



Vom Wildfluss zur Wasserstraße – Fischfauna und Fischerei im Unteren Neckar

Dr. Frank Hartmann und Stephan Hüsgen
Fischereibehörde Regierungspräsidium Karlsruhe

Vom Wildfluss zur Wasserstraße – Fischfauna und Fischerei im Unteren Neckar

Dr. Frank Hartmann und Stephan Hüsgen
Fischereibehörde Regierungspräsidium Karlsruhe

Rhein-Neckar-Pachtgemeinschaft e.V.

Badischer Sportfischerverband e.V.

Verband für Fischerei und Gewässerschutz in Baden-Württemberg e.V.



Verband für Fischerei und Gewässerschutz
in Baden-Württemberg e.V.

„Allmählich scheint sich die Einsicht auch über weiteste Behördenkreise und vor allem über die gesamte notleidende Menschheit zu verbreiten, die da heißt: Das Wasser kann und darf nie einem einzelnen, auch nicht einer eng begrenzten Gemeinschaft, Gesellschaft oder sonstigen Gruppe von Nutznießern gehören, sondern es ist und wird ewig Gemeingut der gesamten Menschheit sein und bleiben.“

Dr. Wilhelm Koch

Badischer Landesfischereisachverständiger, 1937

Vorwort

Dr. Rudolf Kühner, Regierungspräsident des Regierungsbezirks Karlsruhe

Seinen Ursprung hat der Neckar im Schwarzwald, seinen Namen von den Kelten. „Wildes Wasser“ war die ursprüngliche Bezeichnung für den Fluss, der überwiegend auf baden-württembergischem Gebiet heute vergleichsweise gemächlich gen Rhein verläuft.

Im Regierungsbezirk Karlsruhe fließt der untere Neckarabschnitt auf rund 90 km zuerst durch den Odenwald und dann in die Rheinebene.

Die Entwicklung dieses Flusses ist eng mit der Geschichte der Region verbunden und immer haben es die Menschen verstanden, ihn zu nutzen. Eine der ursprünglichen Nutzungsformen am Fluss ist die Fischerei, welche heute in Konkurrenz zu zahlreichen anderen Nutzungen steht.

Das Regierungspräsidium Karlsruhe hat die Aufgabe, die große Vielfalt an Anforderungen und Ansprüchen am Unteren Neckar zu bündeln und die Beteiligten unterstützend in einem ausgewogenen Abstimmungs- und Entscheidungsprozess zu begleiten. Für diese verantwortungsvolle Aufgabe liefert die vorliegende Arbeit der Fischereibehörde am Regierungspräsidium aus fischereilicher und gewässerökologischer Sicht eine wesentliche Grundlage. Gerade in den Großräumen Mannheim und Heidelberg zeigt sich vor dem Hintergrund einer gesunden wirtschaftlichen Entwicklung, dass sinnvolle Freizeit- und Erholungsfunktionen am Fluss, wie die Fischerei, zunehmend zum harten Standortfaktor werden.

In diesem Zusammenhang finden der Neckarlebensraum und seine Fischwelt seit jeher Fürsprecher in den ehrenamtlich tätigen Fischervereinen. Ohne die ständigen Anregungen und die Unterstützung der ansässigen Fischerei stünde der Untere Neckar und der Fischartenschutz nicht dort, wo er sich heute befindet.

Mit den gezielten fachlichen Vorgaben liegen im gemeinschaftlichen Handeln gerade am Unteren Neckar zwischen Mannheim und Heidelberg herausragende Chancen vor, dem Fluss und den Fischen ein kleines Stück „Wildheit“ zurückzugeben. Von einem naturnäheren und lebendigen Neckar zwischen Mannheim und Heidelberg profitieren schließlich nicht allein der Naturraum und der Fischbestand, sondern all die vielen Menschen, die sich in ihrer Freizeit gerne am Fluss aufhalten. Zahlreiche davon fischend.



Wolfgang Reuther, Präsident Fischereiverband

Die Fischerei zählt zu den ältesten Nutzungen des Neckars. Bereits Anfang des 12. Jahrhunderts gab es am Neckar Fischerzünfte. In einer königlichen Oberamtsbeschreibung am Neckar aus dem 19. Jahrhundert heißt es: „An Fischen ist der Bezirk sehr reich. Man trifft den Maifisch im Mai oft in solchen Mengen, dass sie sich förmlich aus dem Wasser herausdrängen und leicht mit den Händen zu greifen sind“.

Zwischenzeitlich hat sich vieles verändert, Maifische und der Lachs kommen schon lange nicht mehr im Neckar vor. In jüngster Zeit wurden weitere Veränderungen registriert. So waren jetzt Klagen der Fischereivereine über massive Fangeinbrüche der Fischerei im Neckar zwischen Mannheim und Heidelberg Anstoß zu dieser Studie.

Jahrhunderte lang diente der Neckar als Transportweg. Entlang der Schifffahrtsstrasse entstanden Industriebetriebe und immer dichtere Besiedlungen des Neckartals, verbunden mit einer immer intensiveren Gewässernutzung und -belastung.

Die vorliegende Broschüre setzt sich mit der Situation am Neckar auseinander, stellt die gewässer- und fischereiökologische Situation dar und soll insbesondere die in der politischen Verantwortung Stehenden, aber auch Behördenvertreter und unsere Mitglieder informieren, Fakten und Maßnahmenvorschläge aufzeigen.

Die Angelfischerei hat landesweit eine lange Tradition und vollbringt ökologische, ökonomische und soziale Leistungen für die Gesellschaft. So ist denn auch der Fischfang ein Element des Umweltbewusstseins der Angler. Gilt es doch seit jeher die Gewässer als gesunde Lebensräume zu erhalten, da diese für intakte Fischbestände langfristig unabdingbar sind. Renaturierungen der Bäche und Flüsse besitzen deshalb oberste Priorität, so auch am Neckar.

Ein herzliches Dankeschön gilt den Autoren und den vielen Helfern, die bei der Durchführung der Untersuchungen mitgearbeitet haben.



Inhalt

1. Vom Wildfluss zur Wasserstraße	7
2. Der Untere Neckar	12
2.1 Einteilung des Untersuchungsgebiets	14
2.2 Lebensraumtypen	14
2.3 Fischwanderhilfen	15
3. Historische Fischfauna und Fischerei	17
4. Untersuchungsmethoden	22
5. Fische im Unteren Neckar	23
5.1 Arteninventar	23
5.2 Fangmenge	24
5.3 Jungfischnachweise	26
5.4 Ökologische Gruppen	27
5.5 Fischartenschutz	27
6. Bewertung der Fischfauna	30
6.1 Arteninventar	30
6.2 Bestandssituation und Dominanz	32
6.3 Jungfischnachweise	35
7. Aktuelle Situation der Fischerei	36
7.1 Fischereiliche Bewirtschaftung im Wandel der Zeit	36
7.2 Erwerbsfischerei	36
7.3 Freizeitfischerei	37
7.4 Fang- und Besatz	38
7.5 Fischartenschutz	39
8. Probleme und Möglichkeiten	41
8.1 Fischfauna und Lebensraum	41
8.1.1 Wehrrarm Ladenburg	42
8.1.2 Stauhaltung Ladenburg	43
8.1.3 Wehrrarm Wieblingen	46
8.1.4 Zusammenfassende Einschätzung der Entwicklungsmöglichkeiten	47
8.2 Fischerei	48
8.3 Kormoran	49
9. Der Untere Neckar im Jahr 2035	52
9.1 Grundsätzliche Entwicklungsziele	52
9.2 Neckarabschnitt Rheinmündung bis Feudenheim	54
9.3 Wehrrarm Ladenburg mit Ilvesheimer Schleife	55
9.4 Stauhaltung Ladenburg	56
9.5 Wehrrarm Wieblingen	57
9.6 Schifffahrtskanal	58
9.7 Gewässerunterhaltung	58
9.8 Zusammenfassende Bewertung von fischökologischen Maßnahmen	60
10. Ausrichtung der Fischerei	63
10.1 Fischerei in Fließstrecken	66
10.2 Fischerei in Stauhaltungen	67
11. Abschätzung zur Entwicklung der Fischfauna im Unteren Neckar	69
12. Literatur	70

1. Vom Wildfluss zur Wasserstraße

In jenen Zeiten, in denen die Einflussnahme des Menschen auf die Natur noch unbedeutend war, floss der Neckar wild und unberechenbar durch die von ihm geprägte Landschaft. Menschen siedelten früh an den Flüssen, da sie aus diesen, den ständig drohenden Gefahren trotzend, Nahrung in Form von Fischen bezogen. Der Fischfang ist eine der ältesten Praktiken des Menschen zum Nahrungserwerb. Wie alle anderen Flüsse wurde der Neckar frühzeitig besiedelt. Trotz seiner launischen Eigenschaft, immer wieder über die Ufer zu treten und damit regelmäßig die Mühsal der ufernah siedelnden Menschen zu erhöhen, gelang es den Menschen erst mit fortschreitender Entwicklung ihrer technischen Möglichkeiten, den Neckar zu bezwingen.

So ist der technische Ausbau des Neckars zwischen Mannheim und Heilbronn vergleichsweise jung. Zwar wurden bereits vor mehr als 200 Jahren kleine Korrekturen durchgeführt, jedoch ist der Neckar erst ab dem Jahr 1922 kanalisiert und damit der Flusslauf wesentlich festgelegt worden. Mit dem Bau der Staustufen und dem daraus resultierenden Aufstau ab 1925 verlor der Neckar Zug um Zug seine Funktion als Fließwasserlebensraum. Damit traf den Neckar dasselbe Schicksal wie zahlreiche andere Flüsse in Deutschland zuvor. Durch Laufkorrekturen, Ausbau und Aufstau veränderte sich dessen struktureller und hydraulischer Charakter derart, dass ein tiefgreifender und nachhaltiger Wandel des Lebensraumes und seiner Lebensgemeinschaften eintrat. Der Neckarausbau war besonders gründlich und die Auswirkungen zusätzlicher Nutzungseinflüsse waren wegen seiner vergleichsweise geringen Größe besonders gravierend. Mitte des vorletzten Jahrhunderts entbrannte ein regelrechter Wettstreit einzelner Gruppierungen um die Vorherrschaft am Fluss. Durchsetzen konnte sich letztlich die Schifffahrt, welche noch heute den Charakter unserer Flüsse prägt. In Folge dieser Entwicklungen ist der Neckar heute einer der am stärksten strukturell überformten Flüsse in Deutschland.

Mit zunehmender Bevölkerungszahl sowie der einsetzenden Industrialisierung verschlechterte sich die Wasserqualität des Neckars durch Einleitungen ungeklärter Abwässer. Die Gewässerbelastungen verwandelten den Neckar in einen Vorfluter überaus kritischer Güte. Überdies verminderten die Auswirkungen des Aufstaus seine Selbstreinigungskraft, was die Güteproblematik verschärfte. Nahezu alle Gewässer, so auch der Neckar, degradierten zu Abwasserkanälen des industriellen Fortschritts. Allmählich erkannten die Menschen, dass Flüsse in einem solchen Zustand nicht nur zu größeren Problemen etwa bei der Trinkwasserversorgung und der „Volksgesundheit“ führten, sondern mittel- und langfristig die gesellschaftliche und ökonomische Entwicklung des Landes gefährdeten. Dabei war vergleichsweise nebensächlich, dass mit diesen Veränderungen der Beruf des Flussfischers zunehmend verdrängt wurde. Erst viel später, als der Neckar bereits augenscheinlich mehr einer Kloake als einem Fluss glich, folgten zunehmend Anstrengungen zur Verbesserung der Wasserqualität und später der Gewässerökologie, zumeist in Abhängigkeit gesellschaftspolitischer und ökonomischer Vorgaben.



Abb. 1 Neckar bei Heidelberg – Kupferstich von Matthäus Merian 1620. © Landesmedienzentrum BW

Abb. 2: Im Jahre 1878 kamen auf dem Neckar die ersten Ketten-schlepper zum Einsatz, welche nach dem Ausbau des Neckars bzw. der Errichtung der Staustufen zwischen Mannheim und Heilbronn um 1930 durch die Großschifffahrt abgelöst wurden

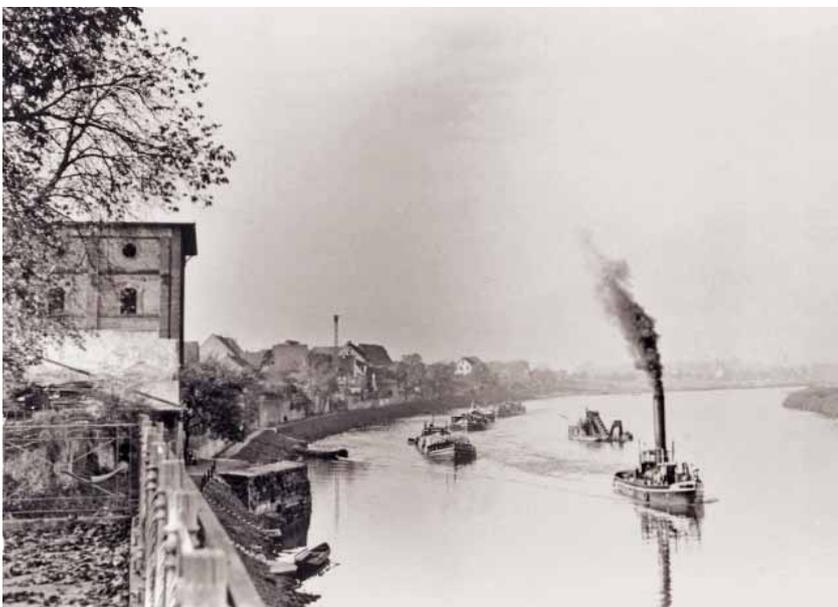


Zweifelsfrei war die weitgehende Zerstörung der Flusslebensräume vor 100 Jahren eine wesentliche Voraussetzung für die Industrialisierung im beginnenden 20sten Jahrhundert und damit gleichzeitig Grundstein für den heutigen Wohlstand in Deutschland. Ohne den Schifffahrtsweg wäre es damals nicht gelungen, die Kessel in den zahlreichen wachsenden Industriebetrieben entlang des Rheins und des Neckars ausreichend anzuheizen. Der Preis dafür war jedoch aus rein ökologischer Sicht hoch. Heute ist unbestritten, dass eine dauerhafte und nachhaltige Entwicklung in einem Industrieland nicht durch Ausbeutung der Natur erfolgen kann, da in der Folge immense Kosten zur Wiederherstellung der natürlichen Ressourcen entstehen können. Es folgen daher immer mehr Anstrengungen, weitere Verschlechterungen der Naturräume zu verhindern und die massiven Veränderungen der Vergangenheit zumindest zum Teil wieder rückgängig zu machen – soweit dies überhaupt möglich oder nach derzeitiger Bewertung noch sinnvoll ist. Gleichmaßen ist jedoch unbestritten, dass das Rad der Zeit nicht einfach zurückgedreht werden kann und wir keine Wildflusslandschaft generieren können.

Folglich stellt sich die Frage, in welche Richtung und wie weit ökologische und damit zwangsläufig auch fischereiliche Verbesserungen am Neckar gehen können. Auch kleinere ökologische Wiedergutmachungen an unseren Flüssen erfordern große Anstrengungen – oftmals über längere Zeiträume. Somit fällt es heute schwer, über Gewässerentwicklung zu reden und dabei die ökonomische Diskussion auszublenden, sind doch Aufwendungen möglicher Teilerückführungen degradierter Gewässer in einen naturnäheren Zustand vor dem Hintergrund der vielfachen Nutzungsinteressen zumeist sehr hoch. Der vermeintliche Konflikt zwischen Ökonomie und Gewässerökologie hat sich mancherorts derart zugespitzt, dass den Bemühungen zur Wiederansiedlung einzelner Fischarten, wie dem Atlantischen Lachs, die Furcht vor dem Abbau von Arbeitsplätzen entgegengestellt wird. Dabei sind wir daran gehalten, mit dem Auftrag einer nachhaltigen Ressourcensicherung, partikuläre Interessen dann kritisch zu hinterfragen, wenn Sie diesem Auftrag entgegenstehen. In Zeiten wirtschaftlicher Erholung in Deutschland, der Verknappung und der Verteuerung von Energie und Rohstoffen sowie im Fokus wasserrechtlicher Vorgaben stellen sich heute die vordringlichen Fragen nach der Art und Intensität möglicher, d.h. machbarer Gewässerentwicklungen.

Grundlage jeder Gewässerentwicklung sollte daher sein, ein ausgewogenes und langfristig ausgelegtes Konzept zu finden, welches die nachhaltige Entwicklung der Lebensraumfunktionen sinnvoll vorgibt. Dieses Konzept sollte ausgleichend, maßvoll und auch weitestgehend unabhängig von konjunkturellen Schwankungen wirken und dabei klare fachliche Zielsetzungen, Grenzen und auch Machbares aufzeigen. Mit der Implementierung der Wasserrahmenrichtlinie der Europäischen Gemeinschaft (EU-WRRL) in die Wassergesetze (WHG, WG) wurde der Rahmen für ein solches Instrument geschaffen. Mit der Grundlagenerhebung zum Istzustand an unseren Gewässern traten in Baden-Württemberg, wie in allen anderen Bundesländern

Abb. 3: Dampfschiffe auf dem Neckar im Jahr 1952



auch, erwartungsgemäß die zahlreichen ökologischen Defizite sehr deutlich zutage. Besonders auffällig waren die ökologischen Mängel an den Schifffahrtsstraßen, wie dem Neckar.

Grundsätzlich ist die EU-WRRL ein wandelbares, anpassungsfähiges Instrument der Gewässerentwicklung. Bestehende, oftmals erhebliche Mängel müssen an den Gewässern realistisch über längere Zeiträume und/oder zumindest schrittweise in Teilen behoben werden. Die Umsetzung der EU-WRRL ist somit ein Prozess, der aus heutiger Sicht voraussichtlich nicht überall oder in gefordertem Umfang in den vorgegebenen Fristen abgeschlossen sein wird. Auch ist nicht alles neu, was an Gewässerentwicklungen unter der Regie der EU-WRRL anläuft. Es wird angeknüpft an bestehende positive was-

serwirtschaftliche und gewässerökologische Entwicklungen in Baden-Württemberg, bei welchen zunehmend ein Ausgleich zwischen Ökonomie und Ökologie angestrebt wird. Dabei sind grundsätzliche Entscheidungen zu treffen, welche die Gewässer und die Kostenträger gleichermaßen entlasten sollen. Hierbei soll ein bestmöglicher Erfolg mit geringst möglichem Aufwand erzielt werden. Der Kerngedanke eines ökologischen Konzepts beinhaltet das Bestreben, potenziell natürliche Zustände und Prozesse einzuleiten, zu unterstützen oder zu bewirken. Damit könnte der technische Aufwand für die Herstellung und die Unterhaltung von Funktionsräumen reduziert und gleichzeitig ein bestmöglicher Nutzen für die Ökologie gewonnen werden. Grundsätzlich wären dazu bei größeren Flüssen auch großflächige Maßnahmen notwendig, welche heute aus gesellschaftspolitischer, technischer und finanzieller Sicht in stark besiedelten Gebieten als nicht machbar eingestuft werden müssen. Aus diesem Grund sind bei der Umsetzung der EU-WRRL in einer gezielten Auswahl bestimmte Gewässer oder Gewässerabschnitte, sog. Vorranggewässer oder priorisierte Gewässerabschnitte anhand zielführender Kriterien auszuwählen. Zielsetzung eines ersten Schrittes zur ökologischen Verbesserung der Gewässer ist es, mit einer Mindestausstattung an vernetzten und funktionsfähigen Gewässersträngen die Gewässerfunktionen der potenziell natürlichen Arten zu erhalten, zu entwickeln und einer möglichst großen Population zugänglich zu machen. Somit bildet die aktuelle Gewässerentwicklung zum jeweiligen Stichtag ein realistisches Bild erforderlicher und machbarer Maßnahmen ab, die bereits für sich genommen zu erheblichen Verbesserungen führen können. Längerfristig, d.h. in einem weiteren Schritt, wird die Gewässerentwicklung aus Sicht der Fischerei noch über die Ziele der EU-WRRL gehen müssen. Von großer Bedeutung sind dabei die Herausforderungen globaler Veränderungen. Mit der allmählichen Umsetzung der ersten Maßnahmen aus der EU-WRRL dürfen grundlegende Leitbilder der Gewässerentwicklung und Entwicklungsziele nicht aus den Augen verloren oder mit unbefriedigenden Kompromisslösungen verbaut werden. Gleichmaßen darf die Entwicklung derjenigen Gewässer nicht vernachlässigt werden, welche derzeit nicht zu den wesentlichen EU-Gewässern zählen. Dies sind in erster Linie Bäche der Forellenregion. Nach Umsetzung der Maßnahmen aus der Wasserrahmenrichtlinie werden vielerorts Verbesserungen eintreten. Im vorliegenden Konzept zum Neckar beschränken sich die Empfehlungen auf eine erste Annäherung an einen ökologischen Zustand, welcher der Mindestausstattung an Lebensraumfunktionen zur Erfüllung der Anforderungen nach der EU-WRRL entspricht.



Abb. 4: Ansicht von Edingen mit der Flußbadeanstalt um 1920

Als Grundlage künftiger Entwicklungsvorgaben dienen die realen Zustände in den Gewässern sowie die Erfahrungen und Erkenntnisse, welche wir aus diesen gewinnen. So ist vor jeder Maßnahmenplanung ein erster praktischer Schritt zu tun, um derartige Basisinformationen zu sammeln. Es sind bei der Gewässerentwicklung aussagekräftige Informationen zusammenzutragen über den strukturellen Zustand der Gewässer und in besonderem Maße über deren Fischfauna. Wie ist die aktuelle Situation des Fischbestandes, wo liegen die Defizite und wie stark sind diese? Auch wenn es heutzutage nicht immer selbstverständlich ist: erst mit der Erfassung eines fischökologischen Istzustandes, wenn wir also in das Gewässer hineinblicken, wird die Voraussetzung für eine gewässerökologische Bewertung geschaffen. Auf dieser Ebene sind rein fachliche Betrachtungen vorzunehmen. Nur in der ständigen Rückkoppelung von Ergebnissen aus solchen Untersuchungen mit den vorhandenen Systemfunktionen bzw. deren Indikatoren sind schließlich Verbesserungen überprüfbar oder wird gegebenenfalls ein Korrekturbedarf erkennbar. In Baden-Württemberg wird dazu unter der Führung der Fischereiforschungsstelle des Landes ein Fisch-Monitoring durchgeführt.

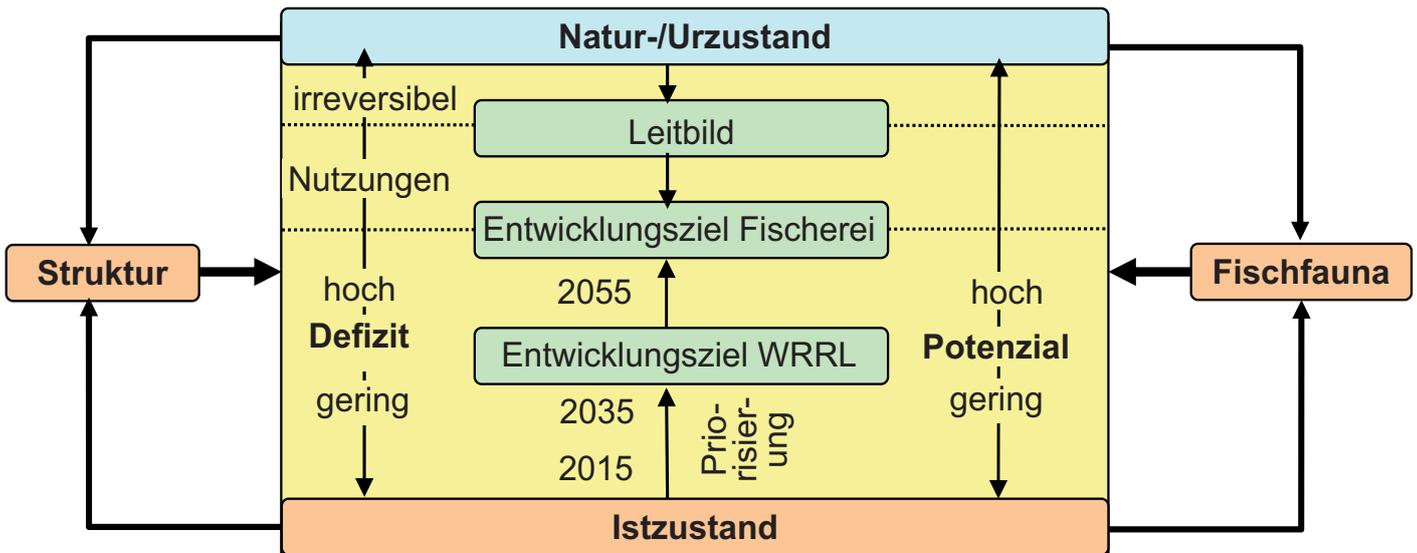


Abb. 5: Prinzipskizze zur Erläuterung der Vorgehensweise bei der Bewertung von Defiziten und der Festlegung von Entwicklungszielen anhand der ökologischen Potenziale an Fischgewässern.

Fließgewässer wie der Neckar, mit ihrer starken technischen Überformung und ihrer intensiven Nutzung, weisen unter Einsatz eines definierten Aufwandes offenkundig ein höheres Entwicklungspotenzial auf als weniger beeinträchtigte und weniger stark genutzte Gewässer. Damit würde sich das Entwicklungspotenzial als Differenz zwischen dem Naturzustand und dem Istzustand definieren (Abb. 5). Inwieweit das Potenzial tatsächlich auszuschöpfen ist, bemisst sich an den gegebenen Zwängen, insbesondere an bestehenden Nutzungen und an irreversiblen Veränderungen.

In der Regel können ökologische Entwicklungsziele auf sehr unterschiedlichen Ebenen definiert werden, ausgehend von einem mehr oder weniger bekannten natürlichen Zustand (Urzustand) und einem u.a. davon heruntergebrochenem Leitbild. Maßnahmen, welche diesen Zielen dienen, sind dann nach Funktion und ökologischem Nutzen zusammenzustellen und können schließlich nach technischen, ökonomischen und rechtlichen Rahmenbedingungen priorisiert werden. Aus diesem Ansatz der Priorisierung heraus stellt sich die nüchterne Frage nach dem Nutzen, den ein ökologisches System erfahren kann, wenn ein gewisser Aufwand an diesem betrieben wird und darüber hinaus begrenzte Ressourcen zur Verfügung stehen. Schwierig ist diese Bewertung für solche Gewässer, welche wie der Neckar, so stark und in hohem Umfang „irreversibel“ verändert wurden, so dass eine wesentliche Rückführung in Richtung der ursprünglichen Funktionen, nämlich jener eines Fließgewässers, auf weiten Strecken derzeit nicht mehr möglich ist. Dennoch zeigen jüngere Erhebungen und Überlegungen (WALD + CORBE und IUS 2005, REISS 2006, REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2007), dass mit einer Verknüpfung noch mehr oder weniger intakter Teilabschnitte durchaus flussökologische Verbesserungen auch in solchen stark degradierten Gewässersystemen erzielt werden könnten.

Ohne Zweifel profitiert der Fischbestand und damit die Fischerei von intakten Gewässerlebensräumen. Die Gewässerentwicklung ist daher seit jeher ureigenes Interesse der Fischerei. Erste strukturelle Verbesserungsmaßnahmen an Gewässern führte die Fischerei schon vor vielen Jahrzehnten durch, die ersten Fischpässe wurden vor mehr als 100 Jahren von fischereilich Interessierten gebaut. Auch die maßgeblichen Impulse zur Gewässerreinigung entstammen der Fischerei. Daher ist es nicht verwunderlich, dass die aktuellen fischereilichen Untersuchungen am Neckar wiederum von der aktiven Fischerei, den Freizeitfischern am Neckar, angeregt wurden.

Anstoß zu dieser Studie waren Anfragen des Landesfischereiverbandes Baden-Württemberg e.V. und der Rhein-Neckar-Pachtgemeinschaft e.V., deren Mitgliedsverbände und -vereine über massive Fangeinbrüche der Fischerei im Neckar zwischen Mannheim und Heidelberg klagten. Über die Ursachen zu den Fangrückgängen kreisten zahlreiche Behauptungen. Die Fischereibehörde am Regierungspräsidium Karlsruhe wurde in der Sache angefragt und stellte fest, dass über den Fischbestand im Unteren Neckar kaum jüngere belastbare Daten vorliegen, um fischereifachliche Sachfragen auch nur annäherungsweise qualifiziert zu be-



antworten. Bevor also eine Ursachenprüfung erfolgen konnte, musste der aktuelle Zustand der Fischfauna untersucht werden. Erst auf Grundlage des Istzustandes zur Fischfauna und der Erkenntnisse vor Ort sowie im Abgleich mit den ursprünglichen Verhältnissen bzw. den historischen Veränderungen können Abschätzungen und Bewertungen erfolgen, die in Empfehlungen münden. Letztendlich sollten mit den gewonnenen Informationen zur Fischfauna Maßnahmen vorgeschlagen werden, welche helfen können, den Fischbestand und die Fischerei im Neckar weiter zu entwickeln – sofern die erkannten Defizite auch tatsächlich abzustellen sind. Da es sich beim Neckar im gegenständlichen Abschnitt um ein Fischereirecht des Landes Baden-Württemberg handelt, koordinierte die Fischereibehörde die fischereilichen Untersuchungen und führte Teile der Erhebungen selbst durch. Maßgeblich unterstützt wurde sie bei den Erhebungen von der GefaÖ, Herrn Dr. Marthaler und Mitarbeitern, welche im Auftrag der Rhein-Neckar-Pachtgemeinschaft e.V. mit Fördermitteln aus der Fischereiabgabe des Landes die Befischungen in den beiden Wehrräumen Ladenburg und Wieblingen durchführten. Aktiv unterstützt wurden die Versuchsfischereien im Neckar von Wolfgang Reuther (Rhein-Neckar-Pachtgemeinschaft e.V.), Thijlbert Strubelt (Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum Baden-Württemberg) und Dr. Georg Klinger (Regierungspräsidium Karlsruhe), wofür wir uns sehr bedanken.

Vorrangiges Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, den aktuellen Zustand der Fischfauna am Unteren Neckar zwischen Mannheim und Heidelberg zu Beginn des 21. Jahrhunderts darzustellen und zu bewerten. Auf der Grundlage der Fischbestandsanalyse können Defizite aufgezeigt und darauf aufbauend mögliche Maßnahmen zur fischökologischen Entwicklung des Unteren Neckars erarbeitet werden. Schließlich soll mit den vorliegenden fischereilichen Erhebungen ein „Markierungspunkt“ zur Situation des Fischbestandes zum Jahr 2005 gesetzt werden, an welchem die Wirkungen künftiger Eingriffe, Maßnahmen und Veränderungen gemessen werden können. Über längere Zeiträume hinweg betrachtet sind Ergebnisse aus Fischbestandserhebungen wichtige Zeugnisse für nachfolgende, möglicherweise sogar generationenübergreifende Bewertungen.

Abb. 6: Industrieland – Mündung des Neckars in den Rhein bei Mannheim. © Landesmedienzentrum BW



Abb. 8: "Charte des alten Flußlaufes im Ober-Rhein-Thal"; Verlaufsentwicklung des Unteren Neckars zwischen Mannheim und Heidelberg um 1850

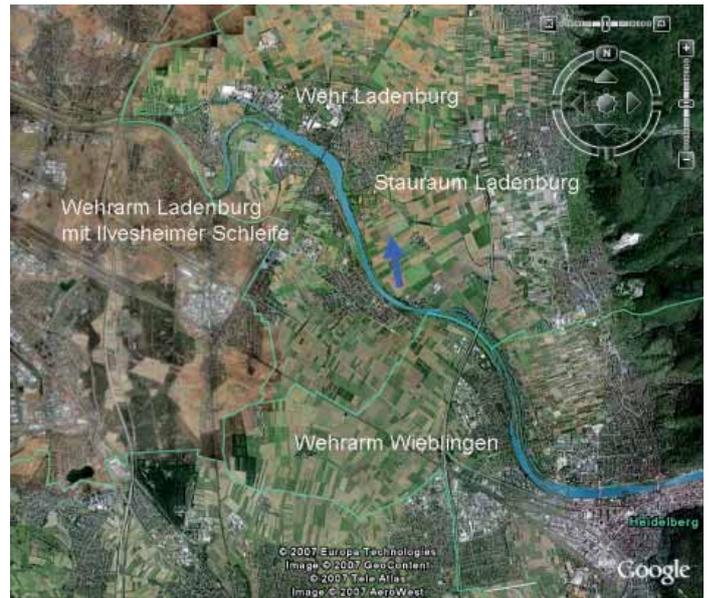


Abb. 9: Heutiger Verlauf des Unteren Neckars zwischen Mannheim und Heidelberg (Google 2007)

ab. In den Stauräumen dominieren dagegen infolge verstärkter Sedimentierung eintönige Sohlverhältnisse. Sedimente unterschiedlicher Körnung überlagern die ursprüngliche Sohlstruktur. Allerdings sind die verbliebenen Strukturelemente der Gewässersohle bei Weitem nicht vergleichbar mit der Strukturvielfalt im ursprünglichen Neckar. Auch sind Sie hydraulisch nur dort wirksam, wo der Neckar tatsächlich noch fließt. Mit mittleren Wassertiefen zwischen 4 und 8 m sowie Wasserspiegelbreiten von rund 80 bis 230 m ist der Stauraum Ladenburg im Vergleich zu anderen Stauräumen flussaufwärts Heidelberg deutlich abwechslungsreicher strukturiert. Der gesamte schiffbare Neckar bis Plochingen wurde vom ehemals frei fließenden Fluss in eine Stauhaltungskette umgewandelt. Dabei reicht die Stauwurzel der unterliegenden Stauhaltung bei Mittelwasser in der Regel nahezu bis zum oberliegenden Wehr.

Ausgehend vom Oberlauf erhöht sich der Abfluss des Neckars durch einmündende Nebengewässer in Richtung Mündung zunehmend. Bedeutende Nebenflüsse im Neckar sind Fils, Rems, Murr, Enz, Kocher, Jagst, Elz und Elsenz. Der Untere Neckar erhält mit seinen Nebengewässern Elz, Elsenz und Itter einen vergleichsweise geringen Zufluss.

Signifikante Abflusserhöhungen im Neckar bewirken die Zuflüsse von Jagst und Kocher, bei etwa F-km 100, welche damit den Beginn des Unteren Neckars markieren. Unterhalb der Jagstmündung verdoppelt sich der Neckarabfluss im Vergleich zum Neckar oberstrom der Kochermündung. Der mittlere Abfluss über die Jahresreihe 1991 - 2000 liegt am Pegel Heidelberg bei $144,9 \text{ m}^3/\text{s}$. Mittlere Niedrigwassererhältnisse sind mit $42,1 \text{ m}^3/\text{s}$ angegeben. Große Hochwasserereignisse liegen bei über $2.000 \text{ m}^3/\text{s}$, wie sie beispielsweise in den Jahren 1993 und 1994 auftraten. Beim Unteren Neckar handelt es sich bei Mittelwasser heute um ein träge fließendes Gewässer. Durch die Staustufen ist die mittlere Fließgeschwindigkeit stark vermindert. Sie variiert in Abhängigkeit vom Abfluss und liegt im Mittel unter $0,5 \text{ m/s}$. Lediglich an kurzen Abschnitten flussabwärts der Kraftwerke liegen bei Mittelwassererhältnissen im Hauptstrom stärker fließende Bereiche vor.

Aufgrund der Stauregulierung gibt es nur noch geringe Wasserspiegelschwankungen im Stauraum. Eine natürliche Wasserspiegeldynamik ist hier, mit Ausnahme bei extremen Hochwasserereignissen, kaum mehr gegeben. Mit insgesamt 30 Wasserkraftwerken wird der schiffbare Teil des Neckars zwischen Plochingen und Mannheim energiewirtschaftlich intensiv genutzt. Insgesamt werden im Mittel nach überschlägiger Abschätzung jährlich ca. 600 GWh Strom produziert. Im Vergleich dazu beträgt die Stromproduktion am Rhein allein am Kraftwerk der Staustufe Iffezheim (RKI) derzeit ca. 740 GWh¹. Damit liegt die Jahresarbeit aller Kraftwerke am schiffbaren Neckar zusammen bei etwa 80% jener des Kraftwerkes am Rhein bei Iffezheim.

¹ Es ist eine Leistungssteigerung des Rheinkraftwerkes Iffezheim (RKI) um ca. 132 GWh geplant

2.1 Einteilung des Untersuchungsgebiets

Das Untersuchungsgebiet ist der unterste Abschnitt des Neckars zwischen Heidelberg und Mannheim. Es wurde aus praktischen Gründen und wegen seines wechselnden Charakters in drei Abschnitte unterteilt: den Wehrraum Ladenburg mit der sog. Ilvesheimer Schleife (N1), den Stauraum Ladenburg (N2) sowie den Wehrraum Wieblingen (N3; - Tab. 1).

