisse und Zugänglichkeit für die Fachöffentlichkeit (Daten/Gutachten, Methodik) ist nach Abschluss solcher Untersuchungen zu gewährleisten. Dies sollte gerade für Untersuchungen bzw. Ergebnisse gelten, bei denen die prognostizierten Schutzraten verfehlt worden sind. Dies ermöglicht eine Fehleranalyse und Diskussion über Verbesserungsmöglichkeiten.

- Entwicklung von Qualitätskriterien für eine standörtliche Bewertung (ggf. anhand von Beispieluntersuchungen) ist ein notwendiger Schritt und daraus folgend Evaluierungen von Standorten (Wasserkraft- oder Wasserentnahmebauwerke mit allen Abwanderungswegen) mit Bestimmung von Schädigungs- bzw. Abstiegsraten für den jeweiligen Abwanderungskorridor und der Funktionsfähigkeit (Gruppe 1: Hinweis auf: „Methoden zur Untersuchung von Fischwanderungen und der Schädigung von Fischen an Wasserkraftstandorten“. UBA-Texte Nr. 21/2012. <http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-medien/4286.html>)
- Welche Reize wirken auf den Fisch, welche Reaktion zeigt die jeweilige Art? Gibt es Gewöhnungseffekte, z.B. bei Schall und was ist ihr Einfluss auf das Verhalten von Fischen vor Verhaltensbarrieren?
- Es besteht Forschungsbedarf an Verhaltensbarrieren bei Großanlagen, da mechanische Barrieren derzeit noch kein Stand der Technik sind. In diesem Zusammenhang ist das Potential von Kombinationen aus Verhaltens- und mechanischen Barrieren als Fischschutz an großen Anlagen zu untersuchen.
- Eine anlagen- und populationsbezogene Definition von Schutzzielen.
- Eine Prüfung des Anteils von Besatzfischen bei Untersuchungen zur Fischschädigung.

### **Offene Fragen für Folgeworkshops oder Gutachten**

- Zusammenfassung von Erkenntnissen auf internationaler Ebene zu folgenden Aspekten sind wünschenswert bzw. erforderlich:

- Verhaltensbiologie bei der Wanderung bestimmter Zielarten (v. a. zu potamodromen und diadromen Arten weniger zu Salmoniden).
- Die Wanderzeiträume diadromer und potamodromer Arten sind generell bekannt. Es lässt sich aber (derzeit) keine tagesgenaue Prognose von Wanderzeiten für einzelne Standorte ableiten. Aus Sicht der Energiewirtschaft besteht dringender Bedarf hier Erkenntnisse zu sammeln, um ggf. anhand des Abwanderverhaltens eine Gruppenbildung zu ermöglichen.
- Monitoringergebnisse zu den beiden Standard-Rechenanordnungen (Horizontal- bzw. Vertikalrechen) in Bezug auf Neigung und Stababstände incl. Bypässen u.a. zur Beantwortung der Frage ob bei geringeren Stababständen steilere Neigungen akzeptiert werden können (Kostensenkung, Machbarkeit).
- Es besteht Interesse an einer Übersichtsstudie über ethohydraulische Untersuchungsergebnisse und an einer Ableitung von Empfehlungen für die Standardisierung von Laboruntersuchungen und deren Übertragbarkeit ins Freiland.
- Übersichtsstudie zu Untersuchungsergebnissen zu Fischschädigungen unter Herausarbeitung methodischen Schwachpunkte und Erfolge.
- Auswirkungen der Subsummierung von Fischschäden durch eine Kette von Wasserkraftanlagen auf Populationen.

## 2.2 Technische Maßnahmen für den Fischschutz und den Fischabstieg

### Grundsätzliches

- Von den Teilnehmern auf dem 1. und 2. Workshop des Forums wurde kontrovers diskutiert, ob sich neben den Anforderungen des WHG zum Populationsschutz (§35) Anforderungen an den Individualschutz nach Tierschutzgesetz ergeben. Die Diskussion war jeweils nicht abschließend. Folgender Stand der Diskussion mit den nachfolgend aufgelisteten Argumenten konnte festgehalten werden:
  - Nach Auffassung des Deutscher Anglerverband e.V. werden bestimmte Regelungen, wie z. B. EU und Bundesrecht in Natura 2000

Schutzgebieten, die sehr große Teile der Flussgebiete betreffen, Fischartenschutz im Bundesnaturschutzgesetz (besonders geschützte Arten-Neunaugen und Aal) Tierschutz- und Fischereigesetze und das neue Umwelt-Strafrecht (RL- 2008/99 EG und § 329 (4) STGB) möglicherweise zu wenig berücksichtigt.

- Gruppe 1: Bzgl. des Tierschutzgesetzes gab es unterschiedliche Auffassungen, inwieweit es in Bezug auf Schädigungen beim Abstieg anzuwenden ist. Hier ist eine juristische Prüfung zur Klarstellung einzuholen. Es wurde angemerkt, dass das Tierschutzgesetz nicht greift, da kein Vorsatz des Betreibers vorliegt, Tiere zu schädigen.

