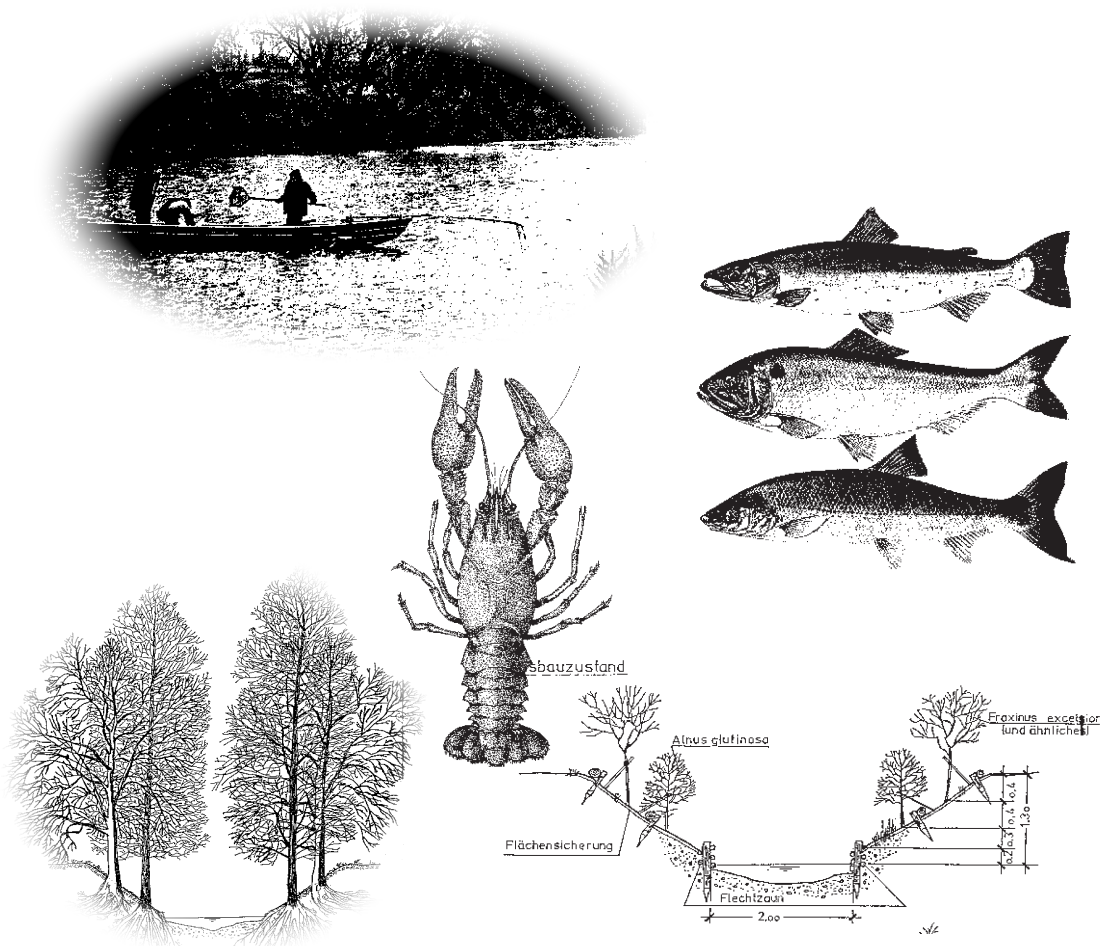


# Projekte aus der Fischereiabgabe

**Berichtszeitraum 1990 - 1996**



---

Fischereiforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg  
bei der LVVG Aulendorf  
Mühlesch 13

88085 Langenargen

Tel.: 07543 / 9308-0  
Fax: 07543 / 9308-20

**1. Auflage, Februar 1997**

**Herausgeber:**

**Staatl. Lehr- und Versuchsanstalt Aulendorf, Ref. 7:  
Fischereiforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg  
Mühlesch 13  
D-88085 Langenargen**

**Bearbeitet von:**

**Dr. Rainer Berg  
Uwe Dußling**

# **Projekte aus der Fischereiabgabe**

**Berichtszeitraum 1990 - 1996**



# Inhalt

<b>Einleitung</b>	3
Geförderte Maßnahmen im Bereich des Regierungspräsidiums Karlsruhe	5
Geförderte Maßnahmen im Bereich des Regierungspräsidiums Stuttgart	17
Geförderte Maßnahmen im Bereich des Regierungspräsidiums Freiburg	29
Geförderte Maßnahmen im Bereich des Regierungspräsidiums Tübingen	55
Themenübersicht der beschriebenen Untersuchungsprojekte	89

# Einleitung

Ziel dieser Arbeit war es, die aus Mitteln der Fischereiabgabe geförderten Maßnahmen der zurückliegenden Jahre zusammenfassend darzustellen und für die fischereiliche Arbeit und die Fischereiverwaltung einen Überblick über die Vielzahl der durchgeführten Untersuchungen zu erstellen. Dies schien insbesondere erforderlich, weil mehrere der geförderten Maßnahmen regional durchgeführt wurden und die Ergebnisse damit nicht in breitem Rahmen zur Verfügung standen. Der vorliegende Bericht soll die erarbeiteten Untersuchungsergebnisse und Informationen somit einem breiteren Interessentenkreis zugänglich machen.

Die Informationsschrift enthält vorrangig Beschreibungen der aus der Fischereiabgabe geförderten Forschungsprojekte und Untersuchungen. Für jedes Projekt werden Beginn und Bearbeiter genannt sowie die Ziele und deren Umsetzung stichpunktartig skizziert. Weiterhin werden schriftliche Ergebnisse (Abschluß- und Zwischenberichte, Gutachten etc.) aufgelistet, die bei der Fischereiforschungsstelle archiviert wurden und dort für Interessierte zugänglich sind.

Erfaßt wurden Maßnahmen ab 1990. Einige vor 1990 geförderte Untersuchungsprojekte wurden jedoch mit

aufgenommen, wenn nachfolgende Projekte an diese älteren Untersuchungen anknüpften. Die Zusammenstellung erfolgte, nach Regierungspräsidien getrennt, in 4 Teilen. Aus der überregionalen Fischereiabgabe geförderte Maßnahmen wurden jeweils dem Regierungspräsidium zugeordnet, über das die finanzielle Abwicklung erfolgte. Jedem Teil sind nochmals detaillierte Inhaltsverzeichnisse vorangestellt.

Geförderte Baumaßnahmen und sonstige Maßnahmen sind in kurzer Form in Tabellen zusammengefaßt. Aus ihnen kann entnommen werden, in welchem Jahr und an bzw. in welchem Gewässer (nur bei Baumaßnahmen) die Durchführung erfolgte. Da Fischbesatzmaßnahmen nur noch ausnahmsweise gefördert werden, z.B. nach Fischsterben, bei denen kein Verursacher ermittelt werden konnte, sind diese im Bericht nicht enthalten.

Die Ergebnisse von Untersuchungen, die 1991 oder später abgeschlossen wurden, sind der jeweiligen Projektbeschreibung in Form einer Zusammenfassung angefügt. In Fällen, in denen vom Umfang her geeignete Zusammenfassungen im Abschlußbericht enthalten waren, wurden diese unverändert übernommen. Ansonsten wurden Zusammenfassungen für

die vorliegende Informationsschrift durch Zitieren aussagekräftiger Textpassagen des jeweiligen Abschlußberichts zusammengestellt oder in wenigen Fällen selbst verfaßt. Daraus ergaben sich zum Teil größere Unterschiede, was Umfang und inhaltliche Aussage der Zusammenfassungen anbelangt. Daher sei an dieser Stelle noch einmal ausdrücklich auf archivierte Abschlußberichte, Gutachten, Diplomarbeiten etc. hingewiesen, die bei der Fischereiforschungsstelle eingesehen werden können.

Das letzte Kapitel dieser Informationsschrift enthält nochmals eine Zusammenstellung aller Untersuchungen nach Themenbereichen geordnet. Interessierte erhalten dort einen umfassenden Überblick mit Seitenangaben zu allen aus der Fischereiabgabe geförderten Untersuchungen eines bestimmten Themenkomplexes.

Die vorliegende Zusammenstellung ist das vorläufige Ergebnis einer erstmals durchgeführten Recherche über geförderte Maßnahmen. Gerne sind wir bereit, Anregungen aufzunehmen und diese in zukünftigen Ergänzungen zu berücksichtigen.





## Geförderte Maßnahmen im Bereich des Regierungspräsidiums Karlsruhe

### Inhalt

Fischaufstiege .....	6
Pilotprojekt Baggerseen .....	7
Pilotprojekt Baggerseen; Fortführung .....	8
Erstellung einer Fällmittelbilanz bei einer biologisch-chemischen Phosphoreliminationsanlage am Beispiel der Verbandskläranlage Weingarten des Abwasserverbandes „Am Walzbach“ .....	9
Untersuchungsprogramm im Pfingstbergweiher in Mannheim .....	11
Populationsevolution baden-württembergischer Neunaugen .....	12
Untersuchungen in der Pfinz und im Unterlauf der Murg .....	14
Weitere Maßnahmen .....	15

## Fischaufstiege

- Beginn:** 1987
- Bearbeiter:** R.-J. Gebler, Institut für Wasserbau und Kulturtechnik, Universität Fridericiana zu Karlsruhe
- Ziel:** Erarbeitung von Entwurfskriterien für den Bau von Fischaufstiegen, an denen sich ausführende Organe des Wasserbaus orientieren können. Herausgabe von Richtlinien zum Bau von Fischaufstiegen, insbesondere für standardisierte Bauweisen mit breiter Anwendungsmöglichkeit.
- Umsetzung:** Erste Untersuchungsphase: Literaturrecherche zur Erfassung der mit verschiedenen Bauweisen gemachten Erfahrungen, die auf heimische Fischpopulationen und Fließgewässer übertragbar sind. Kontaktaufnahme mit amtlichen Stellen, die mit dem Bau von Fischaufstiegen befaßt sind. Besichtigung bestehender Fischaufstiege zur Erfassung vor Ort gemachter Erfahrungen und anstehender Probleme.
- Zweite Untersuchungsphase: Anregung von Pilotanlagen unterschiedlicher Bauweise mit Ausrichtung auf naturnahe Bauweisen. Formulierung von Gestaltungshinweisen und Beschreibung von nachweislich funktionsfähigen Beispielen aus der Praxis.
- Bearbeitungsstatus:** abgeschlossen
- Bei der Fischereiforschungsstelle einzusehende Berichte:**
- Bericht zur ersten Untersuchungsphase; 1987, R.-J. Gebler, 76 S.
- Bericht zur zweiten Untersuchungsphase; 1990, R.-J. Gebler, 90 S.

## Baggersee-Untersuchungsprogramm

### Pilotprojekt Baggerseen

- Beginn:** 1990
- Bearbeiter:** Landesfischereiverband Baden-Württemberg, L. Deeken, Bargteheide & H. Stoffers, Hamburg
- Ziel:** Erfassung und kurze Charakterisierung der im Regierungsbezirk Karlsruhe vorhandenen Baggerseen. Selektion derjenigen Gewässer, die einer anschließenden genaueren Untersuchung unterzogen werden müssen.
- Umsetzung:** Beschreibung des Umlandes, des Uferbewuchses, der Nutzungen und Besonderheiten der Untersuchungsgewässer. Einmalige Messung der Sichttiefe sowie Erstellung eines Temperatur- und Sauerstoffprofils. Einmalige Bestimmung des pH-Wertes sowie der Konzentrationen an freiem Ammonium/Ammoniak, Phosphat und Eisen für bestimmte charakteristische Tiefen. Bewertung der Untersuchungsergebnisse.

**Bearbeitungsstatus:** abgeschlossen

**Bei der Fischereiforschungsstelle einzusehende Berichte:**

Abschlußbericht 1991, L. Deeken & H. Stoffers, 591 S.

Der Abschlußbericht enthält im wesentlichen die Daten der Untersuchungsergebnisse. Diese sind in prägnanter Form nicht darstellbar, weshalb auf deren Zusammenfassung verzichtet wurde.

## **Baggersee-Untersuchungsprogramm**

### **Pilotprojekt Baggerseen; Fortführung**

- Beginn:** 1992
- Bearbeiter:** Landesfischereiverband Baden-Württemberg, E. Penz, Neubrandenburg
- Ziel:** Weiterführende Untersuchungen der in der ersten Untersuchung selektierten Gewässer zur gesicherten Trophieeinstufung sowie zur Ergründung interner und externer Belastungsquellen als Basis für Gewässersanierungen.
- Umsetzung:** Einmalige Wiederholung der physikalischen und chemischen Untersuchungen an 50 ausgewählten Gewässern im Winterhalbjahr. Zusätzliche Bestimmung des  $H_2S$ -Gehaltes in ausgewählten Wasserproben. Bewertung der Untersuchungsergebnisse.
- Bearbeitungsstatus:** abgeschlossen
- Bei der Fischereiforschungsstelle einzusehende Berichte:**
- Abschlußbericht 1992, E. Penz, 176 S.
- Der Abschlußbericht enthält im wesentlichen die Meßdaten. Diese sind in prägnanter Form nicht darstellbar, weshalb auf deren Zusammenfassung verzichtet wurde.

## Erstellung einer Fällmittelbilanz bei einer biologisch-chemischen Phosphoreliminationsanlage am Beispiel der Verbandskläranlage Weingarten des Abwasserverbandes „Am Walzbach“

<b>Beginn:</b>	1995
<b>Bearbeiter:</b>	F.-M. Hammer, Institut für Siedlungswasserwirtschaft, Karlsruhe
<b>Ziel:</b>	Aufstellung einer Stoffbilanz für ein besseres Verständnis der in einer Kläranlage ablaufenden Prozesse im Zusammenhang mit der Phosphor-Elimination.
<b>Umsetzung:</b>	Ausarbeitung und Durchführung eines zweiwöchigen Meßprogramms zur Bestimmung der Phosphor- und Fällmittelfrachten an den Zu- und Abläufen der Verbandskläranlage Weingarten. Ermittlung der Stoffbilanzen von Eisen und Phosphor. Interpretation der Ergebnisse.

**Bearbeitungsstatus:** abgeschlossen

**Bei der Fischereiforschungsstelle einzusehende Berichte:**

- Vertieferarbeit; 1995, F.-M. Hammer, 75 S.

### Zusammenfassung:

*Gekürzte Originalzusammenfassung der Vertieferarbeit von F.-M. Hammer, 1995.*

Viele Verfahren der biologischen Phosphorelimination stehen heute noch in der praktischen Erprobung, da viele Wirkungsmechanismen der biologischen Phosphorelimination nur unzureichend erforscht sind.

Hauptbestandteil aller Anlagentypen ist ein vorgeschaltetes anaerobes Becken oder eine anaerobe Phase. Hier wird der Rücklaufschlamm mit dem Abwasser in Kontakt gebracht. Die anaeroben Verhältnisse schaffen Selektionsbedingungen, durch welche phosphatspeichernde Mikroorganismen im Belebtschlamm begünstigt werden. Obwohl die Phosphataufnahme während der aeroben Phase stattfindet, ist doch die anaerobe Phase von entscheidender Bedeutung für die biologische Phosphorelimination, denn sie bestimmt maßgeblich deren Ausmaß.

Von folgenden Zusammenhängen kann für die biologische Phosphorelimination ausgegangen werden:

- Je intensiver die Phosphatrücklösung, desto intensiver gestaltet sich die Phosphataufnahme und die Nettoelimination.
- Vorhandensein von leicht ab-

baubaren organischen Säuren verstärkt die Phosphatrücklösung.

- Die Anwesenheit von Nitrit und Nitrat in der anaeroben Phase hemmt die Phosphatrücklösung.

Durch die rein biologische Phosphorelimination lassen sich heute schon, beachtet man die notwendigen Voraussetzungen, sehr gute Ergebnisse erzielen. Doch eine sichere Einhaltung von Grenzwerten kann, aufgrund der empfindlichen Prozesse, besonders der Phosphatrücklösung, von der der weitere Verlauf sehr stark abhängig ist, nicht garantiert werden. Deshalb kommt die biologische Phosphorelimination selten alleine zum Einsatz, sondern meistens in Kombination mit einer chemischen Phosphorelimination, die den Teil des Phosphors zu eliminieren hat, der von der biologischen Phosphorelimination nicht erfaßt wird. Hierzu kommen verschiedene Verfahrenstechniken (Vor-, Simultan- und Nachfällung) mit verschiedenen chemischen Fällmitteln zum Einsatz.

Aus den oben angeführten Gründen wird auch auf der Verbandskläranlage Weingarten des Abwasserverbandes „Am Walzbach“ eine Kombination aus

biologischer und chemischer Phosphorelimination zur Anwendung gebracht.

Aufgrund der biologischen Phosphorelimination, die alleine schon bis zu ca. 70% des Phosphors eliminiert, kommt die chemische Phosphorelimination mit sehr wenig Fällmittel (derzeit wird Eisen-III-Chlorid dosiert) aus. Sie wird mit einem tatsächlichen  $\beta$ -Wert von 0,81 betrieben, was mehrere Vorteile gegenüber einer rein chemischen Phosphorelimination hat:

- geringe Kosten für Fällmittel (Einsparungen von ca. 185%).
- geringerer Schlammfall, wenig chemischer Schlamm (Einsparungen bei der Schlammbehandlung und -entsorgung).
- trotzdem sichere Einhaltung des Grenzwertes für Phosphat von 2 mg/l.
- geringer Nährstoffeintrag in den Vorfluter.

Aufgrund der Umrüstung der Kläranlage Weingarten (Kombination aus chemischer und biologischer Phosphorelimination) mußten Messungen wegen der Verwendung von Metall-

salzen zur Phosphatfällung (Auflage der Genehmigungsbehörden) auf Eisen durchgeführt werden. Der Meßzeitraum betrug hierzu zwei Wochen, in denen aus Zu- und Ablauf und Überschußschlamm mit automatischen Probennehmern 2 h-Mischproben und aus dem Filtratwasser und dem voreingedickten Schlamm ca. 2 Stichproben pro Tag gezogen wurden. Um aber auch den Verbleib von Phosphor, der bei einer chemischen Phosphorelimination ebenso interessant ist wie das Eisen, feststellen zu können, wurde die Analytik auf folgende Meßparameter festgelegt:

- in Zulauf, Ablauf und Filtratwasser: gelöstes Eisen und Gesamtphosphat
- in Überschußschlamm und voreingedicktem Schlamm: Gesamteisen und -phosphat

Zusätzlich untersuchte man auch stichprobenhaft in Zu- und Ablauf auf Gesamteisen, um über Verhältnisse von Gesamteisen zu gelöstem Eisen in der Bilanzierung alles auf Gesamteisen beziehen zu können.

Die Werte für gelöstes Eisen im Zulauf folgten anfangs einer gleichmäßigen Kurve bis zu dem Zeitpunkt, ab dem die gezogenen Proben auf der Kläranlage angesäuert und für mehrere Tage zwischengelagert werden mußten. Ab diesem Zeitpunkt wurden stark schwankende und erhöhte Werte aufgrund verfahrenstechnischer Fehler in der Probenaufbereitung und Analytik gemessen. Diese Fehler waren überall dort zu beobachten, wo auf gelöstes Eisen untersucht wurde.

Die Phosphatkonzentrationen folgten einer relativ gleichmäßigen Kurve und lagen zwischen Zulaufwerten von 1 bis 10 mg/l, die normalen Werten entsprechen.

