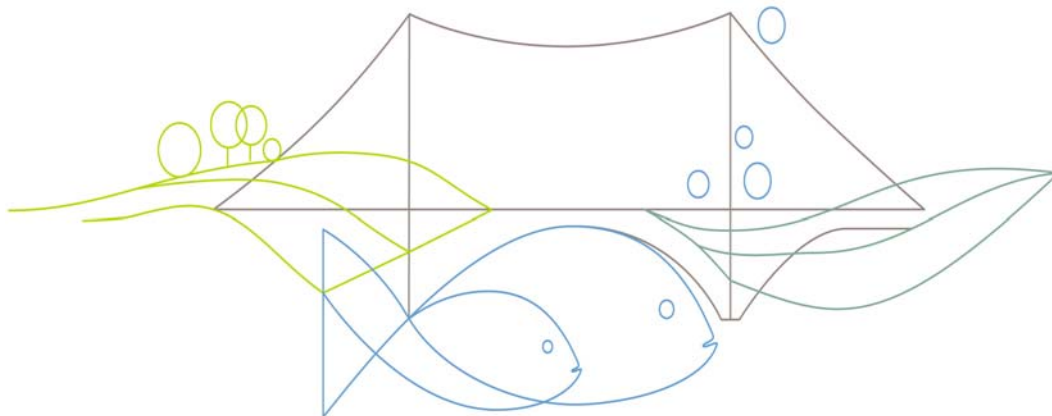


BfG-1752

Bericht

Beitrag zur Wiederherstellung der Fischdurchgängigkeit an der Bundeswasserstraße Neckar als Kompensation für den Ausbau für das 135-Meter-Schiff



BfG-1752

Bericht

Beitrag zur Wiederherstellung der Fischdurchgängigkeit an der Bundeswasserstraße Neckar als Kompensation für den Ausbau für das 135-Meter-Schiff

Bearbeiter:	Christian von Landwüst	BfG, Referat U4
	Steffen Wieland	BfG, Referat U4
	Karin Karras	BfG, Referat U3
	Nikolas Uffmann	BfG, Referat U1

Auftraggeber: Amt für Neckarausbau Heidelberg (ANH)

SAP-Nr.: M39630404009

Anzahl der Seiten: 15

Koblenz, den 09.06.09

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	1
2. Aquatische Fauna des Neckars im Ist-Zustand.....	2
2.1 Makrozoobenthos	2
2.2 Fische.....	3
3. Beeinträchtigungen der aquatischen Fauna durch die Baumaßnahmen	6
3.1 Makrozoobenthos	6
3.2 Fische.....	7
4. Kompensationswirkung der geplanten Fischpässe	8
4.1 Makrozoobenthos	10
4.2 Fische.....	11
5. Fazit	13
6. Literatur	14

1. Einleitung

Der Bund plant den Ausbau des Neckars zwischen Mannheim und Plochingen für das 135-Meter-Schiff. Hinsichtlich der dafür erforderlichen Kompensationsmaßnahmen nach dem Bundesnaturschutzgesetz wurde zwischen dem Bund, vertreten durch die Wasser- und Schifffahrtsdirektion Südwest und dem Land Baden-Württemberg vereinbart, dass an sieben Staustufen Fischpässe errichtet und unterhalten werden, welche zur Verbesserung der Gewässerdurchgängigkeit des Neckars gemäß den Anforderungen der EG-Wasserrahmenrichtlinie beitragen (VERWALTUNGSVEREINBARUNG, 2008).

Nachfolgend soll die Eignung der geplanten Fischpässe als Kompensation für die mit dem Ausbau des Neckars verbundenen Eingriffe betrachtet werden. Dazu werden die Zusammenhänge zwischen den zu erwartenden Beeinträchtigungen und den positiven Wirkungen der geplanten Fischpässe auf das Gewässer näher erläutert.

Die durch zahlreiche Gewässerunterbrechungen beeinträchtigte bzw. veränderte aquatische Fauna wird im Ist-Zustand beschrieben. Anschließend werden die zu erwartenden ökologischen Auswirkungen der Ausbaumaßnahmen der Bundeswasserstraße Neckar skizziert. Da die naturschutzfachlichen Untersuchungen und Dokumente (z.B. UVS, FFH-VU, etc.), die im Rahmen der Planfeststellungsverfahren zum Neckarausbau erstellt werden müssen, noch nicht vorliegen, basieren vorliegende Ausführungen auf dem BfG-Bericht 1545 (Rahmenuntersuchung zu Umweltauswirkungen des Vorhabens Verlängerung der Schleusen am Neckar für das 135-Meter Schiff, BfG 2007). Abschließend werden die erwarteten positiven Auswirkungen der sieben Fischpässe erläutert und den erwarteten Beeinträchtigungen gegenübergestellt.

2. Aquatische Fauna des Neckars im Ist-Zustand

Nach der Gewässertypologie von POTTGIEßER & SOMMERHÄUSER (2004) ist der schiffbare Neckar zwischen den Zuflüssen Fils und Kocher dem Typ 9.2 „Große Flüsse des Mittelgebirges“ und von der Kochereinmündung bis zum Rhein dem Typ 10 „Kiesgeprägte Ströme“ zuzuordnen. Die entsprechenden Lebensräume für die aquatische Fauna haben sich jedoch aufgrund der Anfang des 20. Jahrhunderts durchgeführten Stauregulierung mit insgesamt 27 Staustufen zwischen Plochingen und Mannheim erheblich verändert.