Abschnitt Nr.	Bezeichnung	Charakter	Neckar-km	ca. Länge (m)	ca. Fläche (ha)
N 1	Wehrraum Ladenburg	Fließstrecke	8,0 – 12,0	6.000	40
N 2	Stauraum Ladenburg	Stauraum	12,0 – 18,0	6.000	79
N 3	Wehrraum Wieblingen	Fließstrecke	18,0 – 22,4	4.400	38
Gesamt			8,0 – 22,4	16.400	157

Tab. 1: Einteilung des Untersuchungsgebietes im Unteren Neckar zwischen Mannheim und Heidelberg, Längen- und Flächenangaben

Die Abgrenzungen der ausgewählten Untersuchungsabschnitte decken sich nicht exakt mit der Ausdehnung der Wehrräume. Die untere Grenze des Untersuchungsgebietes bildet in etwa der Auslauf der Wasserkraftanlage Feudenheim - die obere Grenze liegt beim Wieblingener Wehr (Neckar-km 22,4). Damit hat der untersuchte Neckarabschnitt eine Ausdehnung von rund 16 km mit einer Gesamtfläche von nahezu 160 ha. Bedeutende Nebengewässer liegen im Untersuchungsgebiet nicht vor. Kleinflächige Mündungen kleinerer Zuflüsse wurden als Sonderstandorte ebenso beprobt wie vorhandene Seitengewässer. Die beiden einzigen Seitengewässer im Untersuchungsraum sind „Krottenneckar“ und „Weidenstücker“. Einen weiteren Seitenarm im Gebiet stellt der künstliche Schifffahrtskanal dar. Dieser konnte jedoch aus Sicherheitsgründen nicht beprobt werden.

2.2 Lebensraumtypen



Abb. 10: Der Neckar unterhalb der Wehranlage Wieblingen. Foto: Gesellschaft für angewandte Ökologie und Umweltplanung mbH 2005

WALZ und WERNER (2001) berichten, dass die Schifffahrt im ursprünglichen Neckar so schwierig war wie in keinem anderen deutschen Strom. Gefürchtet war der Neckar wegen „seiner raschen Strömung, dem starken Gefälle, den vielen Stromschnellen und Felsenschwellen, den engen Krümmungen, der geringen Wassertiefe, den oft wechselnden Wasserständen, langandauernder Nieder- und Hochwasser, Frost und stauendem Eisgang.“ Somit zeigte der Neckar im natürlichen Lauf alle Merkmale eines hochdynamischen Gewässers. Aus dieser Dynamik heraus gestaltete der Neckar in seinem Urzustand zwangsläufig eine hohe Vielfalt an Lebensraumtypen für Fische in ständigem Wechsel. Flussschwellen, also das Wechselspiel zwischen Zerstörung und Generation mit den Elementen Wasser, Holz und

Geschiebe, prägte insbesondere den Unteren Neckar im Zusammenfluss zum Rhein. Dem natürlichen Gefälle entsprechend ist der frühere, ungestaute Untere Neckar der Barbenregion zuzuordnen. Diesen Charakter haben zumindest in Grundzügen nur die Wehrräume Ladenburg und Wieblingen behalten. In den Stauräumen, wie im Stauraum Ladenburg, liegt ein modifizierter Typ der Fischregion vor. Stauräume können am ehesten als Hybridtyp aus Elementen der Barben- und Brachsenregion definiert werden. Die behauptete Verschie-

bung des Gewässercharakteristikums in Richtung Brachsenregion ist jedoch nur bedingt richtig. Mit dem Aufstau ging nämlich der Fließcharakter des Neckars nahezu vollständig verloren. Eine Einstufung in die klassischen Fischregionen der Fließgewässer ist daher eigentlich nicht möglich. Auf der anderen Seite liegen auch keine eindeutigen Stillwasserbedingungen vor, obwohl sich die Lebensraumsituation augenscheinlich zugunsten der Stillwasserarten verändert hat. Nach der fischzönotischen Grundausprägung wird der Neckar flussabwärts der Kochermündung dem „Cypriniden-Barsch-Typ“ des Rheinsystems zugeordnet (DUßLING 2005). Die Kombination von verminderter Fließgeschwindigkeit und Wärmebefruchtung durch Zuführung von Abwärme begünstigt in erster Linie wärmebedürftige Arten. Durch den Eintrag von Abwärme aus thermischen Kraftwerken und durch die staubedingte, verlängerte Fließdauer des Neckars ist von einer Temperaturerhöhung im Vergleich zum unbeeinträchtigten Zustand je nach Jahreszeit und klimatischen Verhältnissen von bis zu 4°C auszugehen. Diese Temperaturverschiebung hat nicht nur Einfluss auf jene Fischarten, welche natürlicherweise im Neckar vorkommen. Sie erleichtert gleichzeitig die Ansiedlung wärmeliebender Neuankömmlinge (Neozoen), die fortwährend über verschiedene Wege einwandern oder eingebracht werden. Schließlich geht mit der Temperaturerhöhung die bekannte Sauerstoffproblematik einher, weshalb am Neckar ein Notfallprogramm entwickelt wurde. Bei Unterschreitung gewisser Sauerstoffgehalte im Neckar wird mit einem Wehr- und Turbinenmanagement Luftsauerstoff ins Wasser eingetragen.



In den Ausleitungsstrecken von Wasserkraftanlagen sind Refugialabschnitte von Neckar-Fließwasserlebensraum verblieben - sofern kein Rückstau diese Bereiche vollständig beeinträchtigt. Im Verhältnis zu den aufgestauten Neckarabschnitten sind die tatsächlichen Fließstrecken im Unteren Neckar vernachlässigbar kurz. Unterrepräsentiert sind demzufolge alle natürlicherweise vorkommenden Fließwasserlebensraumtypen - insbesondere in der Kombinationen mit vielfältigen Strukturelementen (Fels, Holz, Kies, Sand). Ebenfalls nur in geringem Umfang vertreten sind durchströmte Seitenarme und Stillwasserlebensräume. Eine rezente Aue ist kaum vorhanden. Diese wurde im Zuge der Neckarkorrektur weitgehend vernichtet. Wichtige Laich- und Aufwuchsgebiete von Fischen wurden auf Restflächen reduziert. Ersatzweise entstanden im Neckar an speziellen Stellen - etwa in Stauräumen bzw. in deren geschützten Uferpartien - nur wenige Ersatzlebensräume.

Aus den vorgenannten Beschreibungen des Unteren Neckars wird gerade dem Ortskundigen rasch ersichtlich, dass das Untersuchungsgebiet am Unteren Neckar eine Besonderheit darstellt. Annähernd 2/3 der untersuchten Neckarstrecke sind frei fließende Gewässerstrecken, wenn es sich auch nur um Ausleitungsstrecken von Wasserkraftanlagen mit erheblich verminderte Abflüssen, dem sogenannten Mindestabfluss handelt. Im Stauraum Ladenburg liegen kleinflächig Flachwasserzonen vor und es sind wenige Altgewässer an den Hauptfluss angeschlossen. Insgesamt ist das Untersuchungsgebiet trotz der starken Nutzungseinflüsse strukturell mit Abstand der abwechslungsreichste Teil des Unteren Neckars.

2.3 Fischwanderhilfen

Im Neckar sind zahlreiche Fischarten mit hohem und erhöhtem Wanderbedarf heimisch. Der Bau von Fischwanderhilfen im Zuge der Neckarkanalisation war KOCH (1937) zufolge mit erheblichen politischen und verwaltungstechnischen Schwierigkeiten verbunden. In dieser Zeit war der Sinn solcher Einrichtungen noch heftig umstritten. Insbesondere die damalige Neckarbauverwaltung aber auch andere staatliche Stellen wehrten sich im fortschrittlichen Streben der Moderne vehement gegen den Bau von Fischpässen im Neckar. Das es dann doch noch zum Bau von Fischpässen an den Neckarbarrieren kam, ist insbesondere dem damaligen badischen Landesfischereisachverständigen KOCH aus Karlsruhe zu verdanken.



Abb. 11: Erfolgreicher Reusenzug am ehemaligen Fischpass Ladenburg (KOCH 1937)

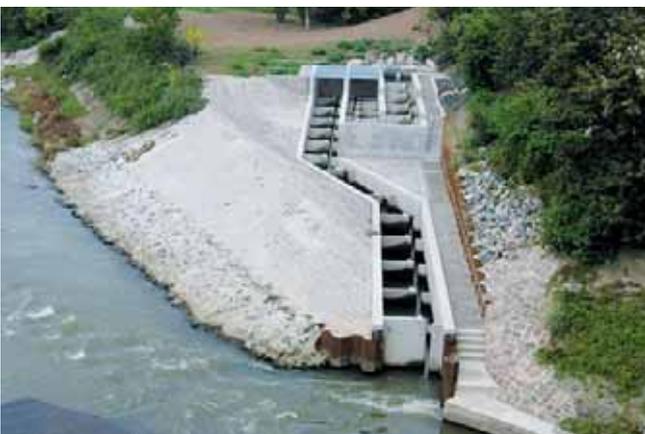


Abb. 12: Ehemaliger (oben) und neuer, im Jahr 2005 in Betrieb genommener Fischpass am Wehr Ladenburg

Aufgrund der massiven Widerstände gegen den Fischpassbau wirkte er jedoch nur einen Teilerfolg für die Fischerei, denn an vielen Barrierestandorten wurden aus seiner Sicht unbefriedigende Fischwanderhilfen gebaut. Vor allem die Fischpässe in den Mauerwänden von Schifffahrtsschleusen wurden seinerzeit von KOCH „bedauert“. Jüngere Untersuchungen (SOSAT 2003) bestätigen, dass gerade diese Fischpässe so gut wie nicht funktionieren. Die ersten Neckarfischpässe trugen jedoch aus Sicht künftiger Gewässerentwicklungen dazu bei, die Fischwanderung bei künftigen Vorhaben stärker zu berücksichtigen. Sie waren wichtige Initialbauwerke, um die heute als selbstverständlich angesehene Wiederherstellung des Gewässerkontinuums zu etablieren. Außerdem sei angemerkt, dass etwa am Fischpass des Wehrs Wieblingen aus der Zeit KOCHS durchaus beachtliche Aufstiegszahlen vermerkt sind.

Ein gleichartiges Zögern wie bei der Einführung von Fischaufstiegshilfen beobachten wir derzeit bei der Entwicklung und dem Bau von Fischabstiegsanlagen. Bis auch diese zum Selbstläufer der Gewässerentwicklung werden, wird es wohl noch eine Weile dauern. Die bisherigen Erfahrungen im Umgang mit fischökologischen Standards zeigen, dass es grundsätzlich eine Zeit lang zu dauern scheint, ehe sich neue Elemente der ökologischen Gewässerentwicklung durchsetzen. Mittlerweile liegen eine ganze Reihe an Ergebnissen zu Fischwanderungen am Neckar vor. In erster Linie stammen diese Informationen aus Zählungen an Fischpassanlagen.

Im Unterschied zu den meisten Fischaufstiegshilfen am Unteren Neckar konnte dem ursprünglichen Fischpass Ladenburg (Abb. 12) eine vergleichsweise zufriedenstellende Funktionsfähigkeit bescheinigt werden (SOSAT 2003). Im Jahr 2002 wanderten dort im Mai bis zu 90 Fische in einer Nacht auf. Wie es um den Fischbestand im Neckar derzeit tatsächlich bestellt ist, darauf könnten die Aufstiegszahlen am selben Fischpass aus dem Jahr 1930 hindeuten; damals waren es in einer einzigen Nacht bis zu 5.000 Fische (KOCH 1937). Zwar spiegeln die Aufstiegszahlen lediglich die Aktivitäten einzelner Arten, auch von sog. Massenfischarten mit in der Regel erhöhtem oder hohem Migrationsbedarf wieder. Im direkten Vergleich dieser Arten können lediglich grobe Abschätzungen zu den tatsächlichen Bestandsverhältnissen gewagt werden. So wurden bei der Barbe, die einen erhöhten Migrationsbedarf aufweist, noch in den 30er-Jahren in vergleichbaren Zeiträumen ein Vielfaches an Aufsteigern registriert wie heute.

Trotzdem kann in einer vorsichtigen Abschätzung zumindest für die vorgefundenen Arten annäherungsweise auf die Bestandsentwicklung geschlossen werden. Die zum Teil deutlich höheren Aufstiegszahlen in der Vergangenheit bei vielen Arten deuten auf eine damals größere Fischbiomasse im Neckar hin.

3. Historische Fischfauna und Fischerei

Um die heutige Situation der Fischfauna und der Fischerei am Unteren Neckar verstehen zu können, ist es notwendig, sich den ursprünglichen Zustand des Neckars und seiner Fischfauna vor Augen zu führen. Aus der historischen Entwicklung des Neckars heraus - ausgehend vom weitestgehend unbeeinträchtigten, natürlichen Neckar - mit den oftmals dokumentierten vielfältigen dynamischen Einflüssen, lassen sich Gründe für die beobachteten Veränderungen im Fischbestand herausarbeiten. Auch wenn die Angaben in zeitlicher und fachlicher Hinsicht möglicherweise lückenhaft erscheinen, sind sie wertvolle Hilfen zur Erfassung der fischfaunistischen Gesamtentwicklung am Unteren Neckar der letzten etwa 200 Jahre.

Über die Fischerei des Neckars aus sehr früher Zeit liegen nur wenige aussagekräftige Aufzeichnungen vor. Wir können jedoch davon ausgehen, dass die Fischerei im Unteren Neckar zur Nahrungssicherung schon immer eine große Bedeutung für die Anlieger hatte und als eine der ältesten Tätigkeiten der Nahrungssicherung - weit vor der landwirtschaftlichen Bearbeitung des Bodens - eine wesentliche Rolle bei der Ansiedlung von Menschen am Unteren Neckar hatte. Ältere Stiche weisen darauf hin, dass der Untere Neckar früher einer intensiven fischereilichen Nutzung unterlag. Erste schriftliche Hinweise auf die Ausübung der Fischerei stammen aus dem 8. Jahrhundert (WALZ und WERNER 2001). „Die große Bedeutung der Fischerei für die Ernährung der mittelalterlichen Bevölkerung wird allein schon im Hinblick auf die ungezählten Fasttage deutlich, welche die Kirche vorschrieb. Bereits zu Beginn des 12. Jahrhunderts bestanden am Rhein und Neckar Fischerzünfte“. Die älteste nachweisbare Fischereiordnung vom Neckar stammt aus dem Jahr 1502 (LURZ 1994). Kurfürst Philipp von der Pfalz erließ die „Ordnung des „Vischenn uff dem Neckar“ im Abschnitt zwischen der Neckarmündung in den Rhein und etwa F-km 38, also dem Neckar im heutigen Landesfischereirecht von Baden-Württemberg.

Grundsätzlich gut verwertbare Aufzeichnungen zur Neckar-Fischfauna liegen für solche Arten vor, welche seinerzeit dem menschlichen Verzehr zugeführt wurden. Aus Fang- und Marktberichten früherer Zeiten wissen wir einiges über die seinerzeit gefangenen Fischarten und -mengen. Umgangssprachliche Bezeichnungen und Lokalnamen der Fischarten erschweren teilweise die genaue Interpretation der Angaben. Vor dem Neckar-Ausbau beschrieb GÜNTHER (1853) etwa 30 Fischarten im Neckar und vergleicht die Fischfauna des Neckars mit jener der Donau. Er berichtet: der „Neckar ist nicht besonders fischreich, die Donau ist mit grösserem Fischreichtum“ versehen. Nach seiner Auffassung liegt dies daran, dass der Donaulebensraum für Fische grundsätzlich geeigneter ist, dort auch eine „sorgfältiger gepflegte Fischerei“ vorläge. Auch unterläge der Neckar einem stärkeren Befischungsdruk bei allen Größenklassen. Und obwohl der Neckar zwar schon mit seinen kleineren Korrekturen noch zahlreiche Altwasser aufwies, soll die Dampfschiffahrt die Fische verscheucht haben. Zum Vorkommen der einzelnen Fischarten und deren Nutzen in der Neckarfischerei liegen in GÜNTHER (1853) sehr detaillierte Angaben vor. Die Barbe war häufig und kam oft in beachtlichen Größen vor. Auch Nase und Döbel waren im Neckar häufig, im Gegensatz dazu war die Brachse eher gering vertreten. Schleien waren erwartungsgemäß nur in den Altwässern häufig, nicht aber im Hauptstrom. Auch das Rotauge war seinerzeit im Neckar häufig. Der Maifisch wanderte bis Heilbronn neckaraufwärts und das Meererneunauge wanderte bis in die Enz ein. Heute ist davon auszugehen, dass GÜNTHER nicht die gesamte Fischfauna erfasste und eher die Zahlen von ROHRMANN (1908) zutreffen. Nach ROHRMANN lebten Anfang des 20. Jahrhunderts rund 40 Fischarten im Neckar. In den vergangenen 50 Jahren hatte sich das Artenspektrum im Neckar offensichtlich noch nicht durchgreifend verändert. Allerdings änderten sich die Anteile bei der Bestandszusammensetzung. Die Barbe war nach der Nase der häufigste gefangene Fisch der Neckarfischerei. Die Nase machte mindestens die Hälfte bei den Fängen aus. Die Brachse war seinerzeit sehr geschätzt, möglicherweise weil sie selten war. Das Rotauge ist nach seinen Angaben ziemlich häufig, der „Rotäugelbrachsen“ ist ein Bastard von Brachsen und





Abb. 13: Historischer Fischfang im Neckar: Das Jahrhunderte alte sogenannte Kompaniefischen (KOCH 1937)

Rotauge der auch heute immer wieder nachgewiesen wird. Die Laube wird als der „Spatz“ der Neckarfische bezeichnet. Sie kommt ebenfalls in großer Anzahl vor. Auch ROHRMANN bezeichnet den Döbel als einen der wichtigsten Fische des Neckars. Der Lachsbestand hatte sich seinerzeit durch Besatzmaßnahmen wieder deutlich erholt. Noch Anfang des 20. Jahrhunderts kamen Lachse etwa in der Itter sehr häufig vor. Der letzte Lachs wurde dort im Jahr 1921 gestochen. Der Hecht steigt bereits Anfang Februar aus dem Rhein auf, um zu laichen. ROHRMANN sieht den Hecht im Gegensatz zu GÜNTHER als eher unerwünschte Art an, da er aus seiner Sicht ein schlechter Futtermittelverwerter ist. Der Maifisch, in dieser Zeit nahezu ausgerottet, steigt Ende April bis Ende Mai auf, bei guter Witterung bereits ab Anfang April. ROHRMANN berichtet, dass Maifische im Neckar um 1870 noch so zahlreich aufstiegen, dass die Fischer und Schiffer vom nächtlichen Laichgeschäft der Maifische geweckt wurden. Die nach dem Laichgeschäft verendeten Maifische verroteten an den Flussbauzeilen mit fürchterlichem Gestank. Der Aal war ziemlich häufig, Fluss- und Meerneunaugen wurden nur gelegentlich gefangen, wobei das Flussneunaugen häufiger war. Gute Aufzeichnungen zur Fischfauna des Neckars aus der Zeit unmittelbar nach bzw. während der Korrektur stammen von KOCH (1937). Er belegt, dass bereits nach dem Bau der Stufen Feudenheim und Ladenburg im Fischpass Wieblingen erhebliche Fischmengen nachgewiesen wurden. Auch über die Funktionsfähigkeit des ersten Fischpasses Ladenburg finden sich in KOCH (1929) gute Aufzeichnungen. Beide Beobachtungen belegen den noch hohen Fischbe-

stand im Rhein und damit den zeitweise hohen Ausbreitungsdruck in seine Nebengewässer, wie den Neckar.

Durch seine Nähe zum Rhein waren insbesondere in den Wanderphasen einzelner Arten, wie Maifisch, Lachs und Barbe gute Fischereierträge zu erzielen. Lachse, die nachts im Neckar und an den Mündungen der Zuflüsse gestochen wurden, konnten früher in großer Anzahl gefangen werden und mussten an die kurfürstliche Küche abgegeben werden. Als Belohnung dafür erhielt der treue Fischer Wein und Brot. Mit Dauerfangeinrichtung, wie etwa den Fischfächern, das sind reusenartige Leiteinrichtungen für Fische aus Pfählen, aber auch durch das sogenannte Kompaniefischen konnten insbesondere Wanderfische gut abgegriffen werden (KOCH 1937). Zum Kompaniefischen wurden bis zu 15 Fischernachen benötigt - Garnnachen und Treibernachen. Nachdem der Fluss oder Bereiche davon mit bebleitem Großgarn weitgehend abgesperrt war, trieb man Fische mit Stangen und Steinwürfen hinein.

Aufschlussreich ist die Überlieferung, dass seinerzeit nahezu alle Fischarten, auch kleinere Arten, gegessen wurden. Obwohl es geschmacklich und im Hinblick auf die Qualität des Fleisches sowie bei der Grätenproblematik große Unterschiede zwischen den einzelnen Fischarten gibt, konnte man es sich in früherer Zeit nicht leisten, auf das wertvolle Protein auch geschmacklich „minderwertiger Fische“ aus dem Neckar zu verzichten. „Brotfische“ der Neckarfischerei waren Maifisch, Aal, Barbe, Nase und Döbel, die überwiegend im Frühjahr in großen Mengen gefangen wurden. Für die Neckarfischerei war die Barbe den Angaben GÜNTHERS zufolge von großer Bedeutung, obwohl ihr weiches und grätenreiches Fleisch „nicht in hohem Werthe steht“. Aus seiner Sicht wird die Barbe in der Fischerei jedoch gründlich unterschätzt, da sie sehr schmackhaft sei. Der Döbel, mit Lokalnamen als Knilps bezeichnet, wurde häufig und gerne gegessen. Sein Fleisch sei zwar trocken und grätig, jedoch sehr beliebt. Die Nase war von besonderer Bedeutung für die Fischerei und Volksernährung, weil sie im Neckar zahlreich vorhanden war. Unter allen Speisefischen hat sie den Angaben zu-

folge das schlechteste Fleisch und ist sehr grätenreich - aber für „Leute, welche auf eine wohlfeile und massige Nahrung sehen, eine leckere Speise“. Das Fleisch von Rotaugen war erstaunlicherweise wenig geachtet, größere Rotaugen seien jedoch ähnlich gut wie Döbel. Interessanterweise ist das Rotauge, der klassische „badische Backfisch“ heute wieder sehr begehrt. Damals schon beliebt soll der Flussbarsch gewesen sein, da er wohlschmeckend ist, der Kaulbarsch aber noch geschätzter als der Barsch. Interessanterweise gibt es für die Ukelei oder Laube am Neckar keine Angaben der Nutzung. Es ist kaum vorstellbar, dass Ukeleien früher nicht gegessen wurden. An anderen Flüssen, wie der Donau oder dem Main stellt diese Art eine seit jeher begehrte Art dar. Brachsen mit ihrem „gutem und gesunden Fleisch“ sind nicht häufig. Die Schmerle wird wegen ihres wohlschmeckenden Fleisches in engmaschigen Hamen gefangen. Der Hecht ist nach GÜNTHER ein nützlicher Fisch, da der Schaden, den er anrichtet, wieder „durch ihn selbst reichlich ersetzt“ wird. In Heilbronn erinnert man sich in dieser Zeit, um 1900, schon nicht mehr daran, dass jemals ein Lachs im Neckar gefangen wurde. Dabei war er im 18. Jahrhundert noch häufig. Der Maifisch wanderte bis Heilbronn und war begehrt wegen seines wohlschmeckenden Fleisches und im Unteren Neckar häufig. Das Meerneunauge war wie der Aal von der Bevölkerung geschätzt, es kam jedoch nur vereinzelt vor und war damit fischereilich wenig bedeutend. Vermutlich lag dies auch daran, dass das Meerneunauge nur für wenige Wochen in den Neckar einstieg und schwer zu fangen war.

Bereits vor etwa 150 Jahren, mit zunehmender „Fremdnutzung“ des Flusses, ging der Fischbestand im Neckar zurück, so die Klagen der Fischer. Die Erwerbsfischerei war eine schwere Arbeit. Am Nachmittag wurden die Fanggerätschaften gestellt bzw. ausgelegt und morgens wurde vor drei Uhr der Fang eingeholt - und dies über das ganze Jahr hinweg. Die Erträge der Fischerei lagen im Jahr 1889/99 im Neckar bei Heilbronn bei über 100 kg pro ha (WILD 1903). Ähnlich hohe und wahrscheinlich sogar deutlich höhere Fangerträge bis zu über 200 kg/ha sind in jener Zeit für den Unteren Neckar, insbesondere auf den ersten 30 Neckarkilometern anzunehmen.

Die Lebensverhältnisse für die Neckarfischer waren in der Mitte des vorangegangenen Jahrhunderts sehr bescheiden. Die Fischerei wurde nach 1900 aufgrund der rückläufigen Fangzahlen und der zunehmenden Anzahl an Fischern ausschließlich im Nebenerwerb ausgeübt. Durch weitere Tätigkeiten, wie Fährdienste oder Holztransporte, sicherte man seine Existenz am Fluss (APFEL 2006). Erschwerend für die Flussfischereibetriebe kam noch hinzu, dass auf einmal für die Bevölkerung günstiger Seefisch zu haben war (Abb. 14). Der Markt der leicht verderblichen Fische im küstenfernen süddeutschen Raum wurde durch einfache Konservierungsmethoden sowie durch schnellere Transportmöglichkeiten erobert. Das Volksnahrungsmittel

Fischpreise.

Kleinhändlerpreise f. Fische (1 Pfd. in Pfd.) auf dem Karlsruher Wochenmarkt im Nov. 1933 (Mittelwert nach pass. Markt, West)					Verkaufspreise der Fische in Mannheim. Dem Gült. über für Postgebiete werden auf den Wochenmarkt im November 1933 nachfolgende Verkaufspreise - für je ein Pfund in Pfund - abgelesen.				
(1) = lebend (2) = tot	2.	9.	16.	23.	(1) = lebend (2) = tot	0.	18.	25.	30.
Fischpreise:					Fischpreise:				
Maifisch (1)	100	100	100	—	Maifisch (1)	100	100	100	100
Maifisch (2)	—	—	—	—	Backfisch (1)	35-40	35-40	35-40	35-40
Maifisch (3)	—	40	—	40	Backfisch (2)	70	70	70	70
Maifisch (4)	—	—	40	35-40	Backfisch (3)	70	70	70-80	70-80
Maifisch (5)	—	—	70	60	Backfisch (4)	80-90	80-90	—	—
Maifisch (6)	—	—	60	—	Backfisch (5)	—	—	—	—
Maifisch (7)	—	—	—	—	Backfisch (6)	—	—	—	—
Maifisch (8)	—	—	—	—	Backfisch (7)	100	100	100	100
Maifisch (9)	—	—	—	—	Backfisch (8)	80-90	70-80	70-80	70-80
Maifisch (10)	—	—	—	—	Backfisch (9)	—	—	—	—
Maifisch (11)	60	70	70	70	Backfisch (10)	100	100	100	100
Maifisch (12)	—	40-50	60	35-50	Backfisch (11)	—	—	—	—
Maifisch (13)	—	—	120	120	Backfisch (12)	40-50	40-50	—	—
Maifisch (14)	—	—	—	—	Backfisch (13)	120	120	—	120
Maifisch (15)	—	—	—	—	Backfisch (14)	—	—	—	—
Maifisch (16)	100	100	90-100	100	Backfisch (15)	—	35	30	30
Maifisch (17)	—	—	—	—	Backfisch (16)	40	35	30	30
Maifisch (18)	60	—	—	60	Backfisch (17)	32	25	—	25
Maifisch (19)	100	100	90	80	Backfisch (18)	80	80-90	90-100	60-100
Maifisch (20)	—	—	70-80	60	Backfisch (19)	40-50	45	40-45	30-45
Maifisch (21)	—	—	—	—	Backfisch (20)	—	—	—	60
Maifisch (22)	—	—	—	—	Backfisch (21)	60	40-45	50	30-40
Maifisch (23)	100	100	90-100	100	Backfisch (22)	60	60	40-70	60
Maifisch (24)	—	—	—	—	Backfisch (23)	—	—	—	50
Maifisch (25)	—	—	—	—	Backfisch (24)	—	—	—	30
Maifisch (26)	80-100	100	80-100	80-100	Backfisch (25)	—	—	—	—
Maifisch (27)	—	—	—	—	Backfisch (26)	—	—	—	—
Maifisch (28)	40	40	40	35-40	Backfisch (27)	—	—	—	—
Maifisch (29)	—	50	50	40-50	Backfisch (28)	—	—	—	—
Maifisch (30)	—	25	25	25	Backfisch (29)	—	—	—	—
Maifisch (31)	—	—	—	100	Backfisch (30)	—	—	—	—
Maifisch (32)	40-60	50-60	40-50	40-50	Backfisch (31)	—	—	—	—
Maifisch (33)	90	80	80-90	60-90	Backfisch (32)	—	—	—	—
Maifisch (34)	80-90	80-90	50	50-70	Backfisch (33)	—	—	—	—
Maifisch (35)	—	—	—	—	Backfisch (34)	—	—	—	—
Maifisch (36)	—	—	—	—	Backfisch (35)	—	—	—	—
Maifisch (37)	—	—	—	—	Backfisch (36)	—	—	—	—
Maifisch (38)	—	—	—	—	Backfisch (37)	—	—	—	—
Maifisch (39)	—	—	—	—	Backfisch (38)	—	—	—	—
Maifisch (40)	—	—	—	—	Backfisch (39)	—	—	—	—
Maifisch (41)	—	—	—	—	Backfisch (40)	—	—	—	—
Maifisch (42)	—	—	—	—	Backfisch (41)	—	—	—	—
Maifisch (43)	—	—	—	—	Backfisch (42)	—	—	—	—
Maifisch (44)	—	—	—	—	Backfisch (43)	—	—	—	—
Maifisch (45)	—	—	—	—	Backfisch (44)	—	—	—	—
Maifisch (46)	—	—	—	—	Backfisch (45)	—	—	—	—
Maifisch (47)	—	—	—	—	Backfisch (46)	—	—	—	—
Maifisch (48)	—	—	—	—	Backfisch (47)	—	—	—	—
Maifisch (49)	—	—	—	—	Backfisch (48)	—	—	—	—
Maifisch (50)	—	—	—	—	Backfisch (49)	—	—	—	—
Maifisch (51)	—	—	—	—	Backfisch (50)	—	—	—	—
Maifisch (52)	—	—	—	—	Backfisch (51)	—	—	—	—
Maifisch (53)	—	—	—	—	Backfisch (52)	—	—	—	—
Maifisch (54)	—	—	—	—	Backfisch (53)	—	—	—	—
Maifisch (55)	—	—	—	—	Backfisch (54)	—	—	—	—
Maifisch (56)	—	—	—	—	Backfisch (55)	—	—	—	—
Maifisch (57)	—	—	—	—	Backfisch (56)	—	—	—	—
Maifisch (58)	—	—	—	—	Backfisch (57)	—	—	—	—
Maifisch (59)	—	—	—	—	Backfisch (58)	—	—	—	—
Maifisch (60)	—	—	—	—	Backfisch (59)	—	—	—	—
Maifisch (61)	—	—	—	—	Backfisch (60)	—	—	—	—
Maifisch (62)	—	—	—	—	Backfisch (61)	—	—	—	—
Maifisch (63)	—	—	—	—	Backfisch (62)	—	—	—	—
Maifisch (64)	—	—	—	—	Backfisch (63)	—	—	—	—
Maifisch (65)	—	—	—	—	Backfisch (64)	—	—	—	—
Maifisch (66)	—	—	—	—	Backfisch (65)	—	—	—	—
Maifisch (67)	—	—	—	—	Backfisch (66)	—	—	—	—
Maifisch (68)	—	—	—	—	Backfisch (67)	—	—	—	—
Maifisch (69)	—	—	—	—	Backfisch (68)	—	—	—	—
Maifisch (70)	—	—	—	—	Backfisch (69)	—	—	—	—
Maifisch (71)	—	—	—	—	Backfisch (70)	—	—	—	—
Maifisch (72)	—	—	—	—	Backfisch (71)	—	—	—	—
Maifisch (73)	—	—	—	—	Backfisch (72)	—	—	—	—
Maifisch (74)	—	—	—	—	Backfisch (73)	—	—	—	—
Maifisch (75)	—	—	—	—	Backfisch (74)	—	—	—	—
Maifisch (76)	—	—	—	—	Backfisch (75)	—	—	—	—
Maifisch (77)	—	—	—	—	Backfisch (76)	—	—	—	—
Maifisch (78)	—	—	—	—	Backfisch (77)	—	—	—	—
Maifisch (79)	—	—	—	—	Backfisch (78)	—	—	—	—
Maifisch (80)	—	—	—	—	Backfisch (79)	—	—	—	—
Maifisch (81)	—	—	—	—	Backfisch (80)	—	—	—	—
Maifisch (82)	—	—	—	—	Backfisch (81)	—	—	—	—
Maifisch (83)	—	—	—	—	Backfisch (82)	—	—	—	—
Maifisch (84)	—	—	—	—	Backfisch (83)	—	—	—	—
Maifisch (85)	—	—	—	—	Backfisch (84)	—	—	—	—
Maifisch (86)	—	—	—	—	Backfisch (85)	—	—	—	—
Maifisch (87)	—	—	—	—	Backfisch (86)	—	—	—	—
Maifisch (88)	—	—	—	—	Backfisch (87)	—	—	—	—
Maifisch (89)	—	—	—	—	Backfisch (88)	—	—	—	—
Maifisch (90)	—	—	—	—	Backfisch (89)	—	—	—	—
Maifisch (91)	—	—	—	—	Backfisch (90)	—	—	—	—
Maifisch (92)	—	—	—	—	Backfisch (91)	—	—	—	—
Maifisch (93)	—	—	—	—	Backfisch (92)	—	—	—	—
Maifisch (94)	—	—	—	—	Backfisch (93)	—	—	—	—
Maifisch (95)	—	—	—	—	Backfisch (94)	—	—	—	—
Maifisch (96)	—	—	—	—	Backfisch (95)	—	—	—	—
Maifisch (97)	—	—	—	—	Backfisch (96)	—	—	—	—
Maifisch (98)	—	—	—	—	Backfisch (97)	—	—	—	—
Maifisch (99)	—	—	—	—	Backfisch (98)	—	—	—	—
Maifisch (100)	—	—	—	—	Backfisch (99)	—	—	—	—
Maifisch (101)	—	—	—	—	Backfisch (100)	—	—	—	—
Maifisch (102)	—	—	—	—	Backfisch (101)	—	—	—	—
Maifisch (103)	—	—	—	—	Backfisch (102)	—	—	—	—
Maifisch (104)	—	—	—	—	Backfisch (103)	—	—	—	—
Maifisch (105)	—	—	—	—	Backfisch (104)	—	—	—	—
Maifisch (106)	—	—	—	—	Backfisch (105)	—	—	—	—
Maifisch (107)	—	—	—	—	Backfisch (106)	—	—	—	—
Maifisch (108)	—	—	—	—	Backfisch (107)	—	—	—	—
Maifisch (109)	—	—	—	—	Backfisch (108)	—	—	—	—
Maifisch (110)	—	—	—	—	Backfisch (109)	—	—	—	—
Maifisch (111)	—	—	—	—	Backfisch (110)	—	—	—	—
Maifisch (112)	—	—	—	—	Backfisch (111)	—	—	—	—
Maifisch (113)	—	—	—	—	Backfisch (112)	—	—	—	—
Maifisch (114)	—	—	—	—	Backfisch (113)	—	—	—	—
Maifisch (115)	—	—	—	—	Backfisch (114)	—	—	—	—
Maifisch (116)	—	—	—	—	Backfisch (115)	—	—	—	—
Maifisch (117)	—	—	—	—	Backfisch (116)	—	—	—	—
Maifisch (118)	—	—	—	—	Backfisch (117)	—	—	—	—
Maifisch (119)	—	—	—	—	Backfisch (118)	—	—	—	—
Maifisch (120)	—	—	—	—	Backfisch (119)	—	—	—	—
Maifisch (121)	—	—	—	—	Backfisch (120)	—	—	—	—
Maifisch (122)	—	—	—	—	Backfisch (121)	—	—	—	—
Maifisch (123)	—	—	—	—	Backfisch (122)	—	—	—	—
Maifisch (124)	—	—	—	—	Backfisch (123)	—	—	—	—



Abb. 16: Die Zugnetzfischerei am Neckar war nach Aufstau nicht mehr möglich

Flussfisch trat damit immer stärker in den Hintergrund. Bereits im Mai 1931 lagen die Kleinhandelspreise auf dem Karlsruher oder Mannheimer Wochenmarkt etwa für Kabeljau mit 30-50 Pfennigen pro Pfund etwa bei einem Drittel der heimischen Arten Karpfen, Hecht und Schleie. Brachsen und Barben wurden für etwa 100 Pfennige pro Pfund angeboten. Hochpreisige heimische Fischarten waren Zander (bis 150 Pfennige), Aal (bis 170 Pfennige) und der Rheinsalm (bis 400 Pfennige).

Zudem waren die regelmäßigen Meldungen über Fischsterben im Neckar (Abb. 15) sowie der oftmals unansehnliche und geruchsreiche Fluss seinerzeit nicht die besten Werbeträger für den heimischen Fisch – selbst in Ernährungsnotzeiten. In der Folge der Gewässerverunreinigung traten immer mehr Fische mit Krankheiten und unansehnlichen Hautveränderungen auf.

Kraftwerksturbinen, Aufstau und Intensivierung der Schifffahrt taten ihr übriges und reduzierten die Fangmengen.