### **2.2.1 Schädigungspotenzial**

- Für Untersuchungen zur Quantifizierung von Schädigungsraten gibt es eine Abhängigkeit von der Nachweismethode.
- Für die Quantifizierung von Schädigungsraten durch Wasserkraftwerke sind die grundsätzlichen Methoden bekannt. An großen Gewässern sind –in-situ-Methoden (z.B. Hamen) unterhalb von Stauanlagen oft nicht sicher und praxistauglich einsetzbar. Für eine wissenschaftliche Evaluierung ist neben der technischen Machbarkeit auch eine ausreichende Budgetierung erforderlich.
- Untersuchungsbedarf besteht für die Quantifizierung der Überlebensraten am Standort (incl. Wehr, Schleuse, etc.) und Aufteilung auf einzelne Bauwerke. Besonderer Bedarf wird bzgl. der Evaluierung und Bewertung der Wirksamkeit von (Verbesserungs-)Maßnahmen, insbesondere bzgl. des Einsatzes und innovativer Kraftwerkstechnik gesehen. Auch hier sind vergleichbare methodische Ansätze nötig.
- Die Übertragbarkeit der Untersuchungsergebnisse ist eine grundsätzliche Herausforderung bei allen Untersuchungen und hängt vom. Untersuchungsansatz, den konkreten Ergebnissen, der Fischökologie sowie den eingesetzten Maßnahmen ab. Kriterien, die die Übertragbarkeit gewährleisten, sind daher erforderlich.

- Für eine gute Transparenz sollte bei allen Untersuchungen hergestellt werden z.B. sollten bei der Evaluierung der Überlebensraten von Standorten der Gewässernutzer am Standort frühzeitig in die Planung einbezogen werden.
- Bei der Quantifizierung der Schädigungsrate sind die Reproduktionsbedingungen und die Belastbarkeit einer Population zu prüfen. Außerdem muss der komplette Standort (Gesamtanlagensituation) betrachtet werden, und nicht nur einzelne Anlagenbestandteile.
- Bei der Erfassung von Überlebensraten am Standort (i.S. Populationsschutz) sind jüngere Jahrgänge (0+ und 1+ Fische) unterrepräsentiert. Eine methodisch saubere Herangehensweise und Differenzierung sind nötig.
- Bei der Quantifizierung von Schädigungsraten an einem Gesamtstandort sind Vorschädigungen und durch die Nachweismethode bedingte Schädigungen (Beispiel Schokker-Fänge, Stellnetze) zu berücksichtigen.

## **Arbeitsthesen**

### *Ursprüngliche Arbeitsthese 1 des Diskussionspapiers:*

*Das Schädigungspotenzial ist mittlerweile ausreichend dokumentiert.*

- Das Schädigungspotenzial an wasserbaulich genutzten Standorten (Wasserentnahmebauwerke, Wasserkraftwerke, Siel- und Schöpfungsbauwerke) ist grundsätzlich für Fische > 10 cm ausreichend dokumentiert. Es ist zu beachten, dass zur standörtlichen Betrachtung alle Wanderkorridore am Standort zählen. Zur Problematik der Quantifizierung siehe vorangegangene Kapitel.
- Dass Schädigungen an wasserbaulich genutzten Standorten (Wasserentnahmebauwerke, Wasserkraftwerke, Siel- und Schöpfungsbauwerke) auftreten, ist unbestritten.
- Gruppe 2: Qualitative Aspekte des Schädigungspotenzials sind für Arten wie insbesondere den Aal ausreichend dokumentiert. Eine quantitative Betrachtung unterschiedlicher Betriebszustände an bestimmten WKA kann darüber hinaus notwendig sein.

- Aus Sicht der Energiewirtschaft kann dem nicht zugestimmt werden. Unbestritten existieren verschiedene rechnerische Ansätze für Schädigungsraten in Turbinen sowie Ergebnisse von Einzeluntersuchungen an bestimmten Anlagen. Beide Erkenntnisformen können allerdings nicht verallgemeinert und ohne weiteres auf andere Anlagen übertragen werden.

Ursprüngliche Arbeitsthese 2 des Diskussionspapiers:

*Im Wesentlichen hängt das Schädigungspotenzial von folgenden biologischen, technischen und physikalischen Faktoren ab:*

- *Fischart, Fischgröße und Entwicklungsstadium, Fischverhalten*
  - *Anströmgeschwindigkeit vor und an dem Rechen*
  - *Lichte Durchlassweite in Relation zur Körpergröße der zu schützenden Tiere*
  - *Gestaltung und Oberfläche des Rechens*
  - *Anordnung des Rechens und des/der Bypässe im Strömungsfeld (u. a. Ausbildung der Tangentialgeschwindigkeit)*
  - *Rechenreinigungssystem*
  - *Turbinen- bzw. Pumpenbauart*
  - *Laufraddurchmesser, Drehzahl*
  - *Schaufelzahl bzw. lichter Schaufelabstand, Schaufelform*
  - *Fall- bzw. Förderhöhe, Druckveränderungen während der Passage*
  - *Wassertemperatur (Leistungsfähigkeit der wechselwarmen Fische)*
  - *Darüber hinaus beeinflusst das Betriebsregime bzw. die Betriebsweise der WKA in Kombination mit den Wanderzeiten der Arten die standortspezifische Schädigungsrate.*
- Alle Gruppen: Im Wesentlichen hängt das Schädigungspotenzial an wasserbaulich genutzten Standorten (mit allen Wasserentnahmebauwerken, Wasserkraftwerken, Siel- und Schöpfbauwerken) von folgenden biologischen, technischen und physikalischen Faktoren ab:
  - Siehe Punkte der ursprünglichen These und ergänzt um folgende Punkte (alle Gruppen):