Die wichtigsten auf die Gewässerorganismen einwirkenden Veränderungen sind:

- > Verlust der Durchgängigkeit
- > Veränderungen im Geschiebehalt
- > Veränderungen der Abflussverhältnisse
- > Verlust der natürlichen Uferstrukturvielfalt / Gewässerstruktur

2.1 Makrozoobenthos

Die wirbellosen Kleinlebewesen der Gewässersohle (Makrozoobenthos) spielen eine herausragende Rolle im ökologischen Gefüge des Flussökosystems, z. B. als Konsumenten organischen Materials, als Filtrierer und als Beuteorganismen für Fische (BfG 2007).

Im Neckar (ohne durchströmte Wehrräume) dominieren heute anspruchslose und weit verbreitete Arten. Häufig sind beispielsweise Strudelwürmer (z. B. *Dendrocoelum lacteum*), Schnecken (*Bithynia tentaculata*), Würmer (Oligochaeta), Egel (z. B. *Erpobdella octoculata*), Kleinkrebse (z. B. *Chelicorophium curvispinum*) und Zuckmücken (Chironomidae).

Seit der Eröffnung des Rhein-Main-Donau-Kanals im Jahr 1992 hat sich die Einwanderung nicht-heimischer Arten (Neozoa) in das Rheinsystem einschließlich des Neckars verstärkt. Im Jahr 2000 erreichten die Neozoa im schiffbaren Neckar einen Individuenanteil an der Biozönose von ca. 75 %. Häufige Neozoa sind z. B. der Kleinkrebs *Dikerogammarus villosus* und die Körbchenmuschel *Corbicula fluminea*. Die meisten Arten des Makrozoobenthos bevorzugen als Besiedlungsfläche lagestabile Substrate, die sich im schiffbaren Fluss insbesondere an den Ufern finden (z. B. Steinschüttungen, Flusssohle neben der Fahrrinne).

In einem stauregulierten Fluss beherbergen die durchströmten Wehrarme und z. T. auch die Flussbereiche unterhalb von Wasserkraftanlagen ca. 1/3 mehr Arten als die gestauten und schiffbaren Abschnitte (BÜRO FÜR GEWÄSSERÖKOLOGIE 2000). Dort finden sich Reste der ursprünglichen Fließwasserlebensgemeinschaft, insbesondere Larven aus der Gruppe der Eintags- und Köcherfliegen (z. B. *Ephoron virgo*, *Hydropsyche sp.*).

Die Ausprägung der Fließwasser-Lebensgemeinschaften in den Wehrarmen hängt u. a. von der Größe vereinbarter Mindestabflüsse sowie von der verbliebenen Dynamik der Wasserführung bzw. des Abflussregimes ab.

2.2 Fische

Ursprünglich zählte der Neckar im zu betrachtenden Bereich zur so genannten Barbenregion, in der rheophile (= strömendes Wasser bevorzugende) Flussfische wie Barbe und Nase den Fischbestand dominierten. Diese Arten sind an rasch fließende Gewässer und kiesige Laichplätze gebunden. Zu besonders geeigneten Laichplätzen werden oftmals großräumige Wanderungen (Dutzende bis hunderte Kilometer) durchgeführt.

Das Aufkommen anadromer (= vom Meer aufsteigender) Wanderfische wie des Lachses wird im Neckar und seinen Zuflüssen bereits seit vielen Jahrhunderten durch Wehre behindert. Dennoch waren einzelne Wanderfischarten noch bis zum Beginn des 20. Jahrhunderts häufig im Neckar anzutreffen. Insbesondere der heute nahezu unbekannt Maifisch soll in sehr großer Zahl bis zum damals ersten unüberwindbaren Wehr bei Heilbronn aufgewandert sein. Insgesamt wird der Fluss aber bereits in der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts als „nicht besonders fischreich“ beschrieben, was auf die bereits damals vorhandenen Flusskorrekturen (Begradigungen, Abtrennungen von Altarmen) zurückgeführt wurde (VON DEM BORNE 1883).

Die im 20. Jahrhundert vollendete Stauregulierung führte trotz des Baus einzelner Fischpässe an den Wehren zum Aussterben fast aller zwischen Meer und Süßwasser (Neckarsystem) migrierenden Arten (KOCH 1929). Einzig der als Jungfisch vom Meer in den Rhein und Neckar aufsteigende Aal konnte sich aufgrund des regelmäßigen Besatzes der Stauhaltungen mit Jungtieren, die in Küstengewässern gefangen werden, halten. Bei der Rückwanderung der laichreifen Aale in Richtung Rhein und Meer treten aber – wie bei vergleichbaren Anlagen an anderen Flüssen belegt – große Verluste beim Durchschwimmen der Turbinen der Wasserkraftanlagen auf, so dass fast alle der in den Neckar eingesetzten Aale dem reproduktiven, d. h. sich im Meer vermehrenden Bestand entzogen sind.

