



## 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**

## 1 I Einleitung und Anlass

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

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

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

16

### 17 **Ziele des Workshops**

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

29

## 1 Themen des Workshops

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

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

- 13 1. Fischökologische Grundlagen und angewandte Verhaltensbiologie
- 14 2. Technische Maßnahmen
- 15 3. Funktionskontrolle

16

## 17 Über dieses Dokument

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

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

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

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

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

10 Das vorliegende Dokument orientiert sich in seiner Struktur an den 3 o.g. Themen  
11 des Workshops. Jedes Thema bildet ein eigenständiges Kapitel. Grundsätzliche  
12 Inhalte und Ergebnisse der Diskussion sind jeweils an den Beginn der Kapitel  
13 gestellt. Darauf folgt die Wiedergabe der Arbeitsthesen, die im Diskussionspapier  
14 formuliert wurden. Die Arbeitsthesen wurden nicht immer vollständig und nicht  
15 abschließend in den einzelnen Arbeitsgruppen diskutiert und weiterentwickelt. Die  
16 hier wiedergegebenen Ergebnisse sind daher als Stand der Diskussion zu verstehen.  
17 Widersprüchliche oder ergänzende Aussagen zu einzelnen Thesen werden den  
18 einzelnen Arbeitsgruppen zugeordnet. Abweichende Positionen oder  
19 Einzelauffassungen von Verbänden, Interessenvertretern u.w. werden im Text  
20 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.

21

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

## 1 2 Ergebnisse und Empfehlungen

### 2 2.1 Fischökologische Grundlagen und angewandte Verhaltensbiologie 3 für den Fischschutz und Fischabstieg

#### 4 **Grundsätzliches**

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

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

3

#### 4 **Arbeitsthesen**

##### 5 Ursprüngliche Arbeitsthese 1 des Diskussionspapiers:

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

14

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

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

- 22 ○ Von einigen Teilnehmern wurde zum Ausdruck gebracht, dass es in der  
23 Praxis oftmals nicht eindeutig ist bzw. es nicht genügend transparent  
24 gemacht wird, welche Arten bzw. Populationen mit welchen Zielgrößen  
25 am jeweiligen Standort zu schützen sind. Dieser Punkt wurde nicht  
26 abschließend diskutiert. Stand der Diskussion war: „...es ist unklar, um  
27 welche Zielarten/-größen es sich handelt; für die Festlegung von  
28 Zielarten sind neben den Anforderungen der WRRL für einen guten  
29 ökologischen Zustand, die Anforderungen der FFH-Richtlinie sowie der  
30 Europäischen Verordnung zur Wiederauffüllung des Bestandes des  
31 Europäischen Aals sowie die Fischereigesetze und Verordnungen der  
32 Länder zu berücksichtigen.

- 33 • Gruppe 1 und 3: Ein vollumfänglicher Schutz (100%, alle Alters- und  
34 Lebensstadien) ist an Neubau und insbesondere an bestehenden Anlagen



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

6  
7 Aus Sicht der Fischereiverbände ist ein möglichst vollumfänglicher Schutz für den Aal  
8 und besonders gefährdete FFH-Arten erforderlich, um den Erhalt dieser Arten zu  
9 gewährleisten, bzw. die Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes  
10 nicht zu behindern.

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

18  
19 Ursprüngliche Arbeitsthese 2 des Diskussionspapiers:

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

- 25  
26 • Für die Bewertung der zulässigen Schädigungsrate einer Zielart bzw. ihrer  
27 Population ist eine Betrachtung aller Wanderwege des gesamten Standorts  
28 erforderlich.