- Betriebsweise (z. B. Schwellbetrieb, saisonal/diurnal)
- Abflussaufteilung und Ausbildung von Wanderkorridoren und deren spezifischer Beeinträchtigung durch die Art des Querbauwerks (Wehr, Schleusen, gegenseitiger Einfluss)
- Separiert nach Schädigung am Standort / Bauwerk
- Ausbaugrad im Verhältnis zum Abfluss des Gewässers am Standort
- Steuerung der Öffnungswinkel der Turbinen (Betriebsweise, Beaufschlagung)
- Hydrologische Verhältnisse, Abfluss am Wehr
- Gegenseitige Beeinflussung einzelner Anlagenteile hinsichtlich Auffindbarkeit, leit- oder Scheuchwirkung
- Anlagengröße
- Steuerung des Betriebsregimes
- Ausstattung, Konfiguration
- Technischer Zustand

Ursprüngliche Arbeitsthese 3 des Diskussionspapiers:

*Weniger gut ist der Kenntnisstand dagegen zu den durch den Betrieb wasserwirtschaftlicher Anlagen verbundenen Veränderungen der Hydromorphologie (z. B. Rückstau), der dadurch verursachten Veränderung von (Fisch-) Lebensgemeinschaften und einem möglicherweise erhöhten Prädationsrisiko wandernder Stadien bestimmter Zielarten.*

- Alle Gruppen: These nicht diskutiert. Verschiebung auf den 3. Workshop empfohlen.

### **2.2.2 Fischschutzeinrichtungen**

- Die vorhandenen Standards zum Fischschutz können und sollen umgesetzt werden Parallel dazu sind die Standards durch wissenschaftliche Untersuchungen fortlaufend zu verbessern.

Aus Sicht der Energiewirtschaft wird in diesem Zusammenhang darauf hingewiesen, dass die Anforderungen fachlich korrekt abgeleitet werden, der geltende Rechtsrahmen eingehalten wird und die Grundsätze der Verhältnismäßigkeit gewahrt bleiben (siehe Workshop 1).

- Die Internationale Kommission zum Schutz und Erforschung der Meere (International Council for the Exploration of the Sea, ICES, European Inland Fisheries and Aquaculture Advisory Commission, EIFAAC, Working Group on Eels) empfiehlt, den anthropogenen Einfluss bzw. die Mortalität auf Aale bestmöglich zu minimieren („as close to zero as possible“).
- Beim Fischabstieg ist ggf. der Zeitfaktor zu berücksichtigen, d.h. Fischen sollte es innerhalb eines angemessenen Zeitfensters möglich sein, eine wasserbauliche Anlage schadfrei nach stromab zu passieren.

Aus Sicht der Energiewirtschaft erfüllt der gegenwärtige Stand der Technik für ein wirksames Maßnahmenkonzept zum Fischschutz und Fischabstieg nicht die Bedingungen für einen Einsatz an großen Wasserkraftanlagen. Die Übertragbarkeit von Anlagendesign und Untersuchungsergebnissen aus den USA auf Deutschland ist fraglich. Es sind Kriterien für die Übertragbarkeit nötig.

## **Arbeitsthesen**

### Ursprüngliche Arbeitsthese 1 des Diskussionspapiers:

*Nach den bisher vorliegenden Erkenntnissen können hohe Schutzraten nicht mit Verhaltensbarrieren (Nutzung von Licht, Strom, Schall etc.), sondern nur mit mechanischen Barrieren, die die Passage von Organismen durch kleine lichte Weiten verhindern, realisiert werden.*

- Gruppe 1: Nach den bisher vorliegenden Erkenntnissen können hohe Schutzraten (Verhinderung des Eindringens in die Turbine) nur mit physischen Barrieren, die die Passage von Organismen durch kleine lichte Weiten verhindern, realisiert werden. Es besteht aber noch Unklarheit über die Wirkung von Kombinationen aus Verhaltens- und mechanischen Barrieren (z.B. Louver).