Schäden am Gewässer, an Laichplätzen und Jungfischlebensräumen verminderten das natürliche Aufkommen betroffener Fischarten. Die fischökologische Funktionsfähigkeit des Neckars nahm rapide ab. Hinzu kam eine Umstellung der Fanggeräte und -methoden. Das traditionelle Kompaniefischen war ebenso wie das Zugnetzfischen im nun aufgestauten, tiefen Wasser nicht mehr möglich (Abb. 16).

Jetzt mussten die Erträge mit Stellnetzen erwirtschaftet werden. Diese Netze waren jedoch aus vielfältigen Gründen nicht mehr flächig, sondern nur noch an wenigen Neckarbereichen einsetzbar. Die weiter zunehmende Verschmutzung des Neckars machte die Abwasserproblematik zum dringlichsten Problem der Fischerei. Die Verschmutzung des Neckars hielt bis in die 70er Jahre an. Eng verbunden mit der Entwicklung der Gewässergüte im Neckar ist die Geschichte der Berufsfischerei. Die ehemals altpfälzische Neckarstrecke im Unteren Neckar, bis etwa Neckar-km 38 wurde in den 40er Jahren des vergangenen Jahrhunderts von der Badischen Domäne an den Neckar-Berufsfischerverein verpachtet. Dieser hat die alten Neckar-Fischerzünfte abgelöst, nachdem die Erwerbsfischerei ihr Auskommen nicht mehr in dem Umfang bestreiten konnte, wie vor der Korrektur und Verschmutzung. Dadurch gingen viele Traditionen und das Wissen über spezielle Fangmethoden verloren. Der letzte Berufsfischereiverein am Unteren Neckar löste sich im Jahr 1988 auf (APFEL 2006).

Betrachtet man die einzelnen Meldungen und Daten zur Fischfauna und zur Fischerei bis hierher, so lässt sich daraus in einer komprimierten Zusammenfassung folgende Entwicklung ableiten: Etwa ab 1850 ging der Fischbestand ebenso so stark zurück wie die Anzahl der Haupterwerbsfischer. Durch ertragssteigernde Maßnahmen konnten die Erträge wieder stabilisiert und einige Arten wieder angesiedelt werden. Während der beiden Weltkriege stieg der Befischungsdruck auf die Neckarfische rapide an, vor allem durch eine starke Zunahme der Angelfischer. Diese versuchten in diesen mageren Zeiten mit der Fischerei den Speiseplan etwas aufzufrischen. Bereits zuvor, ab etwa 1882 war die Fischerei mit der Handangel vom Ufer aus im ganzen Flussgebiet jedermann gestattet, der eine Fischerkarte für eine Jahresgebühr von seinerzeit 2 Mark löste. Es war den Familienvätern nicht zu verdenken, dass sie versuchten, mit dem Fischfang die Ernährung ihrer Familien zu verbessern. Es kam dadurch zunehmend zu Konflikten zwischen der Angel- und Erwerbsfischerei (UEBERLE 1931). Die Folge aus den technischen, nutzungsbedingten und kulturellen Veränderungen am Unteren

Neckar war, dass die Erwerbsfischerei nur noch im Zu- und Nebenerwerb auf vergleichsweise niedrigerem Niveau ausgeübt werden konnte.

Aussagekräftige Daten zu Befischungen am Unteren Neckar aus den ersten Jahrzehnten nach dem zweiten Weltkrieg liegen kaum vor. Informationen aus der Mitte des vorigen Jahrhunderts über den Fischbestand im Unteren Neckar stammen von Aufstiegskontrollen an Fischpässen (KIECKHÄFER 1970). Obwohl die Fischpass-Daten der Jahre 1963 und 1969 keine Rückschlüsse auf den tatsächlichen Fischbestand bzw. die Größe der jeweiligen Populationen im Neckar zulassen, geben Sie doch zumindest ein grobes Bild vom Vorkommen wandernder Arten. Es lässt sich abschätzen, dass Schneider noch als Massenfische auftraten und auch Schmerlen sehr häufig waren. Sie machten mit jeweils deutlich über 2.000 Exemplaren an nur 9 Fangnächten den größten Anteil am Gesamtfang aus. Auch Rotaugen und Barsche prägten wohl das Bestandsbild im Unteren Neckar. Defizite waren in dieser Zeit bei den früher dominanten Arten Nase und Barbe zu erkennen. Auffällig sind Massenaufstiege von Brachsen mit vielen 100 Exemplaren in lediglich 9 Tagen, einer Fischart, die noch vor 100 Jahren im Neckar als selten beschrieben wurde.

GEBHARDT führte 1987 stichprobenartige fischereiliche Erhebungen in den verschiedenen Naturschutzgebieten des Untersuchungsgebietes durch und stellte nach seiner Auffassung eine beachtenswerte Fischfauna fest. Sehr häufig waren nach seinen Ergebnissen das Rotauge und die Ukelei im Wieblinger Wehrraum. Häufig waren noch Brachse, Döbel, Gründling, Barbe und Nase. Auch gelang den Angaben zufolge der Nachweis des Schneiders und des Bitterlings. Der Krottenneckar und das Altgewässer im NSG Wörth-Weidenstücker wiesen das größte Artenspektrum auf. In dieser Zeit hatte sich bereits der Sonnenbarsch als neue Art etabliert. Erste Elektrobefischungen in den Wehrräumen Wieblingen und Ladenburg erfolgten durch das INSTITUT FÜR UMWELTSTUDIEN (IUS, 1995) im Jahr 1993. Hierbei gelang der Nachweis von jeweils 15 Fischarten. In beiden Wehrräumen dominierten von den Stückzahlen her die Arten Nase, Rotauge und Ukelei im jeweiligen Gesamtfang. Schneider und Schmerlen konnten nicht mehr gefangen werden. Brachsen waren vergleichsweise selten. Die Gutachter maßen insbesondere dem Abschnitt unterhalb des Wehres Ladenburg eine mittlere bis hohe ökologische Wertigkeit für Fische bei. KAPPUS und SOSAT (2003) führten im Jahr 2002 Aufstiegskontrollen am alten Fischpass Ladenburg durch. Im Zeitraum vom 10.5.-15.7.2002 erfolgten insgesamt 26 Kontrollen mit jeweils 1 bis 3 Tagen Fangzeit. Die Fangzahlen waren mit insgesamt rund 700 Fischen vergleichsweise enttäuschend. Interessant ist der Nachweis von 24 Schneidern. Dominant in den Nachweisen war die Barbe, gefolgt vom Rotauge und annähernd gleichrangig von Brachse und Nase. Ein direkter Vergleich zu früheren Aufstiegskontrollen ist nur schwer möglich, da der Fischpass nicht durchweg und unter unterschiedlichen Voraussetzungen beprobt wurde.

Einen Einblick in die Entwicklung der Fischfauna und Fischerei des Mittleren Neckars bietet WNUCK (2000). Die dort beschriebenen 3 Phasen der Veränderungen der Fischfauna treffen für den Unteren Neckar offensichtlich nicht generell zu. Dies hängt wohl in erster Linie mit dem erheblichen Einfluss des Rheins auf die Neckar-Fischfauna zusammen. Aus dem Rhein zuwandernde Fische konnten eine Verarmung der Neckarfischfauna immer wieder ausgleichen und Lebensräume rasch wieder auffüllen. Nur in Zeiten übermäßiger Rheinverschmutzung und den daraus folgenden Rückgängen im Fischbestand konnte dieser Zuwanderungseffekt nicht wirken. Barbe und Döbel werden heute als vergleichsweise robuste Fischarten eingestuft und verschwanden daher wohl nie vollends aus dem Neckarsystem.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass der Neckar und die Neckarfischfauna in den vergangenen 200 Jahren einem dramatischen Wandel in unterschiedlichen Intensitätsstufen unterlagen. Der Wechsel vom arten- und fischreichen Wildfluss zum gezähmten, stau-reguliertem Gewässer mit deutlich geringerer Artenzahl und Fischdichte führte zu erheblichen Einbußen der Fischerei. Daraus folgte der Niedergang der Erwerbsfischerei am Unteren Neckar. Vor diesem Hintergrund war es besonders interessant, den aktuellen Zustand der Fischfauna im Unteren Neckar zu erfassen und die Entwicklungen bis heute zu beschreiben.



4. Untersuchungsmethoden



Abb. 17: Elektrofischerei

Durch Ausweichbewegungen, Lebensraumwechsel, Nahrungssuche, Abdrift und jahreszeitlich bedingte Wanderungen halten sich im Neckar an den verschiedenen Habitaten jahreszeitbedingt unterschiedliche Fischarten und -größen in verschiedenen Dichten auf. Fische sind somit keineswegs gleichmäßig über den Gewässerlebensraum verteilt. Sie weisen eine hohe Spezialisierung hinsichtlich der Lebensraumsprüche auf und sind deshalb an vergleichsweise gut vorhersehbaren Stellen anzutreffen. Um in Gewässern der vorliegenden Größenordnung ansatzweise repräsentative Aussagen zum Fischbestand machen zu können, ist daher ein multipler Methodeneinsatz sowie ein zeitlich gestaffeltes Untersuchungsprogramm erforderlich. Über zwei Jahre (2004 und 2005) wurde im Frühjahr und im Herbst mit der Elektrofischerei und der Netzfischerei der Fischbestand erfasst. Dieser vergleichsweise hohe Aufwand liegt beim Neckar zum einen in der Größe des Fischlebensraumes begründet, aber auch in der Vielzahl an vorhandenen Teillebensräumen. Möchte man repräsentativ alle vorhandenen Arten und Altersklassen erfassen, müssen sämtliche Habitate möglichst zu verschiedenen Jahreszeiten befischt werden. Seltene Arten werden in der Regel erst mit einem Aufwand erfasst, der deutlich über dem notwendigen Aufwand an kleineren Gewässern liegt.

Trotz aufwändiger Untersuchungen sind die Ergebnisse auf längere Zeiträume betrachtet dennoch nur Momentaufnahmen und bilden den Fischbestand in Gewässern dieser Größenordnung mehr oder weniger vollständig ab. Populationsschwankungen, wie sie durch unterschiedliche Einflüsse auf die jeweiligen Arten von Natur aus auftreten, können mit dem aufgestellten Programm nur ansatzweise erfasst werden. Günstige Rekrutierungsbedingungen, d.h. gute Vermehrungs- und Aufwuchsbedingungen, können in bestimmten

Abb. 18: Netzfischerei



Jahren bei einigen Fischarten zu Massenjährgängen führen. Dagegen zeichnen sich Jahre mit ungünstigen Verhältnissen durch schwache Fischjahrgänge aus. Witterung und Abfluss sind zwar wesentliche aber eben nur zwei Faktoren, welche sich im Fischbestand und schließlich auch in den Fängen der Versuchsfischerei zeigen. Mit Sonderfängen, bei denen zufälligerweise an bestimmten Gewässerstellen besonders viele oder keine Fische gefangen werden, könnte man hinsichtlich der Bestandsbewertung bei unzureichendem Erfassungsumfang zusätzlich fehlgeleitet werden. Aus diesem Grund müssen die Fangergebnisse fachgerecht anhand vorliegender Angaben zu Fangmeldungen der Fischerei und in Gesprächen mit den Bewirtschaftern vom erfahrenen Fischereisachverständigen plausibilisiert werden.

5. Fische im Unteren Neckar

5.1 Arteninventar

Im Neckar zwischen Mannheim und Heidelberg wurden in den Jahren 2004 und 2005 mit der Versuchsfischerei insgesamt 30 Fischarten (einschließlich einer Neunaugenart) direkt nachgewiesen. Die größte Artenvielfalt konnte im Stauraum Wieblingen (N2) nachgewiesen werden. In den untersuchten Wehrarmen (N1 und N3) liegt eine ähnlich hohe Artenvielfalt vor. Nachfolgende Tabelle (Tab. 2) zeigt das Arteninventar der Versuchsfischerei in den Jahren 2004 und 2005.

Tab. 2: Arteninventar in den Untersuchungsabschnitten des Unteren Neckars (N1 – N3). N1 = Wehrarm Ladenburg, N2 = Stauhaltung Ladenburg, N3 = Wehrarm Wieblingen

	Art	Wissenschaftliche Bezeichnung	N1	N2	N3
1	Aal	<i>Anguilla anguilla</i>	•	•	•
2	Aland	<i>Leuciscus idus</i>	•		
3	Bachforelle	<i>Salmo trutta</i>		•	•
4	Barbe	<i>Barbus barbus</i>	•	•	•
5	Barsch	<i>Perca fluviatilis</i>	•	•	•
6	Bitterling	<i>Rhodeus amarus</i>		•	
7	Blaubandbärbling	<i>Pseudorasbora parva</i>		•	
8	Brachse	<i>Abramis brama</i>	•	•	•
9	Döbel	<i>Leuciscus cephalus</i>	•	•	•
10	Dreistacheliger Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i>		•	
11	Giebel	<i>Carassius auratus</i>	•	•	
12	Groppe, Mühlkoppe	<i>Cottus gobio</i>	•	•	•
13	Gründling	<i>Gobio gobio</i>	•	•	•
14	Güster	<i>Abramis bjoerkna</i>		•	•
15	Hasel	<i>Leuciscus leuciscus</i>	•	•	•
16	Hecht	<i>Esox lucius</i>	•	•	•
17	Karpfen	<i>Cyprinus carpio</i>	•	•	•
18	Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	•	•	•
19	Nase	<i>Chondrostoma nasus</i>	•	•	•
20	(Meer-)Neunauge (juv.)	<i>cf Petromyzon marinus</i>	•		
21	Rapfen	<i>Aspius aspius</i>	•	•	•
22	Rotauge	<i>Rutilus rutilus</i>	•	•	•
23	Rotfeder	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	•	•	
24	Schleie	<i>Tinca tinca</i>		•	
25	Schmerle	<i>Barbatula barbatula</i>	•	•	•
26	Sonnenbarsch	<i>Lepomis gibbosus</i>		•	
27	Ukelei, Laube	<i>Alburnus alburnus</i>	•	•	•
28	Wels	<i>Silurus glanis</i>	•	•	•
29	Zährte	<i>Vimba vimba</i>	•	•	•
30	Zander	<i>Sander lucioperca</i>	•	•	•
	Gesamt		23	28	21

Das nachgewiesene Neunauge konnte zwar nicht eindeutig bestimmt werden. Es ist jedoch anzunehmen, dass es sich um ein Meerneunauge handelt. Diese Art befindet sich aktuell im Rhein in einer starken Ausbreitungstendenz, während das Flussneunauge etwas seltener ist. Laichplätze sind jedoch für beide Arten im Unterwasser des Wehrs Ladenburg vorhanden.



Abb. 19: Karpfen waren überwiegend in den Seitengewässern und in den Flachzonen des Stauraums zu fangen

Insgesamt liegt mit dem nachgewiesenen Arteninventar eine hohe Artenidentität zum Rhein vor, d.h. die vorgefundenen Arten sind auch Bestandteile der Rhein-fischfauna.

Zusätzliche Arten im Untersuchungsgebiet sind über die Fangmeldungen der Fischerei sowie über die Zählungen am Fischpass Ladenburg (KAPPUS und SOSAT, 2003) nachgewiesen. Gesicherte Belege über weitere Fischarten liegen für die Arten Meerforelle, Regenbogenforelle, Schneider und Zobel vor. Im Frühjahr 2007 konnte im neuen Fischpass Ladenburg ein Lachs gefangen werden. Weiterhin konnte im Rahmen der Befischungen zur EU-WRRL die Marmorgrundel im Unteren Neckar als neue Art nachgewiesen werden (FISCHEREI-FORSCHUNGSSTELLE BADEN-WÜRTTEMBERG, 2007)². Insgesamt erhöhen diese Artennachweise das aktuelle

Arteninventar auf 36 Arten. Bei der nachfolgenden Bewertung (Kap. 6) des Arteninventars und der Bestandssituation werden zusätzlich zu den eigenen Nachweisen (30 Arten) die gesicherten Nachweise von Meerforelle, Schneider (Arten der potenziell natürlichen Fischfauna) und Marmorgrundel (invasive Art) mit berücksichtigt (insgesamt 33 Arten).

Moderlieschen (GEBHARDT, 1987) konnten in jüngerer Zeit nicht mehr nachgewiesen werden. Auch aktuelle Untersuchungen in für diese Art geeigneten Altgewässern ergaben keine Nachweise. Eine Verwechslung des Moderlieschens mit der häufigen Ukelei ist für wenig Geübte leicht möglich. Die Angabe über den Nachweis der Elritze ist nicht gesichert und bleibt daher im Folgenden unberücksichtigt. Umfragen durch SOSAT und KAPPUS in den Wehrräumen Ladenburg und Wieblingen im Jahr 2002 erbrachten ergänzend zu den oben genannten Arten Meldungen zu Graskarpfen, Karausche und Zwergwels. Auch diese Angaben werden hier nicht berücksichtigt. Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass diese Arten in Einzelfängen vorkommen.

Das reine Arteninventar liefert allerdings für sich genommen nur eingeschränkte Informationen über den fischfaunistischen Zustand des Neckars. Für eine umfassende Einschätzung sind weitergehende Angaben, Einstufungen und Auswertungen erforderlich, die nachfolgend dargestellt sind.

5.2 Fangmenge

Insgesamt wurden im Untersuchungsgebiet etwa 5.100 Fische mit einer Länge größer als 10 cm und mit einem Gesamtfanggewicht von rund 1.340 kg gefangen. Der Gesamtfang der Elektrofischerei teilt sich auf die jeweiligen Arten und die Untersuchungsabschnitte wie folgt auf (Tab. 3):

Der Einheitsfang (CPUE³) der Versuchsfischerei (Elektrofischerei) in Stückzahl pro befischter Strecke Uferlänge beläuft sich im Mittel aller Befischungstrecken auf 23 Fische⁴ pro 100 m befischter Uferlinie. Erwartungsgemäß variieren die jeweiligen Fangzahlen sehr stark. Die meisten Fische wurden im Frühjahr 2004 im Wehrraum Ladenburg (N1) gefangen. Am geringsten waren die Stückzahlen im Einheitsfang im Stauraum Ladenburg (N2). Dagegen waren die Fanggewichte pro definierter Fangstrecke im Stauraum (N2) größer als in den beiden Wehrräumen.

Vergleichsweise hohe Einheitsfänge der Elektrofischerei konnten im Frühjahr 2004 in N3 und 2005 in N2 ermittelt werden. Hinsichtlich der Fanggewichte lagen zwischen den Untersuchungsabschnitten und Jahreszeiten teilweise große Unterschiede vor. In allen Netzen über alle 4 Termine wurden 437 Fische mit einem Gesamtgewicht von rund 380 kg gefangen (Tab. 4).

² Bei der Marmorgrundel handelt es sich um eine invasive Art aus dem Donausystem. Die Autoren gehen davon aus, dass aufgrund der für diese Art günstigen Lebensbedingungen (Steinschüttungen) inzwischen eine Bestandsetablierung auch im Untersuchungsgebiet erfolgt ist.

³ Catch per Unit Effort

⁴ im Hauptfang, das sind alle Fische mit einer Länge > 10 cm

Fischart		Fang Elektrofischerei						Netzfang	
		Anzahl [n]			Gewicht [kg]			Anzahl [n]	Gewicht [kg]
		N1	N2	N3	N1	N2	N3	N2	N2
1	Aal	147	167	71	45,3	66,8	9,8	–	–
2	Aland	–	–	–	–	–	–	–	–
3	Bachforelle	–	–	1	–	–	0,1	–	–
4	Barbe	121	47	88	63,2	4,6	36,3	62	111,0
5	Barsch	278	138	8	7	7	0,7	68	14,5
6	Bitterling	–	–	–	–	–	–	–	–
7	Blaubandbärbling	–	–	–	–	–	–	–	–
8	Brachse	38	33	–	12,9	52,8	–	39	13,0
9	Döbel	400	560	352	65,4	131,2	70,3	68	86,0
10	Dreistacheliger Stichling	–	–	–	–	–	–	–	–
11	Giebel	1	10	–	0,1	0,4	–	–	–
12	Gründling	102	623	75	1,1	6,6	1,3	–	–
13	Güster	–	7	–	–	2,2	–	10	2,5
14	Groppe, Mühlkoppe	–	–	–	–	–	–	–	–
15	Hasel	166	48	10	5,3	1,3	0,2	15	2,0
16	Hecht	2	29	3	2,4	12,8	0,6	1	1,0
17	Karpfen	8	196	4	2,6	315,7	0,7	16	49,0
18	Kaulbarsch	7	13	5	0,1	0,3	2,1	–	–
19	(Meer-) Neunauge	1	–	–	0,1	–	–	–	–
20	Nase	215	16	94	88,4	24,2	45,3	52	66,0
21	Rapfen	7	61	2	3,1	21,8	2,4	8	9,0
22	Rotaugen	192	173	19	6,3	3,1	0,9	91	15,5
23	Rotfeder	–	5	–	–	0,2	–	–	–
24	Schleie	–	27	–	–	2,2	–	–	–
25	Schmerle	–	2	–	–	0,2	–	–	–
26	Sonnenbarsch	–	2	–	–	0,1	–	–	–
27	Ukelei	26	138	155	0,3	1,4	2,2	–	–
28	Wels	4	41	9	0,4	165,4	30,6	2	5,0
29	Zährte	–	–	–	–	–	–	2	0,5
30	Zander	12	5	2	3	9	1,5	3	4,5
	Gesamt	1.726	2.497	898	307	829	205	437	379,5

Tab. 3: Fang Elektrofischerei – Gesamtfang der Versuchsfischerei in den Jahren 2004 und 2005, (Hauptfang: Fische mit einer Länge > 10 cm; Fischgewichte N1 und N2 nach Korpulenzfaktor ermittelt), Werte gerundet. (Verhältnis des Aufwandes N1:N2:N3 = 1,6:3,1:1)

Netzfang – Gesamtfang im Stauraum Ladenburg (N2) in den Jahren 2004 und 2005, Werte gerundet.

Abschnitt	N1 [n]	N2 [n]	N3 [n]	Gesamt [n]	N1 [kg]	N2 [kg]	N3 [kg]	Gesamt [kg]
Frühjahr 2004	53	14	24	26	5	4	11	5
Herbst 2004	18	36	18	28	2	5	2	4
Frühjahr 2005	19	7	15	12	7	10	3	8
Herbst 2005	21	25	33	25	5	8	4	7
Durchschnitt	28	20	22	23	5	7	5	6

Tab. 4: Gesamtfang der Netzfischerei im Stauraum Ladenburg (N2) in den Jahren 2004 und 2005, Werte gerundet



Abb. 20: Jungfische der Zährte (oben) und der Güster aus dem Stauraum Ladenburg (N2)

	Art	Häufigkeit [1-5]		
		N1	N2	N3
1	Aland	1		
2	Bachforelle		1	
3	Barbe	2	2	2
4	Barsch	2,5	1	1
5	Bitterling		1,5	
6	Blaubandbärbling		1,5	
7	Brachsen	1	1	1
8	Döbel	3	3	3,5
9	Dreistacheliger Stichling		1	
10	Giebel	1	1	
11	Gründling	2,5	2,5	3
12	Groppe, Mühlkoppe	2	1	1
13	Güster		1	1
14	Hasel	1	1,5	1
15	Hecht	1	1	1
16	Karpfen	1	2	1
17	Kaulbarsch	2	2	1,5
18	Nase	1	1,5	1
19	(Meer-) Neunauge	1		
20	Rapfen	1,5	1	1
21	Rotaugen	2,5	2	2
22	Rotfeder	1	1	
23	Schleie		2	
24	Schmerle	1	1,5	2,5
25	Sonnenbarsch		1	
26	Ukelei	3	3	4
27	Wels	1	1	1
28	Zährte	2	1	1
	Häufigkeitensumme	34	39	29,5

Große Barben und Nasen, welche mit der Elektrofischerei in N2 nicht erfasst wurden, waren neben Barsch und Döbel, die häufigsten Arten im Netzfang (Tagesfang!). Dabei ist zu beachten, dass die Netze nicht direkt in die Fahrrinne gelegt werden konnten – wo sich mit großer Wahrscheinlichkeit der größte Anteil an adulten Barben und Nasen aufhalten.

In den Netzergebnissen zeigen sich zwischen den einzelnen Befischungsterminen sowohl in der Anzahl wie auch im Gewicht des Einheitsfanges nur geringfügige Unterschiede. Die meisten Individuen je 100 m² Netzfläche konnten während der Befischung im Herbst 2004 gefangen werden, das höchste Gewicht wurde im Frühjahr 2004 mit 6 kg nachgewiesen. Die vergleichsweise geringe Fangmenge im Frühjahr 2005 ist auf die kürzeren Fangzeiten zurückzuführen, die sich durch Verlegen der Netze mit Treibgut ergab. In einer Interpolation dieser Beeinträchtigung ist von einer mittleren Fangmenge von rund 6 Fischen bzw. 5 kg/100 m² Netzfläche auszugehen.

5.3 Jungfischnachweise

Jungfische wurden bei insgesamt 28 Fischarten festgestellt. Im Abschnitt N2 (Stauraum Ladenburg) lag mit Jungfischnachweisen von 26 Arten die höchste Artenzahl vor. Betrachtet man die Jungfischhäufigkeiten der vorgefundenen Arten, so stellt man rasch fest, dass von vielen Arten nur wenige oder gar keine Jungfische nachgewiesen wurden.

Damit wurden bei allen vorgefundenen Fischarten des Hauptfanges Jungfische nachgewiesen, mit Ausnahme beim Zander. Es ist jedoch auch beim Zander eine erfolgreiche natürliche Reproduktion wahrscheinlich. Aufgrund seiner besonderen Fortpflanzungsbiologie wird der Aal in dieser Aufstellung nicht berücksichtigt. In der Summe reproduzieren im Unteren Neckar, mit Ausnahme der Arten Aal und Bachforelle alle nachgewiesenen Arten, demzufolge 28 Arten (inklusive Zander). Annähernd naturnahe Verhältnisse bei den Jungfischzahlen, d.h. hohe Jungfischdichten konnten nur bei den Arten Ukelei und Döbel nachgewiesen werden.

Tab. 5: Fischarten mit Jungfischnachweis (Häufigkeiten 1-5) in den Untersuchungsabschnitten des Unteren Neckars (N1 - N3). N1 = Wehrram Ladenburg, N2 = Stauhaltung Ladenburg, N3 = Wehrram Wieblingen.

Häufigkeiten (1-5):

1 = sehr selten, Einzelnachweis (übersehbar)

2 = selten, geringe Häufigkeit (schwer übersehbar)

3 = mittlere Häufigkeit, regelmäßiger Nachweis (unübersehbar)

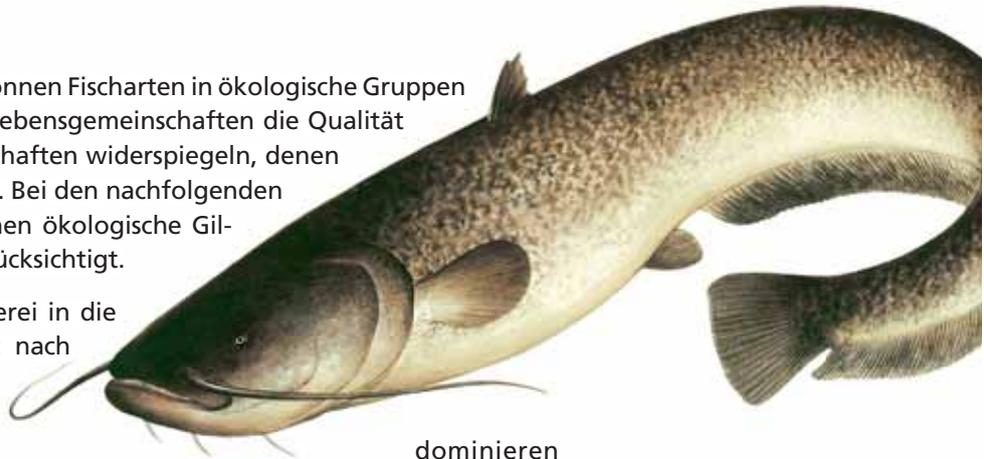
4 = häufig

5 = sehr häufig, Massenvorkommen

5.4 Ökologische Gruppen

Entsprechend ihrer Lebensraumansprüche können Fischarten in ökologische Gruppen eingestuft werden. Damit können die Fischlebensgemeinschaften die Qualität maßgeblicher gewässerökologischer Eigenschaften widerspiegeln, denen sie zeitweise oder dauerhaft ausgesetzt sind. Bei den nachfolgenden Einstufungen des Fanges in die verschiedenen ökologische Gil- den wurden die Fische des Hauptfanges berücksichtigt.

Die Einstufung des Fanges der Elektrofischerei in die ökologische Gilde der Strömungspräferenz nach Stückzahl und Fanggewicht zeigt ein eindeutiges Ergebnis: In den beiden Wehr- armen Ladenburg und Wieblingen (N1, N3) dominieren erwartungsgemäß die strömungsliebenden (rheophilen) Arten. Hinsichtlich der Präferenz beim Laichsubstrat dominieren in den Fließstrecken der Wehrarme eindeutig kieslaichende Fische (lithophil), deren Anteil am Gesamtfang sowohl beim Gewicht wie auch bei der Anzahl jeweils über 50 % liegt. Der größte Teil entfällt dabei auf die Arten Döbel, Barbe und Nase. Fische, die Unterwasserpflanzen als Laichsubstrat benötigen (phytophil), waren mit Gewichtanteilen von 60% am Gesamtfanggewicht vertreten. Die marine Gruppe wird ausschließlich durch den Aal repräsentiert. Ernährungstypologisch dominieren in den Fließstrecken die omnivoren Fische, d.h. jene Fische, die gegenüber der Nahrungspräferenz keine besonderen Ansprüche haben. Der Raubfischanteil (piscivor) ist im Wehrraum Ladenburg (N1) am geringsten. Im Stauraum (N2) liegt der Raubfischanteil auf das Gesamtfanggewicht bezogen bei etwas mehr als 20% und auch im Wehrraum Wieblingen war ein vergleichsweise hoher Raubfischanteil mit nahezu 20% festzustellen. In beiden Fällen dominierten Welse den Raubfischbestand. Zahlenmäßig waren Barsche im Wehrraum Ladenburg (N1) die am häufigsten vertretenen Raubfische.



Fische führen im Laufe ihres Lebens mehr oder minder große Ortswechsel (Migration) durch. Je nach Art ist zum Beispiel die Fortpflanzung fakultativ oder obligat an Wanderungen gebunden. Einige Arten, die sogenannten Langdistanzwanderfische legen sehr lange Wanderstrecken zurück und durchwandern dabei die Salzbarriere zwischen Süß- und Salzwasser. Andere Arten legen aktiv nur sehr kleinräumig kurze Strecke zurück, können jedoch durch Verdriftung lange Strecken flussabwärts zurücklegen. Grundsätzlich ist das Migrationsverhalten artspezifisch und kann je nach Art jahres- und tageszeitlich stark variieren. In einer groben Klassifizierung werden Kurz-, Mittel- und Langdistanzwanderfische unterschieden. Typische Mitteldistanzwanderarten für den Neckar sind Barbe und Nase. Ein Vergleich zwischen den Probestellen zeigt, dass im Stauraum die Gilde der Kurzdistanzwanderer sowohl bei der Anzahl als auch beim Fanggewicht mit einem Anteil von jeweils über 85 % klar dominiert. In den Fließstrecken dominieren ebenfalls die Kurzdistanzwanderer, allerdings behauptet sich zusätzlich die Gilde der Mittelstreckenwanderer, überwiegend durch Barben vertreten, in bedeutenden Fanganteilen. Beim Anteil der Langdistanzwanderer handelt es sich ausschließlich um den Aal, dessen Anteil am Gesamtfang sowohl beim Gewicht wie auch bei der Anzahl – bis auf eine Ausnahme – unter 10 % liegt.

5.5 Fischartenschutz

In der Roten Liste der Neunaugen und Fische des baden-württembergischen Neckarsystems (DUBLING und BERG, 2001) sind 12 der nachgewiesenen Arten aufgeführt. 5 Arten weisen einen Schutzstatus nach der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (92/43 EWG, 1992) auf.

Die Klassifizierungen der aktuellen Rote Liste beziehen sich auf die Fischfauna des Neckar-Einzugsgebietes. Sie sind demzufolge spezifischer als andere Einstufungen oder gar die Bundesliste, die generalisierend auf alle Bundesländer vollzogen wurden. Der Schutzstatus

der nachgewiesenen Neckar-Fischfauna ist mit einem Anteil von 40 % eingestufte Arten vergleichsweise hoch. Betrachtet man die Flussfische, d.h. nur jene Arten, die auf fließendes Wasser angewiesen sind, beträgt der Anteil eingestufte Arten 100%. Damit spiegelt sich die hohe Schutzwürdigkeit am Mangel an Fließgewässerlebensraum im Neckar erwartungsgemäß wider – und ist wiederum Grundlage nachfolgender Bewertungen und Analysen.

Kategorie	N1	N2	N3	Gesamt
heimisch ⁵	20	24	19	25
Rote Liste B.-W.*	9	11	8	12
FFH-RL	4	4	3	5

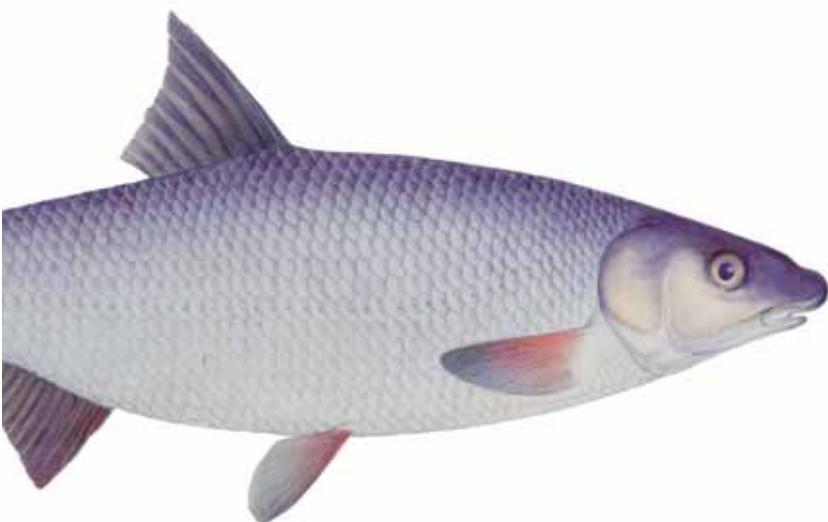
Tab. 6: Einstufung der direkt nachgewiesenen Fischarten (Anzahl Arten) in artenschutzfachlich relevante Kategorien (N1 - N3).

* = gem. Einstufung in die Rote Liste der Neunaugen und Fische des baden-württembergischen Neckarsystems wurden die Arten aus den Klassen 1 – 5 (verschollen – potentiell gefährdet) berücksichtigt

⁵ Nach der Definition des Fischereigesetzes von Baden-Württemberg

Aland, Blaubandbärbling, Sonnenbarsch, Zährte und Zander. Der Zander gilt in Baden-Württemberg als eingebürgert.

Im Rahmen der durchgeführten Befischungen konnten im Untersuchungsgebiet 29 verschiedene Fischarten und 1 Rundmaulart nachgewiesen werden. Von diesen zählen 25 Arten zur heimischen Fauna des baden-württembergischen Neckarsystems (Tab. 7). Zu den gebietsfremden Arten nach dem Fischereirecht Baden-Württemberg gehören



	Art	Wissenschaftliche Bezeichnung	heimisch	Rote Liste BW*	FFH**
1	Aal	<i>Anguilla anguilla</i>	•	2	
2	Aland	<i>Leuciscus idus</i>		g	
3	Bachforelle	<i>Salmo trutta</i>	•	4	
4	Barbe	<i>Barbus barbus</i>	•	3	V
5	Barsch	<i>Perca fluviatilis</i>	•	–	
6	Bitterling	<i>Rhodeus amarus</i>	•	1	II
7	Blaubandbärbling	<i>Pseudorasbora parva</i>		g	
8	Brachse	<i>Abramis brama</i>	•	–	
9	Döbel	<i>Leuciscus cephalus</i>	•	–	
10	Dreistacheliger Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	•	–	
11	Giebel	<i>Carassius auratus</i>	•	–	
12	Groppe, Mühlkoppe	<i>Cottus gobio</i>	•	3	II
13	Gründling	<i>Gobio gobio</i>	•	–	
14	Güster	<i>Abramis bjoerkna</i>	•	–	
15	Hasel	<i>Leuciscus leuciscus</i>	•	3	
16	Hecht	<i>Esox lucius</i>	•	4	
17	Karpfen	<i>Cyprinus carpio</i>	•	2 (–)***	
18	Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	•	–	
19	Nase	<i>Chondrostoma nasus</i>	•	2	
20	(Meer-)Neunauge (juv.)	<i>cf Petromyzon marinus</i>	•	0	II
21	Rapfen	<i>Aspius aspius</i>	•	–	II
22	Rotaugen	<i>Rutilus rutilus</i>	•	–	
23	Rotfeder	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	•	4	
24	Schleie	<i>Tinca tinca</i>	•	4	
25	Schmerle	<i>Barbatula barbatula</i>	•	–	
26	Sonnenbarsch	<i>Lepomis gibbosus</i>		g	
27	Ukelei, Laube	<i>Alburnus alburnus</i>	•	–	
28	Wels	<i>Silurus glanis</i>	•	–	
29	Zährte	<i>Vimba vimba</i>		g	
30	Zander	<i>Sander lucioperca</i>		g, e	
	Gesamt		25	12	5

Tab. 7: Zuordnung der direkt nachgewiesenen Fischarten in artenschutzfachlich bedeutende Kategorien

* = Einstufung in die Rote Liste der Neunaugen und Fische des baden-württembergischen Neckarsystems:

0 = verschollen n = ohne Einstufung

1 = vom Aussterben bedroht g = gebietsfremd

2 = stark gefährdet e = eingebürgert

3 = gefährdet

4 = potentiell gefährdet

- = nicht gefährdet

** = Flora-Fauna-Habitat Richtlinie, Anhänge II und V

*** = Unterscheidung zwischen Wild- und (Zuchtform)

6. Bewertung der Fischfauna

6.1 Arteninventar

⁶ Angaben nach DUBLING & BERG (2001). Ergänzend wurde hierbei die Marmorgrundel als neu etablierte Art mit berücksichtigt (Erstnachweis für den Unteren Neckar 2007).