Aus der Phosphatzulaufkraft und der dosierten Fällmittelmenge ließen sich die oben erwähnten günstigen  $\beta$ -Werte ermitteln, die, wenn man die sehr kleinen Ablaufkonzentrationen betrachtet auch noch niedriger hätten sein können. Somit könnte man etwas niedrigere Eisenablaufkonzentrationen auf Kosten von etwas höheren Phosphatablaufkonzentrationen erreichen, ohne dabei geltende Grenzwerte für Phosphat zu überschreiten.

Die Ablaufwerte der Kläranlage Weingarten sind für Phosphat sehr gut. Für Eisen könnte dies auch sicher gesagt werden, wenn nicht der verfahrenstechnische Fehler in der Analytik unterlaufen wäre. Es ergeben sich die Mittelwerte der Konzentrationen für gelöstes Eisen zu 0,21 mg/l und für Phosphat zu 0,38 mg/l. Für die Ablaufkonzentrationen von Eisen kann gesagt werden, daß diese für Fische noch verträglich sind.

Die Eisen- und Phosphatkonzentrationen des voreingedickten Schlammes liegen im Bereich normaler Werte. Betrachtet man deren Ganglinie so erkennt man über die normale Schwankungsbreite hinausgehende Schwankungen, die durch Fehler in der Probenahme und der Analytik erklärt werden können. Eine zu erwartende normale Ganglinie wäre im voreingedickten Schlamm eine fast konstante Konzentration über den gesamten Meßzeitraum, also eine fast waagerechte Gerade. Dies hat seinen Grund in den vorliegenden Puffervolumina, die einen anderen Verlauf kaum zulassen.

Die Bilanzierung der Stoffe Eisen und Phosphat über die gesamte Kläranlage zeigt für:

Eisen:

- eine relativ niedrige Ablaufkraft, die nur ein Drittel der Zulaufkraft beträgt.
- eine große Kraft, die durch das Fällmittel in den Kläranlagenkreislauf eingetragen wird (ca. 76% des Gesamteisens im Zulauf zu den Belebungsbecken).
- eine große Kraft, die über den Überschußschlamm dem Kläranlagenkreislauf entzogen wird (ca. 89% des Gesamteisens im Zulauf zu den Belebungsbecken).
- eine Rückbelastung aus der Schlammbehandlung durch das Filtratwasser, die ein Viertel der Zulaufkraft ausmacht. Dieses Eisen könnte, aufgrund einer sehr niedrigen Rückbelastung durch Phosphat, noch als Fällmittel wirken.

Phosphat:

- eine sehr niedrige Ablaufkraft im Vergleich zur Zulaufkraft (Phosphoreliminationsrate von 92% davon fallen ca. 70% der biologischen Phosphorelimination zu).
- eine sehr hohe Kraft, die über den Überschußschlamm abgezogen wird (ca. 92% des Phosphats im Kläranlagenzulauf).
- eine sehr geringe Rückbelastung aus der Schlammbehandlung durch das Filtratwasser, die nur ein Hundertstel der Zulaufkraft beträgt.

Abschließend kann aus den durch die Messungen erzielten Ergebnissen geschlossen werden, daß die Verbandskläranlage Weingarten alle an sie gestellten Anforderungen gut bis sehr gut erfüllen kann und dabei im Vergleich zu anderen Anlagen sehr ökonomisch arbeitet.

## Untersuchungsprogramm im Pfingstbergweiher in Mannheim

- Beginn:** 1995
- Bearbeiter:** Rhein-Neckar-Pachtgemeinschaft
- Ziel:** Durchführung limnologischer Untersuchungen zur Überprüfung der Wirkung und Funktionstüchtigkeit der eingebauten Wasserbelüftungsanlage über einen Zeitraum von 2 Jahren.
- Umsetzung:** Messung von Tiefenprofilen: Temperatur, Sauerstoff, Leitfähigkeit und pH-Wert sowie Messung der Sichttiefe im monatlichen Rhythmus. Monatliche Bestimmung der Konzentrationen an Gesamt-P, ortho-Phosphat,  $\text{NH}_4$ -Stickstoff,  $\text{NO}_2$ -Stickstoff,  $\text{NO}_3$ -Stickstoff, Eisen, Mangan und gelöstem organischen Kohlenstoff aus einer Mischprobe. Monatliche Bestimmung der Biomasse des Phytoplanktons (Chlorophyll a) und Zooplanktons (Naßgewicht). Monatliche quantitative Untersuchung des Macrozoobenthonbestandes in 2 m Tiefe und im Tiefenbereich.
- Bearbeitungsstatus:** noch nicht abgeschlossen.
- Bei der Fischereiforschungsstelle einzusehende Berichte:**  
Derzeit noch keine.

## Populationsevolution baden-württembergischer Neunaugen

- Beginn:** 1994
- Bearbeiter:** A. Schreiber & R. Engelhorn, Zoologisches Institut der Universität Heidelberg
- Ziel:** Taxonomische Zuordnung der Neunaugen der Quell- und Seitenbäche der baden-württembergischen Donau mit Methoden der biochemischen Systematik. Vergleich mit morphometrischen Untersuchungsverfahren. Erstellung einer populationsgenetischen Inventur und eine regionale Feinkartierung südwestdeutscher Neunaugen zur Präzision ihrer Populationsstruktur. Klärung der Frage nach dem Vorkommen eigenständiger Lokalpopulationen in einzelnen Bächen oder Einzugsbereichen.
- Umsetzung:** Gelelektrophoretische Analyse von 17 Enzymsystemen aus dem Muskelgewebe und Blut der Neunaugen von 21 Fundorten aus den Flußsystemen Rhein, Donau und Elbe. Messung der populationsgenetischen Kenngrößen Polymorphismus, Heterozygotie, Allelfrequenz und Hardy-Weinberg-Verteilung. Ermittlung morphometrischer Merkmale. Vergleich und Bewertung der Ergebnisse mittels statistischer Verfahren.
- Bearbeitungsstatus:** abgeschlossen
- Bei der Fischereiforschungsstelle einzusehende Berichte:**  
Abschlußbericht; 1996, A. Schreiber & R. Engelhorn, 195 S.

### Zusammenfassung:

*Zitiert aus dem Abschlußbericht von A. Schreiber & R. Engelhorn, 1996.*

Artenschutz setzt voraus, daß die betroffenen Taxa eindeutig anzusprechen, abzugrenzen und einheitlich bekannt sind. Darüber hinaus sind Kenntnisse zur Populationsstruktur und -kohärenz nützlich, und ebenso zur Neigung eines Taxons eigenständige Lokalpopulationen zu bilden.

Zur vertieften Kenntnis der Populationszusammenhänge baden-württembergischer Neunaugen wurde das hier vorgestellte Projekt initiiert, um mit populationsgenetischen und morphometrischen Verfahren die taxonomische Identität und Bestandsstruktur zu erfassen. Vorliegende Arbeit verfolgte folgende Ziele:

1. Taxonomische Zuordnung der Neunaugen der Quell- und Seitenbäche der baden-württembergischen

Donau mit Methoden der biochemischen Systematik.

2. Vergleich biochemischer und morphometrischer Verfahren bei der Bearbeitung dieser Fragestellung. Letztere konzentrieren sich materialbedingt auf Querder.

3. Vergleich der biochemischen Differenzierung zwischen Bach- oder Flußlampreten, Donau- und Meerneunaugen, insbesondere die Ermittlung von Markerallelen zur eindeutigen taxonomischen Diagnose ihrer Querder. Obwohl die Seltenheit rheinischer Flußneunaugen die Stichprobe beschränkte, wird auch die Frage der artlichen Trennung von *L. fluviatilis* und *L. planeri* berührt.

4. Populationsgenetische Inventur und regionale Feinkartierung südwestdeutscher Lampreten zur Präzision ihrer Populationsstruktur. Im Mittelpunkt steht dabei die für den Artenschutz bedeutsame Frage nach Vor-

kommen eigenständiger Lokalpopulationen in einzelnen Bächen oder Einzugsgebieten.

Diesen Aufgaben konnte im Rahmen des Projektes weitgehend nachgekommen werden, zur Populationsgenetik der Lampreten wurde eine breite Datenbasis erarbeitet. Aufgrund der Stichprobenbeschränkung können zum Problem der artlichen Existenz von *L. fluviatilis*/*L. planeri* allerdings lediglich Hypothesen abgeleitet werden. Diesem Problem ist im Rahmen der fortzusetzenden populationsgenetischen Kartierung der heimischen Fischfauna über die kontinentale Wasserscheide hinweg weiter Aufmerksamkeit zu schenken. Insgesamt können aus den vorliegenden Ergebnissen folgende Kernaussagen abgeleitet werden:

1. Aus Seitengewässern der baden-württembergischen Donau stammende Bachneunaugen konnten auf-



grund mehrerer qualitativer Proteinmarker und aufgrund der auf Allelfrequenzen beruhenden genetischen Distanzen zweifelsfrei als zur Gattung *Lampetra* gehörig bestimmt werden. Aus dem Bayerischen Wald stammende Vertreter der Gattung *Eudontomyzon* sind eindeutig davon abzugrenzen.

2. Auf der feineren Ebene der internen Populationsarchitektur unterscheiden sich die Donaulampreten allerdings von rheinischen Populationen. Die Bachneunaugen aus den Donauzuflüssen Lauchert, Schmiech und Blau sind von allen Beständen innerhalb Baden-Württembergs am deutlichsten separiert, ihre genetische Standarddistanz zu den rheinischen Populationen mißt  $D=0,0251$ . Die Distanz zwischen der Gruppe Kirnach, Brigach und Warenbach (den obersten untersuchten Donauzuflüssen) und den rheinischen Bachlampreten beträgt  $D=0,0036$ .

3. Grundsätzlich sind zwei Herkunftsmodelle und deren Kombination des stationären Bachneunaugenbestandes des oberen Donautales denkbar:

I. Das obere Donautal wurde zweimal von Lampreten besiedelt, dabei wird der Sigmaringer-Ulmer Raum von einer plesiomorphen Grundsicht bewohnt. Mangelnde Fernausbreitung der Bachlampreten, unterstützt womöglich durch die partielle Trennwirkung der Donauversickerung, isoliert beide Teilvorkommen hinreichend, um die beobachtete genetische Distanz zu konservieren.

a) Das Donautal wurde zweimal von atlantischen Lampreten über die Wasserscheide vom Rhein be-

siedelt, wobei dieses Modell angesichts der belebten paläohydrographischen Evolution SW-Deutschlands verschiedene zeitliche Varianten enthalten kann.

b) Die Kirnach/Brigach/Warenbach-Gruppe kommt vom Rhein, die Lampreten des Sigmaringer-Ulmer Raumes entstammen einer vom Rhein unabhängigen Besiedlungswelle der Donau, ausgehend vom Schwarzen Meer. Dann wäre in Baden-Württemberg eine sekundäre Populationsgrenze ausgebildet, wo sich atlantische und pontische Herkünfte annähern. Dieses Modell würde die württembergischen Donaubestände als Relikte ausweisen. Die anderen in disjunkten danubischen Verbreitungseinseln nachgewiesenen Vorkommen wären weitere Relikte.

II. Die beobachtete Fragmentierung der Lampretenbestände im oberen Donautal ist *in situ* entstanden, primär als Folge sukzessiver Populationsbegründung über einzelne Kolonisatoren (Gründereffekt), sowie seither durch genetische Drift infolge geringen Austauschs.

III. Beide Mechanismen überlappen, indem reliktdäre Vorkommen durch seitherige Drift weiter evolvieren.

4. Unser genetischer Ähnlichkeitsbaum differenziert Fluß- und Bachlampreten nicht, erstere gruppieren in einem Populationsschwarm der letztgenannten. Die sehr geringe Stichprobe zweifelsfreier Flußneunaugen, und auch die mögliche Subsummierung beider Formen, die sich als Ammocoeten nicht unterscheiden lassen, in der als *L. planeri* gewerteten Querderstichprobe aus südwest-

deutschen Bächen, mag die Befunde etwas verfälschen, bzw. zur Unterschätzung der tatsächlichen genetischen Differenzierung zwischen Fluß- und Bachlamprete führen.

5. Auch abgesehen von der „Flußneunaugenfrage“ zeigen unsere Befunde nicht zuletzt, daß das den gegenwärtigen Roten Listen zugrunde gelegte taxonomische Konzept einer europaweiten Einheit „*L. planeri*“ eine Komplexität verdeckt, die sich nur in gründlicher Detailarbeit erschließt. Artenschutzbemühungen für Neunaugen in Baden-Württemberg sollten sich zunächst auf den Donauraum konzentrieren, dessen Neunaugenbestände ein Zeugnis der bewegten regionalen Landschaftsgeschichte darstellen. Sowohl die räumliche wie die zeitliche populationsgenetische Dynamik dieser Bestände verdienen besondere Aufmerksamkeit.

## Untersuchungen in der Pfinz und im Unterlauf der Murg

- Beginn:** 1996
- Bearbeiter:** Verband für Fischerei und Gewässerschutz in Baden-Württ., A. Keim, Bruchsal
- Ziel:** Umfangreiche wissenschaftliche Grundlagenuntersuchung zur Erstellung eines Überblicks über die ökologische Situation und zur Ermittlung des Handlungsbedarfs in der Pfinz und im Unterlauf der Murg.
- Umsetzung:** Geographische, topographische, hydrologische und morphologische Gewässererhebungen. Messung kennzeichnender physikalischer und chemischer Parameter ober- und unterhalb von Kläranlagen an 6 Terminen im Jahr. Bestimmung des BSB 5 und anderer Parameter zur Feststellung der Abbauleistung in jahreszeitlichen Intervallen. Biologische Gewässerbeprobungen (Saprobienindex) und Fischbestandsuntersuchungen (Elektrobefischungen). Bewertung der Untersuchungsergebnisse und der Gewässerbewirtschaftung. Ausarbeitung von Verbesserungsvorschlägen.
- Bearbeitungsstatus:** noch nicht abgeschlossen
- Bei der Fischereiforschungsstelle einzusehende Berichte:**  
Derzeit noch keine.

**Geförderte Baumaßnahmen seit 1990:**

<b>Jahr:</b>	<b>Gewässer; Ort:</b>	<b>Maßnahme:</b>
1990	Alte Minthe	Bau eines Verbindungsgrabens; Anlegen von Laich- und Aufwuchsbiotopen
1991	Kiesgrube; KA-Knielingen	Anlegen eines Laichbiotops
1992	Stöckigrube; Hildsmannfeld	Anlegen einer Flachwasserzone
1992	Waldsee; Forst	Bau einer Tiefenwasserbelüftungsanlage <sup>1</sup>
1994	Rheinvorland; Philippsburg	Verlängerung eines Ent- und Bewässerungsgrabens
1994	Grösselbachweiher	Fischtreppenbau
1994	Pfingstbergweiher; Mannheim	Einbau einer Wasserbelüftungsanlage
1994	Heidensee; Forst	Bau zweier Muschelflöße zur Wasserklärung
1995	Kiesgrube; Hohenäcker	Anlegen eines Laichgebiets
1995	Langes Loch, Eggenstein- Leopoldshafen	Anbindung an Rhein <sup>2</sup>
1995	Enz; Wehranlage Mühl- hausen	Bau eines Fischpasses <sup>3</sup>

<sup>1</sup> laufende limnologische Messungen des Wasserkörpers nach dem Bau erfolgten durch den Pächter, liegen jedoch nicht in allgemein zugänglicher Berichtform vor.

<sup>2</sup> über den Bau liegt ein ausführlicher schriftlicher Bericht beim Regierungspräsidium Karlsruhe vor.

<sup>3</sup> über den Bau liegt eine Videodokumentation beim Regierungspräsidium Karlsruhe vor.



## Geförderte Maßnahmen im Bereich des Regierungspräsidiums Stuttgart

### Inhalt

Genetik in der Forellenzucht - Stand der Technik und Entwicklungen .....	18
Gutachten zu möglichen Auswirkungen von Kleinwasserkraftanlagen auf Fließgewässer-Ökosysteme .....	20
Voruntersuchungen zur ökologischen Situation an der Brenz nach fischereibiologischen Gesichtspunkten .....	22
Fischereirechte am Neckar .....	24
Chronik der ersten Jahre "Württembergischer Fischereiverein" .....	25
Krebspest - Entwicklung eines schnellen und sicheren Diagnoseverfahrens .....	26
Bestandskartierung von Fischen und Flußkrebsen im nördlichen Teil Baden-Württembergs .....	27
Weitere Maßnahmen .....	28

## Genetik in der Forellenzucht - Stand der Technik und Entwicklungen

<b>Beginn:</b>	1991
<b>Bearbeiter:</b>	M. Luczynski, University of Agriculture and Technology, Olsztyn-Kortowo, Polen
<b>Ziel:</b>	Erstellung eines Überblicks über genetische Fragen, Risiken und Technologien in der Forellenzucht als praktischer Leitfaden für Züchter.
<b>Umsetzung:</b>	Darlegung genetischer Grundprinzipien und -mechanismen. Formulierung von Empfehlungen für den Aufbau und die Haltung von Elterntierstämmen. Beschreibung von Selektionsmethoden und Selektionszielen bei der Zucht. Beschreibung und Wertung von Methoden zur Manipulation des Chromosomensatzes oder Genoms.

**Bearbeitungsstatus:** abgeschlossen

### Bei der Fischereiforschungsstelle einzusehende Berichte:

Bericht - erweiterte deutsche Zusammenfassung, übersetzt und bearbeitet von R. Rösch, Fischereiforschungsstelle Langenargen; 1993, 23 S.

Originalbericht; 1991, M. Luczynski, 48 S.

### Zusammenfassung:

*Zusammenfassung, verfaßt nach dem Bericht von R. Rösch, 1993.*

Die letzten Jahrzehnte brachten große Fortschritte in der Fischzucht und Aquakultur. Die Fischhaltung wurde verbessert. Erkenntnisse über den Nährstoffbedarf und die ernährungsphysiologischen Ansprüche von Forellen nahmen stark zu, so daß Futtermittel erheblich verbessert werden konnten. Fragen der Genetik wurden bisher jedoch in der praktischen Fischzucht kaum berücksichtigt, obwohl zahlreiche Untersuchungen zum Zusammenhang zwischen Genetik und Leistung eines Zuchtstammes darauf hinweisen, daß damit zusammenhängende Fragen auch für die praktische Forellenzucht von großer Bedeutung sind. Diese Lücke sollte zumindest teilweise geschlossen werden.

Der vorliegende Bericht gibt einen Überblick über genetische Fragen und deren Anwendung in der Forellenzucht. Er ist eine erweiterte deutsche Zusammenfassung des englischen

Originalberichts und behandelt folgende Themen:

#### 1. Genetische Variabilität eines Zuchtstammes:

- Die in einem Fischbestand ablaufenden genetischen Prozesse beruhen auf bestimmten Grundlagen. Dabei bedient man sich des theoretischen Ansatzes der idealen Population. Die effektive Größe eines Elterntierbestandes sowie die Stabilität dessen genetischer Information sind züchterisch von Bedeutung und können mit Hilfe von Faustformeln berechnet werden.