- Aus Sicht der Energiewirtschaft wird der Neuformulierung der These in Gruppe 1 nicht zugestimmt. Die Wasserkraftbetreiber plädieren für ein jeweils anlagenspezifisches Gesamtschutzsystem mit kombinierten Lösungen aus Verhaltensbarrieren, ggf. notwendigen mechanischen Barrieren und darauf abgestimmten Betriebsweisen. In diesem Zusammenhang sind auch Frühwarnsysteme und fischangepasste Betriebsweisen sowie Soforthilfemaßnahmen wie „Catch & Carry“ zu nennen.
- Verhaltensbarrieren sind nicht automatisch mit Fischschutz gleich zu setzen. Auch Mechanische Barrieren können ggf. als Verhaltensbarrieren wirken. Als mechanischer Fischschutz i.S. der Impermeabilität für Gewässerorganismen wirken sie allerdings erst bei Berücksichtigung von Stababstand, Neigung und Anströmgeschwindigkeit. Mechanische Barrieren sind in Zusammenhang mit der Fischabstiegsanlage in einer standörtlichen Betrachtung zu planen, umzusetzen und zu betreiben.
- Gruppe 2: Stromscheuchanlagen sind ursprünglich nicht für WKA entwickelt, und nach bisherigem Kenntnisstand bei Strömungsgeschwindigkeiten  $>0.3$  m/s unwirksam. Infraschallbarrieren sind nach vorliegenden Testergebnissen aus Frankreich nicht wirksam für Fischschutz und Abstieg an Wasserkraftanlagen.
- Gruppe 3: Technische Schutzeinrichtungen sind bisher weit entwickelt und standortspezifisch können auch Verhaltensbarrieren zielführend sein (z. B. bei Seitenentnahmen).
  - Es besteht keine Planungssicherheit für Betreiber und Behörden für Verhaltensbarrieren, da die Anforderungen an die Verhaltensbarrieren, die sich tatsächlich fischschützend auswirken, sehr stark von den Bedingungen der konkreten Situation abhängen. Für jede Anlage ist daher ein konkretes Schadens- und Anforderungsprofil zu erstellen (Zielarten, Größenselektivität), standardisierte Lösungen sind nicht möglich.
  - Es gibt anhand Ergebnisse neuer Untersuchungen mit überarbeiteten Standards erfolgsversprechende Aussichten, dass die Kombination von

Strom und mechanischer Leitwirkung unter gewissen Voraussetzungen ausreichende Schutz- und Ableitraten gewährleistet.

Ursprüngliche Arbeitsthese 2 des Diskussionspapiers:

*Mechanische Fischschutzanlagen mit hohen Schutzraten können aus technischer Sicht für die diadromen Arten Lachs, Meerforelle und Aal sowie Arten und Fischgrößen mit vergleichbarem Körperbau mittlerweile an Nutzungsanlagen bis zu einem bestimmten Durchfluss realisiert werden.*

*Fragen zur Arbeitsthese: Was ist unter einer hohen Schutzrate zu verstehen? Was ist maßgeblich für das Erzielen einer hohen Schutzrate? Wie hoch ist in etwa die gegenwärtig bestimmende Durchflusshöhe?*

- Gruppe 1: Mechanische Fischschutzanlagen mit hohen Schutzraten wurden aus technischer Sicht für die diadromen Arten Lachs, Meerforelle und Aal sowie Arten und Fischgrößen mit vergleichbarem Körperbau an Wasserkraft- und Entnahmeanlagen derzeit nur bis zu einem bestimmten Durchfluss realisiert.
  - Die generelle technische Machbarkeit von mechanischen Schutzanlagen auch beim Anlagenneubau an großen Gewässern wurde kontrovers diskutiert.
- Gruppe 3: Es wurde in der Gruppe keine Einigkeit zu dem erforderlichen Grad der Schutzwirkung und bei der Ableitung der Maßnahmenwahl (z. B. Stabweite) erzielt.
  - Eine Differenzierung zwischen Bestandsanlagen und Neubau wird von den Teilnehmern als erforderlich angesehen.
  - Es wird als notwendig angesehen, dass sich Wasserkraftbetreiber proaktiv an der Lösungsfindung beteiligen.
  - Aus Sicht der Energiewirtschaft weichen Einwände, die im Genehmigungsverfahren seitens der Behörden vorgebracht werden, oft vom Stand der Technik ab. Der Auflagenvorbehalt und die unzureichende Planungssicherheit werden kritisiert.

Ursprüngliche Arbeitsthese 3 des Diskussionspapiers:

*In Folge der geringen lichten Stababstände steigen die hydraulischen Verluste und die Aufwendungen zur Reinigung der Rechenfläche. Es entstehen insbesondere bei der Nachrüstung bestehender Anlagen erhebliche technische Probleme und nicht zu vernachlässigende Kosten für die Installation sowie Verluste durch den Betrieb. Zu unterscheiden sind hier Schutzeinrichtungen und deren Wirksamkeit in besonderem Maße vor dem Aspekt Kraftwerks-Neubau und Nachrüstung an einer Bestandsanlage. Besonders bei letzterem können durch die bereits gegebene Anlagenkonstellation enorme Schwierigkeiten für die Realisierung eines sachgerechten Fischschutzes entstehen.*

- Gruppe 2: Infolge des Einbaus von geringen lichten Stababständen können die hydraulischen Verluste und die Aufwendungen zur Reinigung der Rechenfläche steigen (Optimierungspotenziale werden bei Rechenprofilen gesehen). Zusätzlich ist eine Risikoanalyse für die Betriebssicherheit der Anlage notwendig (z.B. bei einem Ausfall der Rechenreiniger muss die Statik des Rechens gegenüber dem Staudruck ausreichend dimensioniert sein).

Aus Sicht der Fischerei- und Anglerverbände ist im Zusammenhang mit der o.g. These darauf hinzuweisen, dass es Instrumente zum Ausgleich der Verluste (z.B. EEG) gibt.