Tab. 1: Historischer und aktueller Fischbestand im Neckar (Grundlage: Wald + Corbe & IUS 2005) sowie grobe Einschätzung der Auswirkungen einer verbesserten Fischdurchgängigkeit des schiffbaren Neckars

X = vereinzelt, selten, XX = verbreitet, aber nicht häufig, XXX = häufig, E = eingeführt,
B = Besatz

- = keine nennenswerten Auswirkungen einer Verbesserung der Durchgängigkeit, + = positive Auswirkungen (Wiederbesiedlung in geringer Zahl möglich, Vernetzung isolierter Bestände, Bestandsausgleich häufiger Arten), ++ = deutlich positive Auswirkungen (Wiederbesiedlung in mittlerer Zahl, Bestandszuwachs aufgrund verbesserter Zugänglichkeit wichtiger Habitate, z. B. Laichplätze)

ökologische Gruppe	Art	Häufigkeit		Mögliche Auswirkungen einer verbesserten Durchgängigkeit	Bewertung
		früher	heute		
rheophil anadrom	Meerneunauge	X		Wiederbesiedlung Neckarsystem	++
	Flussneunauge	XX		Wiederbesiedlung Neckarsystem	++
	Finte	X		keine Auswirkungen (früher Irrgast im Neckar)	-
	Maifisch	XXX		Wiederbesiedlung Neckarsystem	+
	Stör	X		keine Auswirkungen (früher nur vereinzelt Aufstieg bis Neckar)	-
	Lachs	XX		Wiederbesiedlung Neckarsystem	+
	Meerforelle	XX	X	Wiederbesiedlung Neckarsystem	++
rheophil	Bachneunauge	X		Vernetzung von Beständen	+
	Strömer	XXX	X	Vernetzung von Beständen	+
	Bachforelle	XXX	X	Vernetzung von Beständen	+
	Elritze	XXX	X	Vernetzung von Beständen	+
	Äsche	XXX	X	Vernetzung von Beständen	+
	Groppe	XXX	X	Vernetzung von Beständen	+
	Schneider	XXX	X	Vernetzung von Beständen	+
	Bachschmerle	XXX	X	Vernetzung von Beständen	+
	Barbe	XXX	X	bessere Erreichbarkeit v. Laichplätzen in Wehrräumen und Zuflüssen	++
	Nase	XXX	X	bessere Erreichbarkeit v. Laichplätzen in Wehrräumen und Zuflüssen	++
	Hasel	XXX	X	bessere Erreichbarkeit v. Laichplätzen in Wehrräumen und Zuflüssen	+
	Bachsaibling (E 1885)		X	keine Auswirkungen, da i. d. R. nur Besatzfische im Gewässer sind	-
Regenbogenforelle (E 1886)		B X	keine Auswirkungen, da i. d. R. nur Besatzfische im Gewässer sind	-	
indifferent	Aland	XXX	X	bessere Erreichbarkeit v. Laichplätzen, Förderung Ausbreitung v. Rhein	++
	Quappe	XXX	X	Vernetzung von Beständen	+
	Rapfen		B XX	bessere Erreichbarkeit v. Laichplätzen in Wehrräumen und Zuflüssen	++
	Ukelei	XXX	XXX	Bestandsausgleich	+
	Rotauge	XXX	XXX	Bestandsausgleich	+
	Flussbarsch	XXX	XX	Fischpässe werden wenig angenommen; Ausbreitung durch Schleusen	-
	Dreistachliger Stichling		X	Ausbreitung eher durch Schleusen?	?
	Gründling	XXX	XX	Bestandsausgleich	+
	Döbel	XXX	XXX	Bestandsausgleich	+
	Neunstachliger Stichling		X	Ausbreitung eher durch Schleusen?	?
Wels		B XX	Bestandsausgleich	+	

ökologische Gruppe	Art	Häufigkeit		Mögliche Auswirkungen einer verbes- serten Durchgängigkeit	Bewer- tung
		früher	heute		
	Graskarpfen (E 1975)		X	keine Auswirkung, da nur einzelne Besatz- fische im Gewässer sind	-
	Blauband- bärbling (E 1985)		XX	Ausbreitung eher durch Schleusen?	
indiff. kat.	Aal	XXX	B XX	verstärkte Zuwanderung vom Rhein	++
	Flunder	X		keine Auswirkungen (Neckar am Rande des Verbreitungsgebietes)	-
stagnophil limnophil	Schlammpeitz- ger	X		Ausbreitung eher durch Schleusen?	-
	Bitterling	X	B X	Vernetzung von Beständen	+
	Moderlieschen	X	B X	Ausbreitung eher durch Schleusen?	-
	Giebel (E ?)		XX	Bestandsausgleich	-
	Brassen	XX	XXX	Vernetzung von Habitaten, Bestandsausgleich	+
	Karusche	XX	X	Vernetzung von Beständen	-
	Güster		X	Vernetzung von Habitaten, Bestandsausgleich	+
	Rotfeder	XX	X	Ausbreitung eher durch Schleusen?	-
	Kaulbarsch	X	XX	Ausbreitung eher durch Schleusen?	-
	Schleie	XX	B XX	Ausbreitung eher durch Schleusen?	-
	Karpfen		B XX	Ausbreitung eher durch Schleusen?	-
	Hecht	XX	B XX	Ausbreitung eher durch Schleusen?	-
	Zander (E 1888)		B XX	Ausbreitung eher durch Schleusen?	-
	Zwergwels (E ?)		X	Ausbreitung eher durch Schleusen?	-
	Sonnenbarsch (E 1895)		XX	Ausbreitung eher durch Schleusen?	-
	Marmorkarpfen (E 1975)		X	keine Auswirkung, da nur einzelne Besatz- fische im Gewässer sind	-
	Silberkarpfen (E 1975)		X	keine Auswirkung, da nur einzelne Besatz- fische im Gewässer sind	-