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

31

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

10

11 Ursprüngliche Arbeitsthese 3 des Diskussionspapiers:

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

15

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

26

27 Aus Sicht der Energiewirtschaft besteht keine Einigkeit über vorhandenes Wissen.

28

29 Ursprüngliche Arbeitsthese 4 des Diskussionspapiers:

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

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

3

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

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

9

## 10 **Handlungsbedarf**

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

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

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

### 28 29 **Offene Fragen für Folgeworkshops oder Gutachten**

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

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

## 22   2.2 Technische Maßnahmen für den Fischschutz und den Fischabstieg

### 23   **Grundsätzliches**

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

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

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

### 11 **2.2.1 Schädigungspotenzial**

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

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

14

## 15 **Arbeitsthesen**

### 16 Ursprüngliche Arbeitsthese 1 des Diskussionspapiers:

17 *Das Schädigungspotenzial ist mittlerweile ausreichend dokumentiert.*

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

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

7

8 Ursprüngliche Arbeitsthese 2 des Diskussionspapiers:

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

- 11       • *Fischart, Fischgröße und Entwicklungsstadium, Fischverhalten*
- 12       • *Anströmgeschwindigkeit vor und an dem Rechen*
- 13       • *Lichte Durchlassweite in Relation zur Körpergröße der zu schützenden Tiere*
- 14       • *Gestaltung und Oberfläche des Rechens*
- 15       • *Anordnung des Rechens und des/der Bypässe im Strömungsfeld (u. a.*  
16       *Ausbildung der Tangentialgeschwindigkeit)*
- 17       • *Rechenreinigungssystem*
- 18       • *Turbinen- bzw. Pumpenbauart*
- 19       • *Laufraddurchmesser, Drehzahl*
- 20       • *Schaufelzahl bzw. lichter Schaufelabstand, Schaufelform*
- 21       • *Fall- bzw. Förderhöhe, Druckveränderungen während der Passage*
- 22       • *Wassertemperatur (Leistungsfähigkeit der wechselwarmen Fische)*
- 23       • *Darüber hinaus beeinflusst das Betriebsregime bzw. die Betriebsweise der*  
24       *WKA in Kombination mit den Wanderzeiten der Arten die standortspezifische*  
25       *Schädigungsrate.*

- 26       • Alle Gruppen: Im Wesentlichen hängt das Schädigungspotenzial an  
27       wasserbaulich genutzten Standorten (mit allen Wasserentnahmebauwerken,  
28       Wasserkraftwerken, Siel- und Schöpfbauwerken) von folgenden biologischen,  
29       technischen und physikalischen Faktoren ab:
- 30       • Siehe Punkte der ursprünglichen These und ergänzt um folgende Punkte (alle  
31       Gruppen):



- 1           ○ Betriebsweise (z. B. Schwellbetrieb, saisonal/diurnal)
- 2           ○ Abflussaufteilung und Ausbildung von Wanderkorridoren und deren
- 3           spezifischer Beeinträchtigung durch die Art des Querbauwerks (Wehr,
- 4           Schleusen, gegenseitiger Einfluss)
- 5           ○ Separiert nach Schädigung am Standort / Bauwerk
- 6           ○ Ausbaugrad im Verhältnis zum Abfluss des Gewässers am Standort
- 7           ○ Steuerung der Öffnungswinkel der Turbinen (Betriebsweise,
- 8           Beaufschlagung)
- 9           ○ Hydrologische Verhältnisse, Abfluss am Wehr
- 10          ○ Gegenseitige Beeinflussung einzelner Anlagenteile hinsichtlich
- 11          Auffindbarkeit, leit- oder Scheuchwirkung
- 12          ○ Anlagengröße
- 13          ○ Steuerung des Betriebsregimes
- 14          ○ Ausstattung, Konfiguration
- 15          ○ Technischer Zustand

16

17 Ursprüngliche Arbeitsthese 3 des Diskussionspapiers:

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

23

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

26

27 **2.2.2 Fischschutzeinrichtungen**

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

31

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

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

13

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

19

## 20 **Arbeitsthesen**

### 21 Ursprüngliche Arbeitsthese 1 des Diskussionspapiers:

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

26

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

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

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

3

4 Ursprüngliche Arbeitsthese 2 des Diskussionspapiers:

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

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

12

13 • Gruppe 1: Mechanische Fischschutzanlagen mit hohen Schutzraten wurden  
14 aus technischer Sicht für die diadromen Arten Lachs, Meerforelle und Aal  
15 sowie Arten und Fischgrößen mit vergleichbarem Körperbau an Wasserkraft-  
16 und Entnahmeanlagen derzeit nur bis zu einem bestimmten Durchfluss  
17 realisiert.

18 ○ Die generelle technische Machbarkeit von mechanischen  
19 Schutzanlagen auch beim Anlagenneubau an großen Gewässern  
20 wurde kontrovers diskutiert.

21 • Gruppe 3: Es wurde in der Gruppe keine Einigkeit zu dem erforderlichen Grad  
22 der Schutzwirkung und bei der Ableitung der Maßnahmenwahl (z. B.  
23 Stabweite) erzielt.

24 ○ Eine Differenzierung zwischen Bestandsanlagen und Neubau wird von  
25 den Teilnehmern als erforderlich angesehen.

26 ○ Es wird als notwendig angesehen, dass sich Wasserkraftbetreiber  
27 proaktiv an der Lösungsfindung beteiligen.

28 ○ Aus Sicht der Energiewirtschaft weichen Einwände, die im  
29 Genehmigungsverfahren seitens der Behörden vorgebracht werden, oft  
30 vom Stand der Technik ab. Der Auflagenvorbehalt und die  
31 unzureichende Planungssicherheit werden kritisiert.