- Aufbau und Haltung eines Elterntierstammes erfordern bestimmte Maßnahmen. Zur Erhaltung der genetischen Variabilität und der Vermeidung von Inzucht soll die Zahl der Elterntiere pro Generation 50 in keinem Fall unterschreiten. Analog zur Beschreibung von wildlebenden Beständen sollten auch Laichtiere bio-

chemisch charakterisiert werden. Diese Untersuchungen sollten in regelmäßigen Abständen wiederholt werden, um ungewollte Änderungen der genetischen Variabilität frühzeitig erkennen und Gegenmaßnahmen treffen zu können. Ein genau geführtes Register der Elterntierstämme bietet zudem die Grundlage für Aussagen, inwieweit ein spezieller Stamm für bestimmte Zuchtziele geeignet ist.

#### 2. Quantitative Genetik in der Forellenzucht:

- Unter diesem Punkt werden Selektionsverfahren und ihre Bedeutung in der Praxis besprochen. Um einen Fischbestand in eine bestimmte Richtung oder auf einen bestimmten Parameter zu selektieren, können verschiedene Methoden für den Züchter relevant sein: Massenselektion (Selektion von Individuen, positive oder negative Massenauslese), Familienselektion, Selektion der

Nachkommenschaft und Geschwisterselektion, Selektion zwischen Familien, gleichzeitige Selektion auf verschiedene Eigenschaften, Domestikation (unbeabsichtigte Selektion), beabsichtigte Inzucht sowie Hybridisierung.

- Vor Beginn eines Selektionsverfahrens sollte genau festgelegt werden, hinsichtlich welcher quantitativen Merkmale und Selektionsziele selektiert werden soll. Für den Züchter sind insbesondere von Bedeutung: Wachstumsrate, Alter bei Eintritt der Geschlechtsreife, Laichzeit, Fruchtbarkeit (Zahl und Größe der Eier), Überlebensrate, Krankheitsresistenz,

Fleischqualität, Futtermittelverwertung sowie Inzuchteffekte und Hybridisierung.

3. Veränderungen am Chromosomensatz und Genom:

- Bestimmte Zuchtziele lassen sich auch durch eine Veränderung des normalen, diploiden Chromosomensatzes erreichen. Hierzu zählen: Triploidisierung, Tetraploidisierung, Gynogenese, Androgenese, Erzeugung von Monosex- bzw. Nur-Weibchenpopulationen sowie Erzeugung von Nur-Weibchen-Triploiden.

- Mit dem gezielten Einbringen fremder Gene in das Genmaterial eines Fisches (Erzeugung transgener

Fische) werden neue Merkmale in den Organismus transferiert, die durch Selektion oder Kreuzung nicht erreichbar wären. Die Handhabung und Haltung transgener Fische ist in Deutschland durch das Gentechnikgesetz geregelt. Die bei Freisetzung transgener Fische entstehenden Gefahren für die Fischbestände freier Gewässer lassen sich bisher in keiner Weise abschätzen.

## Gutachten zu möglichen Auswirkungen von Kleinwasserkraftanlagen auf Fließgewässer-Ökosysteme

- Beginn:** 1991
- Bearbeiter:** M. Jungwirth & S. Muhar, Institut für Wasserversorgung, Gewässergüte und Fischereiwirtschaft, Universität für Bodenkultur, Wien
- Ziel:** Erstellung eines Kurzgutachtens zur komprimierten Darstellung ökologischer Auswirkungen des Betriebs von Kleinwasser-Kraftanlagen und damit verbundener Eingriffe ins Gewässer. Diskussion der Zusammenhänge mit internationalen Erfahrungen bzw. Literaturbefunden.
- Umsetzung:** Betrachtung von primär limnologischen und fischökologischen Gesichtspunkten mit Beschreibung der wichtigsten Auswirkungen bei: Stauhaltungen, Wehranlagen, Unterwassereintiefungen, Turbinen und Triebwasserkanälen, Ausleitungsstrecken und Restwasserführungen, Wasserspeichern, Schwellbetrieb sowie Baumaßnahmen.
- Bearbeitungsstatus:** abgeschlossen
- Bei der Fischereiforschungsstelle einzusehende Berichte:**  
Gutachten; 1993, M. Jungwirth & S. Muhar, 15 S.

### Zusammenfassung:

*Originalzusammenfassung des Gutachtens von M. Jungwirth & S. Muhar, 1991.*

Fließgewässer zählen v. a. in Mittel- und Westeuropa zu jenen Ökosystemen, die durch besonders starke Nutzungsinteressen und damit Nutzungskonflikte gekennzeichnet sind. Das extrem hohe Ausmaß anthropogener Belastungen spiegelt sich dabei in den Fischbeständen besonders deutlich wider. In den sogenannten „Roten Listen“ einzelner Länder bzw. Bundesländer sind heute daher durchschnittlich schon mehr als 50 % der heimischen Fischarten als ausgestorben geführt oder mit verschiedenen Bedrohungsgraden ausgewiesen.

Wie umfangreiche Literaturbefunde und praktische Erfahrungen belegen, zählen KWs mit Sicherheit zu den gravierendsten und nachhaltigsten Eingriffen an Fließgewässern. Interessanter Weise herrschte jedoch bei oberflächlicher Betrachtung selbst in

Kreisen von Gewässerökologen lange Zeit die Meinung vor, daß KWKWs im Vergleich zu Großanlagen nur verhältnismäßig geringe Auswirkungen bzw. ökologische Schäden verursachen. So wurde beispielsweise in Österreich noch nach dem bekannten „Hainburg-Konflikt“ Mitte der 80er Jahre selbst in Naturschutzkreisen argumentiert, man sollte künftig zur Energieerzeugung auf Großanlagen zugunsten von KWKWs verzichten.

Bei genauer Analyse der sehr umfangreichen Literatur zum Thema KWs und einschlägiger Studien, Gutachten etc. ist freilich festzustellen, daß KWKWs grundsätzlich mit denselben Problemen verbunden sind, wie Großanlagen. Lediglich das Ausmaß flächiger oder longitudinaler Auswirkungen ist meist, ähnlich der Energieausbeute, geringer.

Das früher und z. T. noch heute seitens der E-Wirtschaft vielfach verwendete Argument, daß KWKWs praktisch keine ökologischen Schäden bewirken, ist nach derzeitigem Wissensstand grundsätzlich falsch. Die angebliche „Umweltfreundlichkeit“ von KWKWs ist nur als Zweckargument anzusehen. Selbst ökologischen Gesichtspunkten gegenüber aufgeschlossene Vertreter der E-Wirtschaft argumentieren vielfach, daß summa summarum bei gleicher Stromerzeugung mehrere KWKWs wesentlich höhere ökologische Beeinträchtigungen bzw. Zerstörungen erwarten lassen als eine Großanlage.

Vor dem Hintergrund derartiger Diskussionen wurde in vorliegender Stellungnahme versucht, die möglichen Auswirkungen von KWKWs nach den wesentlichsten Kriterien punktiv



aufzulisten und mit wichtigen Literaturangaben zu versehen. Da seitens des Auftraggebers eine kurze und prägnante Darstellung verlangt war, ergab sich die Notwendigkeit der Beschränkung auf eine mehr oder weniger stichwortartige Darstellung, ohne Details zu beschreiben oder anhand wissenschaftlicher Arbeiten ausführlich zu behandeln.

Die Unterfertigten hoffen, daß die Aufstellung der zahlreichen Gesichtspunkte einerseits die breite Palette bzw. Vielfalt möglicher Auswirkungen transparent macht. Andererseits sollte die punktative Aufzählung die Notwendigkeit verdeutlichen, daß auch

bei künftigen Planungen und/oder Projektierungen von KWKWs eine detaillierte Überprüfung der zu erwartenden Auswirkungen vorzunehmen ist, wie dies bei großen Bauvorhaben in Form von Umweltverträglichkeitsprüfungen (UVPs) schon jetzt geschieht.

Im Hinblick auf das nur mehr extrem geringe Restpotential noch halbwegs naturbelassener und/oder intakter Fließgewässer besteht wesentliches öffentliches Interesse, derartige Fließgewässerstrecken zu schützen und jedes neue Wasserkraftprojekt nicht nur hinsichtlich seiner lokalen Auswirkung, sondern auch auf die zu erwar-

tende Beeinflussung des übrigen Fließgewässersystems zu überprüfen.

## Voruntersuchungen zur ökologischen Situation an der Brenz nach fischereibiologischen Gesichtspunkten

**Beginn:** 1993

**Bearbeiter:** T. Hertel, Ulm

**Ziel:** Entwicklung eines konkreten Konzepts für eine umfangreiche Untersuchung der Brenz, aufbauend auf bereits vorhandenen Erkenntnissen. Ermittlungen zu den Verschlechterungen im Fischbestand und Veränderungen im Fischnährtierbestand der Brenz. Eingrenzung hierfür möglicher Ursachen anhand vorhandener Untersuchungsergebnisse.

**Umsetzung:** Zusammenstellung der Ergebnisse aus sämtlichen vorliegenden Untersuchungen im Gewässerbereich der Brenz. Auswertung von Fischereistatistiken der an der Brenz ansässigen Fischereivereine. Auswertung von wissenschaftlicher Literatur zum Themenkomplex. Entwicklung von Vorschlägen zu notwendigen Felduntersuchungen.

**Bearbeitungsstatus:** abgeschlossen

**Bei der Fischereiforschungsstelle einzusehende Berichte:**

Abschlußbericht; 1993, T. Hertel, 33 S.

### **Zusammenfassung:**

*Zitiert aus dem Abschlußbericht von T. Hertel, 1993. Auf eine Auflistung der zitierten Literatur wurde an dieser Stelle verzichtet. Für Interessierte sei auf den bei der Fischereiforschungsstelle einsehbaren Abschlußbericht verwiesen.*

Seit Jahren häufen sich die Klagen der Fischereirechtsinhaber über eine ständige Verschlechterung der ökologischen Gesamtsituation an der Brenz. Dabei reichen die Beobachtungen vom teils drastischen Rückgang der Fischnährtiere (hier wurden vor allem Gammariden genannt), über die Verschlechterung der Gewässergüte (von I-II auf III an einigen Abschnitten), bis hin zu einer starken Verschlammung der Flußsohle und einer unverhältnismäßigen Vermehrung von Algen. Auch eine starke Verkrautung wird hier vereinzelt angeführt.

Diese Vorstudie sollte die Literatur über die Brenz und andere relevante Literatur zusammenfassend beurteilen und als Ergebnis einen Vorschlag für eine Felduntersuchung, ausgerichtet auf zwei Jahre, erarbeiten.

Die Beurteilung der Fischstatistiken erwies sich als recht schwierig, da reines Zahlenmaterial nicht die eigentliche Situation widerspiegelt. Festgestellt werden konnte jedoch ein Absinken der Fangzahlen im Bereich der Vereine ASV Heidenheim, ASV Bohlheim und ASV Herbrechtingen im Jahr 1990 und keine deutliche Erholung in den folgenden Jahren. Speziell bei den Salmoniden wurden geringere Fangergebnisse gemeldet. Zusammen mit den Beobachtungen von Hungerköpfen lassen diese Daten auf eine schlechte Nahrungssituation und einen ökologischen Mißstand in der Brenz schließen.

Ein Rückgang der Fischnährtiere wird von verschiedenen Seiten angegeben. Die Gründe dafür sind noch nicht eindeutig geklärt, jedoch scheint die Kläranlage in Mergelstetten einen er-

heblichen Anteil daran zu haben (STRAUß 1990). Allerdings zieht sich dieses Phänomen auf eine weite Strecke flußabwärts hin, so daß auch noch andere Faktoren eine Rolle spielen müssen. In der Literatur werden verschiedene Angaben für Gründe eines Gammaridendefizits gemacht.

Die Gewässergüte, die sich in vielen Fließgewässern in Deutschland in den letzten Jahren etwas gebessert hat, scheint sich in der Brenz an verschiedenen Stellen eher verschlechtert zu haben. Indizien dafür sind die Beobachtungen der Fischereivereine fast im gesamten Bereich sowie Untersuchungen des Werksgymnasiums Heidenheim, von STRAUß (1990) und des WWA Ellwangen. Diese schlechte Gewässergüte bewirkt unter anderem eine Eutrophierung, starke Algenbildung und eine daraus resultieren-

de Verschlammung, die fast überall beobachtet wurde.

Schwermetallbestimmungen wurden an der Brenz noch kaum durchgeführt. Lediglich von MÖBLE (1991) sind solche Untersuchungen bekannt. Diese im Oberlauf der Brenz ermittelten Werte ergaben eine generell mäßige Belastung mit den Schwermetallen Kupfer, Cadmium und Blei. Allerdings konnte ein negativer Einfluß der Kläranlage Königsbronn festgestellt werden.

Die negativen Auswirkungen des Naßholzlagers in Itzelberg, das als Verschmutzer der Brenz vermutet worden war, beschränkte sich nach

MÖBLE (1991) auf eine streckenweise Eutrophierung durch eingeschwemmtes, organisches Material. Die Selbstreinigungskraft der Brenz reicht aus, um diese Beeinträchtigung schon nach einer relativ kurzen Strecke auszugleichen.

Die bedenkliche ökologische Gesamtsituation auf weiten Gewässerabschnitten der Brenz, die in der Fischfauna als oberstes Glied in der Nahrungskette seinen Ausdruck findet, gibt Anlaß zu weitergehenden Untersuchungen.

Die gemachten Vorschläge für weitergehende Untersuchungen zielen darauf ab, über einen Zeitraum von min-

destens zwei Jahren die genauen Ursachen für die Beeinträchtigung der Brenz aufzudecken, indem insbesondere die direkten und indirekten Auswirkungen von Abwassereinleitungen (speziell der Kläranlage Mergelstetten) auf die Fischfauna in der Brenz untersucht werden.

## Fischereirechte am Neckar

- Beginn:** 1993
- Bearbeiter:** E. Kullak, Ludwigsburg
- Ziel:** Erhebungen der rechtmäßigen Fischwasserinhaber am Neckar mit Anschriften sowie Kartierung der genauen Abgrenzungen der jeweiligen Fischwasseranteile. Fertigung einer Aufstellung, um eine ordnungsgemäße amtliche Fischereiaufsicht über die stark zersplitterten Fischereirechte am Neckar zu ermöglichen.
- Umsetzung:** Erhebungen der Fischereirechte bei Grundbuchämtern, Notariaten und anderen Dienststellen. Ermittlung der genauen Grenzen der jeweiligen Fischereirechte am Neckar unter Hinzuziehung der bestehenden Flußkilometrierung der Wasserwirtschaftsverwaltung.
- Bearbeitungsstatus:** abgeschlossen
- Bei der Fischereiforschungsstelle einzusehende Berichte:**
- Die Berichte können aus datenschutzrechtlichen Gründen nicht einem breiten Interessentenkreis zugänglich gemacht werden und liegen den Regierungspräsidien Tübingen und Stuttgart zum internen Gebrauch vor.

## Chronik der ersten Jahre "Württembergischer Fischereiverein"

- Beginn:** 1993
- Bearbeiter:** M. Kuhn, Stuttgart
- Ziel:** Erstellung einer Chronik über die Entwicklung des Württembergischen Fischereivereins.
- Umsetzung:** Quellenrecherchen. Das Projekt wurde vom Bearbeiter nicht zu Ende geführt. Die Zwischenergebnisse wurden in einem Arbeitsbericht zusammengestellt.
- Bearbeitungsstand:** unvollständig abgeschlossen
- Bei der Fischereiforschungsstelle einzusehende Berichte:**  
unvollständiger Bericht, lose Blattsammlung; 1993, M. Kuhn

## Krebspest - Entwicklung eines schnellen und sicheren Diagnoseverfahrens

- Beginn:** 1995
- Bearbeiter:** S. Lechleiter, STUA Stuttgart mit Universität München
- Ziel:** Etablierung einer sicheren Krebspestdiagnostik nach den konventionellen Methoden. Entwicklung eines serologischen Schnelltests zur Erkennung einer Infektion mit dem Krebspesterreger insbesondere auch bei amerikanischen Flußkrebsen.
- Umsetzung:** Herstellung geeigneter Nährböden. Hälterung von Krebsen für Infektionsversuche. Vermehrung des Erregers für diagnostische Übungen und Infektionsversuche. Isolierung des Erregers von infizierten, bisher krebspestfreien Krebsen und Überprüfung der Infektiosität in erneuten Infektionsversuchen.
- Bearbeitungsstand:** noch nicht abgeschlossen
- Bei der Fischereiforschungsstelle einzusehende Berichte:**  
Derzeit noch keine.

## **Bestandskartierung von Fischen und Flußkrebsen im nördlichen Teil Baden-Württembergs**

- Beginn:** 1996
- Bearbeiter:** R. Haberbosch, Stuttgart
- Ziel:** Bestandskartierung der Fisch- und Flußkrebsarten im Taubergebiet, Kocher/Jagst-Gebiet sowie im mittleren und unteren Neckareinzugsbereich und im Bereich der nordbadischen Rheinzufüsse. Schließen vorhandener Kenntnislücken gemäß Anhang II der FFH-Richtlinie.
- Umsetzung:** Auswertung zugänglicher regionaler Studien und Vereinsstatistiken. Elektrofischungen bzw. Handfänge von Krebsen an repräsentativen Gewässern in Zusammenarbeit mit Landesfischereiverbänden und Vereinen. Benennung besonders wertvoller Fischlebensräume im Hinblick auf die Ausweisung von Habitatschutzgebieten gemäß der FFH-Richtlinie.
- Bearbeitungsstand:** noch nicht abgeschlossen
- Bei der Fischereiforschungsstelle einzusehende Berichte:**  
Derzeit noch keine.