⁷ Entgegen der Aufstellung nach DUBLING & BERG (2001) wird im vorliegenden Bericht nicht zwischen Wild- und Zuchtform des Karpfens unterschieden.

Derzeit sind der Fischfauna des gesamten Neckarsystems insgesamt drei Neunaugen- und 52 Fischarten⁶ (insgesamt 55 Arten) zuzuordnen. Das potenziell natürliche Fischarteninventar des Neckars liegt bei 41⁷ Arten (DUBLING & BERG, 2001), was auch auf den Unteren Neckar zutrifft (Tab. 8). Mit den aktuellen Erhebungen (Stand 2005) konnten 28 Arten des potenziell natürlichen Inventars ermittelt werden, was einem Anteil von rund 68 % entspricht. Hierbei wurden ausschließlich eigene Nachweise sowie gesicherte Artenmeldungen aus jüngerer Zeit berücksichtigt. Bedingt durch die Nähe des Untersuchungsgebietes zum Rhein liegt eine hohe Artenidentität zu diesem vor.

Es können aktuell lediglich 20 Arten - demzufolge nur etwa die Hälfte des potenziell natürlichen Arteninventars - als bestandsbildend eingestuft werden; d.h. die Bestandsgröße dieser Fischarten liegt durch natürliche Rekrutierung über der Minimalgröße. Bei 7 der nachgewiesenen Fischarten ist ein gesicherter Bestand im Untersuchungsgebiet derzeit nicht gegeben.

	Art	Mögliche Ursache für fehlenden Nachweis	Potenzial			Potenzial gesamt
			N1	N2	N3	
1	Äsche	kein typischer Lebensraum in Barbenregion, Temperaturerhöhung; mangelhafte Laichplatzqualität, fehlende Anbindung und strukturelle Qualität der Nebengewässer, Kormoran, fehlende Jungfischlebensräume	(+)	-	(+)	kein - sehr gering
2	Atlantischer Stör	Zerstörung der Lebensräume und Laichgebiete, Verhinderung der Wanderung, Nachstellung	-	-	-	kein
3	Bachneunauge	wenig geeigneter Lebensraum in der Barbenregion, fehlende Bacheinmündungen	+	-	+	gering
4	Elritze	monotoner Lebensraum, fehlende Strukturen, unzureichende Fließverhältnisse, fehlende Bacheinmündungen	++	+	++	mittel
5	Flunder	seltene marine Art, Arealgrenze	-	-	-	kein
6	Flussneunauge	unzureichende Durchgängigkeit, fehlende Anbindung an Nebengewässer, Kormoran	++	+	++	mittel
7	Karausche	fehlende Seitengewässer mit geeignetem Unterwasserpflanzenbestand und ausreichender Strukturierung	+	+++	+	mäßig
8	Maifisch	geringer Mindestabfluss in Ausleitungsstrecken, fehlende Durchgängigkeit, Mangel an Kieslaichplätze im Neckar (vmtl. Restbestand im Rhein), Kormoran	+	++	+	gering - mäßig
9	Moderlieschen	Wegfall temporär angebundener Stillwasserlebensräume	-	(+)	-	sehr gering
10	Quappe, Rutte	Temperaturerhöhung; Laichplatzqualität, Jungfischlebensraum, fehlende Anbindung an Nebengewässer	+	+	+	mäßig
11	Schlammpeitzger	fehlender Lebensraum, Laichgebiete	+	+	+	mäßig
12	Steinbeißer	fehlende Seitengewässer, unzureichende Durchgängigkeit (Rheinbestand in Expansion)	++	+++	++	mittel - hoch
13	Strömer	fehlende Durchgängigkeit, Vernetzung mit Nebengewässern (Restbestände), Kormoran	+	(+)	+	gering

Tab. 8: Zusammenstellung der aktuell nicht nachgewiesenen Fischarten der potenziell natürlichen Fischfauna im Unteren Neckar (Artenfehlbetrag) und mögliche Ursachen sowie Potenzialabschätzung (mittelfristige Entwicklungschancen):

- = kein (+) = sehr gering/gering + = mäßig ++ = mittel +++ = hoch

	Art	aktueller Nachweis	natürliche Reproduktion	bestandsbildend
1	Aal	+	n	
2	Äsche			
3	Atlantischer Lachs	(+)*		
4	Atlantischer Stör			
5	Bachforelle	+	(?)	
6	Bachneunauge			
7	Barbe	+	+	+
8	Barsch, Flussbarsch	+	+	+
9	Bitterling	+	+	+
10	Brachse, Blei	+	+	+
11	Döbel, Aitel	+	+	+
12	Dreistacheliger Stichling	+	+	+
13	Elritze			
14	Flunder			
15	Flussneunauge			
16	Giebel	+	+	
17	Groppe, Mühlkoppe	+	+	+
18	Gründling	+	+	+
19	Güster	+	+	+
20	Hasel	+	+	+
21	Hecht	+	+	
22	Karausche			
23	Karpfen	+	+	+
24	Kaulbarsch	+	+	+
25	Maifisch			
26	Meerforelle	(+)		
27	Meerneunauge	(cf)		
28	Moderlieschen			
29	Nase	+	+	+
30	Quappe, Rutte			
31	Rapfen	+	+	+
32	Rotaug, Plötze	+	+	+
33	Rotfeder	+	+	+
34	Schlammpeitzger			
35	Schleie	+	+	+
36	Schmerle	+	+	+
37	Schneider	(+)	(?)	
38	Steinbeißer			
39	Strömer			
40	Ukelei, Laube	+	+	+
41	Wels	+	+	+
	Gesamt	28	22	20

Tab. 9: Bewertung des potenziell natürlichen Arteninventars nach aktuellem Vorkommen, Reproduktion und Bestandssituation (dunkel unterlegt = eigene Nachweise und gesicherte Meldungen)

Legende:

n = nicht relevant

* = ein Junglachs im Fischpass Ladenburg

+ = gesichert, direkter Nachweis (2004/2005)

(?) = im Neckar fraglich, Nachweis unsicher

(+) = gesicherter Nachweis (z.B. Fischpass Ladenburg)

(cf) = Artidentifizierung nicht gesichert

13 Arten des potenziell natürlichen Arteninventars konnten nicht nachgewiesen werden. Dazu zählen ausgestorbene Arten, wie der Stör, sehr seltene Arten, wie etwa die Flunder und der Schlammpeitzger sowie solche Arten, die ihre Verbreitung nur an bestimmten Stellen oder zu bestimmten Zeiten im Neckar haben (Äsche, Elritze). In den nächsten Jahren ist nach den vorliegenden Ergebnissen aus fischereilichen Untersuchungen am Rhein davon auszugehen, dass sich die Art Steinbeißer im Untersuchungsgebiet zunehmend etablieren wird. Diese Art befindet sich im Rhein bei Mannheim aktuell in einer Ausbreitungstendenz. Zusätzlich kann im Neckar mit vermehrten Nachweisen von Meerneunaugen gerechnet werden, die bereits heute im Rhein wieder einen stabilen, d.h. individuenreichen Bestand ausbilden. Dagegen verharren die Nachweise von Maifischen seit Jahren auf niedrigem Niveau. Inwieweit durch die Besatzaktivitäten mit Maifischen im Mittelrhein seitens des Landes Nordrhein-Westfalen in den nächsten Jahren eine Stützung des Bestandes erfolgen kann, bleibt abzuwarten.

Eine Übersicht über die möglichen Ursachen für den heutigen Artenfehlbetrag sowie für das grundsätzliche Potenzial zur Bestandserholung ist in nachfolgender Tabelle (Tab. 8) für die betroffenen Fischarten zusammengestellt.

Insgesamt kann von der Wiederbesiedlung des Unteren Neckars mit 2 Arten (Meerneunauge, Steinbeißer) in den kommenden 10 Jahren mit hoher Wahrscheinlichkeit ausgegangen werden. Auch bei Karausche und Maifisch sind künftig einzelne Nachweise möglich. Allerdings ist bei beiden Arten fraglich, ob diese dann in der Lage sein werden, im Neckar eigenständige und stabile Populationen auszubilden. Beim Maifisch wird eine positive Bestandsentwicklung maßgeblich von der Funktionsfähigkeit der Aufstiegshilfen an den Barrieren abhängen. Grundsätzliche Voraussetzungen für eine nachhaltige Bestandserholung bei den Arten mit mittlerem und hohem Potenzial und einer Ausbildung selbst erhaltender Populationen sind Verbesserungen der Lebensraumbedingungen.



Abb. 21: Brachse mit Laichausschlag



Abb. 22: Hechte waren in den Fängen der Versuchsfischerei stark unterrepräsentiert

6.2 Bestandssituation und Dominanz

In nachfolgender Tabelle (Tab. 10) ist die Abschätzung der aktuellen Bestandssituation dargestellt. Bei der Betrachtung der aktuellen Entwicklungstrends einzelner Fischarten wurden zusätzlich die Kenntnisse aus dem nördlichen Oberrhein und Ergebnisse vorhergehender Studien herangezogen.

Eine ausreichende bzw. annähernd zufriedenstellende Bestandsgröße wird derzeit lediglich bei den Arten Barbe, Döbel, Gründling und Nase angenommen. Erstgenannte Arten sind als erwachsene Tiere vergleichsweise tolerant gegenüber verminderten Fließgeschwindigkeiten und kommen somit mit den Stauraumbedingungen vergleichsweise gut zurecht. Viele Arten, die üblicherweise im Unteren Neckar zahlenmäßig hohe Dichten ausbilden müssten, wie bspw. Brachse und Rotauge, sind im Fischbestand derzeit offensichtlich unterrepräsentiert.

Diese Einschätzung ändert sich auch nicht durch die jüngeren Meldungen über eine zaghafte Erholung der Rotaugenfänge bei der Angelfischerei. Die in der Tab. 10 aufgeführten Einschätzungen zu positiven Bestandsentwicklungen sind mittelfristig, d.h. unter Beachtung kurz- und mittelfristiger Bestandsschwankungen zu sehen. Gerade bei den aktuell desolaten Bestandsstärken vieler Weißfischarten wären kurzfristige, kleinere Bestandserholungen besonders augenfällig. Anspruchslose Arten, welche aufgrund ihrer Fortpflanzungsbiologie und Vermehrungsstrategie zu Massenvorkommen neigen - wie etwa Brachse, Rotauge und Ukelei, müssten mit einer jeweils größeren Häufigkeit (Häufigkeit 4) im Untersuchungsgebiet vertreten sein. Auffällig war

das geringe Hechtvorkommen, der als Überschwemmungslaiher auf Überflutungsflächen angewiesen ist (Abb. 22).

Vergleicht man das Vorkommen des Schneiders anhand seinerzeitigen Erhebungen am Fischpass in Ladenburg aus den 60er Jahren, fällt auf, dass diese Art, welche damals in großen Stückzahlen gefangen wurde, im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen und Fremdnachweise heute stark unterrepräsentiert ist. Ursache dafür könnten die im Vergleich mit anderen Arten höheren Lebensraumsprüche sein, die sich im Untersuchungsabschnitt – trotz zahlreicher Verbesserungen, etwa hinsichtlich der Wasserqualität – bis heute nicht eingestellt haben.

	Art	N1	N2	N3	Aktuelle Entwicklung	Besatz
1	Aal	3	3	2	↘	*
2	Aland	2	1	1	↗	
3	Bachforelle	1	1	1	→	
4	Barbe	4	4	4	→	
5	Barsch	3	3	3	→	
6	Bitterling	1	2	1	→	
7	Blaubandbärbling	1	1	1	→	
8	Brachse	2	2	2	→	
9	Döbel	4	4	4	→	
10	Dreist. Stichling	1	2	1	→	
11	Giebel	1	1	1	→	
12	Gründling	4	4	4	→	
13	Groppe, Mühlkoppe	3	2	3	↘	
14	Güster	1	2	1	→	
15	Hasel	2	1	1	↘	
16	Hecht	1	1	1	→	+
17	Karpfen	2	3	2	→	+
18	Kaulbarsch	2	3	2	→	
19	Marmorgrundel	1	1	1	↑	
20	Meerforelle	1	1	1	→	
21	Nase	3	3	3	↘	
22	(Meer-)Neunauge (juv.)	1	1	1	→	
23	Rapfen	1	2	2	→	
24	Rotauge	2	3	2	→	
25	Rotfeder	1	1	1	→	
26	Schleie	1	2	1	→	
27	Schmerle	2	1	3	→	
28	Schneider	1	1	1	→	
29	Sonnenbarsch	1	1	1	→	
30	Ukelei	3	3	3	→	
31	Wels	1	3	2	↗	
32	Zährte	2	3	2	→	
33	Zander	1	2	1	→	

Tab. 10: Abschätzung der aktuellen Bestandsgröße (Häufigkeiten 1 – 5) und -entwicklung von Neckar-fischen, Besatz (N1 – N3).
N1 = Wehrraum Ladenburg,
N2 = Stauraum Ladenburg,
N3 = Wehrraum Wieblingen.
* = Ein Aalbesatz ist wegen der Kraftwerksproblematik (Schäden an Turbinen) derzeit bis auf weiteres ausgesetzt.

Bestandsgröße:
1 = sehr gering, Einzelfund
2 = gering
3 = mittel
4 = hoch
5 = sehr hoch

aktuelle Bestandsentwicklung:
↘ stark abnehmend
↘ abnehmend
→ gleichbleibend
↗ wachsend
↑ stark wachsend



Abb. 23: Schwarzmeergrundeln mit aktuellem Vorkommen im Unteren Neckar (Marmorgrundel, oben) und hohem Potenzial der Zuwanderung aus dem Donausystem (Kesslergrundel und Schwarzgrundel; unten) über den Rhein in den Neckar; Fotos: BNGF, Büro für Naturschutz-, Gewässer- und Fischereifragen, Pähl

Interessant ist die Bestandsentwicklung beim Aal, der derzeit im Blickpunkt von Schutzbemühungen der Europäischen Union steht (Aalschutzinitiative). Im Untersuchungsgebiet ist er noch in vergleichsweise guter Bestandsstärke vertreten. Dies ist umso bemerkenswerter, als dass in oberliegenden Neckarabschnitten des Landesfischereirechts kein Besatz mit dieser Art mehr erfolgt. Der Grund für die dennoch positive Einschätzung beim Aal ist auf Beobachtungen und Zählungen am Fischpass Ladenburg über hohe Aufstiegszahlen aus dem Rhein zurückzuführen. Den Beobachtungen zufolge wird der Neckar von Aalen vom Rhein her erschlossen. Dies wiederum deutet auf eine vergleichsweise hohe Aaldichte im Rhein hin. Jungaale werden im Rhein regelmäßig besetzt.

Selbst wenn Aale in größeren Mengen aus dem Rhein in den Neckar aufsteigen, garantiert dies keinen hohen Bestand im gesamten Unteren Neckar. Zum Einen ist die Überlebensrate der Gelbaale und der Blankaale, letzterer spätestens bei den herbstlichen Abwanderung, wegen der Schädigungen in den Turbinen der Wasserkraftanlagen gering. Mit zunehmender Entfernung zur Rheinmündung und damit der Anzahl der Wasserkraftanlagen nimmt der Anteil der geschädigten Aale am Gesamtbestand der abwandernden Blankaale zu. Nach diesem Ergebnis würde der größte Teil des Unteren Neckars derzeit keinen geeigneten Lebensraum für Aale darstellen, zielt man auf die vergleichsweise hohen Verluste bei der Turbinenpassage an den Wasserkraftwerken ab.

Insgesamt ist bei 3 Fischarten eine zunehmende Bestandsentwicklung wahrscheinlich, die auf Zuwanderung aus dem Rhein (Aland, Marmorgrundel) bzw. auf die geringe Empfindlichkeit der Art (Wels) zurückzuführen ist. Alle zuvor genannten Arten sind im Neckar standortfremd. Bei 4, ausnahmslos heimischen Arten, sind weitere Bestandsrückgänge anzunehmen (Tab. 10). Viele heimische Arten weisen bereits heute einen unterentwickelten Bestand auf (z.B. Bitterling, Brachse, Hecht und Schneider).

Neben der bereits erfolgten Zuwanderung standortfremder Fischarten ist künftig mit der Einwanderung weiterer Fremdarten, sog. Neozoen, zu rechnen. Über fremde und zum Teil auch exotische Fischarten im Unteren Neckar wird immer wieder berichtet. Im Jahr 2005 meldeten die Medien den Fang eines Piranhas, der dann als pflanzenfressender Sägesalmer (Paccu) identifiziert werden konnte. Diese Arten können sich jedoch in der Regel im Neckar nicht halten. Ganz anders ist die Einschätzung bei jenen Fischarten, die entweder aus anderen europäischen Einzugsgebieten stammen oder aus Gewässern anderer Kontinente hierher verbracht werden. Sobald die Lebensraumbedingungen in diesen Gewässern jenen des Neckars ähneln, ist eine Etablierung von Fremdarten möglich. Erst in diesem Jahr wanderte die Marmorgrundel in den Neckar ein. Der Erstnachweis für diese Art wurde von der Fischereiforschungsstelle in Langenargen im Jahr 2007 erbracht.

Nach Beginn der Einwanderung der Marmorgrundel (*Proterorhinus marmoratus*) in den Neckar, höchstwahrscheinlich im Jahr 2007, ist voraussichtlich in naher Zukunft mit weiteren Grundelarten zu rechnen. Mit dem Schifffahrtsweg Rhein-Main-Donaukanal ist eine direkte, künstliche Verbindung zwischen dem Donau- und Rheineinzugsgebiet geschaffen worden. Durch aktive Ausbreitung ist es Fischen möglich, in das eine oder andere System zu wechseln. Zusätzlich ist über den Transport mit Schiffen ein verstärkter Ein- bzw. Auswanderungsdruck entstanden. PAINTNER (2007) hat die Eroberung der Donau durch die Marmorgrundel detailliert dokumentiert. In wenigen Jahren breitete diese Art sich in der bayerischen Donau von der österreichischen Grenze bei Jochenstein bis nach Kelheim aus und wurde dann sukzessive in den Stauhaltungen des Rhein-Main-Donau Kanals nachgewiesen, bis sie schließlich im Rhein entdeckt wurde. Inzwischen hat die Marmorgrundel auch die Staustufe Iffezheim am

Rhein überwunden und wurde in der Rench nachgewiesen (KÜHNEMUND, 2007). Mit der Marmorgrundel, welche nach bisherigen Erkenntnissen keinen ökologischen Schaden bei den heimischen Fischen anrichtet, ist die Ausbreitungsgeschichte von Grundeln am Oberrhein und im Neckar jedoch noch nicht abgeschlossen. Die Einwanderung der Kesslergrundel (*Neogobius kessleri*) und in der Folge auch der Schwarzmundgrundel (*Neogobius melanostomus*) in das Rheinsystem ist in den kommenden Jahren sehr wahrscheinlich (Abb. 23). Diese beiden Schwarzmeergrundeln sind Donauendemiten und befinden sich derzeit im Donausystem in einer starken Expansion. Die Schwarmgrundel, welche als letzte Art die bayerische Donau erreicht hat, scheint in der Donau die vorgenannten Arten aufgrund ihrer größeren Aggressivität zu verdrängen. In den Gewässern Rhein und Neckar könnte die Schwarzmundgrundel zum Problemfisch der Angelfischerei werden, da diese Art offenbar innerhalb sehr kurzer Zeit an jeden Köder geht und damit den Fang auf andere Fischarten nahezu unmöglich macht.

Der Besiedlungsdruck von fremden Fischarten auf den Neckar ist auch deshalb hoch und konstant, da sich offensichtlich zahlreiche Aquarianer ihrer Schützlinge durch Aussetzen in Gewässer, wie den Neckar entledigen. Mit dem zusätzlichen Transport von Neozoen über Bilgen- und Ballastwasser in Güterschiffen wird es nach unserer Einschätzung in Zukunft immer wieder zu Meldungen neuer Fischarten im Unteren Neckar kommen.

6.3 Jungfischnachweise

Von 28, d.h. von fast allen der nachgewiesenen Fischarten wurden auch Jungfische gefangen. Jedoch werden im Neckar zwischen Mannheim und Heidelberg nur 20 Fischarten der potenziell natürlichen Fischfauna als bestandsbildend eingestuft. Nur bei diesen Arten ist von einer ausreichenden Reproduktion im Untersuchungsgebiet auszugehen. Aufgrund der geringen Jungfischzahlen ist von einer hohen Gefährdung vieler Arten auszugehen. Nur von wenigen Fischarten liegen ausreichende bzw. naturnahe Jungfischanteile im jeweiligen Bestand vor.

Sehr große Jungfischdefizite liegen bei den meisten strömungsliebenden Arten vor. Als im Bestand ungefährdet können lediglich die rheophilen Arten Döbel, Gründling und Ukelei eingestuft werden. Geeignete Lebensräume sind für Jungfische dieser Gruppe im Unteren Neckar offensichtlich nicht nur in den Ausleitungstrecken vorhanden. Arten mit höheren Ansprüchen an ein angeströmtes Jungfischhabitat finden nur in den Ausleitungstrecken geeignete Flachuferbereiche. Im Untersuchungsgebiet liegt mit dem Kanzelbach zudem nur ein sehr kleines Nebengewässer vor. Aus diesem Grund ist das Potenzial für Jungfische rheophiler Arten, die auf solche Gewässertypen angewiesen sind, derzeit ebenfalls vergleichsweise gering. Unabhängig von dem Mangel an geeigneten Jungfischlebensräumen sind Jungfische einiger rheophiler Arten wie die Quappe und die Äsche aus diesem Grund im Untersuchungsgebiet vermutlich bereits schon früher nur zeitweise und stets in geringen Stückzahlen vorgekommen.

Barsch und Rotaugen sind sog. „Allerweltsarten“ - nicht nur des Neckars. Diese gegenüber der Strömung indifferenten Arten sind wenig wählerisch was die Laichplatzqualität angeht. Dennoch sind selbst bei diesen Arten zum Teil erhebliche Defizite bei den Jungfischzahlen festzustellen, was insbesondere auf den Mangel an geeigneten Jungfischlebensräumen im Unteren Neckar zurückgeführt wird. Da Barsch und Rotaugen wegen ihres hohen Rekrutierungspotenzials sog. Schlüsselarten der Fischfauna darstellen, wirken sich Jungfischdefizite bei diesen Arten auf die Entwicklung des Gesamtfischbestandes aus. Es sind in der Folge Veränderungen im Bestandsgefüge zu erwarten. Besonders kritisch ist die Situation auch bei den limnophilen Arten einzustufen. Die insgesamt geringen Nachweise, etwa bei Schleie und Bitterling, begrenzen sich zudem auf nur geringe Flächen geeigneter Habitats. Demzufolge ist auch in dieser Gruppe von einer hohen Gefährdung auszugehen.

Zusammenfassend zeigen die Ergebnisse zu den Jungfischnachweisen, dass erhebliche Defizite bei den Laich- und Jungfischlebensräumen aller ökologischen Gilden vorhanden sind. Nur solche Arten, deren Reproduktion sich den ungünstigen Einflüssen im Unteren Neckar entziehen kann, sind annähernd mit mittleren bis hohen Jungfischdichten vertreten - derzeit trifft dies bei 3 Arten zu.

7. Aktuelle Situation der Fischerei

7.1 Fischereiliche Bewirtschaftung im Wandel der Zeit



Die fischereiliche Bewirtschaftung des Unteren Neckars hat sich in den letzten 200 Jahren einschneidend gewandelt. Dies betrifft nicht nur die Art und Weise der fischereilichen Nutzung, sondern vielmehr auch deren Intensität. In unserer heutigen Zeit wird allzu rasch vergessen, dass die Fischerei an den Binnengewässern in Europa vor noch nicht allzu langer Zeit die Nahrungssicherung eines hohen Bevölkerungsanteils zur Aufgabe hatte. Von den Fischen aus unseren Binnengewässern lebten vor noch hundert Jahren in Deutschland zehntausende von Menschen. Fischer waren wegen ihrer großen Bedeutung für die Nahrungssicherung einst angesehene Leute mit bescheidenem Wohlstand. Auch am Neckar nahm die Fischerei eine zentrale Rolle bei der Nahrungsversorgung der Bevölkerung ein. Daraus erklärt sich, dass selbst sogenannte Kleinfischarten, wie Schmerle oder Gründling, dem menschlichen Verzehr zugeführt wurden. Die fischereiliche Nutzung des Neckars war eine überlebensnotwendige Selbstverständlichkeit.

In Kap. 3 zur historischen Entwicklung der Fischfauna und der Fischerei im Unteren Neckar wird aufgezeigt, wie der Fortschritt und die fischereifremden Nutzungen die erwerbsmäßige Ausübung der Fischerei innerhalb kurzer Zeit fast lautlos verdrängten. Die Veränderungen an unseren Gewässern verliefen so einschneidend, dass die Fangeinbrüche selbst durch eine verstärkte Hege der Fischbestände nicht kompensiert werden konnten. Das zwar harte aber beschauliche Leben der Erwerbsfischer wurde regelrecht in einer Welle des Fortschrittes weggespült. Deutlich wird das Ergebnis dieser Entwicklung an der Tatsache, dass es am Unteren Neckar so gut wie keine „Fischkultur“ mehr gibt. War der Döbel - eine grätenreiche Weißfischart - noch vor 100 Jahren eine Delikatesse, zieht heute der Verbraucher und auch der Fischer beim Anblick dieser Art die Mundwinkel nach unten. Die Ansprüche der Verbraucher sind scheinbar gewachsen. Früher war eine Barbe ein Festessen, heute wird einem grätenarmen Zanderfilet aus Osteuropa der Vorzug gegeben. In der Folge des Rückzuges der Erwerbsfischerei am Neckar trat zusehends die Freizeitfischerei auf den Plan. Ihr obliegt es heute, die Hegeverpflichtung am Neckar wahr zu nehmen.

Diesen veränderten Bedingungen und den künftigen Herausforderungen muss sich die Fischerei stellen. Zentrales Element einer fortschrittlichen Fischerei ist ein historisches Interesse, welches Erwerbs- und Freizeitfischerei gleichermaßen verinnerlicht hat: Der Schutz und die Hege des Gewässers. „Der Fischer pflegt sein Gewässer, weil er von ihm lebt“, ist eine althergebrachte Redewendung der Fischerei - mit Gültigkeit bis heute.

7.2 Erwerbsfischerei

Am gesamten Neckar wird die Erwerbsfischerei gegenwärtig noch von 3 Erwerbsfishern im Nebenerwerb ausgeübt. Davon ist einer im Unteren Neckar vertreten. Gängige Methoden der Erwerbsfischerei sind heute die Netz- und Reusenfischerei sowie die Elektrofischerei. Aufgrund der aktuell geringen Bestandssituation an jenen Fischarten, welche bevorzugt mittels Elektrofischerei gefangen werden, ist diese bis auf weiteres für die Erwerbsfischerei nicht zugelassen. Die in vorherigen Kapiteln geschilderte ungünstige Entwicklung des Fischbestandes und der Vermarktungssituation der Neckarfische ließen bislang keine Verbesserung der Erwerbssituation für Berufsfischer zu. So ist auch die Ertragsituation beim Aal, als ein „Brotfisch“ der Erwerbsfischerei, in den vergangenen zwölf Jahren stark zurückgegangen (Abb. 24).

Diese starke Abnahme bei den Erträgen ist kennzeichnend für zahlreiche Nutzfischarten der Erwerbsfischerei. Weitere wichtige Nutzfische der Erwerbsfischerei sind heute beim Verbraucher entweder wenig attraktiv (z.B. Barbe, Nase), nur mit vergleichsweise hohem Aufwand zu veredeln (sonstige Weißfische) oder schlichtweg nicht oder kaum mehr vorhanden (Hecht und Zander). In der Summe der Einflüsse auf die Fischfauna am Unteren Neckar ging die „Fischkultur“ entlang des Neckars nahezu vollständig verloren. Allein bei den Festaktivitäten der Angelvereine, den lokalen Fischerfesten, werden zum Teil noch heimische Fische aus dem Neckar der anliegenden Bevölkerung als Nahrungsmittel zugänglich gemacht.

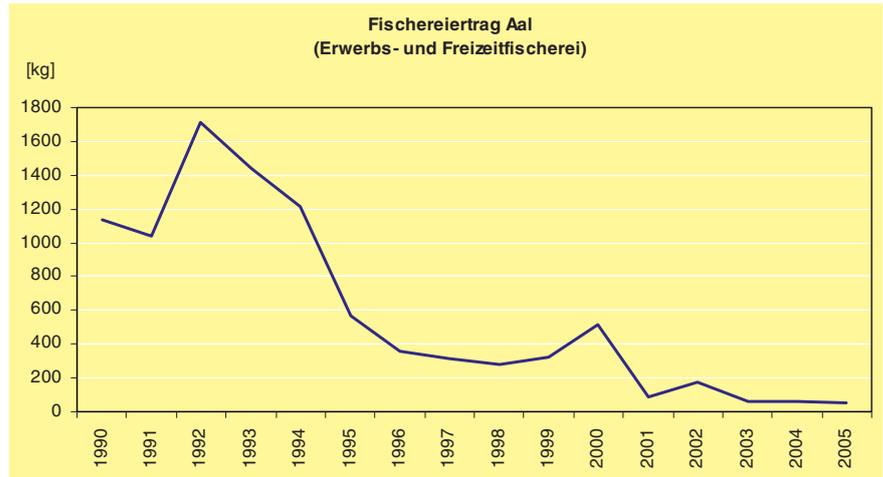


Abb. 24: Entwicklung des Aalertrages der Freizeit- und Erwerbsfischerei im Unteren Neckar (Landesfischereirecht F-km 0 - 36,36) von 1990 bis 2005

7.3 Freizeitfischerei

Mit dem Niedergang der Erwerbsfischerei am Unteren Neckar gewann zunehmend die Freizeitfischerei ihre Anhänger. Traditionell beschränkt sich die Freizeitfischerei auf die Fischereiausübung mit der Handangel. Verbreitung hatte diese Methode am Unteren Neckar bereits im Jahr 1882, als die Fischerei mit der Handangel vom Ufer aus für jedermann für eine Jahresgebühr von 2 Mark möglich war⁸. Hinsichtlich ihrer Organisation hat die Freizeitfischerei in der Vergangenheit einen Wandel erfahren, was mit der Zunahme an Aufgaben und Pflichten einherging. Dazu beigetragen hat u.a., dass die Fischwasser mit dem Rückgang der Erwerbsfischerei zunehmend direkt an die Angelfischerei verpachtet wurden. Da damit in der Regel auch die Hegeverpflichtung für die Gewässer erstmals auf die Angler übertragen wurde, war es eine logische Konsequenz, sich in einer geeigneten Form zu organisieren. Nur in Vereinen konnte man den ständig wachsenden Anforderungen gerecht werden. Zahlreiche Vereine am Unteren Neckar können auf eine lange Tradition zurückblicken. Heute sind die Vereine vor dem Hintergrund einer einheitlichen Bewirtschaftung des Unteren Neckars in der Rhein-Neckar-Pachtgemeinschaft zusammengeschlossen, der insgesamt 130 Vereine mit rund 10.000 Mitgliedern angehören. Die Angelfischer haben somit sukzessive die fischereiliche Hoheit am Unteren Neckar übernommen. Wurde die Angelfischerei zu ihrem Beginn von den Erwerbsfishern mehr oder minder geduldet (METZ, 1931, UEBERLE, 1931), nimmt sie heute die dominante Rolle der fischereilichen Bewirtschaftung am Unteren Neckar ein.



Abb. 25: Berufsfischer und Fährmann Karl Jann flickt Netze um 1955

Neben der Entwicklung der organisierten Angelfischerei hat es auch bei der Ausübung der Angelfischerei starke Veränderungen gegeben. Dabei treten zwei Punkte besonders hervor. An erster Stelle ist das veränderte Freizeitverhalten der Angler anzusprechen. So führt die ständige Erweiterung der Freizeitinteressen dazu, dass die Angelfischerei als Hobby bei vielen Anglern nicht mehr ausschließlich, sondern mit anderen Interessen zumindest gleichrangig betrieben wird. Ein weiterer Aspekt betrifft die Fischereiausübung selbst. Heute weiß mittlerweile jeder engagierte Fischer: so einfach wie früher sind die Fische nicht mehr zu fangen. Dies betrifft nahezu alle Arten und spiegelt sich nicht nur beim technischen Aufwand, sondern auch im Fangerfolg wieder. Eine mögliche Erklärung ist, dass sich die Fische nicht

⁸ In früheren Zeiten war die Fischerei in vielen Bereichen des Neckars sog. „freie Allmend“, d.h. für jedermann innerhalb gewisser Regeln frei.



Abb. 26: Angler bildmaschine.de

mehr an den früher bevorzugten Fangstellen aufhalten, sei es aufgrund eines erzwungenen Lebensraumwechsels oder wegen einer generell geringen Bestandsdichte.

Weitreichende Veränderungen in der Freizeitfischerei haben sich auch bei den heute auf dem Markt erhältlichen Gerätschaften ergeben. In der Weiterentwicklung der Fangausrüstung, die eine ständige Reaktion der Angler auf die sich veränderten Gegebenheiten der fischereilichen Praxis darstellt, bietet sich heute der Freizeitfischerei ein ständig wachsender Einsatzbereich. So ist man heutzutage bspw. mit geeigneten Methoden in der Lage, Bereiche unmittelbar in der Fahrinne des Neckars zu befischen, die früher unter den gegebenen Voraussetzungen träge strömenden Wassers nur wenig erfolgreich möglich waren. Dies scheint gerade heutzutage von zunehmender Bedeutung, da es auf diesem Wege möglich wird, den gewachsenen Fangschwierigkeiten Rechnung zu tragen. Natürlich sind dieser technischen Aufrüstung Grenzen gesetzt. Bei einem unterentwickelten Fischbestand sind auch mit den raffiniertesten Angelgeräten kaum Fische zu fangen - mangels Masse. Auch gilt nach wie vor: wer Fische fangen will, muss sein Gewässer kennen. Dazu muss der Fischer viel Zeit am Wasser verbringen, beobachten und Methoden ausprobieren. Dies führt uns zu einem weiteren Punkt, welcher die Angelgewohnheiten der Fischer betrifft. War es früher üblich, bei der Ausübung der Fischerei überwiegend den vorkommenden

Friedfischarten nachzustellen, sind von vielen Anglern heutzutage Raubfischarten wie Wels und Zander die begehrten Zielobjekte im Neckar. Dabei liegt dies nicht ausschließlich an der positiven Selektion der Angler für besondere Delikatessen, sondern vielmehr daran, dass die früher so massenhaft und mit Sicherheit zu fangenden Weißfische nicht an den gewohnten Fangplätzen im Neckar vorkommen und darüber hinaus stark unterrepräsentiert sind.

7.4 Fang- und Besatz

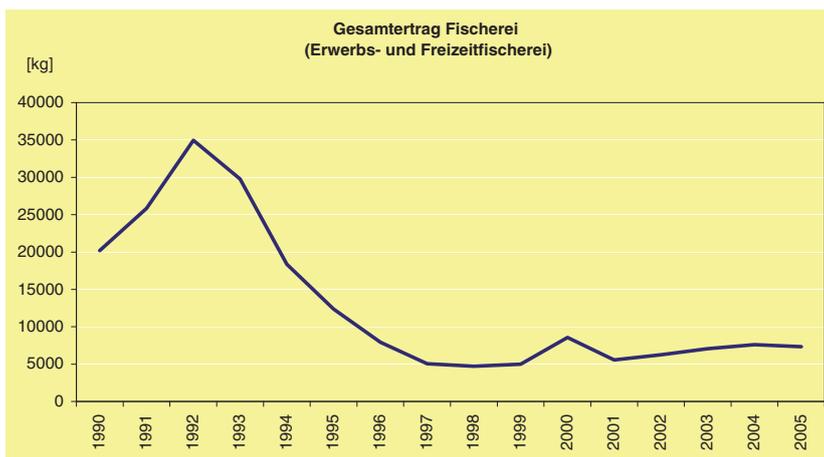


Abb. 27: Entwicklung des Fischertrages der Freizeit- und Erwerbsfischerei im Unteren Neckar (Landesfischereirecht F-km 0 - 36,36) von 1990 bis 2005

Das Fangergebnis der Fischerei im Landesfischereirecht ist in den vergangenen 15 Jahren von rund 25 t auf etwa 8 t zurückgegangen (Abb. 27).