Ursprüngliche Arbeitsthese 4 des Diskussionspapiers:

*Für Wasserkraftanlagen ab einem bestimmten Ausbaudurchfluss existiert aktuell nur ein begrenzter Stand des Wissens und kein Stand der Technik, mit dem funktionsfähige Fischschutz- und Abstiegsanlagen einschließlich der erforderlichen Reinigungstechnik realisiert werden können.*

*Fragen zur Arbeitsthese: Wie hoch ist in etwa der gegenwärtig bestimmende Ausbaudurchfluss? Welche Beispiele/ Erfahrungen gibt es?*

- Gruppe 2: Der bestimmende Ausbaudurchfluss für bisher realisierte Anlagen liegt für Vertikalrechen bei 30 m<sup>3</sup>/s je Einheit und für Horizontalrechen bei 50 m<sup>3</sup>/s je Einheit (diese Größenordnung verschieben sich aber im Zuge der fortlaufenden Weiterentwicklung und Erfahrungen mit dem Betrieb solcher Anlagen).

Ursprüngliche Arbeitsthese 5 des Diskussionspapiers:

*Bei diesen Wasserkraftanlagen (Arbeitsthese 4) können Methoden des fischfreundlichen Betriebsmanagements zum Fischschutz beitragen.*

- Gruppe 2: Zustimmung.

Ursprüngliche Arbeitsthese 6 des Diskussionspapiers mit Ergänzungen durch die Arbeitsgruppen:

*Methoden eines fischfreundlichen Betriebsmanagements sind:*

- Gruppe 2: Nachweise der Wirksamkeit des fischfreundlichen Betriebsmanagements sollen über wissenschaftlich-anerkannte Untersuchungen erfolgen.
- *Fang und Transport: die Abwanderstadien diadromer Arten werden mit fischereilichen Methoden gefangen und flussabwärts transportiert.*
  - Gruppe 3: nur als Übergangslösung und ggf. ergänzende Maßnahme).
- *Durch funktionsfähige und zuverlässige Frühwarnsysteme können die Zeiten bzw. Spitzen der Abwanderung einzelner Zielarten ermittelt werden.. Eine Effizienz dieser Systeme auf Ebene eines gesamten Einzugsgebiets bleibt zu ermitteln.*
  - Keine Anmerkungen/ nicht diskutiert.
- *Auf Basis von Frühwarnsystemen können fischfreundlichere Betriebsweisen an Wehren und Wasserkraftanlagen gefahren werden.*
  - Gruppe 3: Sofern für die Effizienz solcher Systeme hinreichende Nachweise erbracht wurden.
- *Darüber hinaus können – meist im Zusammenhang mit ohnehin erforderlichen Revisionen – fischfreundlichere Laufräder und veränderte/variable Drehzahlen zur Anwendung kommen. Wirksam auffindbare, ggf. artspezifisch gestaltete Bypässe können den Anteil der Fische, die die Turbine(n) passieren, reduzieren.*
  - Gruppe 3: Besondere Betriebsweisen im Zusammenhang mit sich ändernden Randbedingungen auf dem Strommarkt wurden diskutiert. Die Einschätzung, ob besondere Stillstandzeiten oder ein intermittierender Betrieb ein Ausgleich zwischen ökonomischen und

ökologischen Interessen unterstützen könnte ist unsicher und kann derzeit nicht eingeschätzt werden.

- *Technisch steht der Entwicklung „echter“ fischfreundlicher Turbinen nichts im Weg. Es fehlt insbesondere die Nachfrage und die Bereitschaft hier entsprechende Investitionen zu tätigen.*
  - Gruppe 2: Eine weitere Entwicklung fischfreundlicherer Turbinen sowie Tests an Pilotstandorten sind notwendig. Dabei sind die Kriterien „fischfreundlich“ zu definieren.
  - Gruppe 3: Turbinentypen haben spezifische Einsatzbereiche und daher gibt es spezifische Grenzen beim Einsatz fischfreundlicherer Turbinentypen. Eine höhere Verträglichkeit (Turbine) allein generiert i.d.R. keine höhere Schutzwirkung. Eine Kombination mit Bypass o.ä. ist erforderlich, da Wasserkraftschnecken entsprechend jüngerer Untersuchungen nicht per se als abstiegstauglich oder fischfreundlich gelten können).

### **2.2.3 Fischabstiegseinrichtungen**

Dieser Tagungspunkt wurde wegen Zeitmangel von einigen Arbeitsgruppen nicht oder nicht vertiefend diskutiert und wird in einem Folgeworkshop noch einmal aufgegriffen.

- „Aal-Fluchtrohre“ saugen die Fische ein. Sie können und sollten auch mit niedrigeren Eintrittsgeschwindigkeiten konzipiert werden.
- Funktionskontrollen sind nicht nur nach Bauabnahme durchzuführen (Sicherstellung von Funktionskontrolle im einjährigen Dauerbetrieb).

### **Handlungsbedarf**

- Untersuchungen an Pilotstandorten (möglichst in unterschiedlichen Fischregionen) sollten aus Gründen der Vergleichbarkeit und Übertragbarkeit und der Akzeptanz der Untersuchungsergebnisse durch ein Konsortium aller Beteiligten/ Betroffenen vorbereitet und begleitet werden. Turbinenhersteller sind an der Diskussion über fischverträglichere Triebwerke zu beteiligen.