# Geförderte Maßnahmen im Bereich des Regierungspräsidiums Freiburg

## Inhalt

Baggerseestudie .....	30
Programm Schwarzwaldbachforelle .....	31
Die Bedeutung der Eigenschaften des Gewässers und des Fisches für dessen Verweilen und Überleben in Bergbächen des Mittleren Schwarzwaldes während des Winters, untersucht an Bachforellen ( <i>Salmo trutta fario</i> L.) verschiedener Herkunft .....	32
Bewirtschaftungskonzept Elz .....	34
Bewirtschaftungskonzept Tittisee .....	36
Fischereilicher Hegeplan Wutach .....	38
Fischereiliches Bewirtschaftungskonzept Albsee, St. Blasien .....	39
Voruntersuchung zur gewässerökologischen Sanierung des Stadtsees Staufen .....	40
Programm zur Erfassung, Erhaltung und Wiederansiedlung der Bachmuschel ( <i>Unio crassus</i> PHIL. 1788) im Regierungsbezirk Freiburg .....	41
Fische aus jungpleistozänen und holozänen Siedlungsplätzen in Baden-Württemberg .....	42
Fischbestände und deren Laichareale im Konstanzer Trichter und Seerhein .....	43
Funktionsbeurteilung der Fischaufstiegshilfe Kulturwehr Kehl; Funktionsbeurteilung der Fischaufstiegshilfen im Bereich der Rheinschlinge Straßburg .....	44
Maifische im Rheinsystem .....	46
Vorschläge zur fischereilichen und ökologischen Aufwertung des Hochrheins und seiner deutschseitigen Zuflüsse .....	47
Historische Entwicklung der Fischerei im Hoch- und Oberrhein in Baden-Württemberg .....	48
Bestimmung eines ökologisch vertretbaren Mindestabflusses im Leopoldskanal durch Dotationsversuche .....	50
Fischschäden bei Salmoniden durch Turbinen von Wasserkraftanlagen .....	52
Weitere Maßnahmen .....	54

## Baggerseestudie

- Beginn:** 1990
- Bearbeiter:** Landesfischereiverband Baden, G. Bartl
- Ziel:** Erstellung eines Überblicks über die Nährstoffbelastung der Baggerseen in der südlichen Oberrheinebene. Selektion derjenigen Gewässer, deren Funktion als Lebensraum für Tiere und Pflanzen stark bedroht ist.
- Umsetzung:** Einmalige Messung kennzeichnender Parameter in 158 Baggerseen während des Hochsommers: Tiefenprofile der Wassertemperatur, Tiefenprofile der Sauerstoffkonzentration und -sättigung. Messung des pH-Wertes, der Sichttiefe sowie der Ammoniumkonzentration in drei charakteristischen Tiefen. Wiederholung der Datenerhebung an 27 ausgesuchten Seen im September mit zusätzlicher Messung der Nitrat- und Orthophosphatkonzentration sowie der elektrischen Leitfähigkeit.
- Bearbeitungsstatus:** abgeschlossen
- Bei der Fischereiforschungsstelle einzusehende Berichte:**  
Abschlußbericht (Kopie), 1990, G. Bartl, 23 S. + Datenblätter

## Programm Schwarzwaldbachforelle

- Beginn:** 1990
- Bearbeiter:** LimnoFisch, Umkirch und LFV Baden in Zusammenarbeit mit Fischzuchtbetrieben
- Ziel:** "Ziel des Programms ist, die Schwarzwaldbachforelle in ihrer ursprünglichen Form zu erhalten und durch den Aufbau genetisch einwandfreier Elternstämme geeignetes Besatzmaterial für die sauren Schwarzwaldbäche zur Verfügung zu stellen"; (Protokoll zur Besprechung über das geplante "Schwarzwaldbachforellen-Programm" am 02.10.1990 in der Geschäftsstelle des LFV Baden).
- Umsetzung:** Laichfischfang aus Gewässern mit von Besatz unbeeinflussten Bachforellenpopulationen im Hochschwarzwald. Aufbau eines Zuchtstammes und Gewinnung von Bachforellenlaich. Besatz mit Brütlingen.
- Bearbeitungsstatus:** abgeschlossen
- Bei der Fischereiforschungsstelle einzusehende Berichte:**
- Zwischenbericht (Kopie); 1990, LimnoFisch, 5 S.
  - Zwischenbericht (Kopie); 1991/92, LimnoFisch, 7 S.
  - Zwischenbericht (Kopie); 1993/94, LimnoFisch, 4 S.
  - Zwischenbericht (Kopie); 1994/95, LimnoFisch, 3 S.
  - diverse Sitzungsprotokolle des LFV Baden; 1990 bis 1995
  - Abschlußprotokoll des LFV Baden, 1996, 1 S.
- Sämtliche Zwischenberichte und Protokolle beschreiben in stichwortartiger Form alle getätigten Maßnahmen. Eine weitergehende Zusammenfassung zum Abdruck an dieser Stelle war nicht möglich.

## Die Bedeutung der Eigenschaften des Gewässers und des Fisches für dessen Verweilen und Überleben in Bergbächen des Mittleren Schwarzwaldes während des Winters, untersucht an Bachforellen (*Salmo trutta fario* L.) verschiedener Herkunft

- Beginn:** 1993
- Bearbeiter:** R. Höfer, Diplomarbeit, Universität Freiburg
- Ziel:** Untersuchung der Faktoren, die während des Winters für das Überleben und Verweilen von Bachforellen in naturnahen Fließgewässern des Schwarzwaldes entscheidend sind. Erfolgskontrolle eines neuangelegten Zuchtstammes von Schwarzwaldbachforellen nach Herbstbesatz.
- Umsetzung:** Erfassung und Beurteilung der morphologischen Eigenschaften und abiotischer Parameter der Besatzgewässer. Wiederfang besetzter Forellen mittels Elektrofischung. Ermittlung des Längenzuwachses sowie der Besatz- und Konditionsverluste.
- Bearbeitungsstatus:** abgeschlossen

### Bei der Fischereiforschungsstelle einzusehende Berichte:

Diplomarbeit; 1994, R. Höfer, Universität Freiburg, 110 S

### Zusammenfassung:

*Originalzusammenfassung aus der Diplomarbeit von R. Höfer, 1994.*

Von Ende Oktober bis Anfang Dezember 1993 wurden in drei Silikarbäche des Mittleren Schwarzwaldes Bachforellen der Totallänge 8-17 cm eingesetzt. Der Besatz erfolgte in jeweils einen ca. 500 m langen Bachabschnitt, der zuvor durch Elektrofischung weitgehend abgefischt worden war. Die Bachforellen entstammten fünf verschiedenen Herkünften:

- Zuchtfische aus einer langjährigen Zucht in Carbonatwasser,
- Zuchtfische aus einer langjährigen Zucht in Silikatwasser,
- Zuchtfische erster Generation, abstammend von Wildtieren aus autochthonen Populationen des Hochschwarzwaldes, aufgezogen in Silikatwasser,
- Wildfische aus dem Altersbach, einem der Versuchsgewässer,
- Fische aus dem Stecklebach, einem der Versuchsgewässer; diese Fische sind vermutlich größtenteils Wildfische aus Naturverlaichung, zum Teil wohl aber auch noch Tiere aus

früheren Besätzen.

Die fünf Herkünfte wurden gruppenspezifisch markiert und anschließend in unterschiedlicher Kombination in die drei Bäche eingesetzt.

Bei den ca. zwei Monate nach den Besatzterminen ausgeführten Kontrollbefischungen aller drei Bachabschnitte zeichnete sich bereits ab, daß die Besätze mit Wildherkunft und der neue Hochschwarzwälder Zuchtstamm zu größeren Anteilen in den befischten Bachabschnitten verblieben waren als die zwei Herkünfte aus langjährigen Zuchten.

Bei den im April 1994 durchgeführten, abschließenden Elektrofischungen der Bachabschnitte bestätigten sich diese Zwischenergebnisse, wobei sich die Differenzen sogar noch verdeutlicht hatten. Darüberhinaus konnte festgestellt werden, daß für die Bestandsverluste bei den Fischen aus langjährigen Zuchten die unterschiedlichen Eigenschaften der drei Bäche eine wesentlich größere Rolle gespielt hatten als die Unterschiede, die durch die verschiedene Herkunft der Fische

bestanden. Die Überlegenheit der Wildfische, gemessen an den Wiederfängen, gegenüber den Herkünften aus langjährigen Zuchten wurde deutlicher, wenn die Lebensbedingungen für die Fische insgesamt ungünstiger wurden, wobei die Gunst der Bedingungen in einem Bachabschnitt beurteilt wurde anhand der darin möglichen, durchschnittlichen Wiederfangrate der Besatzfische.

Den Ergebnissen der Untersuchung zufolge sind die Ursachen für die unterschiedlich hohen Wiederfangraten - sowohl im Vergleich der Herkünfte untereinander, als auch im Vergleich der drei verschiedenen Bachabschnitte - vermutlich vorwiegend zu finden:

1. in den herkunftsbedingt unterschiedlichen Verhaltensmustern der Fische sowie
2. in den unterschiedlichen morphologisch-hydrologischen Eigenschaften der Bäche bzw. Bachabschnitte.

Unter den Verhaltensweisen der Fische spielte vermutlich insbesondere das gezielte Aufsuchen strömungsgeschützter Unterstände und das Orientierungsvermögen eine Rolle.

Bei den morphologisch-hydrologischen Eigenschaften der Bäche bzw. Bachabschnitte kam vermutlich dem Angebot an strömungsgeschützten Unterständen und der Häufigkeit sowie Intensität von Hochwasserereignissen die Hauptbedeutung zu.

Diese Unterschiede ziehen als Konsequenz im einzelnen Falle mehr oder minder günstige bzw. ungünstige Energiebilanzen für die Fische nach sich. Die Bilanz des körpereigenen Energiehaushaltes aber spielt für Bachforellen bei Überwinterung in Fließgewässern die Schlüsselrolle, wenn es um das Überleben oder zumindest Verweilen in einem bestimmten Bachabschnitt geht. Je nach Kombination von Bach und Fischherkunft ergeben sich auf diese Weise unterschiedlich hohe Bestandsverluste bei Besätzen.

Für Zuchtfische gilt vermutlich über das Gesagte hinaus, daß ein sehr hoher Konditionsfaktor zum Zeitpunkt des Besatzes im Herbst insofern von Vorteil sein kann, als die Fettreserven, die ein hoher Konditionsfaktor anzeigt, einen energetischen Puffer darstellen, welcher die üblicherweise hohen Konditionsverluste von Zuchtfischen im Winter auffangen kann und dadurch die Chancen der Fische zum Überleben des ersten Winters erhöht.

Ein weiterer, wichtiger Ursachenkomplex, der erheblichen Einfluß auf den Besatzwert der Fische nimmt, ist schließlich:

3. deren genetische Vielfalt sowie ein gewisses Maß von genetisch verankerter Angepaßtheit an die regional typischen Bedingungen in den Besatzgewässern.

Genetische Untersuchungen waren nicht Gegenstand der vorliegenden Arbeit, doch weisen einige Ergebnis-

se darauf hin, daß gegebenenfalls vorhandene Unterschiede bezüglich der genetischen Vielfalt (Grad der Heterozygotie) zwischen den Versuchsgruppen sich auf deren Besatzwert ausgewirkt haben könnten. Insbesondere das hervorragende Wiederfangergebnis des neuen Hochschwarzwälder Zuchtstammes gibt Anlaß zur Vermutung, daß diese Fische Vorteile aus einer großen genetischen Vielfalt bezogen, die ihnen hohe Anpassungsfähigkeit an die kleinräumig auftretenden Umweltbedingungen in den unterschiedlichen Besatzgewässern verleiht.

Darüberhinaus zeigte dieser neue Stamm insofern wildfischartige Eigenschaften, als er, wie die Fische mit Wildherkunft, eine sehr hohe Wiederfangrate und vergleichsweise geringe Konditionsverluste aufwies sowie rascher und ausgeprägter als die anderen Zuchtfische wildtypische Färbung annahm.

Zum Erhalt des festgestellten, hohen Besatzwertes dieses Stammes wird die Weiterzucht mit einer möglichst hohen Zahl von Elterntieren empfohlen (gemäß der FAO z.B. pro Geschlecht und Generation 250 Elterntiere) sowie die regelmäßige „genetische Auffrischung“ mit zusätzlichen Elterntieren autochthoner Herkunft.

Für die Weiterführung des vom Landesfischereiverband Baden seit 1990 betriebenen „Schwarzwald-Bachforellen-Programmes“ wird folgendes Maßnahmenbündel empfohlen:

1. Erhalt der wenigen, noch unbeeinflussten Wildpopulationen der Bachforelle im Gebiet des Schwarzwaldes durch Schutz vor Besätzen jeglicher Herkunft, übermäßiger Befischung sowie negativen Veränderungen des Lebensraumes.

2. Verstärkte Bemühungen zur Züchtung neuer Stämme, die auf eine möglichst hohe Anzahl von Elterntieren aus unbeeinflussten Wild-

populationen zurückgehen und auch mit solchen regelmäßig aufgefrischt werden sollten.

3. Änderung der bisherigen Nutzung kleinerer Bäche dahingehend, daß diese Gewässer wieder als Lebensraum von Fischpopulationen dienen sollen, die sich in ausreichendem Maße selbst vermehren. Wo keine selbsterhaltungsfähige Population vorhanden ist, sollte mit einmaligem (notwendigenfalls mehrmaligem) Besatz von Bachforellen lokaler, unverfälschter Herkunft ein „Grundstein“ gelegt werden. Dadurch erlangen die Bäche ihre naturgegebene Funktion als „Kinderstuben“ der Bachforelle wieder, und mittel- bis langfristig können wieder die für die Bachforelle typischen, genetisch eigenständigen Lokalpopulationen entstehen.

4. Erhaltung bzw. Wiederherstellung der Durchgängigkeit der Fließgewässer.

## Bewirtschaftungskonzept Elz

- Beginn:** 1991
- Bearbeiter:** LimnoFisch, Umkirch
- Ziel:** Erarbeitung eines Konzeptes für einen ökologisch verträglichen Bewirtschaftungsmodus zum Erhalt und zur Förderung eines angepaßten Fischbestandes (Hegepflicht § 14 FischG) im technisch ausgebauten Gesamtsystem der Elz (Elz, Wilde Gutach, Glotter, Leopoldskanal und Alte Elz) zwischen Waldkirch und Riegel. Darstellung der Ursachen für die diesbezüglich defizitäre Situation und Eingrenzung eines entsprechenden Handlungsbedarfs.
- Umsetzung:** Qualitative Fischbestandsaufnahmen mittels Elektrofischerei in ausgewählten naturnahen und defizitären Abschnitten. Ermittlung von Defiziten durch Vergleich des ermittelten Fischarteninventars mit den den klassischen Fischregionen zugehörigen Arten. Abschätzung der Fischereiintensität bzw. Situation durch Vergleich zwischen geschätzter Ertragsfähigkeit und tatsächlichem Ertrag.
- Bearbeitungsstatus:** abgeschlossen
- Bei der Fischereiforschungsstelle einzusehende Berichte:**
- Gutachten (Kopie); 1992, LimnoFisch, 105 S
- Zusammenfassung:**  
*Originalzusammenfassung aus dem Gutachten von LimnoFisch, 1992.*

1. Das von der IG-Elz bewirtschaftete Gebiet Wilde Gutach, Elz, Glotter und Lossele liegt in der Region der „Unteren Forellen-“, „Äschen-“ und „Barbenregion“. Wilde Gutach, Glotter und Lossele gehören zur Forellenregion, die Elz geht von der Unteren Forellenregion (Wilde Gutach-Mündung) in die Äschen- und Barbenregion über.

2. Die Forellenregion weist einen natürlichen Fischbestand auf, der hauptsächlich aus Forellen, Groppen und Bachneunaugen zusammengesetzt ist. In der Äschenregion ist der Leitfisch Äsche aufgrund des eingeschränkten Lebensraums nur gelegentlich zu finden (1,5% der Fischbestandsaufnahme 1991). Die Barbenregion schließt sich übergangslos an und wird durch die Leitart nur an einigen Sonderstandorten ausreichend repräsentiert.

3. Insgesamt konnten 16 Fischarten im Raum festgestellt werden, von denen neun in der „Roten Liste Baden-Württembergs“ als gefährdet eingestuft werden. Dieser Artenreichtum ist auf den Übergangscharakter der Elz von der Oberen Forellenregion bis zur Barbenregion begründet. Häufigste Fischart ist die Schmerle (*Noemacheilus barbatulus*) 47,8%, gefolgt von Barbe (*Barbus barbus*) 17,8%, Bachforelle (*Salmo trutta fario*) 10,3% und Groppe (*Cottus gobio*) 6,4%. Eine Besonderheit ist der Nachweis des Bachneunauges (*Lampetra planeri*) an fast allen Probestrecken (3% des Gesamtfanges). Gebietsfremd ist der Giebel (*Carassius auratus gibelio*), der Bachsaibling (*Salvelinus fontinalis*) sowie die Regenbogenforelle (*Oncorhynchus mykiss*). Der überdurchschnittlich hohe Anteil der Schmerle deutet auf ein Ungleichgewicht in der Ichthyo-

zönose hin, das seine Ursache in den fehlenden Strukturelementen und geringen Tiefenvarianz hat. Tiefe, weiträumige Abschnitte für größere Fischarten sind in untergeordneter Anzahl vorhanden, wodurch auch der defizitäre Bestand an Laichäschen erklärt wird.

4. Es wird vorgeschlagen, den gesamten Besatz nur mit Bachforellen in einer Größe von ca. 2 cm (nicht-angefütterte Brut) gemeinsam koordiniert durchzuführen. Eine 50 prozentige Besatzreduzierung ist nach Analyse der bisher getätigten Einzelbesatzmaßnahmen anzustreben. Weiterhin sollte der Äschenbestand bei sich verändernden Strukturbedingungen unterstützt werden. Der Besatz mit fangreifen Regenbogenforellen wird eingestellt, da er aus ökologischer und ökonomischer Sicht unvorteilhaft ist. Andere Arten bedürfen keiner Unterstützung durch

Besatzmaßnahmen, da sie sich gegebenenfalls ändernden Gewässer-eigenschaften selbständig anpassen. Voraussetzung ist natürlich die Durchgängigkeit des gesamten Systems vom Rhein bis in die höher gelegenen Regionen.

5. Am häufigsten wird von den Fischereiberechtigten die Bachforelle (33,2%), gefolgt von Döbel (27,7%) und Regenbogenforelle (27,1%) gefangen. Die Äsche liegt mit 2,3% noch weit hinter der Barbe (4,4%) zurück. Mit zusammen 5% gingen andere Arten in den Fang ein.

6. Die Befischungsintensität im betreffenden Gebiet ist schwer zu beurteilen, da den 545 Einzelmitgliedern der Interessensgemeinschaft Elz e.V. noch weitere, hier nicht mit- einbezogene Gewässer zur Verfügung stehen. Im Durchschnitt werden

pro Fischer ca. 1,4 kg/a gefangen (4 Fische). Die Verpachtung an Einzelpersonen und Vereine (bis 180 Mitgl.) bedingen eine hohe Variation der Befischungsintensität bezogen auf die Fangmenge und die Anzahl Fischer pro Flußabschnitt.

Vorgeschlagen wird, eine gemeinsame Besatzkommission, die die Koordination des Gesamtbesatzes in Bezug auf die jeweiligen Einzelstrecken, sowie auch die Überprüfung der Fangquoten aus dem Gesamtgebiet durchführt, zu bilden. Damit kann eine noch bessere Anpassung an die Gegebenheiten des Gewässersystems erreicht werden, als es bisher schon erfolgte.

7. Als Verbesserungsmaßnahmen für das Gewässer und seine Biozönose - unter Berücksichtigung der Belange des Hochwasserschutzes - sollten eine Erhöhung der Struktur-

vielfalt, eine Niedrigwasserrinne, die Durchwanderbarkeit der Wehre und Sohlschwellen sowie eine Neuregelung der Ausleitungen zu landwirtschaftlichen und energieerzeugenden Zwecken gefordert werden. Die Kontinuität des Fließgewässersystems sollte bis zum Rhein gewährleistet sein. Dadurch wird ein natürlicher Populationsaustausch der Flußfische, die biologische Produktionsfähigkeit des Gewässers und die Möglichkeit einer Wiedereinbürgerung des Lachses (*Salmo salar*) gefördert.

## Bewirtschaftungskonzept Titisee

- Beginn:** 1995
- Bearbeiter:** K. Parey, Freiburg G. Schmidt, Diplomarbeit, Universität Freiburg
- Ziel:** Ableitung von Vorschlägen für ein Gesamtkonzept zur Bewirtschaftung des Titisees aus den Erkenntnissen früherer Besatzmaßnahmen und praktischen Untersuchungsbefunden. Formulierung von Vorschlägen zu Besatz, fischereilicher Nutzung und fischereilicher Gewässerpflege.
- Umsetzung:** Limnologische Charakterisierung des Titisees. Fischbestandsaufnahmen mittels Uferwade, Elektrofischereigerät und Bongonetz. Kartierung von Laich- und Aufwuchsbiotopen sowie der räumlichen und zeitlichen Verteilung von Fischlarven und Jungfischen. Vergleich und Bewertung des Wachstums ausgewählter Fischarten. Auswertung von Besatz- und Fangstatistiken.
- Bearbeitungsstatus:** abgeschlossen
- Bei der Fischereiforschungsstelle einzusehende Berichte:**  
Gutachten; 1996, K. Parey, 69 S.