Anfang der 90er Jahre dominierten die Arten Rotaugen, Karpfen und Brachse im Gesamtfang. Hecht und Zander hatten beachtliche Fanganteile. 10 Jahre später sind Karpfen und Brachsen immer noch wesentliche Bestandteile des Fangs, allerdings in deutlich geringeren Mengen (Abb. 28). Rotaugen, wie auch die beiden Raubfischarten Hecht und Zander, sind in den Fängen erheblich zurück gegangen. Erstaunlich schwach sind auch die Fanganteile beim Flussbarsch, der als Pionierart gerade in

der Schifffahrtsstraße eine hohe Konkurrenzfähigkeit besitzt.

Von der Schleie konnten früher zwar keine großen Stückzahlen, aber regelmäßig durchaus beachtliche Fänge getätigt werden. Heute zählen Schleien zu den Sonderfängen. Auch der Aal wird immer weniger von der Fischerei gefangen. Zugenommen haben die Fangmengen und -anteile beim Wels seit etwa Mitte der 90er Jahre (Abb. 29).

Das Thema Besatz im Untersuchungsgebiet ist rasch abgearbeitet. Seit vielen Jahren wird der Untere Neckar im Landesfischereirecht nur mit geringen Mengen der Arten Karpfen und Hecht besetzt wird. Die Gründe für den zurückhaltenden Besatz sind größtenteils in den abschnittsweise unzureichenden Voraussetzungen für einen erfolgreichen Besatz zu sehen.

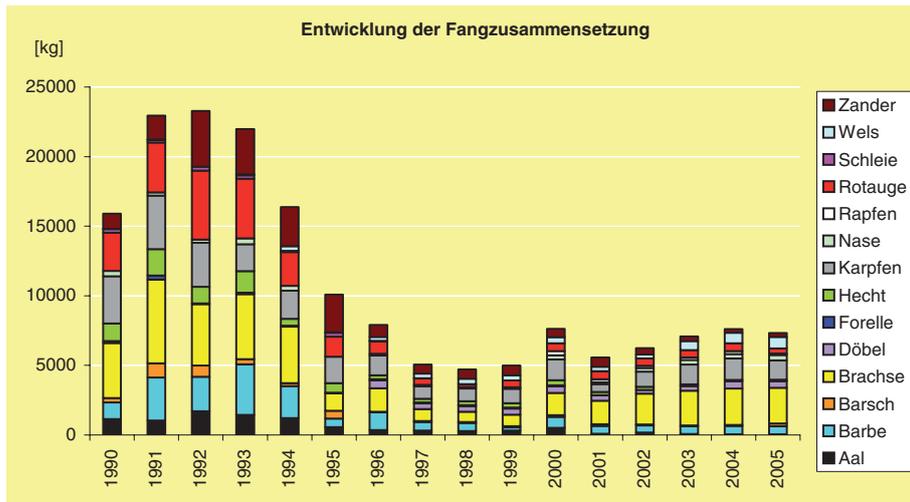


Abb. 28: Anteile der Fischarten an der Fangzusammensetzung der Freizeit- und Erwerbsfischerei im Unteren Neckar (Landesfischereirecht F-km 0 - 36,36) von 1990 bis 2005 (in kg Fanggewicht)

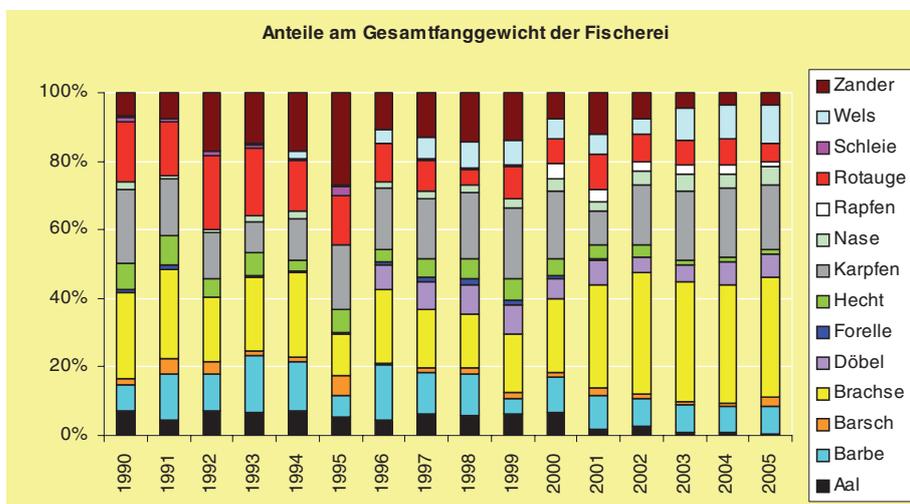


Abb. 29: Anteile der Fischarten an der Fangzusammensetzung der Freizeit- und Erwerbsfischerei im Unteren Neckar (Landesfischereirecht F-km 0 - 36,36) von 1990 bis 2005 (in % des Gesamtfanggewichts)

7.5 Fischartenschutz

Aufgrund der hohen Bedeutung der Fische für die Nahrungssicherung gab es bereits sehr früh Regelungen zum schonenden Umgang mit der Ressource Fisch. Heute gehen die Schutzbestrebungen der Fischerei über die reinen Hegebestimmungen hinaus. Zusätzliche Aufgabe der Fischerei ist es, den Fischartenschutz weiter zu entwickeln. Hierzu hat die Fischereiverwaltung in Baden-Württemberg mit dem aktuellen Fischereirecht ein funktionsfähiges Instrument in der Hand. Es ist in diesem Zusammenhang besonders hervorzuheben, dass sich Fischartenschutz und fischereiliche Nutzung nicht ausschließen, sondern in beispielhafter Weise ergänzen. Gerade in Zeiten der stärksten fischereilichen Nutzung im Neckar, und der Neckar war in dieser Hinsicht vor 100 Jahren sehr stark genutzt, herrschte eine besonders hohe Artenvielfalt. Die Probleme des Fischbestandes liegen nicht in seiner geregelten fischereilichen Nutzung⁹, sondern in der drastischen Veränderung seines Lebensraumes sowie in der Vielfalt der auf Fische wirkenden Einflussfaktoren und Fremdnutzungen. Es ist eine vielbeachtete Tatsache, dass das Interesse um eine Art, um eine Tiergruppe oder an einem Lebensraum dann besonders hoch ist, wenn diese bzw. dieser auch genutzt werden kann. So liegen in der Fischereiforschung selbstverständlich über jene Arten die besten Erkenntnisse vor, welche aus wirtschaftlicher Sicht von besonderer Bedeutung sind. Dies ist aus Sicht der bisherigen Entwicklung keineswegs verwerflich, sondern seit Menschengedenken natürliches Streben nach Sicherheit in der Ernährung. Zu bemerken ist, dass durch die fischereiliche Nutzung bislang weder das Felchen im Bodensee ausgestorben, noch die Bachforelle aus unseren Bächen verschwunden ist. Obwohl beide Arten bei den Verbrauchern besonders hoch im Kurs

⁹ hierzu zählt eindeutig nicht die Befischung durch den Kormoran, welcher weder Schonzeiten noch Mindestmaße „kennt“

stehen und einer vergleichsweise starken fischereilichen Nutzung unterworfen sind, greifen die regulierenden Vorgaben des Fischereirechts. Dadurch, dass der Fischer das Objekt seiner Begierde sozusagen aus dem Wasser schöpft, hat er ein ureigenes Interesse daran, „sein Medium“, das Gewässer, gesund zu erhalten und weiter zu entwickeln. Wir gehen sogar noch einen Schritt weiter und behaupten, dass die Nutzung des Fischbestandes heute einer der wesentlichen Garantien für den Erhalt und die Fortentwicklung intakter Fischbestände und Gewässerlebensräume ist.

Es ist weiterhin eine unbestrittene Tatsache und inzwischen bei Fachleuten weit verbreitetes Gedankengut, dass der Schutz des Lebensraumes den effektiveren Artenschutz darstellt - im Gegensatz zu der Konservierung einzelner Arten durch die „Glasglockenmentalität“. Der heute zum Teil wieder vorherrschende konservierende Artenschutzgedanke - isoliert von einer Betrachtung von Lebensraumfunktionen - lässt nicht nur auf mangelnde Sachkenntnis der Betroffenen schließen. Er ist offensichtlich auch Ausfluss eines übersteigerten Schutzgedankens bevorzugter Arten oder Organismengruppen, der teilweise glaubensstarke Züge annimmt. Gerade in Fließgewässerlebensräumen gibt es keine vernünftige fachliche Grundlage für einen statischen oder auf einzelne Arten bezogenen Schutzgedanken zu Lasten anderer typischer Arten. Die hohe Schutzwürdigkeit der Fließgewässer und seiner Lebensgemeinschaften erwächst in der Regel aus der Gewässerdynamik, den ständigen Veränderungen und der damit verbundenen Vielfalt des Lebensraumes.



8. Probleme und Möglichkeiten

8.1 Fischfauna und Lebensraum

Der Fischbestand in seiner Gesamtheit kann als Indikator des Gewässerzustandes herangezogen werden (DUßLING, 2005). Mit den Ergebnissen der durchgeführten Befischungen liegt in Ergänzung zu früheren Angaben zur Fischfauna am Unteren Neckar eine gute Datenbasis zur Bewertung der Defizite vor.

In nachfolgender Analyse sollen anhand der Ergebnisse zur Fischfauna solche Defizite herausgearbeitet und zusammengefasst werden, welche derzeit eine positive Entwicklung des Fischbestandes oder Teilen davon im Unteren Neckar be- oder gar verhindert. Es stellt sich somit die Frage nach den maßgeblichen Lebensraumdefiziten. Hierbei wird zwar das Leitbild des frei fließenden Neckars herangezogen, dieses jedoch nur in Ansätzen hilfreich sein, da wir es überwiegend mit Stauräumen und in den verbliebenen Mindestabflussstrecken mit Fließabschnitten zu tun haben, die nur etwa 3,5% des ursprünglichen Neckarabflusses (bezogen auf Mittelwasser) aufweisen. Ausgehend von den Bewertungen zum Fischbestand im Untersuchungsgebiet können zusätzlich Aussagen für den gesamten Unteren Neckar, also auch zu den flussaufwärts gelegenen, monotonen Stauräumen abgeleitet werden. Wie bereits im historischen Abriss und in den vorangestellten Kapiteln dargestellt, führten zahlreiche Eingriffe am Neckar zu einer verminderten ökologischen Funktionsfähigkeit bis letztlich mit dem Aufstau eine vollständige Veränderung des ursprünglichen Gewässercharakters erfolgte. Diese Veränderungen mit den Auswirkungen auf den Fischlebensraum und die Fischfauna sind in nachfolgender Tabelle dargestellt:

Ursache	Wirkung	Auswirkung auf die Fischfauna
Neckarkorrektion	Unterbindung der Laufentwicklung, erhöhen der Fließgeschwindigkeit, verändertes Abflussregime	Reduktion der Lebensraumvielfalt, Wegfall von Seitengewässern (Funktionsräumen), Rhithralisierung des Lebensraumes
Ausbau und Betrieb der Schifffahrtsstraße	harter Uferverbau, Sog- und Wellenschlag	starke Einschränkung von Überflutungen, Vernichtung von Laichgebieten und Jungfischlebensräumen, Schädigungen von Brut und Jungfischen
Aufstau	Wegfall der Wasserspiegel- und Überflutungsdynamik, Reduktion der Fließgeschwindigkeit, Sedimentation, Unterbrechung der biologischen Durchgängigkeit	Verarmung und Verschlechterung des Flusslebensraumes, Hybridcharakter, Wegfall der flusstypischen Funktionsräume, Unterbindung des Fischwechsels und der Wanderbewegungen
Einleitungen	veränderte Gewässergüte und Sauerstoffdefizit	Verschlechterung der Lebensraumqualität gegenüber Sauerstoffmangel sensibler Arten
Hochwasserschutzmaßnahmen	weitergehende Abkoppelung von Seitengewässern und Überflutungsflächen	Verarmung des Flusslebensraumes, Verlust von Funktionsräumen
Wasserkraftnutzung	Turbinenbetrieb	Fischschäden an Turbinen bei Abwärtswanderung
Kühlwasserentnahmen und -einleitungen	Aufwärmung des Neckars	Verschlechterung der Lebensraumqualität wärme-sensibler Arten

Diese bekannten, grundsätzlichen Eingriffe in die Gewässerökologie des Neckars spiegeln sich erwartungsgemäß im Fischbestand und damit in den Fangergebnissen der Versuchsfischerei deutlich wider. Allerdings ist die Ursache der Eingriffe und der Eingriffsintensitäten naturgemäß auf kleinen Gewässerabschnitten grundsätzlich nicht durchweg erkennbar, da sich deren Wirkungen über weite Abschnitte ausdehnen können. Dies trifft einmal mehr für die Bewertung einzelner Arten zu. Schließlich handelt es sich beim Untersuchungsgebiet mit seinen Restfließstrecken um denjenigen Bereich des Unteren Neckars, der dem Leitbild des

Tab. 11: Zusammenstellung der für die Fischfauna im Unteren Neckar maßgeblichen historischen sowie jüngeren Eingriffe und deren grundsätzliche Auswirkungen auf den Lebensraum und die Fischfauna

frei fließenden Neckars noch am nächsten kommt und dadurch Fische mit hohem Strömungsbedarf immer wieder auch in den strömungsreduzierten Stauraum einwandern oder diesen durchwandern.

Die Intensität und der Umfang der historischen Eingriffe auf den Fischbestand sind durchweg als hoch zu bezeichnen. Es wird bei den nachfolgenden Abschätzungen zu den jeweiligen Eingriffsarten und -intensitäten deutlich, dass es sich überwiegend um irreversible strukturelle, hydraulische und zum Teil auch physikalisch-chemische Belastungen handelt, die grundsätzlich kein oder nur ein geringes Potenzial für ökologische Aufwertungen bzw. Kompensationen aufweisen. Über weite Strecken ist eine naturnähere Entwicklung der Neckarfischfauna allein aufgrund des Haupteingriffes Aufstau nicht möglich. Es lassen sich letztlich drei Eingriffe identifizieren, bei welchen ein Potenzial für ökologische Aufwertungen am Unteren Neckar vorliegen:

- **Ausbau zur Schifffahrtsstraße**
- **Schifffahrtsbetrieb**
- **Barrierewirkung**

Zusätzlich sind im Hinblick auf den Fischabstieg an den Wasserkraftanlagen Potenziale gegeben, deren Umsetzung jedoch noch in der Entwicklungsphase steckt. Beim Neckarausbau ist in erster Linie der harte Uferverbau maßgeblich für Behinderungen und Defizite in der Fischbestandsentwicklung. In einer negativen Verstärkung zu den aktuellen Uferstrukturen hat der Schifffahrtsbetrieb für Brut und Jungfische einen sehr stark bestandsreduzierenden Einfluss. Letztendlich verhindert die Barrierewirkung der Wehre einen Austausch von Fischen zwischen den Stauhaltungen.

Bei allen vorgenannten drei Einflussfaktoren bzw. Defiziten sind grundsätzlich brauchbare Ansätze zur ökologischen Aufwertung vorhanden. Dies darf aber nicht darüber hinweg täuschen, dass der Hauptmangel im Neckar, der Mangel an Fließgewässerlebensraum, selbst bei vollständiger Beseitigung der drei genannten Defizite nicht behoben werden kann. Hier liegen die Grenzen des ökologischen Potenzials im Unteren Neckar. Die Fördermöglichkeiten für strömungsliebende Flussfische sind dadurch auf die wenigen Fließbereiche des Neckars und die Ausleitungsstrecken beschränkt. Aus diesem Grund ist es für diese „Restflussflächen“ von ganz außerordentlicher Bedeutung, das Potenzial für Verbesserungen möglichst auszuschöpfen. Andernfalls werden sich viele gutgemeinte Maßnahmen kaum spürbar auf die Neckarfischfauna auswirken können.

8.1.1 Wehrrarm Ladenburg

Die Untersuchungsergebnisse zeigen im Wehrrarm Ladenburg einen mäßigen Bestand an Fließwasserarten, der mit hoher Wahrscheinlichkeit ohne Zuwanderungen aus dem Rhein noch schlechter wäre. Anhand des Fangergebnisses sind deutliche Defizite im gesamten Fischbestand zu erkennen. Selbst die Leitarten des Neckars Nase und Barbe, welche den Fischbestand des Neckars von der Biomasse her dominieren sollten, sind unterrepräsentiert.

Unmittelbar unterhalb des Wehrs liegen rund 500 m noch vergleichsweise gute Funktionsraumpotenziale für Fließwasserarten vor. Laichplätze und Jungfischlebensräume liegen in enger funktionaler Verknüpfung zueinander vor. Hier befinden sich die verbliebenen Laichgebiete und Kinderstuben des Unteren Neckars für rheophile Arten. Der ökologische Hauptmangel des Wehrrarmes liegt in der auffallenden quantitativen Beschränkung der Funktionsräume. Mit anderen Worten: Die verfügbaren Flächen nutzbarer Funktionsräume für Fische sind entgegen des strukturellen Potenzials viel zu gering, was in der viel zu geringen Mindestwasserführung von derzeit 5 m³/s liegt. Zwar liegen in der Ausleitungsstrecke wegen des geringen Ausbaugrades der Wasserkraftanlage Feudenheim von 100 m³/s an zahlreichen Tagen Situationen mit Wehrüberfall vor. Diese sorgen in dieser Zeit für eine ausreichende

Wasserführung im Wehrraum. Limitierend für die Entwicklung der aquatischen Lebensgemeinschaften im Restneckar ist jedoch der wasserrechtlich festgelegte Mindestabfluss am Wehr Ladenburg von 5 m³/s. Betrachtet man das strukturelle Potenzial, ist mit einer Erhöhung des Mindestabflusses eine enorme Steigerung der ökologischen Funktionsfähigkeit für den Fließwasserlebensraum möglich.

Ein weiteres großes ökologisches Defizit, was auch die Ergebnisse der Versuchsfischereien sehr eindrucksvoll belegen, ist der Mangel an geschützten Jungfischlebensräumen im Wehrraum. Jungfische wurden bei vielen Arten nur in Einzelfunden oder in geringen Dichten nachgewiesen. Ein Grund für den Jungfischmangel ist sicher auch in der starken Eintiefung der Strecke und weiter flussabwärts in der starken und steilen Verbauung der Ufer zu sehen. Bei auflaufenden Hochwasserereignissen uferter der Neckar im Wehrraum größtenteils „stufig“ aus. Dies bedeutet, dass der Neckar erst bei sehr hohen Abflüssen flach auslaufende Uferzonen erreicht, in welche sich Jungfische und auch größere Fische vor den starken Fließgeschwindigkeiten in Sicherheit bringen könnten. Bevor es zu dieser ökologisch verträglichen Ausuferung kommt, wirkt der hydraulische „Stress“ auf die schwimmschwachen Jungfische und driftet diese in Richtung Rhein ab. So ist bei jedem kleinen Hochwasser mit dem Austrag von Jungfischen aus dem System zu rechnen. Es wird davon ausgegangen, dass eine Kompensation durch Rückwanderung nur in sehr begrenztem Umfang erfolgt. Dadurch kann der Wehrraum sein Potenzial als wesentliches Jungfischhabitat für typische Flussfische nicht entfalten. Aus diesem Grund sind unbedingt größere, flach auslaufende Uferbereiche zu errichten, die einen stufenlosen Übergang (Wasser-Land-Verzahnung) zum Mittelwasserbett ermöglichen. Die Aufweitungen haben in jedem Fall über dem Mittelwasserbett zu erfolgen, da diese sonst in Verbindung mit dem verminderten Abfluss zu erheblichen ökologischen Beeinträchtigungen u.a. bei der biologischen Durchgängigkeit führen.

Schließlich ist der Grad der Gewässerversandung im Wehrraum Ladenburg übermäßig hoch. Natürlicherweise sind entsprechend dem Einzugsgebiet und Sohlgefälle in den Schlingen des Unteren Neckars durchaus auch größere Sandbänke zu erwarten. Allerdings werden Sand- und Schlammabänke durch die Wirkung der Stauhaltungskette und deren Unterhaltung derzeit deutlich gefördert. Dadurch wird seine ökologische Funktionsfähigkeit als Laichgebiet für kieslaichende Fischarten stark herabgesetzt. Insgesamt können anhand der Fangergebnisse nicht allein Defizite bei der Reproduktion, sondern auch bei der Rekrutierung ermittelt werden. Hierfür sind mehrere Ursachen denkbar, wahrscheinlich auch eine Kombinationswirkung mehrerer Ursachen. Auffallend ist jedoch, dass der Einheitsfang der Erwerbs- und Freizeitfischerei mit dem Eintreffen der ersten Kormorane signifikant zurückging. Inzwischen sind jagende Kormorane ein prägendes Bild im Unteren Neckar. Abgeleitet von den vorgenannten Defiziten ist das Potenzial zur signifikant positiven Aufwertung der ökologischen Funktionsfähigkeit des Fließgewässerlebensraumes im Wehrraum Ladenburg so hoch wie nirgendwo anders am Unteren Neckar.

8.1.2 Stauhaltung Ladenburg

Prägend für diesen Neckarabschnitt - stellvertretend für die zahlreichen Stauhaltungen im Unteren Neckar - ist der Aufstau und die damit einhergehende Reduktion der Fließgeschwindigkeit. Der Stau stellt mit Abstand das größte Problem für fließwassertypische Arten am Neckar dar - seit dem die Gewässergüte wieder ausreichend gut ist. Mit dem Rückgang der lebensraumprägenden Strömung sind zahlreiche negative Begleiteffekte festzustellen: Sedimentation und Kolmation der Gewässersohle, Verlust der Kieslückenräume, übermäßige Algenproduktion, Verschlammung der Uferzonen, verstärkte Erwärmung des Wassers. Der ursprüngliche Flusslebensraum im Unteren Neckar ging mit dem Aufstau nahezu vollständig verloren.

Zwar finden einige Fließwasserarten als erwachsene Fische noch gute Lebensbedingungen bzw. Nahrungsgebiete vor, wie etwa die vergleichsweise anspruchslose Fischart Barbe. Die lebensnotwendigen Funktionsräume Laichplatz und Jungfischlebensraum für kieslaichende

Fließwasserarten sind jedoch seit dem Aufstau des Neckars nur noch auf Kleinstflächen vorhanden. Die letzten Reproduktionsabschnitte für Kieslaicher liegen zum Teil unmittelbar unterhalb der Wehre oder in den Ausleitungsstrecken der Wehrrarme. Aufwuchsgebiete sind überwiegend in den Ausleitungsstrecken vorhanden.

Im Stauraum ist das Defizit bei den Fließwasserarten am deutlichsten. Zwar sind im Bereich der Schifffahrtsrinne noch adulte Barben und auch ältere Nasen in mittleren bis guten Beständen vorhanden. Dabei handelt es sich oft um überalterte Bestände oder um Bestände, die einen völlig unnatürlichen Altersaufbau aufweisen. Jungfische dieser Arten konnten nur selten nachgewiesen werden. Geeignete Lebensraumbedingungen für die Jugendstadien, also flach überströmte Kiesbänke bzw. Flachwasserzonen, fehlen vollständig. Verminderte Bestände bei den genannten Arten sind dann zu erwarten, wenn diese Lebensraumdefizite nicht an anderen Stellen im Neckar ausreichend kompensiert werden oder die Durchwanderbarkeit zwischen den Stauhaltungen beeinträchtigt ist. Insgesamt ist bei weiterer Verschlechterung der Lebensraumbedingungen von einem weiteren Rückgang bei diesen Arten auszugehen – insbesondere in den Stauräumen flussaufwärts Heidelberg. Die Zusammensetzung der Fischbiozönose verschiebt sich zunehmend in Richtung solcher Arten, die im Laufe ihres Lebenszyklus nicht auf strömendes Wasser angewiesen sind. Letztendlich wären typische Elemente der potenziell natürlichen Fischfauna nur noch bei der indifferenten Fischfauna vorhanden.

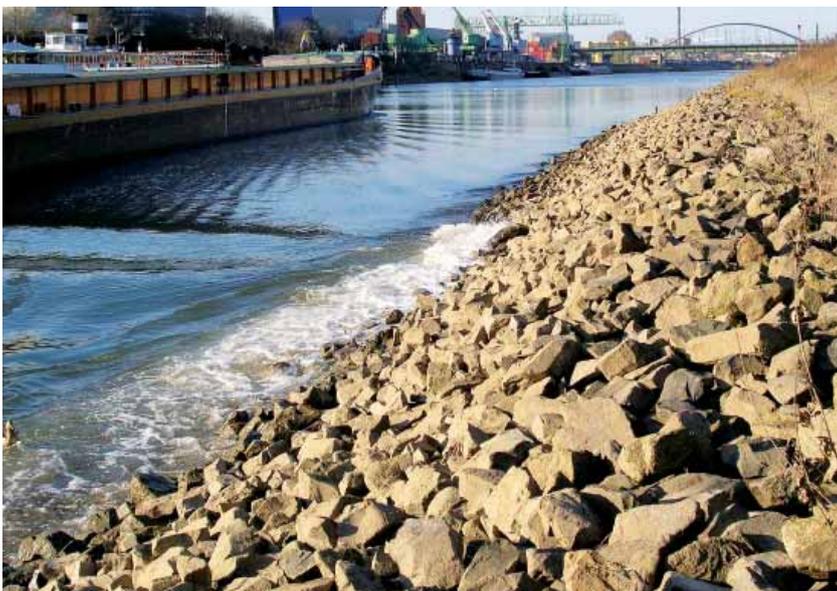


Abb. 30: Durch Schiffe verursachter Wellenschlag schädigt Laich, Fischbrut und Jungfische (Foto: PLANUNGSBÜRO NATUR IM GARTEN, 2006)

Begünstigend für Fließwasserfischarten im Stauraum Ladenburg wirken die beiden angrenzenden Fließwasserabschnitte mit ihren Funktionsräumen für diese Gruppe. Durch regelmäßigen Austausch von Fischen zwischen den beiden Wehrräumen finden sich selbst im Stauraum vergleichsweise häufig typische Fließwasserarten des Neckars. Damit hebt sich der Stauraum Ladenburg in seiner Fischbestandszusammensetzung und Fischbiomasse von vielen anderen Stauhaltungen des Neckars deutlich positiv ab. In allen anderen Stauhaltungen ist eine solche Konstellation von Fließstrecken innerhalb der Stauhaltungskette nicht vorhanden. Es ist davon auszugehen, dass je nach verbliebenen Funktionsräumen für Fließwasserarten Bestandsrelikte bei diesen Arten in anderen Stauräumen mehr oder minder

stark ausgeprägt sind. In den von Fließwasserräumen oder angebotenen Seitengewässern isolierten Neckarabschnitten sind die größten Defizite bei der Flussfischfauna zu erwarten. Diese Einschätzung wird anhand der Ergebnisse der Befischung im Stauraum Neckargemünd bestätigt. Im monotonen Stauraum Neckargemünd wurden erheblich stärkere Defizite bei der Fließwasserfischfauna nachgewiesen als in Ladenburg, trotz der Anbindung an die Elsenz. Die Elsenz ist derzeit in Ihrer ökologischen Funktionsfähigkeit erheblich eingeschränkt und bereits am untersten Wasserkraftstandort wird der Zugang zur Elsenz für Fische aus dem Neckar verwehrt. Mit der Vernetzung der Stauhaltungen und der verbliebenen Fließwasserfunktionsräumen könnte die Situation für Fließwasserarten grundsätzlich verbessert werden.

Weitere Einflüsse verstärken das Lebensraumdefizit „Strömungsverlust“ im Unteren Neckar. Der Aufstau des Neckars diente der Verbesserung der Tiefenverhältnisse für die Schifffahrt. Rund 10.000 Güterschiffe passieren im Jahresmittel die Bundesschifffahrtsstraße Unterer Neckar bei Heidelberg. Hinzu kommen jährlich annähernd 3.000 Ausflugschiffe sowie tausende von Sportbooten. Je nach Frequenz, Tiefgang und Fahrgeschwindigkeit der Schiffe und Boote auf der einen Seite und der Neckarbreite bzw. der Sensibilität des Lebensraumes und der Fischarten auf der anderen Seite, kommt es durch Sog und Wellenschlag zu schweren Beeinträchtigungen der sich ufernah aufhaltenden Fischfauna. Besonders betroffen sind Brut und Jungfische, die in der nahezu strukturfreien Stauhaltung einen halbwegs geeig-

neten Lebens- und Schutzraum nur auf dem schmalen – zumeist steilen – Böschungsfuß vorfinden (Abb. 30). Auch abgelegter Laich wird geschädigt.

Der Uferstreifen der Wasserwechselzone wird regelmäßig mechanisch bearbeitet, was nachweislich zu direkten und indirekten Schäden bei Laich und kleinen Fischen führt.

Größere, schwimmstärkere Jungfische können den Einwirkungen der Wellen ausweichen. Von diesen erzwungenen Ortswechseln der Jungfische profitieren jedoch die Raubfische, welche dann ufernah unter den irritierten Jungfischen leichte Beute finden.

In diesem Zusammenhang drängt sich die Frage auf, weshalb noch Anfang der 90er Jahre bei laufenden, z.T. noch stärkerem Schifffahrtsbetrieb um etwa 50 - 70% größere Fangmengen bei der Fischerei erzielt wurden als heute. Bekanntermaßen haben sich in dieser Zeit weder am Schifffahrtsbetrieb noch beim Aufstau Verschärfungen ergeben. Es lässt sich erschließen, dass es in der Folge der Haupteingriffe zu einer weiterführenden, allmählichen Verschlechterung des Lebensraumes, etwa durch Sedimentation, Wegfall von Strukturen und Änderungen von Einflussqualitäten kam. Ein sehr deutliches Beispiel hierzu lässt sich im Stauraum Ladenburg an der sog. Zeil herbeiführen (Abb. 31). Diese ursprünglich stark bewachsene und hoch funktionsfähige Flachwasserzone hat sich im Laufe der Zeit signifikant verschlechtert.

Waren unmittelbar nach dem Aufstau und auch noch bis in die 70er Jahre sehr gute Strukturverhältnisse mit hoher Schutzfunktion für Jungfische durch Binsen vorhanden, ist heute im selben Bereich kein derartiger Bewuchs mehr festzustellen.

Mit der zunehmenden, schleichenden Folgegradierung der Funktionsräume für Fische, etwa bei den Jungfischlebensräumen, sind auch die nachgewiesenen geringen Fangzahlen bei den vergleichsweise anspruchslosen Fischarten zumindest teilweise zu erklären. Es wäre jedoch zu einfach, hier ausschließlich monokausale Zusammenhänge anzuführen. Um einen Fischbestand - der auch Arten mit geringen Ansprüchen an den Lebensraum aufweist - derart stark und nachhaltig in die Knie zu zwingen, bedarf es in der Regel mehrere Einflüsse. Es ist damit nicht ungewöhnlich, dass sich die verschiedenen Einflüsse auf den Fischbestand gegenseitig verstärken können und zudem Einflüsse, wie die Schifffahrt heute stärker wirken können als zuvor.

Unter diesem Aspekt sind auch die direkten und indirekten Einflüsse des Kormorans auf Fische in unmittelbarem Zusammenhang mit den Nutzungseinflüssen und Lebensraumdefiziten zu werten (vgl. Kap. 8.3).



Abb. 31: Entwicklung des gefluteten Bereichs der Zeil im Stauraum Ladenburg: unmittelbar nach dem Aufstau (um 1930), in den 70er Jahren und heute

Auch bei den Fischnährtieren trat mit der Eroberung des Unteren Neckar durch Neozoen ein sehr dramatischer Wandel ein. Heimische Krebsarten wurden durch Fremdarten nahezu vollständig verdrängt. Für die Fische war dieser Wandel offensichtlich kein Problem, da sie die neuen Arten als Nahrung akzeptierten. Auch das massenhafte Auftreten von Süßwassergarnelen (*Atyaephyra desmarestii*) hat vermutlich nur einen geringen Einfluss auf die Fische. Mit der Zuwanderung von Neozoen hat sich die Wirbellosenfauna im Neckar zwar durchgreifend verändert. Die Fische haben sich jedoch, wie Magenanalysen bei Fischen zeigen, auf das neue Nahrungsspektrum eingestellt.

In einer Gesamtabwägung der vorgestellten Einflüsse und Beeinträchtigungen liegen im Stauraum grundsätzlich Potenziale für solche Fischarten vor, die mit den Lebensraumbedingungen der Stauräume besser zurecht kommen. Fischarten der sogenannten indifferenten Gruppe sind daher Zielarten für die Definierung von Maßnahmen der erforderlichen Lebensraumtypen. Potenziale liegen im Stauraum auch für limnophile Fischarten vor.

8.1.3 Wehrrarm Wieblingen



Abb. 32: Unterwasser des Wehrs Wieblingen mit der Aufteilung in Wehrrarme

Im Wehrrarm Wieblingen herrschen kleinräumig grundsätzlich noch gute Bedingungen für Fließwasserarten vor. Die Leitarten Nase und Barbe konnten mit den Versuchsfischereien in geringen Beständen nachgewiesen werden. Auch hier sind die Lebensraumpotenziale für rheophile Fische bei Weitem nicht erreicht. Eine gegenüber dem Wehrrarm Ladenburg geringfügig günstigere Einschätzung bei der Bestandsentwicklung ergibt sich aus der Situation, dass in der Ausleitungsstrecke Wieblingen eine Kleinwasserkraftanlage liegt, welche zusätzliche Wassermengen in den Wehrrarm bringt (Abb. 32). Allerdings wirkt sich dieser Zufluss nur in einem beengten Flussschlauch und nicht auf die ökologisch bedeutenden Flächen des Wehrrarmes aus.

Es ist davon auszugehen, dass im Wehrrarm Wieblingen – im naturnahen, freifließenden Abschnitt flussabwärts des Wehrs Wieblingen gemeinsam mit dem Wehrrarm Ladenburg die größten Lebensraumpotenziale für Fließwasserfischarten im Unteren Neckar vorliegen. Hier kann sich die ursprüngliche Fischfauna des Neckars weitestgehend erhalten, sofern die erforderlichen Teillebensräume für diese Gruppe dauerhaft, funktionsfähig und in ausreichender Quantität bereitgestellt werden. Eine solche Entwicklung ist für den gesamten Unteren Neckar von herausragender Bedeutung, da Fließwasserabschnitte in vergleichbarer Qualität flussauf- und abwärts im Neckar selbst so gut wie nicht mehr vorliegen. Der nächstgelegene Fließwasserlebensraum befindet sich im Rhein oder im Neckar-Hauptfluss bei F-km 107,08 (Wehrrarm Neckarsulm), das liegt etwa 85 km entfernt.

Zusammenhängende, sog. kohärente Funktionssysteme, entfalten ihre positive Wirkung nur dann, wenn ausreichende Flächen in funktionaler Verknüpfung zueinander vorliegen. Zwar begeben sich Jungfische der meisten Arten aktiv in die Drift. Diese Ausbreitungsbewegung endet jedoch vorzeitig, wenn die Jungfische im Stauraum nicht mehr rasch genug weiterkommen und dort zur leichten Beute von sog. Fischfeinden werden. Um das Potenzial der Laichplätze bestmöglich auszunutzen, ist für kieslaichende Fließwasserarten grundsätzlich von Bedeutung, dass in möglichst zahlreichen Bereichen flussabwärts von Laichgebieten auch geeignete Jungfischlebensräume liegen.

Für die Strategie der „Fließwasserkette“ im Neckar ist der Wehrrarm mit seiner hohen ökologischen Funktionsfähigkeit von herausragender Bedeutung. Das Potenzial des Wehrrarmes Wieblingen für fischökologische Aufwertungen ist hoch.

8.1.4 Zusammenfassende Einschätzung der Entwicklungsmöglichkeiten

Zahlreiche Veränderungen des Unteren Neckars haben im Laufe des vergangenen Jahrhunderts teilweise abrupt und schließlich in allmählichen Folgedegradierungen zu einer erheblichen Verschlechterung der Lebensraumbedingungen der natürlichen Fischfauna geführt. Selbst die nun vorherrschenden, an die aktuelle Situation angepassten, anspruchslosen Fischarten sind u.a. wegen der vielfältigen Nutzungsansprüche am Neckar hinsichtlich ihrer Bestandsgröße unterentwickelt. Viele der genannten Eingriffe sind aus heutiger Sicht als irreversibel einzustufen. Zu den stärksten Einschnitten für die typischen Fließwasserarten zählt der Aufstau des Neckars, der sowohl im Artengefüge als auch bei der Bestandssituation der Neckarfischfauna zur durchgreifenden und nachhaltigen Erneuerung führte. Der Aufstau des Neckars, als Hauptursache für die derzeit naturferne Fischfauna, wird so lange aufrecht erhalten bleiben, bis die Schifffahrt und die Wasserkraft-erzeugung aufgegeben werden. Erst dann können die vorhandenen Barrieren geschliffen werden und der Neckar wird schlagartig seinen ursprünglichen Charakter als Fließwasserlebensraum wiedererlangen. Innerhalb seines Bettes kann er wieder naturnahe, vielfältige Strukturen schaffen und es werden sich dem ursprünglichen Zustand ähnliche Lebensraumbedingungen für Fische einstellen. Diese Entwicklung würde das Landschaftsbild des Neckartals stark verändern. Selbstverständlich gehen wir davon aus, dass bis zu diesem Tag noch viel Zeit vergehen wird. Mit der Darstellung dieser zugegebenermaßen sehr lebhaften Vision kann jedoch vor Augen geführt werden, wie enorm eingeschränkt das ökologische Potenzial am Unteren Neckar durch seinen Aufstau derzeit ist.