Die ehemals häufigen rheophilen Flussfische sind aufgrund der nach Stauregulierung geringeren Lebensraumeignung und der eingeschränkten Wandermöglichkeiten zu verbliebenen Laichplätzen sehr stark zurückgegangen. Gegenüber den Strömungsverhältnissen indifferente, anspruchslose und i. d. R. weniger weit wandernde Arten wie das Rotauge konnten sich hingegen in größeren Beständen halten (siehe Tab. 1).

Innerhalb der Neckarstauhaltungen konzentrieren sich die Fische, insbesondere Fischbrut und Jungfische, an den Ufern, während die Fahrinne – wie in anderen Wasserstraßen auch – weniger dicht besiedelt ist. Am Ufer bevorzugen die Fische geböschte und strukturierte Bereiche. An verklammerten Deckwerken, Betonplatten, senkrechten Mauern und Spundwänden finden sich nur sehr wenige Fische ein. Vor Schiffswellen geschützte Bereiche wie Alt- und Wehrrame, an den Neckar angebundene Kieseeseen und z. T. auch Häfen haben eine hohe Bedeutung für das Aufkommen von Fischbrut. Speziell die Wehrrame sind zudem ein bevorzugter Rückzugsraum für die ehemals häufigeren rheophilen Flussfischarten.

3. Beeinträchtigungen der aquatischen Fauna durch die Baumaßnahmen

Die Baumaßnahme setzt sich nach bisherigem Planungsstand aus den folgenden Projektbestandteilen zusammen:

- > Verlängerung von 27 Schleusenkammern (einschließlich Neubau einer Schleusen-kammer in Deizisau)
- > Fahrrinnenanpassungen in 4 Ausbaustrecken (ca. 3400 m)
- > Bau von sieben Wendestellen mit Uferverspundungen auf ca. 1000 m
- > Bau von zwölf Liegestellen mit Uferverspundungen oder Dalbenbau auf ca. 4.700 m
- > Sicherung von zwei Seitenkanälen mit Uferverspundung auf ca. 10.000 m

Die wesentlichen negativen Auswirkungen auf die Gewässerfauna, die nachfolgend getrennt für Makrozoobenthos und Fische beschrieben werden, resultieren aus der Umwandlung von geböschtem Ufer in verspundetes Senkrechtufer an den geplanten Wende- und Liegestellen.

3.1 Makrozoobenthos

Durch die **Schleusenverlängerungen** wird es im Bereich der Baumaßnahmen zu kleinräumigen Störungen des Makrozoobenthos kommen. Eine Wiederbesiedlung der gestörten Bereiche ist nach ca. zwei Jahren abgeschlossen.

In den **Ausbaustrecken** wird das Makrozoobenthos durch Sohlbaggerungen im Rahmen von Fahrrinnenverbreiterungen und Uferrückverlegungen beeinträchtigt. Die Korngrößenzusammensetzung der Sohle sowie die Struktur der Ufer werden sich jedoch nicht verändern, so dass nach ca. zwei Jahren die ursprünglich vorhandene Makrozoobenthos-Gemeinschaft wiederhergestellt sein wird.

An den **Wende- und Liegestellen** wird das Makrozoobenthos der geböschten Ufer, i. d. R. auf Wasserbausteinen siedelnd, dauerhaft entfernt. Auf den neuen Senkrech-
tufeln ist mit einer erheblich arten- und individuenärmeren Lebensgemeinschaft zu rechnen. Beispielsweise ergaben Vergleichsuntersuchungen von TITTIZER & SCHLEU-
TER (1989) an Spundwänden nur etwa 50 % der Arten und 1/10 der Besiedlungsdich-
te im Vergleich zu geböschten Ufern mit Steinschüttung.

3.2 Fische

Ebenso wie beim Makrozoobenthos sind für die Fischfauna die Baumaßnahmen der **Schleusenverlängerungen** und in den **Ausbaustrecken** als kleinräumig und vorübergehend einzustufen.

Im Bereich der **Wende- und Liegestellen** wird durch die Umwandlung von geböschten in senkrechte Ufer die Nahrungsgrundlage für Fische deutlich reduziert (s. o.). Versteckplätze zwischen den Wasserbausteinen gehen dauerhaft verloren. Insgesamt ist in den betroffenen Uferabschnitten mit einem deutlichen Rückgang des Fischbestandes zu rechnen. Beispielsweise ergaben Elektrobefischungen unterschiedlicher Uferbereiche im Dortmund-Ems-Kanal Fischbestandsgrößen von im Mittel 6 kg/ha an Spundwänden im Vergleich zu 120 kg/ha an geböschten und mit Wasserbausteinen gesicherten Ufern (BORCHARD 1991).