### Zusammenfassung:

*Zitiert aus dem Gutachten von K. Parey, 1996.*

Der Titisee ist nach dem Schluchsee der zweitgrößte See im Hochschwarzwald und von erheblichem fischereilichen Interesse sowohl für die ortsansässigen Fischer als auch für Feriengäste.

Die Frage der fischereilichen Bewirtschaftung wurde in den letzten 40 Jahren immer wieder diskutiert. Diese Diskussionen haben zu verschiedensten Besatzkonzepten geführt, die überwiegend ohne den erhofften Erfolg blieben. Die Situation läßt sich auf zwei Aussagen verdichten:

- Die Fische, die eingesetzt werden, werden nicht gefangen,
- die Fische, die gefangen werden, wurden nicht eingesetzt.

Das Auslaufen und Scheitern des letzten großen Bewirtschaftungskonzeptes, des Seeforellenprogrammes, war Anlaß, einmal Bilanz aller Maßnahmen und Entwicklungen zu ziehen.

Fangaufzeichnungen für den Titisee können von 1974 bis 1994 verfolgt werden. Danach schwankt der Ertrag zwischen 187,1 kg (1976) und 943,3 kg (1989). Der mittlere Gesamtertrag liegt bei 528,8 kg. Daraus errechnet sich ein mittlerer Hektarertrag von 4,8 kg.

Allerdings basiert die Fangstatistik nur auf einer Untermenge der insgesamt ausgegebenen Fischereiberechtigungen. Für den Titisee als nahrungsarmen, strukturschwachen See in Mittelgebirgslage kann ein jährlicher Gesamtertrag von 15 kg/ha erwartet werden. Berücksichtigt man die nicht ausgewerteten Fangmeldungen und rechnet sehr vorsichtig hoch, so darf angenommen werden, daß die tatsächlich erzielten Fangerträge auch um diesen Wert schwanken.

Nach ihrem regelmäßigen Auftreten in der Fangstatistik und/oder bei den Versuchsfischereien kommen folgende Fischarten im Titisee vor: Hecht, Barsch, Rotaugen, Döbel, Schleie,

Gründling, Felchen, Kaulbarsch und Aal. Mit Ausnahme des Aals liegt für diese Fischarten eine gesicherte natürliche Reproduktion im See vor. Zu diesen Arten kann eventuell auch noch die Trüsche gezählt werden, die kaum gezielt befischt und von der Methodik der Versuchsfischerei nicht erfaßt wird. Im Seebach wie auch im seenahen Gutachbereich ist die Trüsche jedoch nachgewiesen und mit Einzelmeldungen taucht sie auch im See selbst auf.

In der Fangstatistik und/oder bei Versuchsfischereien tauchen daneben weitere Fischarten auf, die aus Besatzversuchen stammen und für die keine natürliche Reproduktion nachgewiesen ist: Bachforelle, Regenbogenforelle, Seeforelle und Zander.

Einzelmeldungen liegen für Karpfen, Güster, Brachsen und Hasel vor. Aus diesen Einzelmeldungen lassen sich, zumal die Unsicherheit von Fehlbestimmungen besteht, keine weitere



ren Schlüsse ableiten. Am ehesten kann für Brachsen eine kleine Population im Titisee vermutet werden.

Im Rahmen der fischereilichen Bewirtschaftung des Titisees sind drei Komponenten zu berücksichtigen:

- Besatzmaßnahmen
- fischbestandsfördernde Maßnahmen
- Fischereibestimmungen

Wie die Auswertung der Fangstatistik zeigt, setzen sich die Erträge des Titisees im wesentlichen aus Fischarten zusammen, die gar nicht oder, wie der Hecht, längere Zeiträume nicht besetzt wurden. Besatzmaßnahmen zur Ertragssteigerung haben bei der aufgezeigten Charakteristik des Sees keine fischereibiologische Berechtigung. Das Scheitern der Salmonidenkonzepte oder der Zanderbesatzmaßnahmen zeigt zudem auch deutlich, daß selbst mit großem Aufwand vermeintlich attraktive Fischarten, sich nicht etablieren können, wenn der Lebensraum, aus welchen Gründen auch immer, nicht geeignet ist.

Nach der Fangstatistik ist die Fischerei sehr raubfischlastig. Ein fischereilich interessanter Bestand an Schleien und Karpfen könnte dazu beitragen, daß verstärkt auf Friedfische gefischt würde. Dies rechtfertigt einen Besatzversuch mit Karpfen und Schleien.

Das derzeitige Besatzprogramm, das neben Hechten den Besatz mit Karpfen und Schleien vorsieht, sollte in dieser Form noch zwei bis drei Jahre fortgeschrieben werden. Nach einem Gesamtzeitraum von fünf bis sechs Jahren kann nach Auswertung der Fangmeldungen und eventuell einer erneuten Versuchsfischerei bilanziert werden, ob der Einsatz von Karpfen und Schleien erfolgreich war. Nur bei einem positiven Urteil ist die Fortfüh-

rung dieses Besatzes berechtigt. Ansonsten ist zu überlegen, ob die finanziellen Mittel für Besatzmaßnahmen nicht sinnvoller in allgemein fischbestandsfördernde Maßnahmen wie dem Anlegen von Unterständen und Laichplätzen, investiert werden können.

Für den Titisee bieten sich eine Reihe von Maßnahmen an, die in ihrer Summe bei geringerem finanziellen Einsatz einen größeren Effekt als Fischbesätze haben könnten.

So haben die auf Initiative des Fischereivereins unternommenen Versuche mit künstlichen Ablaihhilfen gezeigt, daß diese sofort angenommen wurden. Als Ablaihhilfen wurden in flacheren Gewässerbereichen Tannenbäume verankert. Nach Barschen im Frühjahr nehmen danach auch Rotaugen dieses Substrat an.

Eine weitere fischbestandsfördernde Maßnahme zielt auf die Errichtung von Unterständen im Uferbereich ab. Dies könnte z.B. durch zumindest zeitweises Belassen von umgestürzten Bäumen im Uferbereich erreicht werden. Auch das zusätzliche Einbringen von gefällten Bäumen kann überlegt werden.

Als Laichgebiet von besonderer Bedeutung ist der Bereich der Seebachbucht mit dem dortigen Bestand an Wasserpflanzen. So werden in diesem Bereich Hechte jedes Jahr beim Laichen beobachtet. Deshalb sollte diskutiert werden, ob in dieser Bucht (z.B. bis zur westlichen Grenze der beiden anliegenden Campingplätze) nicht ein Laichschongebiet mit Einfahrverbot für Boote im Zeitraum April bis Juni eingerichtet werden könnte.

Es besteht keine Veranlassung, die derzeit geltenden Fischereibestimmungen am Titisee zu ändern. Die aus Zeiten des Seeforellenprogramms stammende Fangbe-

schränkung für Forellen kann entfallen.

Zu der Anzahl der ausgegebenen Fischereiberechtigungen kann mangels dokumentierter Zahlenangaben keine Aussage gemacht werden. Hier ist das Liegenschaftsamt dringend aufgefordert, für mehr Transparenz zu sorgen. Handlungsbedarf besteht auch bei der Rückführung von Berechtigungsscheinen zur Auswertung der Fangstatistik.

Der Titisee wird, außer bei Versuchsfischereien, ausschließlich mit angel-fischereilichen Methoden befischt. Nachdem die Versuche, mit der Angel den Felchenbestand zu nutzen, zu keinen Fangergebnissen geführt haben, kann ein beschränkter Einsatz von Schwebnetzen mit einer Mindestmaschenweite von 48 mm versucht werden. Einer Nutzung des Bestandes steht nichts im Wege und der Fang älterer Felchen würde die Wachstumsbedingungen für die jüngeren Altersklassen verbessern. Die genauen Rahmenbedingungen müßten jedoch zwischen Fischereiverwaltung, Liegenschaftsamt und Fischereiverein festgelegt werden.

## Fischereilicher Hegeplan Wutach

<b>Beginn:</b>	1995
<b>Bearbeiter:</b>	HYDRA - Institut für angewandte Hydrobiologie, Konstanz
<b>Ziel:</b>	Formulierung fischereilicher Hegeziele zur Fischereiausübung, zur Befischungsintensität und zu Besatzmaßnahmen (Besatzrahmenplan). Formulierung gewässerökologischer Ziele zur Aufwertung der Wutach.
<b>Umsetzung:</b>	Gewässermorphologische und limnologische Beschreibung der Wutach. Ermittlung des aktuellen Fischbestandes. Vergleich der derzeitigen Daten mit Daten der früheren Wutachfischerei. Bewertung der Ergebnisse.
<b>Bearbeitungsstatus:</b>	noch nicht abgeschlossen
<b>Bei der Fischereiforschungsstelle einzusehende Berichte:</b>	Derzeit noch keine.

## Fischereiliches Bewirtschaftungskonzept Albsee, St. Blasien

<b>Beginn:</b>	1993
<b>Bearbeiter:</b>	LimnoFisch, Umkirch
<b>Ziel:</b>	Erstellung eines Bewirtschaftungskonzeptes nach drastischen Veränderungen des Fischbestandes: "Da eine dem Gewässer angepaßte Bewirtschaftung ausschließlich mit Salmoniden nicht mehr sinnvoll erschien, sollte das Gewässer auf seine Tauglichkeit für diese Gruppe und für andere Fischarten hin untersucht werden. Mit Hilfe der fischereilichen und limnologischen Daten wird ein Bewirtschaftungskonzept erstellt, das Fragen des zukünftigen Fischartenspektrums, der Ertragsfähigkeit und des Fang- und Besatzmanagements beinhaltet"; (Gutachten LimnoFisch, 1994).
<b>Umsetzung:</b>	Ermittlung des Fischbestandes mittels Elektrofischerei sowie mittels Kiemen- und Spiegelnetzfangen in verschiedenen Bereichen des Stausees. Wachstumsrückberechnungen bei Barsch, Rotaugen und Schleie. Ermittlung physikalisch-chemischer Gewässerparameter aus Akten und mittels Messungen. Auswertung der Fangstatistiken der Jahre 1986 bis 1992 des ASV St. Blasien. Auswertung eines Situationsberichtes über die Kläranlagen im Einzugsgebiet.

**Bearbeitungsstatus:** abgeschlossen

### Bei der Fischereiforschungsstelle einzusehende Berichte:

Gutachten (Kopie); 1994, LimnoFisch, 45 S.

### Zusammenfassung:

*Originalzusammenfassung ohne Literaturzitate aus dem Gutachten von LimnoFisch, 1994.*

Die Veränderung des Albsees vom reinen Salmonidengewässer zum Mischgewässer von Cypriniden, Perciden und Salmoniden macht eine andere, als die bisherige Bewirtschaftung notwendig. Die sich einstellende Fischartenvielfalt im Albsee spiegelt sich auch in Flußgebieten im Übergangsbereich von der Salmoniden- zur Cyprinidenregion wider. Die sich entwickelnde Artenvielfalt sollte durch Initialbesatz von geeigneten Kleinfischarten und auch angelfischereilich nutzbaren Arten unterstützt werden. Welche Fischarten sich tatsächlich

durchsetzen, kann nicht vorausgesagt werden. Auf einen weiteren Aspekt, den Fraßdruck der Kormorane, kann durch gezielten Besatz eingegangen werden. Die Stützung des Forellenbestandes durch direkten Besatz in den Albsee sollte aufgegeben werden. Das Besatzäquivalent ist entweder zusätzlich der Alb zuzurechnen oder besser auf andere Fischarten umzulegen. Auf die neuen Fischarten sollte mit einer Umstellung der Fischereimethoden und -gewohnheiten reagiert werden.

Die Fischerei-Intensität kann im Großen und Ganzen in der bisherigen Weise beibehalten werden. Für Gastfischer (Tages-, Wochen-, Monats-erlaubnis) sollte die Abgabe einer Fangliste obligatorisch sein.

## Voruntersuchung zur gewässerökologischen Sanierung des Stadtsees Staufen

- Beginn:** 1994
- Bearbeiter:** LimnoFisch, Umkirch
- Ziel:** Ausarbeitung eines Sanierungsvorschlages für den Stadtsee Staufen aus Anlaß eines beobachteten schleichenden Fischsterbens. Aufzeigen von zukünftigen Vorgehensweisen zu gewässerangepaßtem Verhalten und Verbesserungsmaßnahmen in und am Gewässer.
- Umsetzung:** Ermittlung morphometrischer Gewässerdaten aus Karten. Erstellung von Querprofilen zur Berechnung des Schlammvolumens und der theoretischen Wasseraustauschzeit. Messung physikalisch-chemischer Wasserparameter. Sedimentanalysen nach dem Deutschen Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Sedimentuntersuchung.
- Bearbeitungsstatus:** abgeschlossen
- Bei der Fischereiforschungsstelle einzusehende Berichte:**  
Gutachten (Kopie); 1995, LimnoFisch, 28 S.

### Zusammenfassung:

*Zitiert aus dem Gutachten von LimnoFisch, 1995.*

Konkreter Anlaß der Untersuchung war ein von den Fischereipächtern beobachtetes schleichendes Fischsterben im Stadtsee. Dieses Phänomen trat vor allem im Frühjahr und Frühsommer auf und betraf überwiegend größere Karpfen. Die Ursache ist bisher unbekannt, es lag jedoch die Vermutung nahe, daß die Lebensgemeinschaft im Gewässer durch eine Belastung des Sees beeinträchtigt wird.

Im Rahmen der durchgeführten Untersuchung wurden laut Auftrag keine Aufnahmen des Fischbestandes oder anderer biologischer Parameter vorgenommen. Die aufgenommenen morphometrischen und physikalisch-chemischen Daten wurden jedoch zur Einschätzung des Gewässers als Lebensraum für Fische herangezogen.

Die im vergangenen Jahr beobachteten Verluste v.a. an großen Karpfen können bisher keiner Ursache zuge-

ordnet werden. Die zunächst bestehende Vermutung, daß Stoffumsetzungen, die mit der Nährstoffbelastung des Gewässers und v.a. des Bodenschlammes zusammenhängen, für die Schäden verantwortlich sind, erscheint nach den erhobenen Daten nicht zutreffend. Der bedeutende Wasseraustausch und die ständige Durchmischung des Stadtsees verhindern das Auftreten kritischer Zustände (Ammoniakbildung, Sauerstoffschwund).

Der Sachverhalt, daß v.a. die relativ unempfindlichen älteren Karpfen verenden, läßt die Vermutung einer Langzeitschädigung durch die Schwermetallbelastung des Sediments zu. Da hierfür mit Sicherheit ein öffentliches Interesse vorliegt, sollte eine entsprechende Untersuchung durch die Chemische Landesuntersuchungsanstalt Freiburg möglich sein.

Als Ursache für die aufgetretenen Verluste ist auch eine Fischkrankheit in Betracht zu ziehen, die latent im Gewässer vorhanden ist und periodisch auftreten kann. Diese Möglichkeit sollte durch die Untersuchung auffälliger oder frisch verendeter Fische durch das Tierhygienische Institut in Freiburg überprüft werden.

Für eine sinnvolle fischereiliche Nutzung des Stadtsees und zum Schutz des Gewässers als Lebensraum werden konkrete Vorschläge gemacht. Sie umfassen die Vermeidung von zusätzlichem Nährstoffeintrag, die Einrichtung eines ungestörten Abschnittes für die Überwinterung der Fische, die Untersuchung kranker oder frisch verendeter Fische, die Erstellung eines fischereilichen Bewirtschaftungskonzeptes sowie die Möglichkeit einer Schlammmentfernung.

**Programm zur Erfassung, Erhaltung und Wiederansiedlung  
der Bachmuschel (*Unio crassus* PHIL. 1788)  
im Regierungsbezirk Freiburg**

- Beginn:** 1995
- Bearbeiter:** L. Rupp, March-Hugstetten
- Ziel:** Erfassung und Beurteilung der noch vorhandenen Restpopulationen der Bachmuschel. Einleitung von Maßnahmen zum Erhalt und zur Stützung der Bestände. Wiederbesiedlungsmaßnahmen an geeigneten Gewässern.
- Umsetzung:** Aktualisierung der Bestandsdaten durch Überprüfung ehemaliger und Aufnahme neuer Vorkommen. Charakterisierung der einzelnen Populationen nach Unterarten, morphologischen Varianten, Bestandsdichte, Altersstruktur und Reproduktionsfähigkeit. Erfassung morphologischer, biologischer und chemischer Gewässerparameter. Qualitative Bestimmung der Fischfauna der Wohngewässer. Versuche zur Vermehrung mittels künstlicher Infizierung von Wirtsfischen und zur Wiederansiedlung in ausgesuchten, potentiell geeigneten Gewässern.
- Bearbeitungsstatus:** noch nicht abgeschlossen
- Bei der Fischereiforschungsstelle einzusehende Berichte:**  
Zwischenbericht; 1996, L. Rupp, 6 S.

## Fische aus jungpleistozänen und holozänen Siedlungsplätzen in Baden-Württemberg

- Beginn:** 1993
- Bearbeiter:** W. Torke, Universität Freiburg
- Ziel:** Ermittlung der Fischartengesellschaften aus verschiedenen Fundkomplexen archäologischer Ausgrabungen in Baden-Württemberg. Klärung, inwieweit Wechsel der Artengesellschaften auf gewässerökologische Veränderungen und Klimaveränderungen im Bereich der Fundstellen schließen lassen. Darstellung des räumlichen und zeitlichen Auftretens der einzelnen in archäologischen Komplexen Baden-Württembergs nachgewiesenen Fischarten.
- Umsetzung:** Osteologische Neubearbeitung von ca. 36 300 Fischresten aus 33 Fundstellen zur Artbestimmung mit Hilfe einer Knochenvergleichssammlung. Miteinbeziehung von Ergebnissen vorheriger Arbeiten. Abschätzung der im archäologischen Material angetroffenen Maximalgrößen für verschiedene Fischarten. Ableitung der historischen zeitlichen und räumlichen Verteilung der verschiedenen Fischarten aus den Befunden.
- Bearbeitungsstatus:** abgeschlossen
- Bei der Fischereiforschungsstelle einzusehende Berichte:**
- Abschlußbericht; 1995, W. Torke, 85 S. + Anhang.
- Zusammenfassung derzeit noch in Bearbeitung.

## Fischbestände und deren Laichareale im Konstanzer Trichter und Seerhein

- Beginn:** 1994
- Bearbeiter:** I. Kramer, Universität Konstanz; ASV Konstanz; Büro für Gewässerökologie, Fischerei und Umweltfragen, Maselheim
- Ziel:** Erfassung der Fischbestände und ihrer Laichareale im Konstanzer Trichter und Seerhein. Erarbeitung einer Handlungs- und Planungsgrundlage für deren Erhalt und Förderung im Zuge künftiger Ausbau- oder Renaturierungsmaßnahmen. Erforschung der Laichbiologie kieslaichender Fischarten und der gewässer-morphologischen Voraussetzungen für ihre erfolgreiche und naturgemäße Reproduktion.
- Umsetzung:** Teil A, Konstanzer Trichter, Äschenlaichareale: Kartierung des Konstanzer Trichters. Erfassung limnologischer, morphologischer und struktureller Gewässerparameter. Bestandsaufnahmen der vorkommenden Fischarten. Untersuchungen zur Biologie der Äsche bezüglich Aufenthaltsbiotopen, Laichgebieten, Laichzeit, Populationsstruktur, Jungfischvorkommen, Nahrungsangebot.
- Teil B, Seerhein, kieslaichende Cypriniden: Fischbestandsaufnahmen mittels Elektrofischungen. Ermittlung von Aufenthaltsgebieten, Laichplätzen und -zeiten sowie Jungfischvorkommen kieslaichender Cypriniden im Seerhein. Charakterisierung der Laichplätze nach Wassertiefe, Substratbeschaffenheit und Strömungsverhältnissen.
- Bearbeitungsstatus:** noch nicht abgeschlossen
- Bei der Fischereiforschungsstelle einzusehende Berichte:**
- ausführlicher Zwischenbericht; 1994, 103 S. + Abbildungen.
  - ausführlicher Zwischenbericht; 1995, 100 S. + Anhang.
  - ausführlicher Zwischenbericht; 1996, 117 S.