- Forschungsbedarf im Hinblick auf Mechanismen der Schädigung bei kleineren Fischarten/Fischstadien.

### **Offene Fragen für Folgeworkshops oder Gutachten**

- Die Thesen des Diskussionspapiers waren zu umfangreich. Die Diskussion zu den Thesen sollte auf Basis der erzielten Ergebnisse fortgesetzt werden.
- Frage für den nächsten Workshop: Sind physische Schutzeinrichtungen im Hinblick auf die Gesamtmortalität an einem Standort immer grundsätzlich notwendig?
- Der Klärungsbedarf ist bei verschiedenen Begriffen hoch, z.B. Was ist ein Standort? Was ist unter einer hohen Schutzrate zu verstehen? Bezieht sich diese nur auf den mechanischen Schutz? Oder ist eine Betrachtung der Abstiegsrate für die gesamte Anlage gemeint?
- Eine Zusammenstellung von Literatur zum Thema Schädigungspotenzial und Schädigungsraten im Rahmen des Forums wurde gewünscht.

## **2.3 Funktionskontrolle von Maßnahmen für den Fischschutz und Fischabstieg**

### **Grundsätzliches**

- Funktionskontrollen sind ggf. nicht an allen Standorten erforderlich, sofern die Bedingungen an den Anlagen und bzgl. der Fischfauna vergleichbar sind, kann eine Übertragbarkeit gegeben sein. Eine direkte Vergleichbarkeit von Anlagen besteht jedoch selten.
- Abwanderungskorridore sind im Zuge eines Monitorings nicht immer und vollständig quantitativ überprüfbar (z. B. über Wehr bei Hochwasser Ereignissen).
- Der Stand der Technik für Fischabstiegsanlagen ist nicht mit dem Stand der Technik für Fischaufstiegsanlagen vergleichbar. Daher ist im Fall von Fischabstiegsanlagen eine alleinige technisch / hydraulische Funktionskontrolle nicht ausreichend. Auch eine biologische

Funktionskontrolle ist derzeit erforderlich. Monitoringvorhaben sollten nach Möglichkeit nach wissenschaftlich gesicherten Standards an Pilotanlagen durchgeführt werden, ansonsten ist die Aussagekraft stark eingeschränkt. Neben diadromen Arten sind weitere Arten zu betrachten (z.B. Arten des Anhangs II der FFH-RL).

- Eine Funktionskontrolle ist auch im Sinne der Wasserkraft sinnvoll, um Probleme frühzeitig zu erkennen und eine Weiterentwicklung von Lösungsmöglichkeiten und Maßnahmen zu ermöglichen.
- Funktionskontrollen sollen mit den flussgebietsbezogenen Bewirtschaftungszielen abgestimmt werden.

Aus Sicht der Fischereiverbände sollen fischereiliche Bewirtschafter einem Ausgleich von Fischschäden geltend machen, die dem Bewirtschafter durch Verluste an Wasserkraftanlagen/Wasserentnahmen entstehen. Diese Forderung wird von Seiten der Energiewirtschaft nicht mitgetragen.

Aus Sicht der Energiewirtschaft ergeben Funktionskontrollen häufig weiteren strittigen Nachbesserungsbedarf (daher keine Investitionssicherheit), der nicht immer nachvollziehbar ist.

### **Handlungsbedarf**

- Bei kleineren Stadien ist häufig nicht klar zuzuordnen, ob die Fischschäden von der Anlage oder der Fangeinrichtung verursacht wurden. Hier besteht Forschungsbedarf.
- Wie quantifiziert man die Menge der abstiegswilligen Tiere?
- Es besteht Bedarf an einem systematischen, langfristigen Monitoring bzgl. Abstieg und Populationen.
- Es besteht Bedarf allgemeingültige und übertragbare Kriterien für die Konzeption, Durchführung und Auswertung von Funktionskontrollen zu entwickeln und zu veröffentlichen.
- Über Funktionskontrollen hinaus besteht ein Bedarf an angewandter Forschung zur Funktionsfähigkeit von Bypasslösungen (siehe Aal). Dabei zu

betrachten ist die Relation des Bypassabstiegs zu anderen Abwanderwegen am betrachteten Standort.

- Derzeit wird die Aufteilung potenziell absteigender Fische auf die diversen Abstiegswege an einem Standort über die Abflussaufteilung auf die verschiedenen Abwanderungskorridore an dem Standort geschätzt. Andere ggf. wichtige Aspekte werden dabei vernachlässigt. Hier sind Untersuchungen notwendig.
- Bei Untersuchungen sollte das Verhalten der Fische (z. B. Scheueffekte vor Wehren etc.) soweit möglich, zur Verbesserung der Übertragbarkeit der Ergebnisse, grundlegend geklärt werden.
- Generell sollte bei Mortalitätsuntersuchungen der Standort insgesamt (incl. Wehr, etc., d. h. nicht nur das Kraftwerk) erfasst werden.
- Forschungsergebnisse sollten nach Möglichkeit allgemein zugänglich sein. Eine zentrale Sammlung oder Anlaufstelle für Forschungen auf dem Gebiet des Fischabstiegs ist nötig.

#### **Offene Fragen für Folgeworkshops oder Gutachten**

- Eine Einigung über die begriffliche Abgrenzung von Monitoring/Funktionskontrolle, bzw. Effizienzkontrolle, Standort ist wichtig.