Betroffen sind die in den schiffbaren Neckarabschnitten häufigen und weit verbreiteten Arten wie das Rotauge (und von diesen insbesondere die Jungfische) sowie Arten mit enger Bindung an Verstecke wie z. B. Aal und Kaulbarsch. Zum Teil sind auch die rheophilen und über größere Distanzen wandernden Flussfische wie Barbe und Nase betroffen, welche sich zwar in den Wehrräumen und unterhalb von Wasserkraftanlagen konzentrieren dürften, aber die Ufer der schiffbaren Flussabschnitte zumindest zeitweise zur Nahrungssuche nutzen.

Die (eingeschränkte) Fischdurchgängigkeit des Neckars wird durch die geplanten Baumaßnahmen nicht verändert.

4. Kompensationswirkung der geplanten Fischpässe

Die sieben nach Verwaltungsvereinbarung vom Bund und die zwei im Rahmen von Ersatzneubauten vom Bund zu bauenden Fischpässe befinden sich in unterschiedlichen Abschnitten des schiffbaren Neckars (Abb. 1). Sie sind als ein Bestandteil bzw. Baustein der Planungen zur besseren Fischdurchgängigkeit des Neckarsystems, wie nach EG-Wasserrahmenrichtlinie gefordert und wie in den seit Dezember 2008 im Entwurf vorliegenden Bewirtschaftungsplänen und Maßnahmenprogrammen konkretisiert, anzusehen. Danach wird für den schiffbaren Neckar zwischen Mündung in den Rhein und Einmündung der Enz die vollständige Durchgängigkeit angestrebt sowie für den Teilabschnitt von Besigheim bis Deizisau die teilweise Durchgängigkeit (vgl. Abb. 1).

Unter einer vollständigen Fischdurchgängigkeit ist aus fachlicher Sicht zu verstehen, dass ein großer Anteil der aufstiegswilligen Fische den Aufstieg über mehrere Staustufen hinweg bewältigt und umgekehrt ein großer Anteil der abstiegswilligen Fische den Abstieg durch Wasserkraftanlagen oder über Bypässe an diesen vorbei über mehrere Staustufen hinweg überlebt. Wenn diese Voraussetzungen gegeben sind, können sich über Staustufen stromauf und stromab wandernde Fischbestände entwickeln oder wiederangesiedelt werden. Dazu sind neben Fischpässen für die stromauf gerichteten Wanderungen auch Schutzvorrichtungen vor oder in Wasserkraftanlagen (z. B. Rechen, „fischfreundliche“ Turbinen, etc.) und unabhängig von Fischpässen zu errichtende Bypässe für die stromab gerichteten Wanderungen erforderlich.

Bei der Herstellung einer teilweisen Fischdurchgängigkeit wird auf einen Teil dieser Einrichtungen verzichtet. Dadurch werden die Wandermöglichkeiten für Fische nur teilweise verbessert. An einzelnen Standorten ist nach wie vor eine stromauf gerichtete Fischwanderung nicht möglich und/oder die Abwärtswanderung weiterhin mit (hohen) Verlusten bei der Turbinenpassage verbunden.

Die fachlichen Anforderungen an Fischpässe, die auch bei den am Neckar zur Kompensation und als Ersatzneubauten geplanten Anlagen berücksichtigt werden müssen, sind in den Publikationen DVWK (1996) und MUNLV (2005) umfassend erläutert.

Danach müssen 1. die Auffindbarkeit und 2. die Passierbarkeit für das relevante Artenspektrum zwischen den Abflüssen $Q = 30 \text{ m}^3/\text{s}$ und $Q = 330 \text{ m}^3/\text{s}$ gewährleistet werden.