## Funktionsbeurteilung der Fischaufstiegshilfe Kulturwehr Kehl; Funktionsbeurteilung der Fischaufstiegshilfen im Bereich der Rheinschlinge Straßburg

- Beginn:** 1991
- Bearbeiter:** LimnoFisch, Umkirch
- Ziel:** Beurteilung der derzeitigen Funktionstüchtigkeit der Borland-Fischschleuse im Kulturwehr Kehl und des Beckenfischpasses unterhalb der Wasserkraftanlage Straßburg.
- Umsetzung:** Begehung des gesamten Gebietes und Besichtigung der Anlagen. Aufstiegszählungen in der Borland-Fischschleuse über 20 Monate hinweg mittels einer im Ausstiegsbecken installierten Kontrollreue. 12 Aufstiegskontrollen im Beckenfischpaß durch Versperren des Einstiegs und Entleerung. Bestandsaufnahmen mittels Elektro- und Netzbefischungen unterhalb der Aufstiegshilfen. Befragungen von Berufsfischern, Fischereipächtern und der mit Betrieb und Kontrolle der Aufstiegshilfen betrauten Personen. Auswertung von Bauzeichnungen sowie einer Beurteilung der Fischaufstiegshilfen durch das Institut für Wasserbau und Kulturtechnik Karlsruhe.

**Bearbeitungsstatus:** abgeschlossen

### Bei der Fischereiforschungsstelle einzusehende Berichte:

Funktionsbeurteilung der Fischaufstiegshilfe Kulturwehr Kehl: Vorläufiger Endbericht (Kopie); 1994, LimnoFisch, 13 S.

Funktionsbeurteilung der Fischaufstiegshilfen im Bereich der Rheinschlinge Straßburg: Abschlußbericht (Kopie); 1994, LimnoFisch, 20 S.

### Zusammenfassung:

*Originalzusammenfassung ohne Literaturzitate aus dem Abschlußbericht von LimnoFisch, 1994.*

Zusammenfassend wird festgestellt, daß die mit hohem persönlichen Engagement betriebene Fischschleuse des KW Kehl in den Kontrolljahren 1992 und 1993 nur dem Aufstieg von Stillwasserarten und strömungsindifferenten Ubiquisten diene. Die Aufgabe der Anlage, den nahezu ausnahmslos in ihren Beständen bedrohten Flußfischen (rheophile Arten) eine Aufwärtswanderung zu ermöglichen, wurde jedoch innerhalb des Beobachtungszeitraums von 20 Monaten zu keinem Zeitpunkt erfüllt. Da mehrere rheophile Fischarten im Unterwasser nachgewiesen werden konnten, ist dieser Befund auf die offensichtlichen Konstruktionsmängel der Anlage (v. a. die ungeeignete Lage des Einstiegs) zurückzuführen.

Der zur Gesamtanlage des Kulturwehrs zählende Beckenfischpaß „Bauerngrundwasser“ (Rohrschollen) diene in den Jahren 1992/93 ebenfalls zum weitaus größten Teil dem Aufstieg von strömungsindifferenten Arten. Im Gegensatz zur Fischschleuse im Kulturwehr konnte diese Aufstiegshilfe jedoch auch von einigen der vorkommenden strömungsangepaßten Flußfischarten genutzt werden. Insgesamt muß jedoch auch die Effektivität dieser Anlage als gering bezeichnet werden, da ihr ca. 700 m unterhalb des Krafthauses Straßburg liegender Einstieg kaum von den sich an der Hauptströmung im Unterwasserkanal orientierenden Flußfischen gefunden wird. Diese Beurteilung durch die Unter-

zeichner des vorliegenden Gutachtens wird auch von dem die Fischpaßkontrollen durchführenden französischen Conseil Supérieur de la Pêche geteilt.

Abbildung 1 gibt die Artenzahlen der unterschiedenen Fischartengruppen für das Unterwasser der Anlagen und die beiden Aufstiegshilfen wieder. Ein Aufstieg rheophiler Fischarten in das Oberwasser des Kulturwehrs wird (in eingeschränktem Ausmaß) allein durch den Beckenfischpaß ermöglicht. Im Oberwasser dieser Aufstiegshilfe wird die weitere Fischwanderung für strömungs-orientierte Arten durch den Stillwassercharakter des Altarmsystems „Bauerngrundwasser“ erschwert.



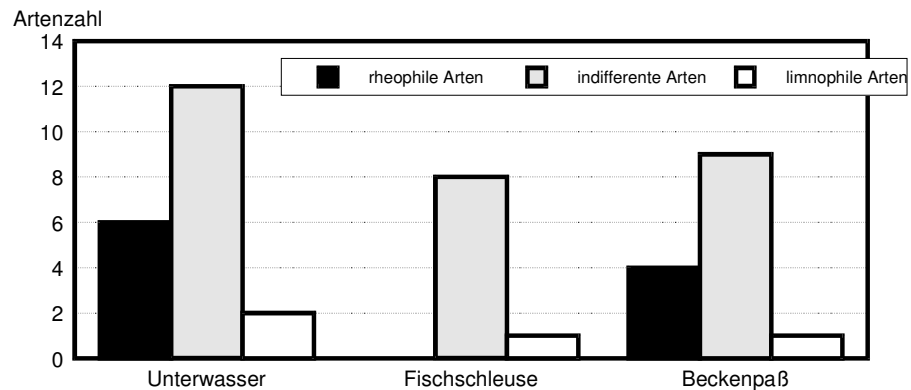


Abbildung. 1:

Gegenüberstellung der Fischartenzahlen in der Fischschleuse des KW Kehl, im Beckenpaß unterhalb der WKA Straßburg und im Unterwasser der Aufstiegshilfen.

## Möglichkeiten und Vorschläge für eine Verbesserung der derzeitigen Situation

Über eine deutliche Erhöhung der auch von französischer Seite beklagten geringen Lockströmung am Einstieg zum Beckenpaß Bauerngrundwasser (Rohrschollen) könnte die Auffindbarkeit dieser Fischaufstiegshilfe gesteigert werden. Die grundlegenden Schwächen der Anlage (unattraktiver Einstieg ca. 700 m unterhalb des Krafthauses. Stillwassercharakter des oberstrom liegenden Alarmsystems, fehlender Fischpaß am Ausleitungsbauwerk der Schlinge Straßburg) ließen sich hierdurch jedoch nicht beseitigen.

Auch am Kulturwehr Kehl ist bei der bestehenden baulichen Situation lediglich eine graduelle Steigerung der Funktionstüchtigkeit der Fischschleuse über die zusätzliche Verstärkung der Lockströmung am Einstieg möglich. Der derzeit diskutierte Einbau einer Turbine am Kulturwehr bietet jedoch die Möglichkeit zu einer grundlegenden Verbesserung, da die Mündung des neu zu errichtenden Fischaufstiegs in den Einflußbereich des Turbinenausflusses gelegt werden könnte. Zur Vermeidung von Fehlkonstruktionen wird dringend geraten,

fischökologische Anforderungen nach den neuesten Erkenntnissen in die Planungen mit einzubeziehen.

Als deutlich bessere Alternative zur Umgestaltung der bestehenden Aufstiegshilfen wird vorgeschlagen, einen Fischpaß unmittelbar am Turbinenhaus der Wasserkraftanlage Straßburg zu installieren. Denkbar wäre es, die im Rahmen der Installation einer zusätzlichen Wasserkraftanlage am Kulturwehr zur Umgestaltung der Fischschleuse notwendigen Mittel nicht dort, sondern - in Zusammenarbeit mit den zuständigen französischen Stellen - zum Bau einer effektiven Fischaufstiegshilfe am Krafthaus Straßburg zu verwenden. Dem überregionalen Ziel einer generellen Durchwanderbarkeit des Oberrheins für alle Fischarten und der Erreichbarkeit der bedeutenden Lachslaichgebiete im Restrhein oberhalb von Breisach käme man damit deutlich näher. Die Errichtung eines Fischaufstiegs direkt am Krafthaus der Schlinge Straßburg würde den sich am Hauptabfluß des Rheins orientierenden anadromen und auch den

rheophilen lokalen Fischarten einen weiteren Aufstieg im Rhein und damit eine erhöhte Reproduktionsmöglichkeit bieten.

Unabhängig hiervon sollte der Einstieg in den Altrheinzug („Holländerrhein“) am rechten Ufer durch eine Erhöhung des Abflusses über seine Mündungen unterhalb des KW's Kehl attraktiver gestaltet werden.

## Maifische im Rheinsystem

- Beginn:** 1994
- Bearbeiter:** LimnoFisch, Umkirch
- Ziel:** Zusammenstellung und Analyse früherer und gegenwärtiger Nachweise von Maifisch und Finte im Rhein. Ausarbeitung von Vorschlägen zur Förderung beider Arten.
- Umsetzung:** Quellenrecherchen in publizierten und nicht publizierten Schriften. Befragungen von Rhein-Berufsfischern sowie Fischereiverwaltungen der Bundesrepublik Deutschland, Frankreichs und der Niederlande, Forschungsinstituten, Museen und freiberuflich arbeitenden Fischereibiologen mittels einer Fragebogenaktion. Auswertung der Ergebnisse.
- Bearbeitungsstatus:** abgeschlossen
- Bei der Fischereiforschungsstelle einzusehende Berichte:**  
Abschlußbericht; 1995, LimnoFisch, 76 S.

### Zusammenfassung:

*Originalzusammenfassung aus dem Abschlußbericht von LimnoFisch, 1995.*

Die vorliegende Untersuchung wurde mit dem Ziel durchgeführt, die Kenntnisse über die Lebensraumansprüche, die historische Bestandsentwicklung und die gegenwärtige Situation der Maifische im Rheinsystem zu erfassen und zusammenzustellen. Neben einer Quellenrecherche wurde eine schriftliche Befragung aller organisierten Berufsfischer am Rhein (unterhalb der Staustufe Straßbourg bis zur niederländischen Grenze) durchgeführt. Inhalte der Erhebungsbögen waren neben Fragen nach früheren und aktuellen Nachweisen von Maifischen und Finten auch Fragen nach der vorhandenen Artenkenntnis. Über zusätzlich erhobene Informationen über die angewendeten Fischereimethoden und die örtliche und zeitliche Fischereiintensität wurde eine Bewertung der Aussagekraft vorhandener Fangmeldungen möglich.

Die Ausdehnung des ehemaligen Verbreitungsgebietes der Maifische und die Chronologie des Bestandsrückganges wurde dokumentiert.

Bis zum Jahr 1963 konnten lückellos Maifischfänge im Rheingebiet dokumentiert werden. Danach sind über einen Zeitraum von 15 Jahren keine überprüfbaren Nachweise bekannt (unbelegte Fangmeldungen eines französischen Fischers bis zum Jahr 1970). Seit dem Jahr 1978 werden im gesamten Rheingebiet unterhalb der Staustufe Gamsheim wieder regelmäßig Maifische gefangen (24 Fangmeldungen in den Jahren 1978 bis 1994, davon 12 Nachweise mit Belegexemplar).

Die Orte der neueren Maifischfänge decken sich nicht mit den Habitatansprüchen und Lebensgewohnheiten dieser Art, sondern mit der Form der Fischereiausübung im Rheingebiet. Auch die Fangzeiten liegen zum großen Teil außerhalb der Aufstiegs- und Laichzeit. Da die neueren Fänge zudem mit wenig geeigneten Methoden erfolgten, wurde mit großer Wahrscheinlichkeit nur ein Bruchteil der im Rhein vorkommenden Maifische nachgewiesen.

Der festgestellte geringe Kenntnisstand über das aktuelle Vorkommen von Maifischen und Finten im Rheinsystem konnte auf mehrere Ursachen zurückgeführt werden. Diese liegen in der zum Nachweis beider Arten weitgehend ungeeigneten Fischereiausübung im Rheinstrom sowie in Defiziten bei der Erkennung gefangener Fische und der Informationsweitergabe.

Die erhobenen Informationen belegen, daß das Rheinsystem zur Zeit regelmäßig von Maifischen aufgesucht wird. Es erscheint möglich, daß die ursprüngliche Rheinpopulation nicht erloschen, sondern bis heute erhalten geblieben ist. Für Projekte zur „Wiedereinbürgerung“ der Art werden Empfehlungen genannt. Hierbei stehen Maßnahmen zur Verbesserung der Bedingungen für die gegenwärtig im Rhein auftretenden Maifische im Vordergrund. Von einem Besatz mit Fischen aus anderen Gewässersystemen wird zur Zeit abgeraten.

## Vorschläge zur fischereilichen und ökologischen Aufwertung des Hochrheins und seiner deutschseitigen Zuflüsse

<b>Beginn:</b>	1994
<b>Bearbeiter:</b>	"Arbeitsgruppe Hochrhein": K. Goldmann, Laufenburg - LimnoFisch, Umkirch - Büro für Gewässerökologie, Fischerei und Umweltfragen, Maselheim
<b>Ziel:</b>	Entwicklung von konkreten Vorschlägen für fischereiliche und gewässerökologische Verbesserungsmaßnahmen in allen baden-württembergischen Zuflüssen des Hochrheins (Teil A) sowie im Hochrhein selbst (Teil B). Schaffung einer Entscheidungshilfe und Planungsgrundlage für Vertreter der Fischerei und Fachbehörden zum zielgerichteten und effizienten Einsatz vorhandener Mittel im Zuge künftiger Schutz- und Renaturierungsmaßnahmen.
<b>Umsetzung:</b>	<p>Teil A: Erstellung einer ökomorphologischen Übersichtskartierung aller baden-württembergischen Hochrheinzuflüsse mit detaillierter Bearbeitung besonders relevanter Gewässer. Bestandsaufnahme historischer, wichtiger aktueller und potentieller Laichgebiete kieslaichender Fischarten. Bewertung der Ergebnisse bezüglich des Handlungsbedarfs aus gewässerökologischer Sicht.</p> <p>Teil B: Erfassung der ca. 120 km langen Rheinstrecke durch Abfahren der betreffenden Strecken mit dem Boot. Dokumentation des Gewässerzustandes, des Ufers und der Böschung durch Fotografie und mittels Tonbandaufnahmen. Zusätzliche Begehung besonderer Bereiche wie Mündungen zufließender Gewässer, Überschwemmungsflächen, Bruch- und Auwaldfragmente sowie Inseln. Gespräche mit ortskundigen Personen. Bewertung der Ergebnisse bezüglich des Handlungsbedarfs aus gewässerökologischer Sicht.</p>
<b>Bearbeitungsstatus:</b>	abgeschlossen
<b>Bei der Fischereiforschungsstelle einzusehende Berichte:</b>	<p>Zwischenbericht Teil B; 1994, K. Goldmann &amp; K.-J. Maier, 1 S.</p> <p>Zwischenbericht Teil A; 1995; H. J. Troschel, 5 S.</p> <p>Zwischenbericht Teil B; 1995, K. Goldmann &amp; K.-J. Maier, 20 S.</p> <p>Abschlußbericht; 1996, „Arbeitsgruppe Hochrhein“, 258 S.</p> <p>Zusammenfassung derzeit noch in Bearbeitung</p>

## Historische Entwicklung der Fischerei im Hoch- und Oberrhein in Baden-Württemberg

- Beginn:** Dokumentation 1992, Veröffentlichung 1994
- Bearbeiter:** LimnoFisch, Umkirch
- Ziel:** Erstellung einer Dokumentation: Recherche, Zusammenstellung und Auswertung von Datenmaterial (Überlieferungen lebender Zeitzeugen, Bildmaterial, Schriften und Publikationen) zur Fischereihistorie des baden-württembergischen Hoch- und Oberrheins.
- Erstellung einer Veröffentlichung: Veröffentlichung der oben beschriebenen Dokumentation für einen breiten Interessentenkreis zugänglichen Form.
- Umsetzung:** Quellenrecherchen und Befragungen von Zeitzeugen. Beschreibung und Bewertung der Fischereiausübung in ihrer Wechselwirkung mit gesellschaftlichen und ökologischen Rahmenbedingungen. Beschreibung der Fischereigeräte in Entwicklung, Herstellung und Handhabung. Darlegung der Geschichte der Fischerzünfte und anderer Organisationsformen der Fischerei von ihrer Entstehung bis zur heutigen Situation.
- Bearbeitungsstatus:** Dokumentation: abgeschlossen
- Veröffentlichung: noch nicht abgeschlossen
- Bei der Fischereiforschungsstelle einzusehende Berichte:**
- Dokumentationsmappe Band I (Grundlagen - Fotodokumentation - Quellenhinweise); 1993, LimnoFisch.
- Dokumentationsmappe Band II (Quellenmappe, Schriftstücke); 1993, LimnoFisch.

### Zusammenfassung:

*Zitiert aus der Dokumentationsmappe von LimnoFisch, 1993.*

Die vorliegende Materialiensammlung hat die historische Entwicklung der Fischerei am Hoch- und Oberrhein zum Inhalt.

Die Veränderungen, die im Verlauf unseres Jahrhunderts am und im Rhein stattfanden und deren Auswirkungen auf die Fischerei wurden vielfach beschrieben, wobei jedoch Erfahrungsberichte der betroffenen Fischer selten sind.

Einige Berufs- und Freizeitfischer haben diese Veränderungen über einen langen Zeitraum selbst erlebt. Sie können noch aus eigener Erfahrung berichten, wie die vielen traditionellen Fanggeräte hergestellt und angewen-

det werden, wie verschiedene Probleme für die Fischerei entstanden sind, oder wo beispielsweise die heute verschwundenen bzw. stark gefährdeten Fischarten ihre Laichplätze hatten.

Anlaß für die Erstellung einer Dokumentation war der Gedanke, daß es wichtig und dringend an der Zeit ist, die Erfahrungen dieser Zeitzeugen zu sichern. Einerseits unter kulturhistorischem Aspekt, aber auch als Hilfe für aktuelle Vorhaben wie Gewässerentwicklungspläne oder beispielsweise für die Förderung der anadromen Langdistanz-Wanderfische.

Das Erhebungsgebiet umfaßte ursprünglich den baden-württembergi-

schen Oberrhein zwischen Basel und Mannheim. Es wurde nachträglich um die Unterläufe der größeren Zuflüsse und den Hochrhein unterhalb Schaffhausen erweitert.

Das Hauptziel bestand in der Erhebung von Erfahrungsberichten lebender Zeitzeugen. Darüber hinaus wurden Dokumente (Bildmaterial und Schriften) und die zum Thema vorhandene Literatur gesammelt. Die erfaßten Dokumente reichen bei einigen Zunfturkunden bis in das späte Mittelalter zurück, der Bearbeitungsschwerpunkt lag jedoch auch hier bei Materialien aus dem 20. Jahrhundert.