Abb. 33: Die Neckarwiese unterhalb von Edingen Richtung Neckarhausen um ca. 1922

Bis zur Auflösung der Stauhaltungskette könnte der Zustand der Fischfauna im beschriebenen Neckarabschnitt mit der Umsetzung lebensraumverbessernder Maßnahmen bei den meisten Arten durchaus auch innerhalb festgelegter Zwangspunkte aufgewertet werden. Solche Maßnahmen sind erforderlich, um die Bestände vorhandener natürlicher Arten zumindest zu erhalten oder gar weiter zu entwickeln. Zum Erreichen des eingeschränkten fischökologischen Entwicklungsziels auf der Ebene machbare Maßnahmen nach der EU-WRRRL sind, im Vergleich zur Auflösung der Stauräume, nur wenige Maßnahmen möglich und auch erforderlich. Das fischökologische Potenzial ist für den gesamten Unteren Neckar dennoch bedeutend, da bislang nicht einmal die notwendigsten ökologischen Verbesserungen, wie die ausreichende Wiederherstellung der biologischen Durchgängigkeit an den Wehren, geschaffen wurden.

Die herausragende Stellung der beiden Wehrräume kommt im Fokus der verbliebenen Elemente der Flussfischfauna besonders zur Geltung. Der Nachweis eines hohen Anteils an typischen Fischarten des strömenden Wassers und die zumindest vereinzelt Jungfischnachweise bei diesen Arten lassen den Schluss zu, dass eine erhebliche ökologische Aufwertung dieser Bereiche auch anderen Neckarabschnitten zugute kommt. Voraussetzung hierfür wäre die Ausschöpfung des Potenzials der verbliebenen Fließstrecken durch wesentliche Erhöhung des Mindestabflusses und der Umsetzung struktureller Maßnahmen im Mittelwasserbett. Aufgrund der besonderen Bedeutung dieser Abschnitte für die Neckarfischfauna erwächst die Strategie, solche besonderen Lebensraumrelikte des Neckars besonders aufzuwerten, damit die positiven Auswirkungen solcher Maßnahmen auch über längere Abschnitte hinweg zum Tragen kommen. Dies betrifft insbesondere die Versorgung des gesamten Neckars mit einer ausreichenden Anzahl an Fischen der potenziell natürlichen Fischfauna mit der Vorgabe der Vernetzung solcher besonderer Abschnitte zu funktionellen Einheiten. Mit dieser „Funktionsraumstrategie“ für Fließwasserfischarten kann in dem strukturell und hydraulisch

stark naturfernen Neckar vermutlich am ehesten eine annäherungsweise naturnahe Fischbiozönose entwickelt werden. Ziel dieser Strategie ist es, mit den vorhandenen Ressourcen einen maximalen Effekt auf die Zielarten der potenziell natürlichen Fischfauna zu erreichen. Im Stauraum Ladenburg ist, im Gegensatz zu den Wehrräumen Ladenburg und Wieblingen, ein großes Potenzial bei solchen Fischarten gegeben, welche gegenüber der Fließgeschwindigkeit indifferent reagieren sowie bei den limnophilen Fischarten. Letztere können ebenfalls prägnante Elemente der Leitfischfauna ausbilden. Entsprechende Lebensräume können vergleichsweise einfach neu geschaffen und ebenfalls vernetzt werden.

8.2 Fischerei

Mit den nachhaltigen Veränderungen des Neckarlebensraumes musste sich auch die Fischerei immer wieder auf die neuen Verhältnisse einstellen. So erfolgte auch in den 30er Jahren des vergangenen Jahrhunderts nach der Neckarkorrektur ein Umstellungsbesatz. Seinerzeit wurden Aale, Karpfen, Schleien und Hechte besetzt. Das Fortkommen von Schleien und Hechten war damals offensichtlich am erfolgreichsten.

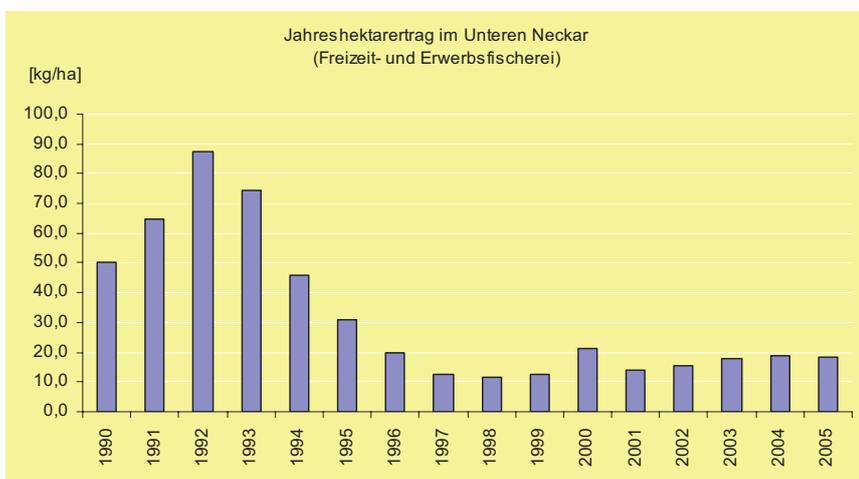


Abb. 34: Entwicklung des Fangertrages pro Hektar Wasserfläche der Freizeit- und Erwerbsfischerei im Unteren Neckar (Landesfischereirecht F-km 0 - 36,36) von 1990 bis 2005 (Wasserfläche ca. 400 ha)

Abgeleitet aus der Ertragsentwicklung der Fischerei der vergangenen rund 15-20 Jahren am Unteren Neckar ergibt sich ein erhebliches Defizit an Fischbiomasse, welches von Einbußen zwischen 50 und 75 % ausgeht. Mit anderen Worten: der heutige Fischbestand liegt seit 15 Jahren etwa bei einem Viertel bis der Hälfte des ehemaligen Bestandes. Eine Fehleinschätzung zur Bestandsentwicklung aus den Fangmeldungen der Fischerei, etwa wegen einer gleichgerichteten Verminderung der Bewirtschaftungs- bzw. Befischungintensität, konnten nach eingehender Überprüfung ausgeschlossen werden. Es ist zwar richtig, dass sich die Fischfangaktivitäten der Angler, insbesondere der Aufwand hierfür zugunsten anderer Freizeitaktivitäten verringert hat. Auch sind die Fische aus anderen Gründen, wie etwa dem Scheueffekt durch den Kormoran und der daraus resultierenden verstärkten Aktivität am Abend schwieriger zu fangen als früher. Darüber hinaus hat sich die Besatzstrategie in dieser Zeit geändert, in der Form, dass nur noch wenige Arten und geringe Mengen besetzt werden. Dies alles täuscht jedoch nicht über den festgestellten Bestandsrückgang hinweg, welcher bei den Versuchsfischereien eindeutig nachgewiesen wurde. Auf der Grundlage des festgestellten Bestands- und Ertragsdefizits kann erschlossen werden, dass am Neckar grundsätzlich ein großes Potenzial für eine Erholung des Fischbestandes vorliegt. Aktuell liegt der Jahresertrag der Fischerei auf einer Wasserfläche von rund 400 ha bei etwa 8.000 kg. Dies entspricht einem mittleren Einheitsfang von ca. 20 kg pro Hektar Wasserfläche. Nach den vorliegenden Fangstatistiken lag der fischerliche Ertrag Anfang der 90er Jahre - im Vergleich zu dem heute strukturell nahezu unveränderten Neckar - noch zwischen 50 und fast 90 kg pro Hektar Wasserfläche (Abb. 34).

Die Ertragsentwicklung der Fischerei der vergangenen rund 15-20 Jahren am Unteren Neckar ergibt sich ein erhebliches Defizit an Fischbiomasse, welches von Einbußen zwischen 50 und 75 % ausgeht. Mit anderen Worten: der heutige Fischbestand liegt seit 15 Jahren etwa bei einem Viertel bis der Hälfte des ehemaligen Bestandes. Eine Fehleinschätzung zur Bestandsentwicklung aus den Fangmeldungen der Fischerei, etwa wegen einer gleichgerichteten Verminderung der Bewirtschaftungs- bzw. Befischungintensität, konnten nach eingehender Überprüfung ausgeschlossen werden. Es ist zwar richtig, dass sich die Fischfangaktivitäten der Angler, insbesondere der Aufwand hierfür zugunsten anderer Freizeitaktivitäten verringert hat. Auch sind die Fische aus anderen Gründen, wie etwa dem Scheueffekt durch den Kormoran und der daraus resultierenden verstärkten Aktivität am Abend schwieriger zu fangen als früher. Darüber hinaus hat sich die Besatzstrategie in dieser Zeit geändert, in der Form, dass nur noch wenige Arten und geringe Mengen besetzt werden. Dies alles täuscht jedoch nicht über den festgestellten Bestandsrückgang hinweg, welcher bei den Versuchsfischereien eindeutig nachgewiesen wurde. Auf der Grundlage des festgestellten Bestands- und Ertragsdefizits kann erschlossen werden, dass am Neckar grundsätzlich ein großes Potenzial für eine Erholung des Fischbestandes vorliegt. Aktuell liegt der Jahresertrag der Fischerei auf einer Wasserfläche von rund 400 ha bei etwa 8.000 kg. Dies entspricht einem mittleren Einheitsfang von ca. 20 kg pro Hektar Wasserfläche. Nach den vorliegenden Fangstatistiken lag der fischerliche Ertrag Anfang der 90er Jahre - im Vergleich zu dem heute strukturell nahezu unveränderten Neckar - noch zwischen 50 und fast 90 kg pro Hektar Wasserfläche (Abb. 34).

Tab. 12: Abschätzung des aktuellen jährlichen natürlichen Ertragspotenzials ohne Kormoraneinfluss (nEP Soll) und des tatsächlichen Fischerertrages im Istzustand (Ertrag Ist) mit Kormoraneinfluss im Unteren Neckar (N1 - N7)

Abschnitt	nEP Soll (kg/ha · a)	Ertrag Ist (kg/ha · a)
N1 Wehrraum Ladenburg	80 – 100	10 – 15
N2 Stauraum Ladenburg ¹¹	50 – 70	20 – 25
N3 Wehrraum Wieblingen	80 – 100	10 – 15
N4 Stauraum Heidelberg	50 – 70	15 – 25
N5 Stauraum Neckargemünd	40 – 60	15 – 25
N 6 Stauraum Neckarsteinach	40 – 60	15 – 20
N 7 Stauraum Hirschorn	40 – 60	15 – 20

¹¹ Der Stauraum Ladenburg wird aufgrund der besseren Zugänglichkeit intensiver befischt

Ein jährlicher Fangertrag von im Mittel etwa 40-50 kg/ha stellt bei einem etwa 70%-80%igen Ausschöpfen des natürlichen Ertragspotenzials¹⁰ heute einen realistischen Zielwert für die fischereiwirtschaftliche Entwicklung am Unteren Neckar dar. Würde man diesen Hektarertrag wieder erreichen, könnten am Neckar im Landesfischereirecht auf rund 400 Hektar Nutzfläche jährlich wieder bis zu 20 Tonnen Fisch geerntet werden. Für den Neckar im Untersuchungsgebiet zwischen Mannheim und Heidelberg ist aufgrund des höheren fischereilichen und fischökologischen Potenzials von noch höheren Ertragerwartungen auszugehen (Tab. 12). Ein Zielwert beim Ertrag von im Mittel jährlich 70 - 80 kg/ha erscheint hier durch die Zuwanderung von Fischen aus dem Rhein realistisch.

Grundsätzlich kann eine Fischereiförderung direkte und indirekte Maßnahmen beinhalten. Als direkte Maßnahmen zur Förderung der Fischerei sind die Instrumente der fischereilichen Bewirtschaftung im Rahmen des Fischereirechts, wie etwa Fang, Besatz und die Vorgabe von Schon- bzw. Nutzungsbedingungen zu nennen. Indirekte Maßnahmen, wie Lebensraumverbesserung, Kormoranvergrämung oder die Einschränkung anderweitiger Nutzungen tragen ebenfalls dazu bei, die fischereiliche Situation am Gewässer zu verbessern.

Der Lebensraumverbesserung als eine die Fischereiwirtschaft stützende Maßnahme wird im Unteren Neckar eine besondere Bedeutung beigemessen. Erst mit der Bereitstellung geeigneter Funktionsräume für Fische wird die Grundlage für eine nachhaltige fischereilichen Nutzung geschaffen. Es wird nicht gelingen, einen fischereilich attraktiven Fischbestand im Neckar aufzubauen, ohne die notwendigen Funktionsräume in ausreichender Qualität und Quantität bereitzustellen. Unterstützt durch gezielte Besatzmaßnahmen bei entsprechenden Engpässen von Laich- und Aufwuchsgebieten bestimmter Arten, ist die Erwartung der Fischerei, einen an die Gewässersituation angepassten Fischbestand zu entwickeln und damit der Hegeverpflichtung nach Fischereirecht nachzukommen. Ein Mindestumfang an qualitativ hochwertigen Funktionsräumen ist auch deshalb unentbehrlich, um einen möglichst hohen Besatzerfolg zu erzielen. Es ist davon auszugehen, dass mit einer Vielzahl an geeigneten Schutzstrukturen und Nahrungsräumen für Fische die Rekrutierungsrate erhöht wird, was sich wiederum im gesteigerten Erfolg der Fischerei wiederfinden sollte.

8.3 Kormoran

Sofern flankierende Maßnahmen gegen den Kormoran ergriffen werden, münden die zuvor genannten Lebensraumverbesserungen auch tatsächlich in einen größeren Fischbestand. Andernfalls steht zu befürchten, dass die Bemühungen zur Strukturaufwertung nicht mit einer adäquaten Verbesserung der Fischfauna belohnt werden. Die Annahme, den Fischbestand vor dem Kormoran allein mit der Hilfe von Strukturierungsmaßnahmen (Totholz etc.) zu schützen (BECKER 2007), wird auch am Neckar nicht gelingen. In den Fängen der Versuchsfischerei fiel der große Anteil an vom Kormoran verletzten Fische auf. In manchen Zügen der Elektrofischerei waren bis zu 30% der Fische in der Größenklasse über 40 cm verletzt (Abb. 35).



Abb. 35: Vom Kormoran verletzte Nase mit einer Größe von ca. 50 cm aus dem Stauraum Ladenburg

Eine solche hohe Verletzungsrate weist augenfällig auf einen hohen Jagddruck des Kormorans auf die Fische im Untersuchungsgebiet hin. Im Stauraum Ladenburg ist ein Schlafplatz mit bis zu 50 Kormoranen besetzt. Auf hessischem Gebiet liegt unweit eine große Binnenlandkolonie.

Aus Sicht der Fischereiökologie sind daher Vergrämungen an Sonder- und Funktionsräumen für Fische auch am Neckar erforderliche Mindestmaßnahmen zum Schutz der heimischen

¹⁰ Fischereilicher Ertrag, der jährlich aus dem Gewässer entnommen werden kann, ohne den Bestand zu überfischen

Fischfauna. Zu den aus unserer Sicht erforderlichen Vergrämungsräumen, die hinsichtlich ihrer zeitlichen Beschränkung von der aktuellen Kormoranverordnung nicht abgedeckt sind, zählen:

- 500 m flussab- und aufwärts von Fischwanderhilfen (ganzjährig)
- an Kieslaichplätzen für kieslaichende Salmoniden (Oktober – November)
- an Kieslaichplätzen für kieslaichende Cypriniden (April bis Juni)
- an Krautlaichplätzen (Mai – Juni)
- an Winterlagern für Fische (Vergrämungszeitraum der Kormoranverordnung)
- an Nahrungsplätzen und sonstigen Funktionsräumen (ganzjährig)

Abschnitt	nEP Soll (kg/ha · a)	nEP Ist/Kormoran (kg/ha · a)	nEP aufgewertet (kg/ha · a)
N1 Wehrraum Ladenburg	80 - 100	20 - 30	140 - 160
N2 Stauraum Ladenburg	50 - 70	30 - 50	60 - 80
N3 Wehrraum Wieblingen	80 - 100	20 - 30	130 - 150

Tab. 13: Abschätzung des jährlichen natürlichen Ertragspotenzials (nEP) im Sollzustand (Soll) - mit Kormoraneinfluss (Ist/Kormoran) - und nach Umsetzung der vorgeschlagenen Aufwertungsmaßnahmen und des Kormoranmanagements (nEP aufgewertet) im Untersuchungsgebiet (N1 - N3)

Unter dem Einfluss des Kormorans wird das natürliche Ertragspotenzial für die Fischerei dauerhaft gesenkt. Bei einer signifikanten Verminderung des Kormoraneinflusses ist nach Umsetzung von strukturverbessernden Maßnahmen von einer Steigerung des fischereilichen Ertragspotenzials im Untersuchungsgebiet auszugehen.

Der Einfluss des Kormorans auf die Fischfauna in den Wehrräumen wird stärker bewertet als jener im Stauraum. In den Wehrräumen tragen die zeitweise hohen Anzahlen an einwandernden Fischen sowie der Sackgasseneffekt an den Wehren zu höheren Bestands- und damit Fangchancen bei als im Stauraum. Insgesamt ist im Unteren Neckar nach der Umsetzung lebensraumverbessernder Maßnahmen in Verbindung mit einem effektiven Kormoranmanagement von einem mittleren Ertragspotenzial von 60 - 90 kg/ha auszugehen (Tab. 14)

Abschnitt	nEP Soll (kg/ha · a)	nEP Ist/Kormoran (kg/ha · a)	nEP aufgewertet (kg/ha · a)
Unterer Neckar	40 - 70	20 - 30	60 - 90

Tab. 14: Abschätzung des natürlichen jährlichen Ertragspotenzials (nEP) im Sollzustand (nEP Soll), mit aktuellem Kormoraneinfluss (nEP Ist) - sowie nach Umsetzung von strukturellen Aufwertungsmaßnahmen und mit Kormoranmanagement (aufgewertet) im Unteren Neckar

Ein übermäßig hoher Kormoranbestand wirkt nicht nur negativ auf die gesamte Fischbiomasse im Gewässer. Er kann auch Lücken in der Altersklassen- bzw. Längenklassenzusammensetzung bei großwüchsigen Arten herbeiführen. So waren Fische zahlreicher Arten im Gewichtsbereich 200 – 500 g in den Fängen der Versuchsfischerei unterrepräsentiert. Weiterhin gibt es klare Anzeichen dafür, dass sich der Fraßdruck des Kormorans auf die vorhandenen Raubfischarten unterschiedlich auswirkt. Die Bestände beim Hecht und Zander sind seit dem Auftreten des Kormorans stark zurückgegangen. Sie sind offensichtlich als Jungfische wegen ihrer ungeschützten Lebensweise vom Kormoran leicht zu erbeuten. Junge Welse hingegen sind nachtaktiv und verbringen den Tag in den Lückenräumen der Steinschüttung am Neckarufer. Dort sind sie vor dem Fraßdruck des Kormorans weitgehend geschützt. Zudem wachsen Welse sehr rasch und damit aus der Beutegröße des Kormorans heraus. Es ist somit wahrscheinlich, dass der Kormoran die Bestandsentwicklung beim Wels fördert, in dem er die Bestände der Konkurrenten Hecht und Zander effektiv reduziert. Eine Zunahme des

Welsbestandes wird inzwischen im gesamten Neckar wie auch im Rhein nicht nur durch die zunehmenden Fangzahlen der Angler belegt.

Der Erhalt und die Schaffung fischökologisch bedeutender Sonderräume zeigt nach vorgenannten Bewertungen des Kormoraneinflusses demnach nur dann positive Effekte, wenn die heimische Fischfauna gleichzeitig vor einem allzu hohen Fraßdruck durch den Kormoran geschützt wird. Dies trifft insbesondere für die fischökologisch bedeutende, verbliebene Fließstrecke bei Ilvesheim und für den Wehrrarm Wieblingen zu. Die Vergrämung wäre eine unabdingbare Maßnahme, möchte man die heimische Fischwelt im Unteren Neckar tatsächlich erhalten und entwickeln. Mit strukturellen Verbesserungen lassen sich die Fließstrecken zwar ökologisch aufwerten, ein nachhaltiger Schutz für die vorhandene und wandernde Fischfauna sind Strukturen jedoch nicht. Es wäre für Außenstehende wenig verständlich, dass mit hohem finanziellen Aufwand und zudem ehrenamtlichen Engagement die Durchgängigkeit des Neckars angegangen wird und darüber hinaus Lebensraumverbesserungen realisiert werden - die Zielgruppe, nämlich die Fische jedoch von diesen Maßnahmen nicht profitieren kann, weil der Kormoran ihnen übermäßig nachstellt. Die Zielsetzung zur Verbesserung der aquatischen Gewässerlebensräume darf am Unteren Neckar somit nicht losgelöst von der Etablierung eines geeigneten Kormoranmanagements betrachtet werden.

Auch ist ein Kormoranmanagement Grundvoraussetzung für die ordnungsgemäße und nachhaltige fischereiliche Bewirtschaftung des Neckars. Die oben genannten auszuweisenden Bereiche bzw. Rückzugszonen für Fische sind einer verstärkten Überwachung durch die Fischerei und des Naturschutzes zu unterziehen. In anderen, eher funktionsarmen Bereichen flussabwärts des Wehrrarms Ladenburg wird ein angepasster Kormoranbestand nach unserer Einschätzung weiterhin seine Nahrungsgrundlage finden.

Abb. 36: Kormorane.
bildmaschine.de



9. Der Untere Neckar im Jahr 2035

9.1 Grundsätzliche Entwicklungsziele

Aufgrund der Verbauung und des Aufstaus des Neckars ergeben sich heute in der Summe vergleichsweise geringe Potenziale, auf langen Abschnitten geeignete Lebensraumbedingungen für neckartypische Fließwasserarten wieder her zu stellen. Dies betrifft vor allem die gleichförmigen Stauhaltungen neckaraufwärts von Heidelberg, im Einzugsgebiet des Odenwaldes. Die Machbarkeit großräumiger Verbesserungsmaßnahmen im Neckarvorland wird zudem durch die vorhandene Infrastruktur geschmälert, die teilweise beidseitig des Neckars ufernah verläuft.

Das grundlegende Ziel einer Gesamtkonzeption „Verbesserung der fischökologischen Funktionsfähigkeit am Unteren Neckar“ ist daher die ausreichende Ausstattung des Flusses mit Funktionsräumen und deren Vernetzung miteinander. Hierbei sind alle erforderlichen Funktionsraumkategorien in ausreichendem Umfang und geeigneter Qualität zu berücksichtigen. Für die verbliebenen Fließwasserabschnitte sind mit einem ausreichenden Mindestabfluss, mit Strukturaufwertungen und Aufweitungen die erforderlichen Laichgebiete und Jungfischlebensräume herzustellen. In den Stauräumen sind dagegen grundsätzlich Funktionsräume und Schutzstrukturen für Fische zu schaffen und zwar im Hauptfluss selbst als Schutzeinrichtungen vor dem Sog und Wellenschlag und zusätzlich in neu zu bauenden „Altgewässern“ entlang des Flusslaufes. Von großer Bedeutung sind auch aktive Überflutungsbereiche, die bei ausreichenden Wasserspiegelveränderungen in Abschnitten flussaufwärts von Stauwurzelsbereichen entstehen könnten.



Abb. 37: Naturnaher Abschnitt des Wehrrams Ladenburg (N1) im frei fließenden Teil mit hohem fischökologischen Potenzial für rheophile Fischarten

Wesentliches Entwicklungsziel am Unteren Neckar und damit die erste Säule des hier vorgeschlagenen Entwicklungskonzeptes ist es, für Fließwasserfischarten möglichst viel strömenden Neckarlebensraum zurück zu gewinnen. Dies ist nur an wenigen Abschnitten möglich. Somit reduziert sich das Potenzial sinnvoller Maßnahmen für die neckartypische Flussfischfauna nach heutigen Maßstäben auf einzelne, kurze Strecken. Zu den Abschnitten mit dem größten Potenzial für Flussfische zählen die verbliebenen Fließwasserabschnitte des Neckars, wie die Wehrrame Ladenburg und Wieblingen (Abb.

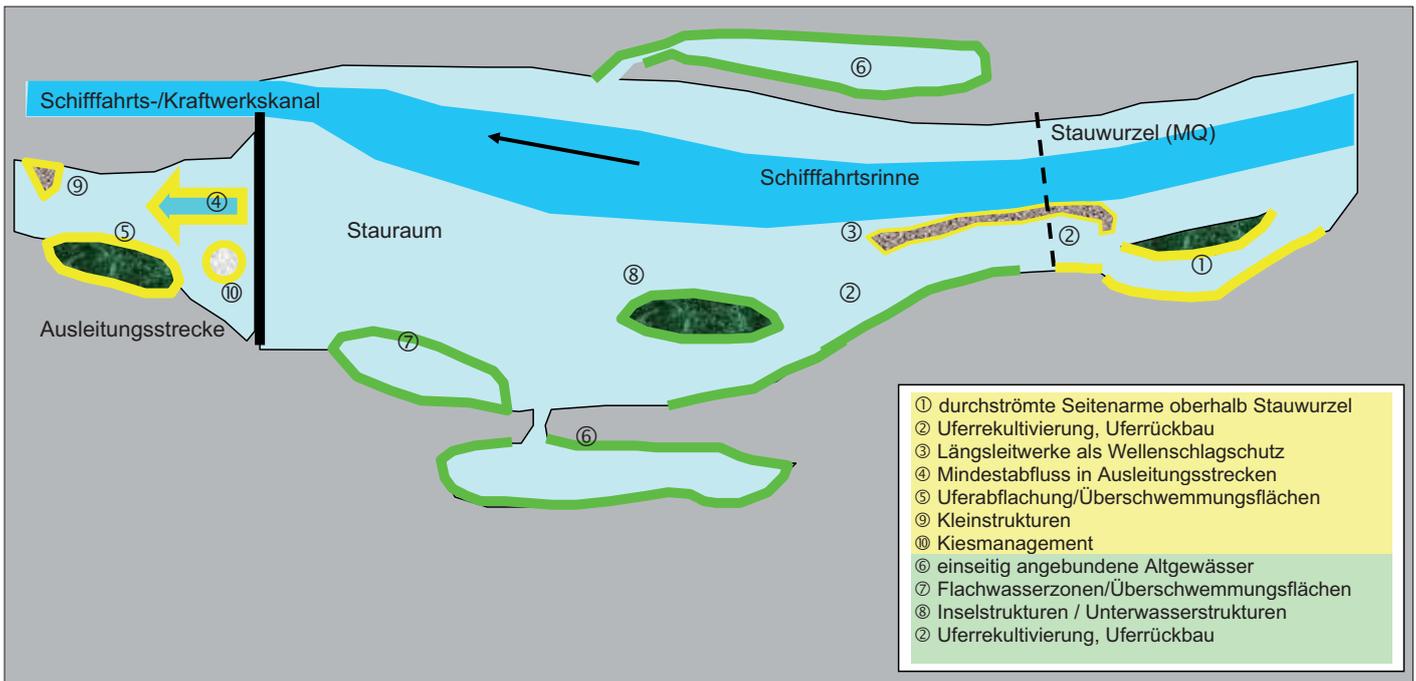
37). Gerade im Hinblick auf die bevorstehende Maßnahmenplanung nach EU-WRRL kommt den Ausleitungsstrecken eine herausragende Rolle bei der Revitalisierung des gesamten Unteren Neckars zu. Hier sind Maßnahmenschwerpunkte zu setzen, um insbesondere die rheophilen Leitarten des Neckars, wie die Nase und die Barbe sowie die typischen Begleitarten der Barbenregion zu stützen. Maßnahmen in den Fließwasserabschnitten müssen naturgemäß gänzlich auf andere fischökologische Funktionen abzielen als solche in den Stauräumen. In den Stausystemen sind ggf. verbliebene Fließbereiche im Unterwasser von Wasserkraftanlagen bzw. flussauf der Stauwurzelsabschnitte für Flussfische nutzbar, um auch hier den Leitarten der Barbenregion zumindest in Teilbereichen einen geeigneten Lebensraum anzubieten.

Die zweite Säule des Entwicklungskonzeptes zielt auf die Verbesserung der ökologischen Verhältnisse in staugeregelten Neckarabschnitten hin, die etwa 90% der betroffenen Wasserfläche am Unteren Neckar ausmachen. In der ehemaligen Mäanderzone des Neckars zwischen der Rheinmündung und Heidelberg sind Auelebensräume und die Förderung derer Lebensgemeinschaften durchaus ein wichtiges Entwicklungsziel. Auch im Neckar des Odenwaldes sind Auelebensräume leitbildspezifisch. Der Neubau und die Entwicklung von Seitengewässern im Unteren Neckar fördert die gegenüber der Strömung indifferenten Leitarten der potenziell natürlichen Fischfauna und erfüllt somit gleichzeitig das Anforderungsprofil an das gute

ökologische Potenzial der EU-WRRL. In den verkürzten Abschnitten mit verbliebener Wasserstandsynamik können Zielarten der Auegewässer gefördert werden, wie etwa krautlaichende Fischarten und vor allem auch Fischarten, die zur Fortpflanzung auf Überschwemmungsflächen angewiesen sind. Als Vorbilder solcher Maßnahmen dienen bereits vorhandene und nachweislich ökologisch funktionsfähige Seitengewässer bzw. Flächen. Im Hauptfluss selbst sind grundsätzlich Strukturierungsmaßnahmen im Stauraum sowie der abschnittsweise Uferrückbau zielführend, um die ökologische Gesamtsituation im Neckar zu verbessern.

Die generell möglichen Maßnahmen können je nach Zielarten auf andere Abschnitte im Unteren Neckar übertragen werden. In der Grundkonzeption sind folgende Maßnahmentypen zielführend (Abb. 38):

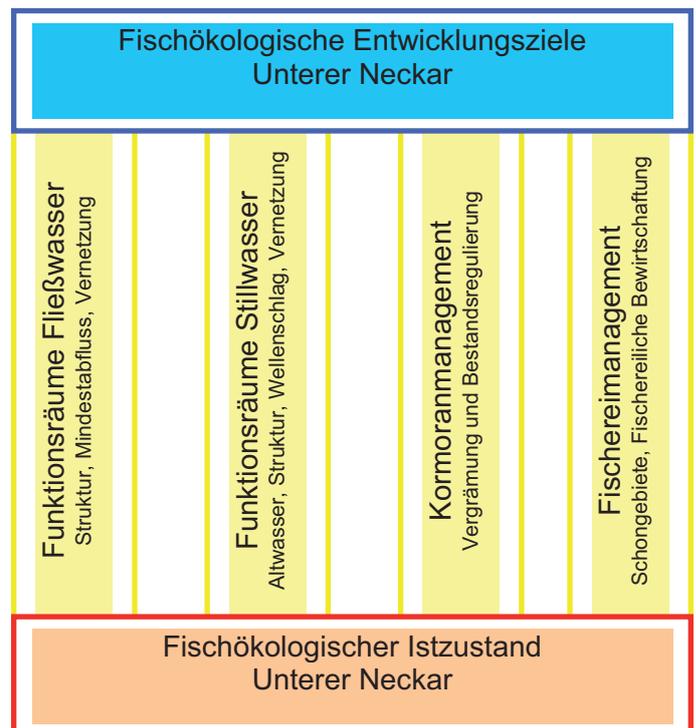
Abb. 38: Schema: Maßnahmentypen zur fischökologischen Aufwertung des Neckars in den jeweiligen Teillebensräumen (Maßnahmen gelb: Fließwasserfauna; Maßnahmen grün: Stauraumfauna)



In der dritten und schließlich in der vierten Säule des Konzeptes sind Maßnahmen erforderlich, welche die heimische Fischfauna vor übermäßigem Zugriff des Kormorans schützen (Kormoranmanagement), sowie klassische fischereiliche Maßnahmen (Abb. 39).

Abb. 39: Prinzipskizze des 4-Säulenmodells zur Entwicklung der Fischfauna im Unteren Neckar

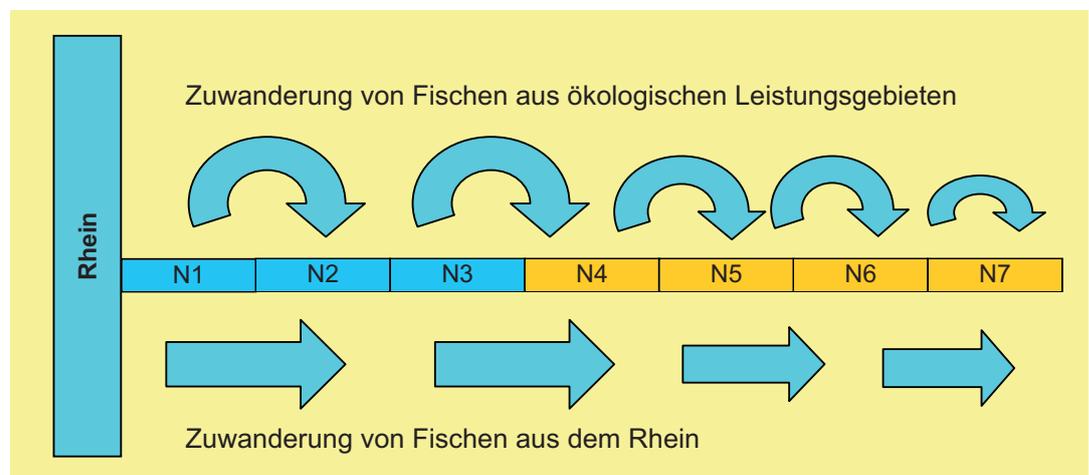
In allen Beispielen zur Sicherung und Etablierung von Funktionsräumen (Säulen 1 und 2) ist die Machbarkeit von Maßnahmen mit den Belangen des Hochwasserschutzes, der Wasserkraftnutzung und der Schifffahrt abzustimmen. In der Gesamtabwägung zwischen fischökologischem Defizit und natürlichem sowie technischem Potenzial ergeben sich in einem ersten Schritt Maßnahmenvorschläge, die größtenteils in Konflikt mit bestehenden Nutzungen stehen. Nur wenn diese Nutzungen in ihrer augenscheinlich bedingungslosen Dominanz über den Neckar beschränkt werden, sind deutlich mehr als nur kosmetische Effekte bei der ökologischen Aufwertung zu erzielen. Wie bereits erwähnt sind für die fischökologische Verbesserung des Unteren Neckars die beiden durchflossenen Wehrräume mit ihrem überdurchschnittlichen Potenzial für Fließwasserfischarten von herausragender Bedeutung. Die vorgeschlagene Strategie zielt darauf ab, die verbliebenen Fließwasserabschnitte so zu restaurieren, dass in diesen ein nahezu sehr guter ökologischer Zustand erreicht wird. Damit sollen diese Abschnitte



zu ökologischen Leistungsgebieten für die fischökologische Entwicklung des gesamten Unteren Neckars entwickelt werden (Abb. 40). Diese Vorgehensweise ist die einzige realistische Möglichkeit, im Unteren Neckar zumindest annäherungsweise ein tatsächlich gutes ökologisches Potenzial zu erreichen.

Das Potenzial und damit der Besiedlungsdruck, der von diesen „ökologischen Leistungsgebieten“ ausgeht, soll ausreichen, um benachbarte und weiter entfernt liegende defizitäre Neckarabschnitte mit ausreichendem Fischnachwuchs rheophiler Arten zu versorgen. Der Besiedlungsdruck geht damit zum Einen von diesen „Leistungsgebieten“ aus, gleichermaßen sind vom Rhein aus große Einwanderschübe von Fischen zu erwarten. Letztlich muss in der Summe beider Einflüsse die Funktionsraum-Strategie dazu führen, dass Fische die vorhandenen Lebensräume im Neckar bestmöglich besiedeln und damit das vorhandene Potenzial ausschöpfen. Um diese hervorgehobene Funktion im Neckar zu erfüllen, müssen die „ökologischen Leistungsgebiete“ – zu denen auch die hier beschriebenen Wehrarme zählen könnten – miteinander vernetzt werden und alle erforderlichen fischökologischen Funktionen in ausreichender Qualität und Quantität erfüllen.

Abb. 40: Prinzipskizze zur Entwicklung und Wirkung der „ökologischen Leistungsgebiete“ zur Verbesserung des rheophilen Fischbestandes im Unteren Neckar N1 - N7 (Bsp. Mündung Rhein bis Stauhaltung N7 = Hirschhorn) (N1 - N3: „ökologische Leistungsgebiete“)



Die Ergebnisse und Empfehlungen der vorliegenden Studie wurden vor ihrer Fertigstellung zum Teil zur Formulierung der „fachlichen Anforderungen an ökologische Maßnahmen am schiffbaren Neckar“ verwendet (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART, 2007). In der Abschlussdokumentation der Adhoc-Arbeitsgruppe am Regierungspräsidium Stuttgart wurden konkrete Maßnahmen ermittelt, welche im Hinblick auf die Zielerreichung nach Wasserrahmenrichtlinie für den Neckar zielführend sind. Maßgeblich für den Neckar als „erheblich verändertes Gewässer“ ist das gute ökologische Potenzial. Dabei wurde rasch klar, dass das ökologische Potenzial nicht nur durch irreversible Veränderungen historischer Eingriffe, sondern insbesondere durch bestehende Nutzungen erheblich eingeschränkt ist. Mit anderen Worten: Um den in ökologischer Sicht stark beeinträchtigten Neckar in einen einigermaßen funktionsfähigen ökologischen Zustand zu überführen, sind voraussichtlich auf allen Abschnitten entlang des Unteren Neckars Maßnahmen erforderlich.