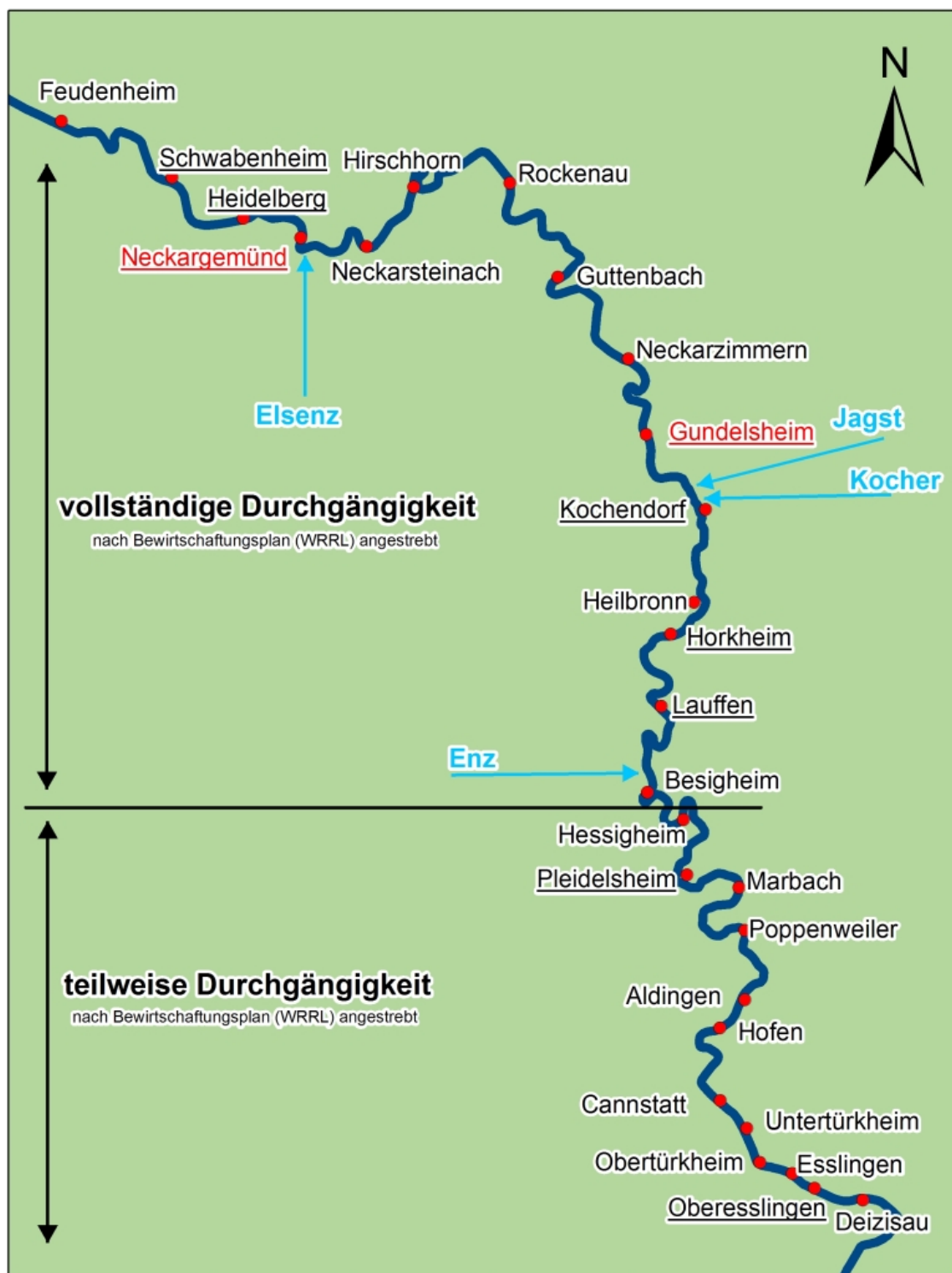


Abb. 1: Geplante Fischpässe

(unterstrichen = Verwaltungsvereinbarung Bund / Land 08.08.08, rot = als Ersatzneubau, blau = ausgewählte Zuflüsse des Neckars)

Für die Auffindbarkeit ist u. a. ein Standort der Aufstiegsanlage in oder am Rande der Hauptströmung erforderlich, d. h. an Staustufen mit Wasserkraftnutzung immer unmittelbar neben der Wasserkraftanlage (und nicht neben der Schleuse). Bei mehreren Gewässerarmen oder Kraftwerken je Staustufe sind u. U. mehrere Aufstiegsanlagen vorzusehen.

Für die Passierbarkeit ist u. a. eine durchgehende Gewässersohle wichtig, d. h. eine Sohle des Fischpasses ist mit Steinen auszulegen und – ebenfalls mit Steinen – im Unter- und Oberwasser an die Flusssohle anzuschließen.

Mehr technisch oder mehr naturnah gestaltete Fischpässe werden gleichermaßen angenommen, sofern die in den oben genannten Publikationen beschriebenen Anforderungen beachtet werden.

4.1 Makrozoobenthos

Fischpässe werden vom Makrozoobenthos besiedelt. Entscheidend ist das Vorhandensein rauer Sohlsubstrate entsprechend den o. a. Publikationen. Der Zugewinn an Lebensraum ist allerdings – sowohl bezogen auf den gesamten Fluss als auch bezogen auf Eingriffsflächen beim Bau von Wende- und Liegestellen – gering.

Grundsätzlich können die zukünftigen Fischpässe am Neckar auch von mobilen Arten des Makrozoobenthos durchwandert werden. Die Auswirkungen auf die Bestände dieser Tiere und auf die Wiederbesiedlungsprozesse sind allerdings als sehr gering anzusehen. Die Stauhaltungen des Neckars sind so lang, dass aufwärts und abwärts gerichtete Wanderungen dieser Organismen in großem Umfang innerhalb einzelner Stauhaltungen stattfinden können. Wiederbesiedlungen gehen meist von Rückzugsgebieten in stromauf gelegenen Flussstrecken sowie in Zuflüssen aus, von denen Tiere mit der Strömung flussabwärts driften.

Stromauf gerichtete Wanderungen werden durch Querbauwerke in Bundeswasserstraßen zudem weit weniger als in kleinen Fließgewässern behindert, wie die sehr rasche Ausbreitung von neu in die Bundeswasserstraßen einwandernden Organismen (Neozoa) immer wieder zeigt. Die Ursachen sind u. a. die Schleusen an allen Querbauwerken, die von vielen Arten des Makrozoobenthos passiert werden können, sowie die Schifffahrt (Transport von Eiern, Larven und ausgewachsenen Tieren an Schiffsrümpfen, in Kühlwassersystemen, in Putzeimern, etc.).