Ergebnisse dieser Recherchen wur-

den in zwei Dokumentationsmappen zusammengestellt. Hierin konnten jedoch nur die Interviewprotokolle vollständig aufgenommen werden. Aus der unerwartet reichhaltigen Fülle der gesammelten Schriften und Bildmaterialien mußte eine Auswahl getroffen werden. Hier war es aus Raumgründen nur möglich Schlaglichter auf die wichtigsten Bereiche zu werfen. Die erfaßte und zusammengetragene Literatur wurde als Quellenverzeichnis in die Dokumentation aufgenommen, auf Filme und zugängliche Fischereigeräte (Ausstellungen) wird verwiesen.

Die vorliegende Arbeit ist als Auszug einer Materialsammlung zu verstehen, die von den Autoren weitergeführt wird und Basis einer tiefergehenden Beurteilung der Fischereihistorie am Hoch- und Oberrhein sein kann. Eine umfassende Darstellung und Auswertung muß einem späteren Zeitpunkt vorbehalten bleiben; die hier zusammengestellten Materialien haben nicht diesen Anspruch.

Belege für eine Fischereiausübung am Hoch- und Oberrhein sind bereits aus vorchristlicher Zeit bekannt. So wurden beispielsweise am Kaiserstuhl Reste eines keltischen Fischerdorfes gefunden. Auf die keltische Sprache zurückgehende fischereibezogene Flurnamen am gesamten Oberrhein zeigen, daß die Nutzung der Fischbestände schon damals eine hohe Bedeutung für die dort lebende Bevölkerung hatte.

Über die Entwicklung bis zum Mittelalter ist nur wenig bekannt. Die Ausübung der Fischerei war ein Bestandteil der Allmendnutzungen und stand damit jedem Anwohner frei. Im Mittelalter ging das Fischereirecht an weltliche und kirchliche Grundherren über. Unter dem entstehenden Lehenssystem organisierten sich die Berufsfischer zu Zünften. Die notwendig werdenden detaillierten Regelungen innerhalb und zwischen diesen Organisationen und deren Sicherung durch

Bußgeldkataloge und Fischergerichte sind in zahlreichen, bis auf das 14. Jahrhundert zurückgehenden Dokumenten überliefert. Sie zählen zu den bedeutendsten Zeugnissen der regionalen Geschichte.

Zur intensiven Nutzung der Fischbestände wurde ein breites Spektrum an Fangmethoden entwickelt, das sich über Jahrhunderte erhalten hat. Bei Auswertungen von Zunftdokumenten und vergleichenden Gesprächen mit heutigen Gewährsleuten wurde deutlich, daß die Fischer am Oberrhein seit langer Zeit in engem Kontakt miteinander stehen. Dies kommt u.a. in einer gemeinsamen Berufssprache zum Ausdruck, deren Grundwortschatz über Jahrhunderte nahezu konstant blieb. Ständige Begegnungsorte, wie der Straßburger Fischmarkt ließen auch zwischen links- und rechtsrheinischen Fischern keine Sprachbarrieren entstehen. Auch heute noch kennen sich die meisten Berufsfischer auf beiden Seiten des Rheins persönlich.

Bis zur Badischen Gesetzgebung ab 1852 war die Fischereiausübung am Oberrhein nahezu vollständig durch Zünfte organisiert, nur am Hochrhein und an den Rheinzufüssen waren einzelne Personen bzw. Familien als Fischereirechtsinhaber von Bedeutung.

In vielen Siedlungen am Oberrhein war die Fischerei bis zur Rheinkorrektur der weitaus wichtigste Wirtschaftszweig. Mit der Oberrheinkorrektur (1817-1874) erfuhr die Landwirtschaft in der zuvor regelmäßig überschwemmten Rheinaue einen starken Aufschwung und wurde auch in diesen Orten rasch bedeutender als die Fischerei.

Im Lauf des 20. Jahrhunderts kam die Berufsfischerei fast vollständig zum Erliegen. Durch den Ausbau des Rheins, den Verlust bzw. die strukturelle Degradierung der fischereilich besonders wertvollen Seitenge-

wässer und die extreme Gewässerverschmutzung ging die Grundlage der Erwerbsfischerei weitgehend verloren. Mit den Rheinlachsen verschwanden auch die vielfältigen, über Jahrhunderte weiterentwickelten Geräte und Techniken des Lachsfanges. Andere traditionelle Fangmethoden wurden zugunsten weniger Verfahren (Reusen, Stellnetzfischerei) aufgegeben, die mit geringem Aufwand auch von einzelnen Personen eingesetzt werden können.

Im Gegensatz zur Berufsfischerei ist für die Freizeit- oder Angelfischerei seit dem Beginn dieses Jahrhunderts ein enormer Bedeutungszuwachs festzustellen. Nach anfänglichen Konflikten mit den Berufsfischern (Konkurrenz um Pachtverträge) wurden Wege einer gemeinsamen Nutzung gefunden. Nahezu alle Pachtstrecken am Hoch- und Oberrhein werden heute parallel von Anglern und Berufsfischern genutzt. Im allgemeinen besteht ein gutes Einvernehmen.

Die Entwicklung in der jüngsten Vergangenheit zeigt, daß ein abschließender Nachruf auf die Berufsfischerei nicht angebracht ist. Viele Zünfte sehen eine ihrer Aufgaben in der Bewahrung ihrer Tradition und pflegen bewußt die Kenntnisse über die Herstellung und den Einsatz der alten Fanggeräte. Nach dem starken Rückgang der Gewässerverschmutzung wird die Fischerei auch ökonomisch wieder attraktiver. Besonders nördlich der Staustufe Iffezheim erreichen Berufsfischer - teilweise im Haupterwerb - hohe Fangträge. Am südlichen Oberrhein beweist ein elsässischer Fischer, daß mit dem Einsatz angepaßter Fangmethoden und kreativen Vermarktungsstrategien sogar im Rheinseitenkanal eine hauptberufliche Fischereiausübung möglich ist.

## Bestimmung eines ökologisch vertretbaren Mindestabflusses im Leopoldskanal durch Dotationsversuche

- Beginn:** 1995
- Bearbeiter:** Stadt Land Fluß, Freiburg
- Ziel:** Objektive Ermittlung einer Mindestwassermenge für den Leopoldskanal, die den Erhalt einer intakten Biozönose gewährleistet.
- Umsetzung:** Messung der Fließgeschwindigkeit und des Tiefenprofils oberhalb, unterhalb und im Bereich einer Schwelle bei verschiedenen eingestellten Abflüssen. Ermittlung des sohnahen Strömungsmusters mit der FST-Halbkugelmethode sowie der Tiefenvarianz und Gewässerbreite an mehreren Querprofilen und bei verschiedenen, eingestellten Abflüssen. Fotodokumentation der eingestellten Abflüsse. Aufnahme und Bewertung des Fischbestandes mittels Elektrofischungen. Beurteilung der Gewässerdurchgängigkeit.
- Bearbeitungsstatus:** abgeschlossen
- Bei der Fischereiforschungsstelle einzusehende Berichte:**  
Gutachten; 1996, Stadt Land Fluß, 47 S.

### Zusammenfassung:

*Originalzusammenfassung aus dem Gutachten von Stadt Land Fluß, 1996. Auf eine Auflistung der zitierten Literatur wurde an dieser Stelle verzichtet. Für Interessierte sei auf den bei der Fischereiforschungsstelle einsehbaren Abschlußbericht verwiesen.*

Durch die praktische Durchführung von Dotationsversuchen im Leopoldskanal wurde ein individuell auf das Gewässer abgestimmter Mindestabfluß festgelegt. Mit Hilfe der Halbkugelverteilung konnten charakteristische Veränderungen in den sohnahen Strömungsbedingungen in Abhängigkeit vom Abfluß ermittelt werden. Signifikante Verschiebungen (Kolmogorov-Smirnov-Test) im sohnahen Strömungsmuster ergaben sich zwischen den Abflußmengen 900 l/s und 1750 l/s. Kleinere Abflußmengen konnten in den Stillwasserbereichen zwischen den Schwellen keine nennenswerten Turbulenzen erzeugen. Größere Abflußmengen (3600 l/s) führten zu einer weiteren Zunahme der sohnahen Strömungskräfte. Ein oberer Schwellenwert, bei dem eine Erhöhung der Wassermenge keine weitere Veränderung in den

Strömungsverhältnissen bewirkt, konnte im Rahmen der Untersuchungen nicht ermittelt werden.

Auch die Messung der Fließgeschwindigkeit mittels Ott-Flügel und die Bestimmung der Wassertiefe im Schwellenbereich, zeigte, daß eine Tiefe von 30 cm und eine Strömungsgeschwindigkeit von mindestens 0,3 m/s, die nach GEBLER (1995) für die Durchwanderbarkeit einer Fließstrecke durch Fische notwendig sind, erst bei einem Abfluß zwischen 900 und 1750 l/s erreicht werden.

Eine Prognose der Populationsveränderung des Makrozoobenthons in Abhängigkeit von der Abflußmenge wurde vorgenommen. Dabei ergab sich für die betrachteten rheobionten Organismen eine Zunahme der Populationsgröße mit zunehmender Wassermenge. Ein Plateauwert wurde für

keine Art erreicht, vielmehr erwies sich für alle Tiere die höchste eingestellte Wassermenge von 3600 l/s als Optimum.

Insgesamt weisen die durchgeführten Untersuchungen auf einen zu fordernden Mindestabfluß in der Größenordnung von 1750 l/s als unteren Schwellenwert hin, ab dem überhaupt qualitative Veränderungen auftreten. Der ermittelte Wert soll eine Diskussionsgrundlage darstellen. Beim derzeitigen Ausbaugrad des Leopoldskanals ist eine derart hohe Wassermenge notwendig, um die morphometrische Güte des Gewässers zu verbessern und eine annähernd natürliche Verteilung der sohnahen Strömungen zu erzeugen. Es ist zu erwarten, daß Renaturierungsmaßnahmen im Leopoldskanal, welche die strukturelle Vielfalt erhöhen und eine Durch-

wanderbarkeit gewährleisten, sich in einer Erniedrigung des benötigten Mindestabflusses auswirken.

Ein fischereiliches Minimalkonzept wurde vorgeschlagen, das bis zur Festlegung eines Mindestabflusses ein Überleben der Fischfauna im Leopoldskanal gewährleisten soll. Dieses Konzept sieht bauliche Veränderungen im Bereich der Schwellen vor, die eine Auflösung der geschlossenen Kammerung im Kanal bewirken. Hierdurch wird den Fischen ein Abwan-

dern in den kritischen Niedrigwasserzeiten ermöglicht. Außerdem sind funktionstüchtige Fischaufstiegshilfen (Klappenwehr in Riegel und Jamborschwelle) zu planen.

Weiterhin bedarf es einer ganzheitlichen Betrachtung des Gewässersystems Alte Elz/ Leopoldskanal. Die in der vorliegenden Arbeit getroffenen Forderungen nach einem Mindestabfluß müssen in ihren Auswirkungen auf die Wasserführung der Alten Elz geprüft werden. Hierzu sollten die

Pegeldaten der Alten Elz ausgewertet werden und ein ökologisch verträglicher Mindestabfluß für die Alte Elz ermittelt werden.

## Fischschäden bei Salmoniden durch Turbinen von Wasserkraftanlagen

- Beginn:** 1996
- Bearbeiter:** Büro für Nutzung und Ökologie der Binnengewässer, Kirchzarten
- Ziel:** Darstellung der zu erwartenden Schadensraten für Salmoniden durch Turbinen von Wasserkraftanlagen in Abhängigkeit von Turbinentyp, Fischgröße und anderen Faktoren. Darstellung und Bewertung möglicher Maßnahmen zur Schadensminimierung sowie der Schutzwirkung von Stabrechen verschiedener lichter Rechenstabweiten. Darlegung der Bedeutung und Bedingungen für flußabwärts gerichtete Wanderungen von Salmoniden.
- Umsetzung:** Auswertungen von Veröffentlichungen zum Themenkomplex. Experimentelle Ermittlung einer Beziehung zwischen kleinstem noch passierbarem Rechenstababstand und der Totallänge von Bachforellen mit Hilfe eines verstellbaren Modellrechens.
- Bearbeitungsstatus:** abgeschlossen
- Bei der Fischereiforschungsstelle einzusehende Berichte:**  
Abschlußbericht; 1996, Büro für Nutzung und Ökologie der Binnengewässer, 81 S. + Anhang

### Zusammenfassung:

*Zitiert aus dem Abschlußbericht des Büros für Nutzung und Ökologie der Binnengewässer, 1996.*

Mit Ausnahme des auf praktischen Versuchen beruhenden Kapitels über die Passierbarkeit von Schutzrechen für Bachforellen (Kapitel 4) stellt das vorliegende Gutachten primär eine Literaturschau dar. Die Aussagen und Wertungen basieren auf der jeweils angegebenen Literatur und nicht auf eigener Erkenntnis oder Einschätzung, sofern nicht anders vermerkt.

Die der Literatur entnommenen Angaben über Mortalitätsraten bei Salmoniden durch Wasserkraft-Turbinen überdecken den gesamten Bereich von 0 - 100 %. Für Francis-Turbinen liegt die Spanne bei 0 - 90 % (Mittel 33,7 %, Median 29,3 %), für Kaplan-Turbinen bei 1,3 - 42 % (Mittel 12,8 %, Median 11,4 %) und für Ossberger-Turbinen bei 8 - 100 % (Mittel 49 %, Median 40,8 %). Für Pelton-Turbinen liegen hierzu keine Angaben vor.

Für den Zusammenhang zwischen Fischlänge und Mortalitätsrate wurden bei Untersuchungen an Francis-, Kaplan- und Ossberger-Turbinen meist deutlich positive Korrelationen gefunden. Tatsächlich scheint jedoch nicht die Fischlänge selbst der bestimmende Parameter für die Mortalität zu sein, sondern die Fischlänge im Verhältnis zu den Abmessungen der Turbine, insbesondere dem Abstand zwischen den Laufradschaufeln.

Maßnahmen zur Minimierung der an Kraftwerken entstehenden Fischschäden können unterschieden werden in präventive Maßnahmen, die das Eindringen von Fischen in die Turbine verhindern sollen, sowie konstruktive und operationale Maßnahmen, die bereits eingedrungene Fische vor Schäden während der Turbinenpassage schützen sollen. Die präventiven Maßnahmen können ihrerseits unterschieden werden in

Verhaltensbarrieren, Physikalische Barrieren, Fischsammelsysteme und Fischleitsysteme.

Verhaltensbarrieren nutzen die natürlichen Verhaltensweisen der Fische, indem mit gezielten Reizen eine vorhersehbare Reaktion (Attraktion, Vermeidung oder Flucht) ausgelöst wird, die letztlich die Annäherung der Fische an den Turbineneinlauf verhindern soll. Als alleinige Schutzmaßnahme sind Verhaltensbarrieren oft unzureichend, wenn die Rahmenbedingungen (z.B. Trübung, Fließgeschwindigkeit, Fischarten) sehr veränderlich sind.

Physikalische Barrieren bestehen aus einem festen Hindernis, das das aktive oder passive Eindringen von Fischen in den Kraftwerkskanal oder den Turbineneinlaß verhindern soll. Die Abhängigkeit der Wirksamkeit dieser Einrichtungen von den Rahmenbedingungen wie Trübung, Fließ-



geschwindigkeit, Fischarten etc. ist in der Regel nicht so stark wie bei Verhaltensbarrieren. Eine physikalische Barriere kann auch als alleinige Maßnahme zu befriedigenden bis sehr guten Ergebnissen führen.

Fischsammelsysteme entfernen Fische durch mechanische Einrichtungen aktiv aus dem Konzentrations- und Gefahrenbereich und befördern sie in eine Bypassrinne oder einen Sammelbehälter. Der Schutz kann sehr effektiv sein und weitgehend unabhängig von vielen Rahmenbedingungen erfolgen. Der potentiell hohen Wirksamkeit steht der verhältnismäßig hohe Aufwand gegenüber, der den Einsatz dieser Systeme vermutlich auf große Wasserkraftanlagen beschränkt.

Fischleitsysteme unterscheiden sich von reinen Barrieren durch das Vorhandensein einer Bypasseinrichtung, in die die Fische durch gezielt eingesetzte Barrieren und die Strömung geleitet werden sollen. Die erzielbare Schutzwirkung ist auch unter wechselnden Einsatzbedingungen hoch. Die mit diesen Systemen verbundenen Kosten sind ebenfalls vergleichsweise hoch. Fischschäden sind nur bei zu hoher Anströmgeschwindigkeit der Barrieren zu erwarten.

Bei Überdruckturbinen (z.B. Francis, Kaplan) folgt auf die stete Wasserdruckzunahme bis zum Laufrad ein starker Druckabfall auf dessen Unterseite, der ausreichen kann, um bei Fischen Schäden an der Schwimmblase (Schwimmblassenriß), Blutergüsse oder Augenverlust hervorzurufen. Eine möglichst tiefe Lage der Turbine bzgl. dem Unterwasser-Spiegel verringert jedoch das Risiko von Unterdruck-Schäden. Bei Überdruckturbinen werden im Bereich maximaler Effektivität (entsprechend einer Beaufschlagung von ca. 60 - 90 %) die geringsten Schadensraten bei Fischen festgestellt.

Die Geschwindigkeit am äußeren Umfang des Laufrades steht zumindest bei Francis-Turbinen in Zusammenhang mit der durch die Turbine verursachten Verletzungsrate. Die Fallhöhe scheint die Mortalitätsrate nur indirekt zu beeinflussen, nämlich über die Umfangsgeschwindigkeit des Laufrades.

Die an einem Modellrechen mit verstellbarem lichten Stababstand ausgeführten Versuche mit Bachforellen hatten zum Ziel, eine Beziehung aufzustellen, die angibt, durch welchen lichten Stababstand eines Rechens ein Salmonide gegebener Totallänge

gerade noch passieren kann. Die aus den Ergebnissen berechnete lineare Regression läßt sich in sehr guter Näherung durch folgende Faustformel beschreiben:

**Kleinster passierbarer lichter Rechenstababstand [mm] = Totallänge des Fisches [cm]**

Aufgrund der Aussagen und Ergebnisse anderer Autoren, die darauf hinweisen, daß die Salmoniden-Arten untereinander sehr ähnliche Körperproportionen besitzen, erscheint uns die Übertragung dieses an Bachforellen erzielten Ergebnisses auf andere Salmoniden zulässig.