# Anhang

## Programm des Workshops

### 2. Workshop des Forums „Fischschutz und Fischabstieg“

#### „Fischschutz & Fischabstieg an wasserbaulichen Anlagen – Was ist nötig?“

Karlsruhe, 23.-24. Januar 2013

Veranstaltungsort : Bundesanstalt für Wasserbau (BAW) in Karlsruhe

### Tag 1 – Mittwoch 23. Januar 2013

Programm				
10:30	Registrierung			
<i>Moderation: Dr. Roman Weichert, Bundesanstalt für Wasserbau (BAW)</i>				
11:00	<b>Begrüßung</b> Prof. Dr. Christoph Heinzlmann, BAW			
	<b>Begrüßung</b> Burkhard Schneider, Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg			
11:15	<b>Einführung Forum Fischschutz &amp; Fischabstieg</b> Stephan Naumann, Umweltbundesamt			
11:25	<b>Angewandte Verhaltensbiologie für den Fischschutz und Fischabstieg - Stand der Erkenntnisse</b> Dr. Eva Enders, Fisheries and Oceans Canada			
11:55	<b>Technische Maßnahmen für den Fischschutz und den Fischabstieg</b> Ulrich Dumont, Ingenieurbüro Floecksmühle			
12:25	<b>Funktionskontrolle von Maßnahmen für den Fischschutz und Fischabstieg</b> Jens Görlach, Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie			
12:55	Diskussion			
13:05	Ablauf des Workshops (Ecologic)			
13:15	<b>Mittagessen (Halle V)</b>			
14:15	<b>Parallel laufende Arbeitsgruppen</b>			
	<table border="0"> <tr> <td><b>Gruppe 1</b> <i>Moderation:</i> Mathias Scholten, BfG <i>Berichterstatter:</i> Stefanie Wassermann, BAW <i>Protokoll:</i> Stephan Naumann, UBA</td> <td><b>Gruppe 2</b> <i>Moderation:</i> Bernd Neukirchen, BfN <i>Berichterstatter:</i> Dr. Detlev Ingendahl, LAWA <i>Protokoll:</i> Brandon Goeller, Ecologic Institut</td> <td><b>Gruppe 3</b> <i>Moderation:</i> Dr. Frank Hartmann, Regierungspräsidium Karlsruhe <i>Berichterstatter:</i> Johannes Schnell, Landesfischereiverband Bayern <i>Protokoll:</i> Dr. Eleftheria Kampa, Ecologic Institut</td> </tr> </table>	<b>Gruppe 1</b> <i>Moderation:</i> Mathias Scholten, BfG <i>Berichterstatter:</i> Stefanie Wassermann, BAW <i>Protokoll:</i> Stephan Naumann, UBA	<b>Gruppe 2</b> <i>Moderation:</i> Bernd Neukirchen, BfN <i>Berichterstatter:</i> Dr. Detlev Ingendahl, LAWA <i>Protokoll:</i> Brandon Goeller, Ecologic Institut	<b>Gruppe 3</b> <i>Moderation:</i> Dr. Frank Hartmann, Regierungspräsidium Karlsruhe <i>Berichterstatter:</i> Johannes Schnell, Landesfischereiverband Bayern <i>Protokoll:</i> Dr. Eleftheria Kampa, Ecologic Institut
<b>Gruppe 1</b> <i>Moderation:</i> Mathias Scholten, BfG <i>Berichterstatter:</i> Stefanie Wassermann, BAW <i>Protokoll:</i> Stephan Naumann, UBA	<b>Gruppe 2</b> <i>Moderation:</i> Bernd Neukirchen, BfN <i>Berichterstatter:</i> Dr. Detlev Ingendahl, LAWA <i>Protokoll:</i> Brandon Goeller, Ecologic Institut	<b>Gruppe 3</b> <i>Moderation:</i> Dr. Frank Hartmann, Regierungspräsidium Karlsruhe <i>Berichterstatter:</i> Johannes Schnell, Landesfischereiverband Bayern <i>Protokoll:</i> Dr. Eleftheria Kampa, Ecologic Institut		

Programm	
	<u>Thema 1: Angewandte Verhaltensbiologie</u>
15:45	<b>Kaffeepause (Halle V)</b>
16:25	<u>Thema 2: Technische Maßnahmen für den Fischschutz und den Fischabstieg</u>
18:10	<b>Kaffeepause (Halle V)</b>
<b>Moderation: Dr. Roman Weichert, Bundesanstalt für Wasserbau (BAW)</b>	
18:50	Vorstellung und Diskussion der Ergebnisse zu den Themen 1 und 2 (alle Gruppen zusammen)
19:20	<b>Ende Tag 1</b>

## Tag 2 –Donnerstag 23. Januar 2013

Programm	
09:00	<b>Parallel laufende Arbeitsgruppen (Fortsetzung)</b>
	<u>Thema 2: Technische Maßnahmen für den Fischschutz und den Fischabstieg (Fortsetzung)</u>
09:45	<u>Thema 3: Funktionskontrolle von Maßnahmen für den Fischschutz und Fischabstieg</u>
10:45	<b>Kaffeepause (Halle V)</b>
<b>Moderation: Burkhard Schneider, Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg</b>	
11:25	Vorstellung und Diskussion der Ergebnisse zu den Themen 2 und 3 (alle Gruppen zusammen)
12:00	Weiteres Vorgehen & Schlusswort
12:30	<b>Ende</b>