Die dennoch zu beobachtenden, z. T. großen Besiedlungsunterschiede unter- und oberhalb einzelner Wehranlagen sind an Wasserstraßen in erster Linie auf die unterschiedlichen Strömungsgeschwindigkeiten ober- und unterhalb der Wehre zurückzu-

führen. Dies bedeutet, dass die Staubereiche für flusstypische, an strömendes Wasser gebundene Arten des Makrozoobenthos wesentlich mehr als negative Beeinträchtigung – und auch als Wanderhindernis – wirken als die eingeschränkte Durchgängigkeit der Querbauwerke selbst.

4.2 Fische

Die geplanten Fischpässe, nach Stand des Wissens und der Technik errichtet, werden für einen großen Anteil der aufstiegswilligen Fische die Durchgängigkeit in stromaufwärtiger Richtung an den jeweiligen Standorten deutlich verbessern. An den Stautufen mit zwei oder mehr durchströmten Neckararmen (Schwabenheim, Kochendorf, Horkheim, Lauffen, Pleidelsheim, Oberesslingen) gilt dies allerdings nur für die Neckararme, an denen Fischpässe errichtet werden (d. h. im Rahmen der Gesamtplanung zur Herstellung der Fischdurchgängigkeit nach Wasserrahmenrichtlinie sind u. U. weitere Fischpässe an diesen Standorten zu entwickeln).

Unter diesen Voraussetzungen können für die unterschiedlichen ökologischen Gruppen der Fische des Neckars folgende Auswirkungen prognostiziert werden (vgl. Tab.1).

Für die vom Meer zum Laichen in die Flüsse aufsteigenden Arten (**anadrom** in Tab. 1) sind die erwarteten Verbesserungen der Durchgängigkeit (plus Verbesserungen an weiteren Neckarstautufen und Stautufen von Zuflüssen) zwingende Voraussetzung für eine Wiederbesiedlung des Neckarsystems. Zunächst werden die Arten profitieren, die bereits unter den jetzigen Umständen in Teilabschnitten des Neckars und den Unterläufen von Zuflüssen geeignete Laichplätze und Jungfischhabitate antreffen (Fluss- und Meerneunauge) oder bereits jetzt am mündungsnahen, bereits bestehenden Fischpass (Ladenburg) vereinzelt nachgewiesen werden (Meerforelle). Mittel- bis langfristig ist auch eine Einwanderung von anspruchsvolleren Arten wie Lachs und Maifisch nicht auszuschließen.

Unter den **Rheophilen** (= strömendes Wasser bevorzugende Arten) finden sich mit Barbe und Nase zwei Arten, die z. T. Wanderungen über längere Distanzen (bis zu mehreren hundert Kilometern) durchführen. Der Lebenszyklus dieser Arten beginnt an geeigneten Kieslaichplätzen, heute z. B. in Wehrräumen und Zuflüssen der Wasserstraßen. Die Larven verbleiben zunächst einige Tage in der Nähe der Laichplätze, bevor sie sich stromabwärts verdriften lassen (auch über Stautufen hinweg) und über lange, stromab der Laichplätze gelegene Flussabschnitte verteilen. Wird nach einigen Jahren die Geschlechtsreife erreicht, wandern sie wieder in Richtung ihrer Kinderstuben. Nach dem Bau der am Neckar geplanten Fischpässe können mehr Tiere diese wieder erreichen und sich dort erfolgreich fortpflanzen. Anwachsende Bestände dieser Arten sind in der Folge zu erwarten.

Viele weitere, im Neckar nachgewiesene rheophile Arten kommen heute in isolierten Beständen in geeigneten Neckarabschnitten (Wehrarmen) vor oder strahlen von Zuflüssen ein (z. B. Bachneunauge und Bachforelle). Durch Fischpässe können Einzeltiere besser zwischen den Beständen wechseln, so dass Inzuchterscheinungen vorgebeugt wird und Wiederbesiedlungsprozesse unterstützt werden.

Die **gegenüber der Strömung indifferenten Arten** können zwar meist auch innerhalb von einzelnen Stauhaltungen ihren Lebenszyklus vollenden, einzelne Arten bilden aber bei ungehinderter bzw. verbesserter Gewässerdurchgängigkeit größere Bestände aus. Großräumige Wanderungen sind z. B. für den Aland und z. T. auch für das Rotauge belegt. Zudem sind bei einzelnen Arten (z. B. Rotauge, Ukelei) Massenaufstiege über Fischpässe von Jungfischen bekannt, die zu einem Bestandsausgleich zwischen Stauhaltungen beitragen. Daher sind aufgrund einer verbesserten Durchgängigkeit auch für viele indifferente Arten Bestandszuwächse zu erwarten.

Die Gruppe der **stagno- und limnophilen Fische** (d. h. der an stehende und langsam fließende Auegewässer gebundenen Arten) profitiert vergleichsweise wenig von neuen Fischpässen am Neckar. Einzelne Arten wie z. B. Brasseln werden zwar regelmäßig in Fischpässen nachgewiesen. Für die meisten Arten dieser Gruppe ist jedoch eine Ausbreitung und Bestandsvernetzung über die weniger stark durchströmten Schleusen wahrscheinlicher (bei Reparaturarbeiten werden insbesondere indifferente und stagno- und limnophile Arten in Schleusenammern nachgewiesen).