9.2 Neckarabschnitt Rheinmündung bis Feudenheim

Der Fischbestand in diesem stark verbauten, kanalartigen Neckarabschnitt wurde nicht beprobt (Abb. 41). Strukturell handelt es sich um eine monotone Schifffahrtsstraße mit einem Verbindungskanal bei F-km 1,9 (linksseitig) und einer Schleuseneinfahrt zum Industriehafen Mannheim bei F-km 0,6 (rechtsseitig). Es ist davon auszugehen, dass der Fischbestand in diesem Abschnitt erheblich von der Rheinfischfauna geprägt wird. Dominant im Bestand sind analog zu der Situation im Rhein mit hoher Wahrscheinlichkeit Barben und Nasen. Zeitweise wandern hier in größerer Anzahl Brachsen und Rotaugen ein. Damit sind im Untersten Neckar Fischereierträge möglich, die über der natürlichen Produktionskraft des Neckars in diesem Abschnitt liegen.

Das Potenzial für fischökologische Verbesserungen ist in diesem Flussschlauch theoretisch sehr hoch. In der Praxis ist die Umsetzung von Maßnahmen durch die Nutzung der Schifffahrt und die Bebauung sowie den Hochwasserschutz derzeit erschwert. Möglichkeiten zu Lebensraumverbesserungen beschränken sich auf kleinräumige Strukturierungsmaßnahmen außerhalb der Schifffahrtsrinne (Uferabflachungen, Ausbuchtungen, Strömunglenker, Störelemente), die jedoch in der Summe ebenfalls bedeutende Lebensraumverbesserungen bewirken können. Zwar profitieren nicht alle Fischarten von solchen Maßnahmen, jedoch ist der Vorteil dieses Abschnittes das frei fließende Wasser und bereits kleinere Strukturen können dort vielfache Wirkungen haben.



Abb. 41: Neckarabschnitt in Mannheim unmittelbar an der Mündung zum Rhein

9.3 Wehram Ladenburg mit Ilvesheimer Schleife

Die Potenziale im Wehram für strömungsliebende Flussfische sind in erster Linie durch den Mangel an Abfluss begrenzt. Während das ursprüngliche Gewässerbett auf im Mittel rund $150 \text{ m}^3/\text{s}$ ausgelegt ist, wird es derzeit mit einem Mindestabfluss von lediglich $5 \text{ m}^3/\text{s}$ beschickt. Positiv zu bewerten ist zwar die verhältnismäßig hohe Anzahl an Überschreitungstagen des Kraftwerkes am mittleren Neckarabfluss. Dadurch kommt es recht häufig über die Wehre zu einer größeren Wasserversorgung des Wehrammes (Abb. 42). Allerdings begünstigt dies die Reproduktion von Fischen nur dann, wenn der Wehrüberfall längere Zeit andauert. Bei nur kurzen Ereignissen würden diese Bereiche nach einem erfolgreichen Ablaichen der überströmten Kiesflächen, mit dem Rückgang des Wehrüberfalls trocken fallen.



Abb. 42: Situation im Wehram Ladenburg mit Wehrüberfall bei kleinerem Hochwasser

Vor dem Hintergrund einer effektiven ökologischen Aufwertung des gesamten Unteren Neckars ist die wesentliche Maßnahme für die Verbesserung des Fließwasserlebensraumes die Erhöhung des Mindestabflusses. Das gute Potenzial für Flussfische im Wehram Ladenburg bei gesteigerter Mindestwassermenge wird dadurch unterstrichen, dass in den letzten Jahren immer wieder seltene Fischarten mit hohen gewässerökologischen Ansprüchen nachgewiesen werden. Dazu zählt insbesondere die Meerforelle, aber auch Neunaugen. Nach vorläufiger Einschätzung ist ein Mindestabfluss von mindestens $20 \text{ m}^3/\text{s}$ erforderlich, um den Wehram Ladenburg in einen funktionsfähigen Flusslebensraum zu verwandeln. Dieser Einschätzung liegen verschiedene Erkenntnisse aus dem Wehram zugrunde. Unter anderem muss mit dem Mindestabfluss die auflandungsbedingte Wanderbarriere an der Aufweitung oberhalb der Ilvesheimer Brücke beseitigt werden. Wesentliches Ziel eines ausreichenden Mindestabflusses ist die Bereitstellung ausreichender Laichplätze und flach überströmter Jungfischlebensräume sowie einer ausreichenden Lebensraumfläche für erwachsene Flussfische. Der eingestellte Mindestabfluss wird darüber entscheiden, ob es gelingt den Wehram Ladenburg in einen fischökologischen „Leistungsabschnitt“ zu überführen. Vor dem Hintergrund einer effizienten energetischen Nutzung des Neckars wäre der Neubau einer

Wasserkraftanlage oder die Ertüchtigung des bestehenden Ausleitungswasserkraftwerks als Dotationsbauwerk zielführend. Nur wenn in den Fließstrecken künftig ausreichende Biomassen an Flussfischen heranwachsen und leben können, sind auch günstige Besiedlungseffekte in degradierten Abschnitten durch Ausbreitung zu erwarten.

Das Potenzial für strukturelle Verbesserungen in der Ausleitungsstrecke ist durch den derzeit völlig unzureichenden Mindestabfluss begrenzt. Sinnvoll ist jedoch nur die Kombination von Strukturen und fließendem Wasser. Je nach Abflusssdynamik verlandet die Schleife zunehmend, weil nach jedem feststofftransportierendem Hochwasser nach Rückgang auf Mindestabfluss vergleichsweise viel Sediment im Wehrraum liegen bleibt. Hinzu kommt die Problematik der Sedimentumlagerung aus dem Stauraum. Daher werden auch die gut gemeinten Vorschläge, den Wehrraum zur Tiefengewinnung auszubaggern, zurecht zurückgewiesen, da nach jedem Ausbaggern die tiefen Stellen wieder rasch verlanden würden. Der Neckar hat sich den verminderten Mittelwasserabflüssen angepasst und „reagiert“ mit erhöhter Sedimentation bzw. Ablagerung von Feinsedimentflächen. Diese Sandbänke mögen für die Uferzonen der Gleitufer und manche Aufweitungsstellen durchaus dem natürlichen Leitbild entsprechen. In der Flusssohle und im Prallufer sollten jedoch im dauerhaft strömenden Fluss kiesige und steinige Abschnitte repräsentativ vertreten sein. Dies ist derzeit im mittleren und unteren Bereich des Wehrraumes nicht der Fall.

Um eine größere Tiefenvariabilität und Substratvielfalt zu erreichen, sind in Kombination mit dem erhöhten Mindestabfluss naturnahe Strömungshindernisse einzubauen. Die Hindernisse sollen bewirken, dass bei Hochwasserereignissen kleinräumig die dynamischen Kräfte eines Flusslebensraumes Auskolkungen und Auflandungen im ständigen Wechsel erzeugen. Damit soll sich im dynamischen „Gleichgewicht“ die Funktionsfähigkeit des abwechslungsreichen aquatischen Lebensraumes auch bei vermindertem Abfluss von 20 m³/s langfristig von selbst erhalten. Solche Strömungshindernisse sind an allen Stellen entlang des Wehrraumes geeignet, wirken jedoch am stärksten in den ständig durchströmten - d.h. nicht rückstaubeinträchtigten Abschnitten. Klar hervorzuheben ist in diesem Zusammenhang, dass in den Wehrräumen kein völlig eigenständiges dynamisches „Gleichgewicht“ entstehen wird. Aufgrund der vielfältigen Störungen ist damit zu rechnen, dass ökologische Pflege- und Unterhaltungsmaßnahmen immer wieder notwendig sein werden, um die gewünschten Funktionen aufrecht zu erhalten. Allerdings soll mit sachgerechter Entwicklung des Wehrraumes die Eigenentwicklung so weit als möglich gefördert und damit der Aufwand für mögliche Nachbesserungen begrenzt werden. Wünschenswert ist aus gewässerökologischer Sicht etwa auch der Gehölzwuchs am und im Wasser in Verbindung mit dem Vorlandabtrag. Solche Maßnahmen stehen jedoch in Konflikt zur Unterhaltung der Schifffahrtsstraße bzw. jener Abschnitte, welche die Schifffahrt beeinträchtigen könnten. Darüber hinaus fehlen Fischen auch geeignete, funktionsfähige Hochwasserschutzflächen. Bei auflaufenden Hochwassern werden mit der starken Strömung schwimmschwache Fischarten, Larven und Jungfische aus dem Wehrraum gespült. Solche Fische benötigen flach auslaufende Überschwemmungsflächen, in welche sie bei Überflutung vor den starken Fließgeschwindigkeiten im Hauptstrom ausweichen können.

9.4 Stauhaltung Ladenburg

Stauräume bieten insbesondere Möglichkeiten zur Diversifizierung der Wasserflächen in Kombination von Strukturierung und Abtrennung. Für Fließwasserarten sind hier - oberhalb der Stauwurzel - solche Maßnahmen sinnvoll, die vor allem eine Ausnutzung der (Rest-) Fließgeschwindigkeit bewirken. Maßnahmen, wie der Neubau oder die Reaktivierung von Schluten und Seitenarmen sind nur dann für Fließgewässerarten zielführend, wenn diese zu der überwiegenden Zeit des Jahres auch tatsächlich durchströmt werden. Nicht durchströmte, kleinere Schluten, wie in der Vergangenheit am Neckar etabliert, sind für Fließwasserarten weitestgehend funktionslos - von wenigen anspruchlosen Arten abgesehen. Zusätzlich kann es sinnvoll sein, im Auslaufbereich von Wasserkraftanlagen Ufer aufzulösen und dort kleinräumig flach überströmte Fließgewässerlebensräume zu schaffen. Maßnahmen für Fließwasserarten sind in den Stauräumen in der Regel begrenzt. Ein weitaus größeres Potenzial besteht in Stauräumen

für die Schaffung neuer Stillwasserlebensräume bzw. für Funktionsräume solcher Arten, die nicht unbedingt auf strömendes Wasser angewiesen sind. Neue Stillwasserflächen sind dann fischökologisch besonders wertvoll, wenn sie nur einseitig angebunden und nicht oder nur wenig beschattet sind. Dadurch erwärmt sich das Wasser im zeitigen Frühjahr und warmwasserbedürftige Fischarten nutzen diese Flächen als Laichgebiete. In diesen Lebensräumen können zudem ausreichende Schutzstrukturen und Einstände für Jungfische geschaffen werden, so dass die funktionale Verknüpfung von Laichplatz und Jungfischhabitat leicht zu bewerkstelligen ist (Abb. 43). In der praktischen Umsetzung stehen neben der wichtigen Modellierung der Altgewässer selbst verschiedene Strukturelemente, wie Totholz, Blocksteine aber auch Kombinationen beider Elemente zur Verfügung. Dem Schutz vor Sog und Wellenschlag muss besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Neue Altgewässer können beispielsweise im Mündungsbereich mit speziellen Mündungsverläufen oder mit Holzkonstruktionen vor Sog und Wellenschlag weitgehend geschützt werden.



Abb. 43: Altwasser Weidenstücker als Leitbild eines funktionsfähigen Stillwasserlebensraumes

Sind in Stauräumen Flachwasserzonen vorhanden, auf welchen Wasserpflanzen wachsen könnten, so sind diese zu entwickeln. Diese sind mit geeigneten Strukturelementen, wie etwa Leitwerken vor dem negativen Einfluss der Schifffahrt zu schützen. Im Stauraum Ladenburg sind solche Flächen in bedeutendem Umfang vorhanden. Ein sehr erfolgreiches Beispiel für eine Maßnahme zum Wellenschlagschutz ist im Stauraum Ladenburg an der sog. „Zeil“ zu sehen. Grundsätzlich ist der Stauraum Ladenburg im Vergleich zu anderen Stauräumen mit einer vergleichsweise hohen Anzahl an Funktionsräumen ausgestattet. Allerdings wäre auch im Ladenburger Stau die Auflösung von hartem Uferverbau - wo möglich - eine wichtige ergänzende Verbesserungsmaßnahme. In der Summe müssen auch im Stauraum Ladenburg die vorhandenen Lebensraumpotenziale weiter ausgeschöpft werden, um in ihrer Wirkung über weite, monotone Neckarabschnitte auszustrahlen und damit als „ökologisches Leistungsgebiet“ für den Unteren Neckar zu wirken.

9.5 Wehrrarm Wieblingen

Für den Wehrrarm Wieblingen sind grundsätzlich dieselben Maßnahmen zielführend, wie bereits für den Wehrrarm Ladenburg beschrieben. In erster Linie sollen eigendynamische Prozesse unterstützt und gefördert werden. Zusätzlich ist zu überdenken, inwieweit Begrenzungsstrukturen an den Ufern zumindest teilweise herausgenommen werden können. Im Wieblingen Wehrrarm wäre die Zugabe von Kies für kieslaichende Fischarten von ganz herausragender Bedeutung, da aufgrund der Abflussaufteilungen die Voraussetzungen gegeben sind, dass sich hier an zahlreichen Stellen geeignete Kiesflächen hoher ökologischer Qualität entwickeln werden (Abb. 44). Es ist auch im Wehrrarm Wieblingen grundsätzlich davon auszugehen, dass diejenigen Funktionsräume auf Dauer ihre Funktionsfähigkeit einbüßen werden, die sich durch Eigendynamik



Abb. 44: Ausleitungsstrecke des Wehrrarms Wieblingen mit unzureichendem Mindestabfluss

nicht selbst erhalten können. Aus diesem Grund sollten in erster Linie solche Maßnahmen umgesetzt oder initiiert werden, welche durch flussdynamische Prozesse immer wieder Funktionsräume generieren bzw. regenerieren. Durch die gezielte Herstellung einer an die gegebenen Verhältnisse angepassten Lebensraumvielfalt sollen die Bedürfnisse der Zielfischarten immer wieder aufs Neue erfüllt werden. Von dieser Lebensraumvielfalt profitiert schließlich die gesamte aquatische Biozönose - auch wenn Sie etwa bei den wirbellosen Kleintieren bereits heute zum größten Teil aus Fremdarten zusammengesetzt ist.

Die bestandsdynamischen Prozesse sind hier noch im Gange, mit Wirkungen vermutlich auch auf die Fische als Endglieder des Nahrungsnetzes im aquatischen Milieu. Eine Grundvoraussetzung zur Zielerreichung für ein gutes ökologisches Potenzial ist die deutliche Erhöhung des Mindestabflusses. Wichtig für das Verständnis zum geforderten Mindestabfluss ist, dass es in den „ökologischen Leistungsgebieten“ nicht die um die minimale Entwicklung gemäß des Leitfadens zur Mindestabflussfindung geht (LfU, 2005), sondern um die ökologische Entwicklung des gesamten Unteren Neckars. Das bedeutet, dass für die typischen Fließwasserarten ausreichend Lebensraum vorhanden sein muss. Grundsätzlich wäre aus gesamtökologischer Betrachtung heraus zu überlegen, ob die Wasserkraftnutzung bei den Ausleitungsstrecken nicht entsprechend zurückgefahren werden könnte oder der Mindestabfluss über ein Dotationskraftwerk zugeführt wird. Damit der Wehrraum Wieblingen, wie die beiden anderen Strecken, seine Funktion als „ökologischer Leistungsabschnitt“ für neckaraufwärts liegende Stauräume erfüllen kann, ist am Wehr Wieblingen und im Kraftwerkskanal jeweils ein neuer, leistungsfähiger Fischpass zu bauen. Die Lage und Ausstattung des alten Fischpasses erfüllen nicht annähernd die Anforderungen an eine funktionsfähige Fischaufstiegshilfe.

9.6 Schifffahrtskanal



Abb. 45: Schiffe auf dem Neckar.
Foto: Johannes Reiss

Beim Schifffahrtskanal handelt es sich um ein strukturarmes, künstliches Gewässer. Als Lebensraum für adulte Fische zahlreicher Neckarfischarten ist der Kanal jedoch nicht zu unterschätzen. Auf der natürlichen Sohle liegen zum Teil vergleichsweise günstige Nahrungsverhältnisse für bodenorientierte Fische vor. Einer Verfestigung der Sohle wird durch den ständigen Einfluss des Schifffahrtsbetriebes entgegen gesteuert. Vor dem Hintergrund der vorgesehenen Bepflanzung weist der Kanal jedoch keine sinnvollen oder realisierbaren Möglichkeiten für umfassende ökologische Verbesserungen auf und bleibt daher im folgenden unberücksichtigt.

9.7 Gewässerunterhaltung

Verfügbare Uferflächen an den Gewässern sind eine wesentliche Voraussetzung für eine funktionierende und nachhaltige Gewässerentwicklung. Nur dort, wo am Fluss natürliche Strukturen zumindest kleinräumig zugelassen werden können, sind positive ökologische Einflüsse dauerhaft möglich. Mit anderen Worten: dem Gewässer muss wieder ein Stück natürliche Entwicklungsfläche zur Verfügung gestellt werden, möchte man die natürlichen Lebensgemeinschaften erhalten. Naturgemäß und traditionell konkurriert die natürliche Entwicklung des Flusses mit den Zielvorstellungen verschiedener Interessenslagen und Nut-

zungen am Gewässer. Eine überragende Rolle kommt hierbei dem Hochwasserschutz zu. Ihm ist zu verdanken, dass Hochwasserwellen nunmehr im Flussbett ablaufen und nicht in von Menschen genutzte Räume überborden, wo sie erhebliche Schäden anrichten können. Mit der Unterhaltung der Gewässer soll der Hochwasserschutz dauerhaft garantiert werden, da die Vorrichtungen zur Wasserabweisung natürlichen Alterungsprozessen unterliegen. Hochwasserschutz bedeutet im klassischen Sinne das Bändigen der Urkräfte des Wassers. Natürliche Eigenentwicklungen sind daher in diesem Zusammenhang nicht gerne gesehen. Vorgaben an den Hochwasserschutz können demzufolge eine ganze Reihe an Einschränkungen bei der Gewässerentwicklung mit sich bringen. Auf der anderen Seite bestehen nach heutigen Kenntnissen und Erfahrungen gute Chancen, beide Ziele, den Hochwasserschutz und die Gewässerentwicklung, sinnvoll miteinander zu verbinden. Schließlich ist heute nachzuweisen, dass viele Eingriffe in das natürliche Gewässersystem erst zu Hochwasserproblemen geführt haben. In den letzten Jahren, nicht zuletzt mit den Erfahrungen des Integrierten Rheinprogramms, wurden Maßnahmen umgesetzt, die beiden Interessen dienen können. Die Fortentwicklung der funktionalen Verknüpfung zwischen Ökologie und Hochwasserschutz muss jedoch noch weiter gehen: ein Unterhaltungsmanagement muss sich künftig noch mehr an ökonomischen und ökologischen Vorgaben orientieren. Um die Kosten der Unterhaltung möglichst gering zu halten bei möglichst hohem ökologischen Zugewinn, sind die maßgeblichen Gewässerabschnitte hinsichtlich Art und Umfang möglicher Maßnahmen zu überprüfen. Mit den Hochwassergefahrenkarten liegen hierfür heute exzellente Bewertungsgrundlagen vor. An anderen Abschnitten ist die Unterhaltung zurückzufahren, möchte man die ökologischen Entwicklungsziele erreichen. In diesen Fällen sind ggf. im erweiterten Bereich zusätzliche Hochwasserschutzmaßnahmen zu treffen.

Ähnliche Vorgehensweisen stehen bei der Entwicklung der Bundeswasserstraßen bevor. Selbstverständlich sind in den Bundeswasserstraßen die Leichtigkeit und Sicherheit der Schifffahrt bei den zuständigen Verwaltungen aufgabenbezogen oberstes Bestreben. Doch auch die Schifffahrtsverwaltung wird sich wohl nicht mehr den aktuellen ökologischen Vorgaben und Entwicklungen an den Gewässern entziehen können und zunehmend ökologische Interessen auch an den Bundeswasserstraßen als gleichrangig anerkennen und aktiv unterstützen. In jüngeren Arbeiten sind die Möglichkeiten zur ökologischen Entwicklung an Bundeswasserstraßen theoretisch abgehandelt und an bereits umgesetzten Beispielen dargestellt (z.B. ALBERT und LANGER, 2007). In diesem Zusammenhang ist auch ernsthaft und objektiv zu überprüfen, inwieweit am Neckar Verbauungen und Unterhaltungen überhaupt erforderlich sind bzw. in einem fachlich ausgewogenen und geprüften Verhältnis zur Gewässerökologie zurückgebaut werden können. Eine mögliche Steigerung des Unterhaltungsaufwandes müsste dann entweder im Sinne eines Pflegekonzepts geduldet oder an anderer Stelle eingespart werden.

Ein besonderes Augenmerk gilt der Unterhaltung der Stauräume, und dies auch vor dem Hintergrund der ökologischen Optimierung verbliebener Fließwasserabschnitte. Die verbliebenen Fließwasserstrecken stellen die letzten Refugien für kieslaichende Fischarten des Neckars dar. Ausreichend durchflossene, kiesige Bereiche sind die Kinderstuben der typischen Flussfische im Neckar. Nur wenn die Substratfraktionen lockere und ausreichend mächtige Kiese bilden, die nicht erheblich mit Feinsedimenten durchsetzt sind, können diese ihre wichtige Funktion als Laichplatz erfüllen. In einem Kiesmanagement sind hier die Korngrößenzusammensetzungen und Kiesmächtigkeiten zu überprüfen und gegebenenfalls durch Kieszugaben zu verbessern. Bei dieser Maßnahmen könnte die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung im Rahmen ihrer Unterhaltungsarbeiten unterstützend tätig werden. In dieses Kiesmanagement ist die Unterhaltung bzw. Ausbaggerung der betroffenen Stauräume zu integrieren, da die Weitergabe der überwiegend feinkörnigen Substrate aus dem Stauraum in das Unterwasser erhebliche ökologische Schäden zur Folge hat.

Nach Auffassung der Autoren liegen Potenziale der Gewässerentwicklung somit verstärkt auch in einer Unterlassung bzw. Modifizierung der Gewässerunterhaltung. In fachlich abgestimmten Konzepten zwischen den jeweils Verantwortlichen Trägern der Unterhaltungslast und der Fischerei/Gewässerökologie können die gewässerökologischen Potenziale dort ausgeschöpft werden, wo sie mit den erforderlichen Nutzungen verträglich sind und zugelassen werden können.

9.8 Zusammenfassende Bewertung von fischökologischen Maßnahmen

Die ökologische Funktionsfähigkeit des Unteren Neckars ist infolge nachhaltiger Einflüsse stark eingeschränkt. Natürliche Sukzessionen und damit ökologische Funktionen könnten geschaffen und gefördert werden, in dem vorhandene Lebensräume aufgewertet oder Lebensräume neu errichtet werden. Zusätzlich können Lebensräume geschaffen werden oder eine verbesserte Funktion erfüllen, wenn eine angepasste Gewässerunterhaltung erfolgt. In einer zusammenfassenden Bewertung der Machbarkeiten ist das Potenzial am Unteren Neckar zu ökologischen Aufwertungen durch die vielseitigen Nutzungen und irreversiblen Veränderung zwar stark eingeschränkt. Allerdings wird erwartet, dass ein vernünftig zusammengestelltes Mosaik an miteinander vernetzten, qualitativ hochwertigen Funktionsräumen zu einer erheblichen Verbesserung der fischökologischen Situation im gesamten Unteren Neckar führen kann (Tab. 15).

Interessanterweise bemisst sich das umsetzbare Potenzial für oben aufgeführte ökologische Maßnahmenvorschläge nach einer ersten überschlägigen Abschätzung größtenteils an den realistischere Weise zur Verfügung stehenden freien Flächen am Neckar und nicht nach den ökologischen Erfordernissen. Der Neckarraum ist derart überformt und eingengt, dass flussökologische Maßnahmen nur noch an Restflächen möglich sein werden. Es ist nicht auszuschließen, dass mit den quantifizierten bzw. priorisierten Maßnahmen nach der EU-WRRL (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART, 2007) das Potenzial an machbaren Maßnahmen bereits ausgeschöpft ist. Weiterhin ist nicht unwahrscheinlich, dass selbst das aufgeführte Mindestprogramm mangels geeigneter Flächen nicht umgesetzt werden kann. Würde das Potenzial an Maßnahmen in der Auflistung des REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART (2007) im Unteren Neckar entsprechend der Empfehlungen zur Erreichung des guten ökologischen Potenzials am Neckar umgesetzt werden¹², so könnten die Potenziale für eine Bestandserholung bei den nachgewiesenen Fischarten - mit deutlich vermindertem Kormoraneinfluss - wie folgt abgeschätzt werden (Tab. 16).

Anhand der vorgenommenen Abschätzungen ist ersichtlich, dass für die einigen Arten in den entsprechenden Teilräumen des Untersuchungsgebietes das Potenzial bezüglich der Bestandsstärke derzeit bereits erreicht ist und weitere Maßnahmen keine Fortschritte ergeben werden. Dies betrifft insbesondere solche Arten, die in den jeweiligen Lebensräumen von Natur aus in geringer Anzahl vorkommen. So ist etwa in den Fließstrecken mit keiner Aufwertung der Bitterlingspopulation und im Stauraum mit keiner Expansion des Groppenbestandes zu rechnen. Bei vielen Arten ist dagegen im Untersuchungsgebiet eine deutliche Steigerung des Bestandes zu erwarten, der sich günstig auf den gesamten Fischbestand auswirken wird. Ausgehend von diesen erreichbaren Populationsgrößen sind in Ermangelung geeigneter Fließwasserabschnitte keine darüber hinaus gehenden Bestandserholungen bei den rheophilen Arten im übrigen Unteren Neckar zu erwarten, es sei denn der Besiedlungsdruck aus dem Rhein nimmt zu. Je nach Lage, Entfernung zu „ökologischen Leistungsgebieten“ und der Möglichkeiten zu Lebensraumverbesserungen wird sich der Fischbestand in den neckaraufwärts des Untersuchungsgebietes gelegenen Stauhaltungen auf geringerem Niveau entwickeln können. Letztendlich ist diese ernüchternde Einschätzung zum Entwicklungspotenzial der Fischfauna im Unteren Neckar nicht weiter verwunderlich, sondern ist vielmehr Ausdruck der Tatsache, dass der Neckar kein naturnahes Fließgewässer, sondern eine stark degradierte Stauhaltungskette ist. Der ehemalige Landesfischereisachverständige Wilhelm Koch hat in seiner aktiven Dienstzeit den Unteren Neckar noch frei fließend erlebt. Niemand anders kann daher die Veränderungen des Fischlebensraumes durch Fremdnutzungen treffender beschreiben, als er, als sachkundiger Zeitzeuge nach Vollendung der Stauhaltungskette:

„Der Schädling Mensch hat nicht nur durch seine Eingriffe die Fischbestände um einiges vermindert, so daß wir etwa durch Einsatzfische das alles wieder gut machen könnten. Nein, er hat auch vielfach den Fischen die Heimat genommen, die Weideplätze, die naturgemäße Ernährung, die Unterstände, die ihm Schutz vor Feinden boten, die Möglichkeit vor allem,

¹² Erhöhen des Mindestabflusses auf 20 m³/s in den beiden Wehrarmen, Strukturierungsmaßnahmen in den Wehrarmen, Kiesmanagement sowie Neubau von Stillgewässern (ca. 40-50 ha) entlang des Unteren Neckars, Wiederherstellen der biologischen Durchgängigkeit im gesamten Unteren Neckar, Vernetzung mit flussaufwärts liegenden Fließwasserlebensräumen bis zur Enzmun-dung im mittleren Neckar

in Fluss und Strom unbehindert auf und ab zu schwimmen, die sich ihm zusagenden Wohnplätze zu suchen oder im Winter auch geeignete, stille Winterlager zu beziehen, in denen er seinen durch nichts gestörten Winterschlaf halten kann.“

Im Jahr 2007 erscheint uns der jetzige Neckarzustand als der Selbstverständliche, da wir ihn nicht anders kennen. Schauen wir genauer hin, betrachten wir den kümmerlichen Rest an ehemals wildem Neckar, dann sollten wir nachdenklich werden.

Tab. 15: Zusammenstellung der Entwicklungsziele und Maßnahmenvorschläge für die fischökologische Aufwertung des Unteren Neckars
* Ausgleichsmaßnahme für den Eingriff der Schifffahrt insbesondere auf Brut und Jungfische (Sog- und Wellenschlag im Schifffahrtsbetrieb)
- Intensität und Frequenz des Verkehrs durch Schleusenverlängerung

1. Zielsetzung
Verbesserung der ökologischen Funktionsfähigkeit des Unteren Neckars nach vorliegendem ökologischen Potenzial und Verbesserung der fischereilichen Situation.
2. Zielarten
Potenziell natürliche Fischfauna des Unteren Neckars als Zielfauna für Entwicklungsziele (Durchgängigkeit und Lebensraum) und Maßnahmen. Alle ökologische Gilden, d.h. Fließwasserarten, indifferente Arten und Stillwasserarten maßgeblich. Unterschiedliche Anforderungsprofile einzelner Arten sind zu berücksichtigen, wie etwa Arten mit hohem Wanderbedarf (Barbe und Nase). Langdistanzwanderarten vor dem Hintergrund des guten ökologischen Potenzials nach WHG, WG bzw. Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) derzeit als Begleitarten gewertet, mit Ausnahme des Aals
3. Aufwärts gerichtete Wanderung
Fischwanderhilfen bestmöglich auffind- und durchwanderbar für alle Arten der potenziell natürlichen Fischfauna, Bau nach Stand der Technik, Beachten eines ausreichenden quantitativen Aufstiegs.
4. Funktionsräume
<p>Verbesserungen bei Funktionsräumen Laichplatz und Jungfischlebensraum für alle ökologische Gilden. Weitere Strukturdefizite (Unterstände, Nahrungsräume, Wintereinstände) beheben. Funktionale Vernetzung der Funktionsräume untereinander.</p> <p>a) Kieslaichende Fließwasserarten</p> <ul style="list-style-type: none"> – Altarme/Ausleitungsstrecken (Wehrrarne Ladenburg und Wieblingen), Abschnitte mit größten Potenzialen für Verbesserungen, Ökologische Funktionen in diesen Altarmen wirken positiv auf andere Neckarabschnitte <ul style="list-style-type: none"> • Erhöhen des Mindestabflusses auf jeweils mindestens 20 m³/s • Erhöhen der Tiefen- und Breitenvariabilität durch Strukturierungsmaßnahmen • Förderung von Fließgeschwindigkeitenwechsel. • Uferabtrag, Flachufergestaltung (flächige Ausuferung) • Kiesmanagement – Mündungen Nebenflüsse <ul style="list-style-type: none"> • Umgestaltungen, Strukturierungen • Entfernung von Ufersicherungen • Anbindungen, Vernetzung – Neckar-Hauptfluss <ul style="list-style-type: none"> • Entfernen von Ufersicherungen und Anlage von Flachufern/Erosionsufern • Unterhalb von Wasserkraftanlagen (strömende Abschnitte oberhalb Stauwurzel) • Anlage von durchströmten Seitenarmen oder angeströmten Flachuferzonen durch Abtrennen mit Längsleitwerken (oberhalb Stauwurzel)* • Kiesmanagement im Kraftwerks-/Wehrunterwasser – Ersatzlebensräume <ul style="list-style-type: none"> • Neuschaffen von Fließgewässerlebensraum in Verbindungsgewässern <p>b) Indifferente Arten und Stillwasserarten</p> <ul style="list-style-type: none"> – Aufgeweiteter Stauraum (nahe Wehr) <ul style="list-style-type: none"> • Anlage von Flachwasserzonen (für Krautlaicher), ggf. abgetrennt durch Längsleitwerke * • Einbau von Unterwasserstrukturen (Totholz, Blocksteine) • Anlegen von Inseln (Wasser-Land-Verzahnung), Uferabflachungen • Neubau von einseitig angebundenen Seitengewässern (für Krautlaicher) * – Stauraum <ul style="list-style-type: none"> • Neubau von einseitig angebundenen Seitengewässern (für Krautlaicher) * • Entfernen von Ufersicherungen, Uferrücknahme, ggf. Längsleitwerke * • Oberhalb Stauwurzel: Anlage von Überschwemmungsflächen – Altarme <ul style="list-style-type: none"> • Strukturelle Aufwertung der Rückstaubereiche

5. Abwärtsgerichtete Wanderung

Bislang liegen für Gewässer der vorliegenden Größenordnung keine Erfahrungen/Empfehlungen für Fischabstiegsanlagen an bestehenden Kraftwerken vor. Möglicherweise könnten Sammelsysteme in einem ersten Schritt helfen, die Schäden an Fischen zu minimieren. Pilotprojekte hierzu müssten initialisiert werden. Langfristig wichtiges Entwicklungsziel.

6. Gewässerunterhaltung / Pflege und Entwicklung

Substratentnahme (Feinsedimente) in Rückstaubereichen/Abflusshindernissen
 Substratzugabe (Kiese) unterhalb Kraftwerke
 Strukturverbesserungen (s.o.)
 Unterlassene Gewässerunterhaltung, überwachte Sukzession nach fachlich abgestimmten Unterhaltungsprogrammen

7. Wartung, Monitoring

Ordnungsgemäße Wartung der Fischwanderhilfen
 Monitoring zu Fischwanderung und zum Fischbestand

	Art	Bestand Ist			Bestand Potenzial		
		N1	N2	N3	N1	N2	N3
1	Aal	3	3	2	3	4	2
2	Aland	2	1	1	2	3	2
3	Bachforelle	1	1	1	1	1	1
4	Barbe	4	4	4	5	4	5
5	Barsch	3	3	3	4	4	4
6	Bitterling	1	2	1	1	3	1
7	Blaubandbärbling	1	1	1	1	2	1
8	Brachse	2	2	2	3	4	3
9	Döbel	4	4	4	5	4	5
10	Dreist. Stichling	1	2	1	1	2	1
11	Giebel	1	1	1	1	3	1
12	Gründling	4	4	4	5	5	5
13	Güster	3	2	3	3	4	3
14	Groppe, Mühlkoppe	1	2	1	3	2	3
15	Hasel	2	1	1	4	2	4
16	Hecht	1	1	1	2	3	2
17	Karpfen	2	3	2	2	4	2
18	Kaulbarsch	2	3	2	2	3	2
19	Marmorgrundel	1	1	1	3	3	3
20	Meerforelle	1	1	1	2	1	2
21	(Meer-) Neunauge	1	1	1	3	1	3
22	Nase	3	3	3	5	3	5
23	Rapfen	1	2	2	3	3	3
24	Rotaugen	2	3	2	5	5	5
25	Rotfeder	1	1	1	1	2	1
26	Schleie	1	2	1	1	3	1
27	Schmerle	2	1	3	4	2	4
28	Schneider	1	1	1	4	2	4
29	Sonnenbarsch	1	1	1	1	2	1
30	Ukelei	3	3	3	5	5	5
31	Wels	1	3	2	3	4	3
32	Zährte	2	3	2	3	3	3
33	Zander	1	2	1	1	3	1
	Häufigkeitensumme	61	68	60	92	99	91

Tab. 16: Abschätzung des Istzustandes und des Potenzials zur Bestandsentwicklung von Neckarfischen (Häufigkeiten 1-5, verminderter Kormoraneinfluss) (N1 = Wehrraum Ladenburg, N2 = Stauraum Ladenburg, N3 = Wehrraum Wieblingen)

Bestandsgröße:

1 = sehr gering, Einzelexemplare

2 = gering

3 = mittel

4 = hoch

5 = sehr hoch, Massenvorkommen

10. Ausrichtung der Fischerei

Im Neckarfischereirecht des Landes Baden-Württemberg zwischen F-km 0,00 - 36,36 ist die einheitliche Bewirtschaftung des Fischbestandes durch die „Managementeinheit Oberrhein Nord“ gewährleistet. Die Fischereibehörde führt regelmäßig mit der Fischereiausübungsberechtigten, der Rhein-Neckar-Pachtgemeinschaft e.V., dem Landesbetrieb Vermögen und Bau Baden-Württemberg in Mannheim als Verpächterin der landeseigenen Fischereirechte spezielle Bewirtschaftungsgespräche durch, bei welchen u.a. die Besatzmodalitäten, Strukturverbesserungsmaßnahmen, Fischmonitoring an Fischpässen und anderes festgelegt werden. Der Vorteil solcher Gespräche ist, dass die Erfahrungen aller Beteiligten eingebracht werden und vergleichsweise kurzfristig die Bewirtschaftungsziele an die sich verändernden Gegebenheiten angepasst werden können.