## Teilnehmerliste mit Institution

Vorname	Nachname	Organisation
Beate	Adam	Öffentlich bestellte und vereidigte Sachverständige für Fischerei
Vinzenz	Bammer	Bundesamt für Wasserwirtschaft
Rüdiger	Beiser	Wasser- und Schifffahrtsdirektion Südwest
Mari Roald	Bern	Statkraft Markets GmbH
Mathilde	Cuchet	TU München
Eva	de Haas	Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg
Peter	Dehus	Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg
Ulrich	Dumont	Sachverständiger Wasserbau
Uwe	Dussling	Fischereiforschungsstelle Baden-Württemberg
Christian	Edler	Bundesanstalt für Gewässerkunde
Eva	Enders	Fisheries and Oceans Canada
Brandon	Goeller	Ecologic Institut
Jens	Görlach	Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie
Angela	Hahlbrock	RWE Innogy GmbH
Gerhard	Haimerl	Bayerische Elektrizitätswerke GmbH
Frank	Hartmann	Regierungspräsidium Karlsruhe
Reinhard	Hassinger	Universität Kassel
Hans-Dieter	Heilig	IGW Interessengemeinschaft Wasserkraft Baden-Württemberg e. V.
Stephan	Heimerl	Fichtner Water & Transportation
Christoph	Heinzelmann	Bundesanstalt für Wasserbau
Dorothe	Herpertz	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
Martin	Huber Gysi	Bundesamt für Umwelt
Dirk	Hübner	Bürogemeinschaft für fisch- und gewässerökologische Studien
Detlev	Ingendahl	Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW
Michael	Kaiser	juwi R&D Research & Development GmbH & Co. KG
Eleftheria	Kampa	Ecologic Institut
Bernd	Karolus	Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg

<b>Vorname</b>	<b>Nachname</b>	<b>Organisation</b>
Gerhard	Kemmler	Deutscher Anglerverband e.V.
Olaf	Kind	Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft
Wolfgang	Kleef	Regierungspräsidium Darmstadt
Andreas	Kolbinger	Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit
Christine	Lecour	LAVES-Dezernat Binnenfischerei
Boris	Lehmann	Karlsruher Institut für Technologie
Margit	Lenser	Vattenfall Europe Generation AG, BU Hydro Germany
Georg	Loy	Verbund Innkraftwerk GmbH
Manfred	Lüttke	Arbeitsgemeinschaft Wasserkraftwerke
Ricardo	Mendez	AXPO AG
Uwe	Müller	Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie
Ina	Nadolny	Aland Karlsruhe
Stephan	Naumann	Umweltbundesamt
Bernd	Neukirchen	Bundesamt für Naturschutz
Olaf	Niepagenkemper	Fischereiverband NRW
Anja	Nitschke	EnBW Kraftwerke AG
Martin	Nußbaum	Bezirksregierung Köln
Christian	Orschler	E.ON Wasserkraft GmbH
Jan	Paulusch	Bundesamt für Naturschutz
Elke	Petersson	juwi R&D Research & Development GmbH & Co. KG
Georg	Rast	WWF Deutschland
Marq	Redeker	ARCADIS GmbH
Sebastian	Roger	RWE Innogy GmbH
Werner	Rohmoser	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
Arne	Rüter	Bundesanstalt für Gewässerkunde
Nicole	Saenger	Hochschule Darmstadt, Fachbereich Bauingenieurwesen
Karin	Schindehütte	Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW
Andreas	Schlenkhoff	Bergische Universität Wuppertal
Wolfgang	Schmalz	Fischökologische- und Limnologische Untersuchungsstelle Südthüringen

<b>Vorname</b>	<b>Nachname</b>	<b>Organisation</b>
Maria	Schmalz	Institut für Wasserwirtschaft, Siedlungswasserbau und Ökologie GmbH
Burkhard	Schneider	Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg
Johannes	Schnell	Landesfischereiverband Bayern e.V
Matthias	Scholten	Bundesanstalt für Gewässerkunde
Ulrich	Schwevers	Institut für angewandte Ökologie
Kurt	Seifert	Büro für Naturschutz-, Gewässer- und Fischereifragen
Karl-Heinz	Straßer	E.ON Wasserkraft GmbH
Bernd	Tombek	PLOEG-Consult
Michaela	Tremper	Regierungspräsidium Darmstadt
Jochen	Ulrich	Energiedienst Holding AG
Harald	Uphoff	Bundesverband Deutscher Wasserkraftwerke
Stefanie	Wassermann	Bundesanstalt für Wasserbau
Hannah	Weber	Neckar-AG
Uwe	Weibel	Institut für Umweltstudien, Weibel & Ness GmbH
Roman	Weichert	Bundesanstalt für Wasserbau
Franz	Wichowski	Regierungspräsidium Darmstadt
Joachim	Wöhler	Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz
Steffen	Wüst	IUS Weibel & Ness GmbH
Steffen	Zahn	Institut für Binnenfischerei e. V.