5. Fazit

Der Neckar ist seit Beginn des 20. Jahrhunderts staugeregelt und damit für zahlreiche wandernde Fischarten nicht passierbar. Durch die geplanten Baumaßnahmen zum Ausbau des Neckars für das 135-Meter-Schiff wird der momentane Grad der Fischdurchgängigkeit des Neckars zwar nicht verändert, sie sind jedoch insbesondere mit Eingriffen in den aquatischen und amphibischen Bereich verbunden.

Die Konzentration der Kompensationsmaßnahmen auf die Errichtung und Unterhaltung von Fischpässen ist, vor dem Hintergrund der Umsetzung der Ziele nach WRRL, der fachlich bestmögliche Ansatz, die angestrebte Durchgängigkeit der Bundeswasserstraße Neckar und damit wesentliche Verbesserungen für die von den Eingriffen betroffene Fischfauna zu erreichen. Der Fluss wird in seiner Gesamtheit ökologisch aufgewertet. Die Fischpässe sind daher naturschutzfachlich sinnvolle Kompensationsmaßnahmen für die genannten Eingriffe in den aquatischen und amphibischen Bereich.

Es sind, insbesondere wenn weitere Verbesserungen der Durchgängigkeit im Neckarsystem greifen, positive Auswirkungen auf einen großen Teil der im Neckar vorkommenden Fischarten zu erwarten. Je nach Fischart ist mit anwachsenden Beständen, einem verbesserten Genaustausch zwischen isolierten Populationen und besseren Möglichkeiten einer Wiederbesiedlung innerhalb des Neckarsystems zu rechnen. Die Auswirkungen auf die Kleintierwelt des Gewässers (wirbellose Organismen) beschränken sich auf einen geringen Zuwachs an Siedlungsflächen innerhalb der neuen Fischpässe.

Um den naturschutzrechtlichen und –fachlichen Anforderungen zu genügen, sollen die dafür erforderlichen Aussagen in einem landschaftspflegerischen Begleitplan dargestellt werden.

6. Literatur

BFG – BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (2007): Rahmenuntersuchung zu Umweltauswirkungen des Vorhabens Verlängerung der Schleusen am Neckar für das 135-Meter-Schiff. – BfG-1545, 83 S.

BORCHARD, B. (1991): Fischereibiologische Grundsatzuntersuchungen im Dortmund-Ems-Kanal. – Gutachten im Auftrag des Wasserstraßen-Neubauamtes Datteln, 24 S. + Anlagen.

BÜRO FÜR GEWÄSSERÖKOLOGIE (2000): Erhebung des Makrozoobenthos im Neckareinzugsgebiet zur Dokumentation der Besiedlungsdynamik im Rahmen des Neckarausbaus im Untersuchungsjahr 2000. – unveröfftl. Gutachten im Auftrag der Bundesanstalt für Gewässerkunde.

DVWK – DEUTSCHER VERBAND FÜR WASSERWIRTSCHAFT UND KULTURBAU E. V. (1996): Fischaufstiegsanlagen – Bemessung, Gestaltung, Funktionskontrolle. Merkblätter zur Wasserwirtschaft 232, 110 S. (eine umfassend überarbeitete Neuauflage ist für 2009 angekündigt; bis zum Erscheinen ist MUNLV 2005 (s. u.) als Orientierungshilfe anzusehen).

KOCH, W. (1929): Fischpässe und Fischwanderung am Neckar. Badische Fischerei-Zeitung 8/9, 1-15.

MUNLV – MINISTERIUM FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (2005): Handbuch Querbauwerke, 212 S.

POTTGIEBER, T. & M. SOMMERHÄUSER (2004): Fließgewässertypologie Deutschlands: Die Gewässertypen und ihre Steckbriefe als Beitrag zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie. – In: STEINBERG, C., CALMANO, W., WILKEN, R.-D. & H. KLAPPER (Hrsg.): Handbuch der Limnologie. 19. Erg.-Lfg. 7/04. VII-2.1: 1-16 + Anhang.

TITTIZER, T. & M. SCHLEUTER (1989): Über die wasserbaulichen Auswirkungen wasserbaulicher Maßnahmen auf die biologischen Verhältnisse in Bundeswasserstraßen. Deutsche Gewässerkundliche Mitteilungen 33, 93-97.

VERWALTUNGSVEREINBARUNG (2008): Ökologische Maßnahmen im Zusammen-
hang mit dem Ausbau der Bundeswasserstraße Neckar für 135 m lange Schiffe.
Zwischen der Bundesrepublik Deutschland und dem Land Baden-Württemberg,
http://www.wsv.de/wsd-sw/planfeststellung/ausbau_neckar/index.html).

VON DEM BORNE, M. (1883): Die Fischerei-Verhältnisse des Deutschen Reiches,
Oesterreich-Ungarns, der Schweiz und Luxemburgs. W. Moeser Hofbuchdrucke-
rei, Berlin, 304 S.

WALD + CORBE & IUS (2005): Machbarkeitsstudie zur Wiederherstellung der ökolo-
gischen Durchgängigkeit im Neckar – Im Auftrag des Landes Baden-
Württemberg.