Grundsätzliche Ziele der Fischereiwirtschaft und den damit einhergehenden Bewirtschaftungsempfehlungen am Unteren Neckar sind die Sicherung und die Verbesserung der fischereilichen Ertragsituation. Um die Versorgung der Menschen mit dem gesunden und wertvollen Nahrungsmittel Fisch zu ermöglichen und bei Bedarf auszuweiten, ist ein zukunftsgerichtetes Bewirtschaftungsmanagement erforderlich. Sowohl der Erwerbsfischerei als auch der Angelfischerei als sinnstiftende Freizeitbeschäftigung, sollen hierzu verbesserte bzw. erweiterte Möglichkeiten der fischereilichen Nutzung am Neckar geboten werden. Hierzu zählt in erster Linie die Erhöhung des Gesamtertrages für die Fischerei im Rahmen der natürlichen Ertragsfähigkeit, aber auch die Förderung fischereiwirtschaftlich bedeutender Arten vor dem Hintergrund der Nahrungsproduktion. Zentrales fischereiwirtschaftliches Instrument ist in diesem Zusammenhang die Verbesserung der Lebensraumqualität für Fische und der Bereitstellung geeigneter Fangplätze und -möglichkeiten. So soll bspw. durch die Schaffung neuer Wasserflächen und deren Gestaltung bestehenden Strukturdefiziten entgegengewirkt werden. Da zahlreiche Fischarten einen hohen Bezug zu Strukturen aufweisen, können bei entsprechender Gestaltung dieser Bereiche auf diesem Weg Aufenthaltsorte für Fische und damit gleichzeitig potenzielle Fangplätze neu geschaffen werden. Über weite Strecken liegen am Unteren Neckar wegen des monotonen Ausbaus kaum erfolgversprechende Fangplätze vor.



Abb. 46: Ausgebautes Neckarufer mit geringer Attraktionswirkung für Fische und Fischerei

Alle vorgenannten fischereilichen Bewirtschaftungsziele decken sich weitestgehend mit den vorgeschlagenen Maßnahmen zur Verbesserung der Lebensraumverhältnisse im Neckar und sind damit grundsätzlich mit den Zielen der Wasserwirtschafts- oder Naturschutzverwaltung am Unteren Neckar vereinbar. Somit profitiert von den genannten Maßnahmen der Naturraum wie die Fischerei gleichermaßen. Den Fischereiausübungsberechtigten obliegt es, in ihrer Verantwortung zur Hege des Fischbestandes, die Fischökologie und die Fischerei weiter zu entwickeln. Das zweite Standbein der Fischereiwirtschaft ist der Fischbesatz. Neben der Verbesserung des Lebensraumes, welche bereits umfassend in den vorherigen Kapiteln beschrieben wurde, kann eine Verbesserung der fischereilichen Situation durch Fischbesatz erreicht werden. Der Fischbesatz nach guter fachlicher Praxis richtet nach den Vorgaben des Fischereirechts. So kommt Fischbesatz als eine Maßnahme des Fischereimanagements immer dann in Frage, wenn mangels natürlicher Reproduktion oder verminderter Rekrutierung das Potenzial des Fischbestandes im jeweiligen Gewässer nicht ausgeschöpft wird. Um Defizite im Fischbestand gezielt auszugleichen, ist es vor jedem Besatz entscheidend, die jeweiligen Ursachen zu kennen. Grundlegend ist bei Besatzmaßnahmen zwischen einem Kompensationsbesatz, dem Besatz zur Bestandsrestaurierung, etwa

nach Fischsterben, oder dem Besatz im Zuge einer Wiedereinbürgerung zu unterscheiden (BAER et al, 2007). Besatzmaßnahmen im Unteren Neckar dienen aktuell dem Ausgleich habitatbedingter Mängel im Fischbestand. Derartige Besatzmaßnahmen erfolgen bei den Zielarten längerfristig oder dauerhaft, sofern die vorhandenen Defizite im Lebensraum in absehbarer Zeit nicht oder nur teilweise behoben werden können. Letztendlich dient der Kompensationsbesatz am Unteren Neckar dem Ausgleich eines Fisch- und damit Ertragsdefizits. Ein Besatz im Sinne einer Bestandsrestaurierung erfolgt zunehmend auch an Gewässern, an denen ein hoher Prädationsdruck durch Kormorane auf den Fischbestand einwirkt. So konnte durch zahlreiche Untersuchungen an anderen Gewässern belegt werden, dass die Fischbestände durch den Einfluss des Kormorans artspezifisch, teilweise oder zur Gänze erheblich und dauerhaft dezimiert wurden. Um überhaupt Fische in diesen Gewässern zu haben, wird versucht, das Bestandsdefizit mit Besatz auszugleichen. Dies gelingt bei anhaltend hohem Fraßdruck in den wenigsten Fällen und erfordert zudem erhebliche finanzielle Aufwendungen des Gewässerbewirtschafters.

Aus diesem Grund und unter Berücksichtigung der Dimension des Neckars wird im Unteren Neckar auf den vollständigen Ausgleich des Bestandsdefizits mittels Besatz verzichtet. So wurden in der Vergangenheit nur Karpfen und zum Teil Hechte in geringer Stückzahl besetzt. Die Zielsetzung bei diesen Besätzen lag dabei in einem Ausgleich von Lebensraumdefiziten (Kompensationsbesatz), da für diese Arten, wie bereits dargestellt, geeignete Laichplätze wie auch Jungfischlebensräume in ausreichendem Umfang fehlen - jedoch für adulte Fische günstige Lebensräume vorliegen. Beim Hecht mangelt es bei den größeren Exemplaren an geeigneten Unterständen. Auf den Aalbesatz wird derzeit wegen der Schadensproblematik an den Kraftwerksturbinen verzichtet. Ein Besatzprogramm zur Wiederansiedlung ehemals heimischer Fischarten besteht aktuell im Neckar nicht. In der Summe der Einflüsse auf den Neckar sind die Möglichkeiten eines sinnvollen und zielführenden Besatzes erheblich eingeschränkt. Ein Fischbesatz am Unteren Neckar findet aus den vorgenannten Gründen nur sehr verhalten statt.



Abb. 47: Karpfen reproduzieren in günstigen Jahren erfolgreich im Stauraum Ladenburg

Zu den möglichen Fischarten, die im Unteren Neckar auf der Grundlage der vorliegenden Untersuchung für einen Besatz im Sinne einer Verbesserung der fischereilichen Situation bzw. zur besseren Ausschöpfung des Ertragspotenzials in Betracht kommen, zählen Karpfen, Zander, Aal und Hecht. Das Spektrum der mittels Besatz zu fördernden Arten ist damit nach derzeitiger Bewertung bereits erschöpft, berücksichtigt man die Probleme beim Besatz mit Schleien. Ein Kompensationsbesatz mit weiteren Arten, wie Rotaugen, Barsch, Nase oder auch Barbe ist bei Berücksichtigung der aktuellen Gegebenheiten aus fischereifachlicher Sicht nicht zielführend. Letztendlich ist ein Besatz mit Barben und Nasen auch aus fischereiwirtschaftlichen Gesichtspunkten nicht erforderlich, da diese Arten nicht in dem Maße abgeschöpft werden, als dass hier Stützungsmaßnahmen der Fischerei erforderlich wären. Vor noch rund 70 Jahren wurde in Wieblingen eine staatliche Fischzucht betrieben, in welcher Nasen und Barben vermehrt wurden.

Nach den Untersuchungsergebnissen finden Karpfen sowohl im Stauraum wie auch in den angebundenen Seitengewässern geeignete Lebensräume vor. An verschiedenen Terminen konnte beobachtet werden, dass Karpfen im Frühjahr gerade in den Seitengewässern erfolgreich ablaichen. Natürliche Reproduktion wurde mit dem Nachweis von Jungkarpfen belegt. Allerdings war die Anzahl an Jungkarpfen gering.

Es ist zudem wahrscheinlich, dass Karpfen nicht jedes Frühjahr erfolgreich ablaichen, da die Temperaturen im Unteren Neckar dazu nicht immer ausreichen. Zusätzlich beschränken sich die geeigneten Laich- und Jungfischlebensräumen auf vergleichsweise geringe Flächenanteile des Stauraums. Vor diesem Hintergrund erscheint ein angepasster Besatz unter Beach-

zung der jeweiligen Ablachbedingungen auch in Abhängigkeit der Fangzahlen und der vorhandenen Bestandssituation aus fischereilicher Sicht als sinnvoll. Ein Besatz mit K1 oder K2 in die aufgestauten Bereiche zeigte bislang gute Erfolge.

Der Zander war am Unteren Neckar noch in den 90er Jahren ein Fisch mit hohen Fanganteilen am Gesamtfang. Bewertet man die Entwicklung des Zanderertrages über die vergangenen 17 Jahre, dann zeigt sich, dass der Zanderanteil am Gesamtfang von durchschnittlich etwa 15 - 20 % auf unter 5% deutlich zurückgegangen ist. Derzeit ist von einem unterentwickelten Zanderbestand im Stauraum des Unteren Neckar auszugehen. Diese Einschätzung wird mit den Ergebnissen der eigenen Untersuchungen bestätigt. Ein Besatz mit Zandern findet seit 2005 nicht mehr statt. Der Rückgang des Zanderertrages setzte jedoch bereits weit vor dem Einstellen der Besatzmaßnahmen ein und wird daher nicht auf das Aussetzen des Zanderbesatzes zurückgeführt. Die Entwicklung des Zanderbestandes ist eng verknüpft mit der Entwicklung seiner Nahrung - den Weißfischen und auch Barschen. Mit dem Rückgang der ursprünglich dominanten Rotaugenbestände und damit der Hauptbeute des Raubfisches gingen auch die Zandererträge zurück.



Abb. 48: Der Zanderbestand ist im Unteren Neckar stark zurückgegangen

Als weitere Ursache für den Mangel an Zandern kann daher auch der Kormoran verantwortlich gemacht werden. Da der Zander früher mit Anteilen bis zu 27% (1995) am Gesamtfang einen vergleichsweise hohen Anteil einnahm und in der Zwischenzeit keine maßgeblichen Veränderungen des Gewässerlebensraumes vorgenommen wurden, ist die Begründung für den Rückgang eher nicht in unzureichenden Strukturen zu sehen. Zander sind in ihrer Lebensweise nicht unbedingt auf besondere Gewässerstrukturen angewiesen. Es wird heute davon ausgegangen, dass sich der Zanderbestand erst dann auf sein früheres Maß erholen wird, wenn die Rotaugen wieder größere Bestände ausbilden. Aufgrund der aktuellen Kormoransituation ist dies derzeit nicht möglich und damit auch nur ein moderater Besatz mit Zandern zielführend.

Ähnlich kritisch stellt sich die Bestandssituation beim Hecht dar. So findet der Hecht als typischer Überschwemmungslaicher im gesamten Unteren Neckar nur in begrenztem Umfang optimale Laichplätze vor. Derzeit dienen fast ausschließlich die angebundnen Seitengewässer als Ersatzlaichplätze. Darüber hinaus finden sich nur in begrenztem Umfang geeignete Jungfischlebensräume mit ausreichender Deckung. Unterstände für erwachsenen Hechte sind ebenfalls kaum vorhanden. Dem ungeachtet hatte der Hecht in der jüngeren Vergangenheit mit durchschnittlich etwa 7 % (1990-95) im Vergleich zu heute einen zwar geringen, jedoch beständigen Anteil am Gesamtfang. Heute werden Hechte nur in Ausnahmefällen von der Fischerei gefangen. Ähnlich wie beim Zander kann als Einflussfaktor neben dem Kormoran sowie dem Einbruch beim Rotaugenbestand ein mögliches Ungleichverhältnis innerhalb der Fischartengesellschaft bzw. der Raubfischzusammensetzung verantwortlich gemacht werden. Ein Hechtbesatz in geeignete Seitengewässer ist in äußerst bescheidenem Umfang möglich.

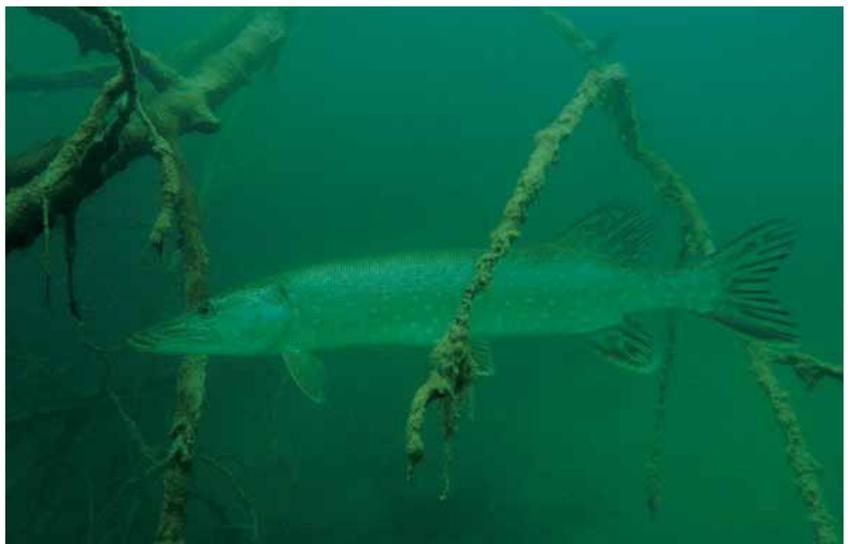


Abb. 49: Bereits vor vielen Jahren ist der Hecht im Unteren Neckar selten geworden

Der allgemeine Rückgang der Bestände des Europäischen Aals seit Ende der 80er Jahre zeigt sich auch sehr deutlich im Unteren Neckar. Konnten im Jahre 1992 im Unteren Neckar noch

1.711 kg Aale angelandet werden, betrug die Gesamtfangmenge im Jahr 2005 lediglich 49 kg. Dennoch stellt der Untere Neckar aufgrund seiner Struktur (Unterstände im lückigen Steinwurf) für Aale einen bevorzugten Lebensraum dar. In den Versuchsfischereien konnten Aale in geringen bis mittleren Beständen nachgewiesen werden. Einer Förderung des Aals steht die fehlende Durchwanderbarkeit im gesamten Neckar gegenüber, die in der Vergangenheit zu der Entscheidung führte, den Aalbesatz für den gesamten Unteren Neckar im Landesrecht bis auf weiteres auszusetzen. Neben dem Fischaufstieg ist hierbei insbesondere der Fischabstieg zu beachten, da der Aal - um seinen Lebenszyklus zu schließen - zwingend auf die Abwanderung angewiesen ist. So ist aufgrund fehlender Abstiegsanlagen die schadlose Abwanderung derzeit nicht gewährleistet. Dennoch stellt sich gerade vor dem Hintergrund der zurückgehenden Aalbestände die Frage nach den Möglichkeiten der Kompensation. Inwieweit ein Aalbesatz zumindest in den untersten Neckarabschnitten durchgeführt wird, wird in den nächsten Fischereisitzungen entschieden.

Die aktuellen Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen zeigen, dass zur Entwicklung der Fischerei im Unteren Neckar ausgehend von den festgehaltenen Defiziten die fischereiliche Bewirtschaftung in den Fließstrecken anders gehandhabt werden muss als in den Stauräumen. Auf der Grundlage der rechtlichen Rahmenbedingungen wie auch der gängigen Besatzpraktiken werden die Möglichkeiten zur Verbesserung der fischereilichen Situation nachfolgend für die Fließstrecken und den Stauraum getrennt dargestellt.

10.1 Fischerei in Fließstrecken

Die Fließstrecken, zu denen im Untersuchungsgebiet die beiden Weharme Ladenburg und Wieblingen gehören, sind innerhalb des gesamten Unteren Neckars von zentraler Bedeutung für die Fischerei. So finden viele Arten in diesen Abschnitten geeignete Lebensraumverhältnisse vor, was neben der Besiedlung der Fließstrecken auch für die Rekrutierung des Stauraumes von Bedeutung ist. Das natürliche, jährliche Ertragspotenzial kann derzeit mit dem Einfluss des Kormorans auf 20 - 30 kg pro Hektar abgeschätzt werden. Dabei kommt in den Fließstrecken von den im vorherigen Kapitel dargestellten Arten unter Berücksichtigung des Lebensraumes und der aktuellen Fangstatistiken für einen Besatz derzeit keine Art in Betracht. Dies ist darin begründet, dass in den Fließstrecken überwiegend die rheophilen Arten zu fördern sind, was aber in letzter Konsequenz nur durch eine Verbesserung der Lebensraumbedingungen möglich ist. Sollte sich die Situation ändern, sind die Aussagen zum Besatz der Fließstrecken unter Beachtung der damit einhergehenden Auswirkungen erneut zu überprüfen und ggf. durch einen Besatz zu ergänzen.

In diesem Zusammenhang ist auch die Frage der Wiederansiedlung einzelner Arten zu diskutieren. Mögliche Arten, die hier langfristig auch im Rahmen der fischereilichen Bewirtschaftung Bedeutung erlangen könnten, sind die Meerforelle und der Lachs. Dazu ist anzumerken, dass in Baden-Württemberg im Rahmen des Wiederansiedlungsprogramms für Wanderfische derzeit viele Bemühungen u.a. zur Wiederansiedlung des Lachses unternommen werden. Dabei wurden im Vorfeld zahlreiche Gewässer hinsichtlich ihrer Eignung für eine mögliche Wiederansiedlung überprüft. In diesem Zusammenhang wurde der Neckar aufgrund derzeitiger Einschätzungen nicht mit aufgenommen. Als wesentlicher Grund für diese ungünstige Einschätzung ist in erster Linie der Mangel an geeigneten Funktionsräumen in den potenziell geeigneten Seitengewässern anzuführen, wie etwa der Itter.



Was die Ausübung der Fischerei anbelangt, bieten die Fließwasserstrecken eine interessante und abwechslungsreiche Möglichkeit zur Ausübung der Angelfischerei. Anders als in den Stauräumen können hier Angelmethoden zum Einsatz kommen, die aufgrund der Gegebenheiten in den Stauräumen nicht oder nur eingeschränkt möglich sind. Um die Hegeverpflichtung zu erfüllen, müssen bisherige Uferbetretungsverbote überprüft und ggf. aufgehoben oder angepasst werden.

10.2 Fischerei in Stauhaltungen

Die Stauhaltungen bilden mit ihren besonderen Lebensraumbedingungen eigene Managementeinheiten der Fischerei, die künftig über Fischpässe miteinander vernetzt sein werden. Adulte Barben finden in den Stauräumen flächendeckend ausreichende Lebens- und Nahrungsbedingungen vor und müssen dort fischereilich abgeschöpft werden. Nasen werden eher in den stärker durchströmten Abschnitten der Wehr-Unterwasser zu fangen sein, während Barben bereits heute flächig einen vergleichsweise großen Anteil am Gesamtfischbestand einnehmen.

Bei den Fischarten mit größerem Strukturbezug, wie Aal, Hecht oder auch Barsch ist der Fang in den großflächigen Neckarstauen vergleichsweise schwierig. Weißfische können oftmals nur durch den Einsatz von Lockmitteln und dann auch nur zeitweise an Fangplätze gebunden werden. Damit bleibt der Fang vermutlich hinter dem möglichen Flächenertrag zurück, sofern nicht mit geeigneten Strukturen entsprechende Fangplätze neu eingerichtet werden. Damit könnte die Attraktivität des Fischgewässers verbessert und in Folge dessen auch der Hegeverpflichtung besser nachgekommen werden. Nicht auszuschließen sind auch potenzielle Ertragssteigerungen, welche sich mit den Funktionen von Strukturen begründen. Analog zu der Befischung der Fließstrecken sind daher auch in den Stauräumen die derzeitigen Regelungen hinsichtlich der Erreichbarkeit der Ufer- bzw. Gewässerbereiche, die im Zuge einer verantwortungsvollen Hege des Fischbestandes von den Fischereiberechtigten zur Ausübung der Fischerei zugänglich sein müssen, zu überprüfen und ggf. an die aktuelle Situation anzupassen. Deutlich wird diese Forderung durch ein Beispiel am Stauraum Ladenburg. An der linksufrigen Insel im unteren Staubereich sind im abgetrennten Gewässerbereich sehr vielfältige Unterwasserstrukturen vorhanden, in denen sich Welse sehr wohl fühlen. Welse müssen als Raubfische im Rahmen der Hegeverpflichtung regelmäßig befischt werden, damit ihr Bestand nicht überhand nimmt. Aufgrund von Einschränkungen der Uferbetretung kann der Wels in diesem Gebiet nicht befischt werden. Bei unseren Versuchsfischereien wurden an nur 4 Fangtagen in den jeweiligen Jahren (2004/2005) insgesamt rund 140 kg Welse an einer einzigen attraktiven Stelle gefangen.



Abb. 50: Inselstruktur mit hohem Welsbestand - unerreichbar für die Fischerei wegen Betretungsverbot und damit ein Problem der fischereilichen Hege

Geht man nach Vorgabe einschlägiger Untersuchungen davon aus, dass die Stauräume des Unteren Neckars eine mittlere Ertragskraft von etwa 30 - 50 kg pro Hektar Wasserfläche und Jahr aufweisen, dann ergäbe dies bei der Stauhaltung Heidelberg einen möglichen Gesamtertrag auf einer Wasserfläche von rund 100 ha von etwa 3.000 - 4.000 kg Fische, der sich auf die hier vorkommenden Arten entsprechend aufteilt. Da aktuell der Anteil an fischereilich bedeutsamen Arten wie Hecht, Zander, Karpfen und Aal bezogen auf den Gesamtfang in den letzten Jahren eine Veränderung erfahren hat, kann zu einer Aufwertung der fischereiwirtschaftlichen Gesamtsituation im Rahmen einer weitergehenden Ausschöpfung des Ertragspotenzials gemäß den Richtlinien zum Fischbesatz (BAER et al. 2007) ein Besatz mit den angeführten Arten vorgenommen werden. Dabei ist aber zu berücksichtigen, dass vor jedem Besatz die notwendigen Voraussetzungen dazu regelmäßig überprüft werden und der Besatz entsprechend den Gegebenheiten ständig angepasst wird. Von zentraler Bedeutung für den Erfolg des Besatzes ist, dass er selbst durch flankierende Maßnahmen zu begleiten ist. Hier ist etwa die Abschöpfung des aktuell hohen Welsbestandes im Unteren Neckar aufzuführen. Mit der Zunahme des Welsbestandes entwickelt sich diese Art zunehmend zu einer Schlüsselart der Fischerei. Es gibt Hinweise dafür, dass der Wels in den Steinschüttungen der

Schiffahrtsstraßen seinen Standortvorteil gegenüber den anderen großen Raubfischarten Hecht und Zander ausnutzen kann. So verbringt der Wels seine ersten beiden Lebensjahre im Schutz der Ufersicherungen - sofern diese als lockere Blocksteinschüttung ausgestaltet sind. Dort sind die Jungwelse vor den Nachstellungen des Kormorans und anderer Räuber weitgehend geschützt und können, bei reichem Nahrungsangebot - etwa den üppig vorhandenen Kamberkrebse und Süßwassergarnelen - rasch aus der Beutegröße der Kormorane herauswachsen. Dagegen sind die jungen Hechte und Zander über die gesamte Dauer der Jungfischentwicklung dem Kormoranfraßdruck ausgesetzt. Damit wäre für die Unterstützung des Hecht - wie auch des Zanderbestandes - neben dem Schaffen struktureller Voraussetzungen auch die gezielte Befischung des Welses erforderlich. Der Fischbesatz wird voraussichtlich nur in Kombination aller vorgenannten Maßnahmen in Verbindung mit einem geeigneten Kormoranmanagement den gewünschten Erfolg bringen.

Insgesamt trägt die Fischerei in den Stauhaltungen die Verantwortung für ein sehr komplexes fischökologisches System. Mit verschiedenen Maßnahmen sind nach den Entwicklungszielen der Fischerei strukturelle Voraussetzungen für den Erhalt der heimischen Fischfauna bzw. den für den Gewässertyp geeignete Arten zu treffen. Mit den bewährten fischereilichen Methoden der ordnungsgemäßen Bewirtschaftung sind dann diese Arten in den möglichen Bestandsdichten zu fördern und zu nutzen. Dabei dürfen die Wünsche einzelner Freizeitfischer nach begehrten Arten und nach großer Fangmenge keinesfalls ohne Beachtung der vorgenannten Grundlagen berücksichtigt werden. Vielmehr ist es eine Verpflichtung der verantwortlichen Gewässerbewirtschafter, die Grenzen der fischereilichen Ertragskraft des Unteren Neckars aufzuzeigen, damit der Besatz nicht zur Gewohnheitsübung wird, sondern wie bisher ein sinnvolles Instrument gezielten Fischereimanagements bleibt.

11. Abschätzung zur Entwicklung der Fischfauna im Unteren Neckar

	Art	Natürlicher Neckar v. 200 Jahren	Vor Korrektur und Aufstau Ende 19. Jhd.	Nach Korrektur und Aufstau Mitte 20. Jhd	Aktuell 2007/2008	für die Fischerei bedeutend
1	Aal	3	3	3	2	+++
2	Aland	–	–	–	1	+
3	Äsche	?	?	v	v	–
4	Bachforelle	?	?	v	v	–
5	Bachneunauge	?	?	–	–	–
7	Barbe	5	5	4	4	++
8	Barsch	5	5	5	3	+++
9	Bitterling	2	2	1	2	–
10	Blaubandbärbling	–	–	–	1	–
11	Brachse	2	2	3	3	+++
12	Döbel	5	5	4	3	+++
13	Dreistachliger Stichling	?	?	v	3	–
14	Elritze	?	?	–	?	–
15	Finte	3 (?) (W)	2 (?) (W)	–	–	–
16	Flunder	?	?	–	–	–
17	Flussneunauge	3 (W)	3	1	?	–
19	Giebel	?	–	v	2	+
21	Gründling	5	5	4	3	–
22	Güster	?	2	2	3	++
23	Hasel	3	3	2	2	++
24	Hecht	3	3	2	1	+++
25	Karausche	2	2	1	?	–
26	Karpfen	?	1	2	3	+++
27	Kaulbarsch	3	3	2	2	–
28	Lachs, Atlantischer	3 (W)	3	–	v	–
29	Maifisch	5 (W)	3	–	–	–
30	Marmorierte Grundel	–	–	–	1	–
32	Meerforelle	3 (W)	2	v	1	–
33	Meerneunauge	3 (W)	2	v	1 (?)	–
34	Moderlieschen	2	2	1	–	–
35	Mühlkoppe	2 (?)	2	1	2	–
36	Nase	5	5	3	3	++
37	Quappe	3	3	2	2	–
38	Rapfen	?	?	v	2	+
39	Regenbogenforelle	–	–	v	v	–
40	Rotauge	5	5	5	3	+++
41	Rotfeder	2	2	2	1	–
42	Schlammpeitzger	2	2	1	–	–
43	Schleie	3	3	2	2	+++
44	Schmerle	5	5	4	2	–
45	Schneider	4 (?)	4	4	1	–
48	Sonnenbarsch	–	–	–	2	–
50	Stör, Atlantischer	3 (W)	1	–	–	–
51	Strömer	?	2	–	–	–
52	Ukelei	5	5	4	2	+
53	Wels, Waller	2	2	2	4	+++
54	Zander	–	v	1	2	+++

Bestandsgröße: 1 = sehr gering, Einzelfund 2 = gering 3 = mittel 4 = hoch 5 = sehr hoch v = vereinzelt, Zuwanderung ? = nicht abschätzbar (W) = Wanderfischart
 Aktuelle Bedeutung für Fischerei: – = keine + = gering ++ = mittel +++ = hoch

12. Literatur

Albert G. und H. Langer (2007):

Ökologische Neuorientierung der Bundeswasserstraßenbewirtschaftung. – Umweltbundesamt (Hrsg), Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Forschungsbericht 204 21 210, 336 S.

Apfel, G. (2006):

persönliche Mitteilungen

Baer, J., George, V., Hanfland, S., Lemcke, R., Meyer, L. und S. Zahn (2007):

Gute fachliche Praxis fischereilicher Besitzmaßnahmen. - Schriftenreihe des Verbandes Deutscher Fischereiverwaltungsbeamter und Fischereiwissenschaftler e.V., Heft 14

Becker, A. (2007):

Totholzprojekt am Knielinger See - Totholzeintrag zum Schutz von Fischen vor Kormoranen - Kurzbericht, http://www.rp.baden-wuerttemberg.de/servlet/PB/show/1234743/rpk33_totholz_kurzbericht.pdf

Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege (1998):

Natur- und Landschaftsschutzgebiete Unterer Neckar, Kartenwerk

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2006):

Grundsätze für die Berücksichtigung ökologischer Belange bei der Unterhaltung der Bundeswasserstraßen im Binnenbereich (Entwurf), 19 S.

Dußling, U. (2005):

Erarbeitung und Pflege von GIS-Grundlagen für fischfaunistisch relevante Fließgewässer in Baden-Württemberg. Migrationsbedarf der Fischfauna und fischzönotische Grundausrprägungen. – Abschlussbericht im Auftrag der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, 50 S.

Dußling, U. (2005):

Fischfaunistische Referenzen für die Fließgewässerbewertung nach WRRL in Baden-Württemberg. – Gutachten im Auftrag der LfU Baden-Württemberg, Abschlussbericht; 71 S.

Dußling, U. und R. Berg (2001):

Fische in Baden-Württemberg. Hinweise zur Verbreitung und Gefährdung der frei lebenden Neunaugen und Fische. – Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum Baden-Württemberg (Hrsg.), Stuttgart; 176 S.

Dußling, U., Berg, R., Klinger, H. & Wolter, C. (2004):

Assessing the Ecological Status of River Systems Using fish Assemblages, Handbuch Angewandte Limnologie, 20. Erg. Lfg. 12/04:1-84.

Fischereiforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg (2007):

Protokoll der Elektrofischung zum Fischmonitoring der EU-WRRL und FFH-Richtlinie

Fütterer, P. (1973):

Die Neckarfische. – In: Neckarhausen, Geschichten und Gegenwart. S. 217 – 220

Gebhardt, H. (1984):

Ein Nachweis des Schneiders, *Alburnoides bipunctatus*, im Neckar. – Natur und Museum, 114 (11); 328 – 332

Gebhardt, H. (1987):

Bericht zur Elektrofischung des Unteren Neckar. – Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Karlsruhe

Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG) in der Fassung der Bekanntmachung der Neufassung des Wasserhaushaltsgesetzes vom 19. August 2002 (BGBl. I S. 3245), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 25. Juni 2005 (BGBl. I S. 1746)

GefaÖ - Gesellschaft für angewandte Ökologie und Umweltplanung mbH (2005):

Fischbestandsanalyse Unterer Neckar 2004/2005, Staustufen Schwabenheim und Feudenheim, Bestandsaufnahme im Auftrag der Rhein-Neckar-Pachtgemeinschaft, 37 S.

Günther, A. (1853):

Die Fische des Neckars. - Württembergisch naturwissenschaftliche Jahreshefte 3, S. 225-360

Herold, D. (2007):

mündliche Mitteilung

IUS - Institut für Umweltstudien Weisser und Ness GmbH (1995):

Umweltverträglichkeitsstudie Wasserkraftwerk Feudenheim. - Gutachten im Auftrag der Neckar-Aktiengesellschaft, Stuttgart

IUS - Institut für Umweltstudien Weisser und Ness GmbH (1995):

Pflege- und Unterhaltungsplan für die Große Schwemminsel im Unterwasser des Wieblinger Wehrs. - Gutachten im Auftrag des Wasser- und Schifffahrtsamtes Heidelberg und der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe

Kappus, B. und R. Sosat (2003):

Analyse der Durchgängigkeit von Fischpässen am stauregulierten und schiffbaren Neckar - Teil Aufwärtswanderungen. - Untersuchungsbericht im Auftrag der Gewässerdirektion Neckar Bereich Besigheim, 166 S.

Karremann, R. und R. Laiblin (2004):

Das Fischereirecht in Baden-Württemberg. - Verlag W. Kohlhammer, Stuttgart, 3. Auflage, 288 S.

Kieckhäfer, H. (1970):

Die Errichtung von Staustufen und ihre Auswirkungen auf den Fischbestand - untersucht am Neckarstau Ladenburg. - Der Fischwirt, Nr. 9: 218 - 220.

Koch, W. (1929):

Fischpässe in Wasserbauten. - Der Angelsport, V. Jahrgang, Heft 10, S. 220 - 222

Koch, W. (1929):

Fischpässe und Fischwanderung am Neckar. - Badische Fischereizeitung, Heft 8-9, S. 121-129

Koch, W (1932):

Die Untersuchungen der Fischwanderungen. - Der Angelsport, VIII Jahrgang, Heft 7. S. 149 - 150

Koch, W. (1937):

Fischzucht in Baden, Entwicklung und Stand der Fischzucht in Baden, Karlsruhe

Koch, W. (1954):

Wasserwirtschaft und Fischereiwirtschaft. - Sonderdruck Allgemeine Fischerei-Zeitung, Heft 10

Koch, W. (1960):

Fischzucht. - Lehrbuch für Züchter und Teichwirte, Paul Parey Verlag Berlin - Hamburg, 3. Auflage

Kühnemund, F. (2007):

mündliche Mitteilung

Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (Hrsg)(2000):

Deutsches Gewässerkundliches Jahrbuch. Rheingebiet, Teil I Hoch- und Oberrhein 1998

Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (2005):

Mindestabflüsse in Ausleitungsstrecken, Grundlagen, Ermittlung und Beispiele. - Oberirdische Gewässer, Gewässerökologie, Heft Nr. 97, 182 S.

Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (2005):

Gewässergütekarte Baden-Württemberg 2004. - Oberirdische Gewässer, Gewässerökologie Heft Nr. 91

Lurz, M. (1994): Fischfang auf dem Neckar. - In:

Unser Land, Heimatkalender für Neckartal, Odenwald, Bauland und Buchen. 213 - 217

Metz, P. (1931):

Unterer Neckar und Berufsfischer. - Badische Fischereizeitung Nr. 6, 119 - 122

Paintner, S. (2007):

Schwarzmeergrundeln auf dem Vormarsch! Ausbreitung von Neozoen, Auswirkungen auf die heimische Fischfauna und Fischerei. - 19. SVK-Tagung, Fulda

Regierungspräsidium Stuttgart (2007):

Unveröffentlichte Abschlussdokumentation der Adhoc-Arbeitsgruppe „Fachliche Anforderungen an ökologische Maßnahmen am schiffbaren Neckar“, 14 S. und Anhang

Reiss, J (2006):

Herstellung zusammenhängender, aquatischer Lebensräume im Einzugsgebiet des Neckars. - Unveröffentlichter Statusbericht im Auftrag des Regierungspräsidium Stuttgart

Richtlinie des Rates zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie; RL 92/43/EWG) vom 21. Mai 1992, Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 206.

Rohrmann, F. (1908):

Die Fische des Neckars bei Heidelberg. - Beilage zum Jahresbericht des Badisch Unterländer-Fischereivereins 1908, 16 S.

Schua, L. (1962):

Die Reinhaltung unserer Gewässer. - Kosmos - Gesellschaft der Naturfreunde, Franckh'sche Verlags-handlung Stuttgart, Band 235, 80 S.

Schwartz, P. und T. Brauneck (2005):

Ökologische und ökotoxikologische Untersuchungen zur Fischfauna am Unteren Neckar und im Krotten-neckar. - Vortrag anlässlich einer Besprechung bei der Gemeinde Edingen

Sosat, R. (2003):

Abiotische Charakterisierung und Erfolgskontrollen zur Durchwanderbarkeit von Fischaufstiegshilfen im schiffbaren Neckar für die vorhandenen Fischfauna. - Diplomarbeit an der Universität Stuttgart-Hohenheim, 98 S.

Ueberle, W. (1931):

Beruf- und Sportfischerei. - Badische Fischereizeitung Nr. 11, 169 - 170

VDFF (2000):

Fischereibiologische Untersuchungsmethoden in Fließgewässern. - Schriftenreihe des Verbandes Deutscher Fischereiverwaltungsbeamter und Fischereiwissenschaftler e.V., Nürnberg, Heft 13

Wald + Corbe und IUS (2005):

Machbarkeitsstudie zur Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit im Neckar zwischen der Einmündung in den Rhein und Plochingen. - Erläuterungsbericht zur Aufwärtswanderung im Auftrag des Landes Baden-Württemberg, 79 S.

Walz, H. und K. Werner (2001):

Eberbach am Neckar. 650 Jahre Schifffahrt. - Schiffferverein Eberbach e.V. 1351

Wassergesetz für Baden-Württemberg (WG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 20. Januar 2005 (GBl. S. 219, ber. S. 404), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 11. Oktober 2005 (GBl. S. 668)

Wasser- und Schifffahrtsdirektion Südwest (Hrsg. 1994):

Karte der Bundeswasserstraßen, Verkehrskarte. Neckar Teil 1, Neckarmündung - Schleuse Rockenau

Wasser- und Schifffahrtsdirektion Südwest, Hrsg. (2000):

Karte der Bundeswasserstraßen, Verkehrskarte. Neckar Teil 2, Schleuse Rockenau - Schleuse Besigheim

Wild, G. (1903):

Einige Mitteilungen über Fische und Fischerei in Heilbronn. - Jahreshefte des Verlages für vaterländische Naturkunde in Württemberg.

Wnuck, H. (2000):

Wandel der Fischartengemeinschaft im mittleren Neckar. - Verband für Fischerei und Gewässerschutz Baden-Württemberg. Info Nr. 2: 8 - 13