32

1 Ursprüngliche Arbeitsthese 3 des Diskussionspapiers:

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

11

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

18

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

22

23 Ursprüngliche Arbeitsthese 4 des Diskussionspapiers:

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

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

30

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

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32

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

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

3 • *Technisch steht der Entwicklung „echter“ fischfreundlicher Turbinen nichts im*  
4 *Weg. Es fehlt insbesondere die Nachfrage und die Bereitschaft hier*  
5 *entsprechende Investitionen zu tätigen.*

6 ○ Gruppe 2: Eine weitere Entwicklung fischfreundlicherer Turbinen sowie  
7 Tests an Pilotstandorten sind notwendig. Dabei sind die Kriterien  
8 „fischfreundlich“ zu definieren.

9 ○ Gruppe 3: Turbinentypen haben spezifische Einsatzbereiche und daher  
10 gibt es spezifische Grenzen beim Einsatz fischfreundlicherer  
11 Turbinentypen. Eine höhere Verträglichkeit (Turbine) allein generiert  
12 i.d.R. keine höhere Schutzwirkung. Eine Kombination mit Bypass o.ä.  
13 ist erforderlich, da Wasserkraftschnecken entsprechend jüngerer  
14 Untersuchungen nicht per se als abstiegstauglich oder fischfreundlich  
15 gelten können).

16

### 17 **2.2.3 Fischabstiegseinrichtungen**

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

21 • „Aal-Fluchtrohre“ saugen die Fische ein. Sie können und sollten auch mit  
22 niedrigeren Eintrittsgeschwindigkeiten konzipiert werden.

23 • Funktionskontrollen sind nicht nur nach Bauabnahme durchzuführen  
24 (Sicherstellung von Funktionskontrolle im einjährigen Dauerbetrieb).

25

### 26 **Handlungsbedarf**

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

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

3

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

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

16

### 17 **2.3 Funktionskontrolle von Maßnahmen für den Fischschutz und** 18 **Fischabstieg**

#### 19 **Grundsätzliches**

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



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

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

11  
12 Aus Sicht der Fischereiverbände sollen fischereiliche Bewirtschafter einem Ausgleich  
13 von Fischschäden geltend machen, die dem Bewirtschafter durch Verluste an  
14 Wasserkraftanlagen/Wasserentnahmen entstehen. Diese Forderung wird von Seiten  
15 der Energiewirtschaft nicht mitgetragen.

16  
17 Aus Sicht der Energiewirtschaft ergeben Funktionskontrollen häufig weiteren  
18 strittigen Nachbesserungsbedarf (daher keine Investitionssicherheit), der nicht immer  
19 nachvollziehbar ist.

## 20 21 **Handlungsbedarf**

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

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

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

16

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

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

20

# 1 Anhang

## 2 Programm des Workshops

### 3 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 Heinzelmann, 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: Mathias Scholten, BfG</i> <i>Berichterstatter: Stefanie Wassermann, BAW</i> <i>Protokoll: Stephan Naumann, UBA</i></td> <td><b>Gruppe 2</b> <i>Moderation: Bernd Neukirchen, BfN</i> <i>Berichterstatter: Dr. Detlev Ingendahl, LAWA</i> <i>Protokoll: Brandon Goeller, Ecologic Institut</i></td> <td><b>Gruppe 3</b> <i>Moderation: Dr. Frank Hartmann, Regierungspräsidium Karlsruhe</i> <i>Berichterstatter: Johannes Schnell, Landesfischereiverband Bayern</i> <i>Protokoll: Dr. Eleftheria Kampa, Ecologic Institut</i></td> </tr> </table>	<b>Gruppe 1</b> <i>Moderation: Mathias Scholten, BfG</i> <i>Berichterstatter: Stefanie Wassermann, BAW</i> <i>Protokoll: Stephan Naumann, UBA</i>	<b>Gruppe 2</b> <i>Moderation: Bernd Neukirchen, BfN</i> <i>Berichterstatter: Dr. Detlev Ingendahl, LAWA</i> <i>Protokoll: Brandon Goeller, Ecologic Institut</i>	<b>Gruppe 3</b> <i>Moderation: Dr. Frank Hartmann, Regierungspräsidium Karlsruhe</i> <i>Berichterstatter: Johannes Schnell, Landesfischereiverband Bayern</i> <i>Protokoll: Dr. Eleftheria Kampa, Ecologic Institut</i>
<b>Gruppe 1</b> <i>Moderation: Mathias Scholten, BfG</i> <i>Berichterstatter: Stefanie Wassermann, BAW</i> <i>Protokoll: Stephan Naumann, UBA</i>	<b>Gruppe 2</b> <i>Moderation: Bernd Neukirchen, BfN</i> <i>Berichterstatter: Dr. Detlev Ingendahl, LAWA</i> <i>Protokoll: Brandon Goeller, Ecologic Institut</i>	<b>Gruppe 3</b> <i>Moderation: Dr. Frank Hartmann, Regierungspräsidium Karlsruhe</i> <i>Berichterstatter: Johannes Schnell, Landesfischereiverband Bayern</i> <i>Protokoll: Dr. Eleftheria Kampa, Ecologic Institut</i>		

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>

1 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.

1