### Geförderte Baumaßnahmen seit 1991:

<b>Jahr:</b>	<b>Gewässer; Ort:</b>	<b>Maßnahme:</b>
1991	Baggersee; Membrechtshofen	Anlegen einer Flachwasserzone
1991	Baggersee; Rust	Anlegen einer Flachwasserzone
1992	Niklauswörth; Willstätt	Anlegen einer Flachwasserzone
1992	Münstsee; March-Neuershausen	Umbau einer alten Fischzucht in ein naturnahes Gewässer
1992	Baggersee; Legelshurst	Anlegen einer Flachwasserzone
1994	Weiher-Möhl; Breisach	Verbesserung des Wasserdurchflusses
1994	Seewinkel; Offenburg	Anlegen einer Flachwasserzone
1995	Angelteich; Wasenweiler	Anlegen einer Flachwasserzone
1995	Karpfenhod; Breisach	Anlegen eines Laichbiotops
1995	Oberrhein; Efringen-Kirchen	Erstellen eines Fischereilehrpfads
1995	Elz; Emmendingen	Schwellenumbau

### Sonstige geförderte Maßnahmen seit 1991:

<b>Jahr:</b>	<b>Maßnahme:</b>
1991	Seminare für Gewässerwarte
1991	Brutanstalt Reichenau
1991	Lehrschau BALA 91
1992	Seminare für Gewässerwarte
1992	Aufarbeitung eines historischen Films
1993	Seminare für Gewässerwarte
1993	Druck Broschüre "Fische und Fischerei im Oberrhein"
1993	Beschaffung von Wasseruntersuchungsgeräten
1994	Seminare für Gewässerwarte
1995	Fortbildungsveranstaltungen
1995	Ausstellung Oberrhein-Auenland

# Geförderte Maßnahmen im Bereich des Regierungspräsidiums Tübingen

## Inhalt

Graureiher ( <i>Ardea cinerea</i> ) in Baden-Württemberg .....	56
<u>Untersuchungen zur VHS und IHN</u>	
Infektionsversuche im Zusammenhang mit epidemiologischen Untersuchungen zur viralen hämorrhagischen Septikämie (VHS) der Regenbogenforelle ( <i>Salmo gairdneri</i> RICHARDSON) .....	58
Pathogenese der Viralen Hämorrhagischen Septikämie (VHS) bei Regenbogenforellen .....	59
Impfstoffe gegen die Virale Hämorrhagische Septikämie sowie die Infektiöse Hämato-poetische Nekrose der Salmoniden: Identifizierung der Vakzine-Virus-Stämme .....	60
<u>Untersuchungen zum Egel <i>Cystobran-chus respirans</i></u>	
Untersuchungen zum Befall von Fischen mit dem Egel <i>Cystobran-chus respirans</i> in der Argen und anderen Gewässern .....	62
Untersuchungen zum Befall von Fischen mit dem Barbenegel <i>Cystobran-chus respirans</i> : Möglichkeiten zur Unterbrechung des Infektionszyklusses .....	63
<u>Untersuchungen oberschwäbischer Seen und Weiher</u>	
Fischereibiologische Verhältnisse verschiedener Seen und Weiher im Raum Bodensee-Oberschwaben .....	64
Die Auswirkungen des Ablassens auf die Biozönose des Osterholzweiher (Oberschwaben, Kreis Ravensburg) .....	65
Fischereibiologische Untersuchungen im Rahmen des Aktionsprogramms zur Sanierung oberschwäbischer Seen .....	67
Sicherung der fischereilichen Nutzung oberschwäbischer Seen und Weiher .....	70
Entwicklung angepaßter und alternativer Bewirtschaftungsmethoden an kleinen Seen und Weihern .....	72
<u>Untersuchungen der Eyach</u>	
Fischwanderungshindernisse in der Eyach .....	73
Vergleichende faunistisch-ökologische Untersuchungen zwischen naturbelassenen, naturnah umgestalteten und hart verbauten Abschnitten des Fließgewässers Eyach in Balingen .....	74
Limnologische und fischereiliche Untersuchungen zur fischereilichen Bewirtschaftung in der Eyach .....	75
Querbauwerke in den baden-württembergischen Zuflüssen des Bodensees .....	76
Donau-Neunaugen - Fischereibiologische Grundlagenuntersuchungen zu ihrem Schutz .....	77
Der Steinkrebs <i>Astacus torrentium</i> (Schränk 1803) im Goldersbachsystem unter besonderer Berücksichtigung des Auftretens der "Krebspest" .....	79
Untersuchungen zur Gewässergüte und Ertragsfähigkeit im Oberlauf der Echaz .....	80
<u>Fischbestände des Federsees</u>	
Faunistisch-ökologische Untersuchungen an den Fischen in den Gräben und Tümpeln des NSG Federsee, unter besonderer Berücksichtigung der Schmerlen ( <i>Cobitidae</i> ) .....	81
Die wichtigsten Cyprinidenarten des Federsees: Populationsgrößen, Altersstrukturen, Wachstum und Ernährung .....	83
Zur ökologischen Bedeutung von Flachwasserzonen für Fischbestände .....	85
Untersuchungen zum Rückgang der fischereilichen Erträge und Optimierung der fischereilichen Bewirtschaftung der Argen .....	87
Weitere Maßnahmen .....	88

## Graureiher (*Ardea cinerea*) in Baden-Württemberg

- Beginn:** 1985
- Bearbeiter:** R. Stegmayer (Bestandserfassung 1985-1988)  
D. Kilian (Bestandserfassung 1990-1991)
- Ziel:** Erfassung des Graureiher-Bestandes in Baden-Württemberg über mehrere Jahre hinweg zur Abschätzung der Bestandsentwicklung und von Entwicklungstrends. Beurteilung der Notwendigkeit von Abwehrmaßnahmen seitens der Fischerei.
- Umsetzung:** Zählungen erfasster Kolonien, Horste und Brutpaare aus der Luft und vom Boden aus, teilweise mit photographischer Dokumentation. Berechnung der Verteilung und Ermittlung der Siedlungsdichte in Abhängigkeit von Landschaftsparametern. Ermittlung struktureller Parameter bevorzugter Standorte. Ermittlung der mittleren Koloniegröße in verschiedenen Klimabezirken. Vergleich und Bewertung der Ergebnisse. Beurteilung verschiedener möglicher Abwehrmaßnahmen.

**Bearbeitungsstatus:** abgeschlossen

### Bei der Fischereiforschungsstelle einzusehende Berichte:

- Bericht über die Jahre 1985-1987, R. Stegmayer, 149 S.
- Bericht über das Jahr 1988; R. Stegmayer, 74 S.
- Bericht über das Jahr 1990 (Kopie), D. Kilian, 63 S.
- Bericht über das Jahr 1991, D. Kilian, 17 S. + 128 Fotos

### Zusammenfassung:

*Originalzusammenfassung ohne Literaturzitate aus dem Bericht von D. Kilian, 1991.*

Erstmals seit 1986 wurde 1991 ein leichter Rückgang der Graureiher-Population in Baden-Württemberg festgestellt. An 68 Standorten wurden 2014 Brutpaare gezählt. Damit verringerte sich der Bestand im Vergleich zum Vorjahr um 0,7%. Diese Bestandsreduzierung gewinnt im Zusammenhang mit der enormen Brutpaarzunahme zwischen 1988 und 1990 (fast 30%) an Bedeutung. Der große Anteil an Kolonien mit abnehmenden Bestandszahlen in diesem Jahr (43%) zeigt, daß diese negative Populationsentwicklung nicht durch die überproportionale Abnahme einzelner Kolonien verursacht wurde. Bei der Betrachtung der Regierungsbezirke werden jedoch regionale Unterschiede deutlich: So nahmen die Be-

stände in den Regierungsbezirken Freiburg und Karlsruhe ab, während sie in Stuttgart und Tübingen zunahmen. Diese Zunahmen liegen allerdings deutlich unter denen der Vorjahre. Offenbar haben sich in ganz Baden-Württemberg die Vermehrungsbedingungen für Graureiher verschlechtert. Da die Populationsentwicklung von mehreren biotischen und abiotischen Faktoren abhängt, kann sich ein stabiler Graureiherbestand durch Frost, epidemieartig auftretende Parasitosen, Veränderungen der Nahrungsverfügbarkeit sowie durch anthropogene Einflüsse wieder drastisch vermindern. Diese Faktoren können im Rahmen einer landesweiten Bestandserfassung nicht alle berücksichtigt werden.

Ein sicher bedeutender und über die Meßstationen des Deutschen Wetterdienstes leicht zugänglicher Parameter ist die Temperatur während der Überwinterung und der Brutphase. Auch in Baden-Württemberg scheinen lokale Temperaturbedingungen die jeweiligen Graureiher-Bestandsentwicklungen zu beeinflussen. Kalte Winter bzw. Frühjahre haben also sicher negative Auswirkungen auf die Population. Hierbei muß aber der Temperaturverlauf im Zusammenhang mit dem Reproduktionszyklus der Brutpaare gesehen werden.

Bei den Temperaturen in diesem Winterhalbjahr waren große Schwankungen festzustellen. Während im Januar 1991 bis zu 18 °C gemessen wurden, lagen die Durchschnittstem-

peraturen im Februar und April erheblich unter denen des Vorjahres. Aufgrund der Januartemperaturen war somit nicht mit einer Bestandsreduzierung durch erfrorene Altvögel zu rechnen. Die relativ niedrigen Februartemperaturen (im Mittel um 6,8 °C niedriger als im Vorjahr) könnten dagegen zu Ausfällen geführt oder zumindest einige Altvögel vom Brutgeschäft abgehalten haben. Die Frostperiode im April hatte auf das diesjährige Zählergebnis sicher kaum einen Einfluß, da zu diesem Zeitpunkt fast alle Graureiher bereits zu brüten begonnen hatten. Bei den geschlüpften Jungvögeln führte der späte Frost dagegen sicher zu Ausfällen. Da bei

dieser Erfassungsmethode ausschließlich die Brutpaare gezählt werden, werden sich diese Verluste erst in 2-3 Jahren (wenn die Jungvögel zum ersten Mal selbst brüten) auswirken.

Zusammenfassend bleibt festzuhalten, daß sich in diesem Jahr der positive Entwicklungstrend nicht weiter fortsetzte. Dennoch halte ich Aussagen über eine nun erreichte Grenzpopulation für verfrüht. Erst wenn sich dieser Trend über die nächsten Jahre hinweg fortsetzt, sind stichhaltige Aussagen über eine maximale Populationsdichte in Baden-Württemberg möglich. Hierzu sind weitere Zählun-

gen in höchstens 2-jährigen Abständen notwendig und wünschenswert. Die seit nunmehr über 6 Jahren durchgeführten Bestandserfassungen bilden eine einmalige Basis für eine derartige Langzeitstudie.

## Untersuchungen zur VHS und IHN

Infektionsversuche im Zusammenhang mit epidemiologischen  
Untersuchungen zur viralen hämorrhagischen Septikämie (VHS)  
der Regenbogenforelle (*Salmo gairdneri* RICHARDSON)

- Beginn:** 1985
- Bearbeiter:** M. Konrad, Dissertation, Eberhard-Karls-Universität Tübingen
- Ziel:** Aufzeigen von Bedingungen, die einen Ausbruch von VHS begünstigen. Prüfung, inwieweit das VHS-Virus ein Reservoir in Wildfischpopulationen findet und welche abiotischen Faktoren als Auslöser der Seuche in einem Endemiegebiet in Frage kommen. Beurteilung des Faktors Wassertemperatur für den Krankheitsverlauf und das Infektionsgeschehen. Ermittlung der Vektoren, durch die eine Einschleppung des Erregers in die betreffende Teichwirtschaft erfolgt.
- Umsetzung:** Infektionsversuche an Bachforellen und Hechten. Virusisolierungen aus dem Blut und den Organen der Fische, mit anschließender Virusreinigung und -konzentrierung. Quantitative Bestimmung der Virusinfektiosität. Antigennachweise mittels Immunfluoreszenz. Antikörperrnachweise mittels Immunfluoreszenz und Gegenstrom-Immunelektrophorese. Lokalisierung radioaktiv markierter Antigene mittels Autoradiographie. Qualitativer Nachweis von neutralisierenden Antikörpern mittels Serumneutralisationstestes. Histologische Untersuchungen von Fischorganen. Hydrologische, physiographische und geologische Untersuchungen eines "Wildfischgewässers".
- Bearbeitungsstatus:** abgeschlossen
- Bei der Fischereiforschungsstelle einzusehende Berichte:**  
Dissertation; 1986, M. Konrad, 101 S.

## **Untersuchungen zur VHS und IHN Pathogenese der Viralen Hämorrhagischen Septikämie (VHS) bei Regenbogenforellen**

- Beginn:** 1985
- Bearbeiter:** M. Konrad, P.-J. Enzmann, Bundesforschungsanstalt für Viruskrankheiten der Tiere, Tübingen
- Ziel:** Aufzeigen von Bedingungen, die einen Ausbruch von VHS begünstigen. Prüfung, inwieweit das VHS-Virus ein Reservoir in Wildfischpopulationen findet und welche abiotischen Faktoren als Auslöser der Seuche in einem Endemiegebiet in Frage kommen. Beurteilung des Faktors Wassertemperatur für den Krankheitsverlauf und das Infektionsgeschehen. Ermittlung der Vektoren, durch die eine Einschleppung des Erregers in die betreffende Teichwirtschaft erfolgt.
- Umsetzung:** Infektionsversuche an Bachforellen und Hechten. Virusisolierungen aus dem Blut und den Organen der Fische, mit anschließender Virusreinigung und -konzentrierung. Quantitative Bestimmung der Virusinfektiosität. Antigennachweise mittels Immunfluoreszenz. Antikörperrnachweise mittels Immunfluoreszenz und Gegenstrom-Immunelektrophorese. Lokalisierung radioaktiv markierter Antigene mittels Autoradiographie. Qualitativer Nachweis von neutralisierenden Antikörpern mittels Serumneutralisationstestes. Histologische Untersuchungen von Fischorganen. Hydrologische, physiographische und geologische Untersuchungen eines "Wildfischgewässers".
- Bearbeitungsstatus:** abgeschlossen
- Bei der Fischereiforschungsstelle einzusehende Berichte:**
- Zwischenbericht (Kopie); 1985, M. Konrad, P.-J. Enzmann, 27 S.
- Abschlußbericht (Kopie); 1987, M. Konrad, P.-J. Enzmann, 125 S.

## Untersuchungen zur VHS und IHN

### Impfstoffe gegen die Virale Hämorrhagische Septikämie sowie die Infektiöse Hämatopoetische Nekrose der Salmoniden: Identifizierung der Vakzine-Virus-Stämme

- Beginn:** 1992
- Bearbeiter:** P.-J. Enzmann, B. Bruchhof, Bundesforschungsanstalt für Viruskrankheiten der Tiere, Tübingen
- Ziel:** "Es war die Aufgabe dieses Forschungsprojektes, eine Serie von stammspezifischen monoklonalen Antikörpern zur Differenzierung von VHS- und IHN-Virusstämmen herzustellen und auszutesten. Ein Schwerpunkt dieses Projektes besteht darin, Anti-VHS-Antikörper nachzuweisen, die spezifisch mit einzelnen Epitopen reagieren; damit sollte es möglich sein, die VHS-Virusstämmen zu differenzieren und vor allem das Vakzine-Virus spezifisch zu erkennen." (Zwischenbericht 1993)
- Umsetzung:** Differenzierung der VHS-Virusstämmen in der Immunfluoreszenz und im ELISA; Epitopabgrenzung. Herstellung von cDNA-Klonen aus VHS- und IHN-viraler RNA. Sequenzanalyse der Klone. Computervergleich und Einengung der Mutationen. Erstellen einer Strategie zur Differenzierung von Virusstämmen.

**Bearbeitungsstatus:** abgeschlossen

#### Bei der Fischereiforschungsstelle einzusehende Berichte:

- Zwischenbericht; 1993, P.-J. Enzmann, 14 S.
- Zwischenbericht; 1994, P.-J. Enzmann & B. Bruchhof, 20 S.
- Abschlußbericht, 1995; P.-J. Enzmann, 46 S.

#### Zusammenfassung:

*Originalzusammenfassung aus dem Abschlußbericht von P.-J. Enzmann, 1995.*

Für den Nachweis des VHS-Virus werden eine Reihe von monoklonalen Antikörpern vorgestellt. Es wird gezeigt, daß mit zwei dieser monoklonalen Antikörper alle bisher aufgeführten VHS-Referenz-Virusstämmen, einschließlich neuer dänischer Isolate, in der Immunfluoreszenz eindeutig nachgewiesen werden können. Weiterhin werden monoklonale Antikörper vorgestellt, mit denen eine Identifizierung der einzelnen Virusstämmen F1, He und 23.75 sowie der zwei neuen dänischen Isolate im ELISA möglich ist. Mit Hilfe der monoklonalen Antikörper können vier verschiedene Epitope auf dem VHS-Virus nachgewiesen werden.

Die Identifizierung von attenuierten Virusstämmen mit Hilfe von monoklonalen Antikörpern scheint dagegen nicht möglich. Für diese Aufgabe wur-

den die G-Protein-Gene von VHSV und IHN-V molekularbiologisch charakterisiert.

Mit dieser Technik gelang es, in den G-Protein-Genen von VHSV und IHN-V Bereiche zu lokalisieren, in denen sich beide Erreger unterscheiden.

Für eine Stamm-Differenzierung der fischpathogenen Rhabdoviren wurde daher eine PCR etabliert. Dazu wurden verschiedene Virusstämmen auf RTG-Zellen für 3 Tage angezüchtet und Gesamt-RNA wurde isoliert und mit AMV-reverser Transkriptase transkribiert. Sowohl für das VHS-V als auch für das IHN-V wurden jeweils zwei spezifische Oligonukleotid-Primer-Paare entwickelt, um entweder das gesamte Glykoprotein-Gen (G-Gen) des jeweiligen Virus, oder VHS-V- bzw. IHN-V-spezifische Teil-

bereiche des G-Gens zu amplifizieren. Über die Größe der Produkte (443 bp beim VHS-V, bzw 548 bp beim IHN-V) kann das Virus eindeutig identifiziert werden. Zur Absicherung der Ergebnisse wurde die Spezifität der PCR-Produkte zusätzlich durch Spaltung mit dem Restriktions-Enzym Fok I nachgewiesen. Dabei werden VHS-V-Produkte in zwei gleichgroße Fragmente, IHN-V-Produkte dagegen in 4 Fragmente gespalten. Mit dieser Methode konnten alle in Europa vorkommenden VHS-Virus-Stämme und 3 IHN-Virus-Stämme, darunter auch das „deutsche“ IHN-Virus sicher nachgewiesen werden. Mit dieser Methode wurde weiterhin gezeigt, daß sich die bisher klonierten IHN-V-Stämme nicht so stark voneinander unterscheiden wie die VHSV-Stämme.



Darüber hinaus konnte ein attenuiertes VHS-Virus durch ein spezifisches Primer-Paar eindeutig sowohl vom IHN-Virus als auch von allen bekannten VHS-Virusstämmen unterschieden werden. Ein attenuiertes IHN-Virus kann durch die Sequenz seiner RNA in einem spezifischen Bereich ebenfalls klar identifiziert werden.

Die Methode läßt sich auch in der Differential-Diagnose anwenden, wenn

in der Routine-Diagnose keine klaren Aussagen möglich sind.

Die EU fordert für die Bekämpfung von Fischseuchen neben der eindeutigen Diagnose gegebenenfalls sogar die Bestimmung von Typen, Subtypen und Varianten eines nachgewiesenen Virusstammes (93/53, Artikel 11). Außerdem wird im Falle des Ausbruchs von VHS/IHN in einem zugelassenen Gebiet oder einem zugelassenen Betrieb eine epizootiologische

Untersuchung gefordert, um die Herkunft des Erregers abzuklären. Allein mit monoklonalen Antikörpern sind diese Aufgabe der Typen-, Subtypen- und Varianten-Diagnose nicht zu bewältigen, da die antigenen Unterschiede bei den Subtypen eines Virusstammes zu gering sind. Mit den hier vorgestellten Methoden lassen sich die Vorgaben der EU verwirklichen.

## Untersuchungen zum Egel *Cystobranthus respirans*

### Untersuchungen zum Befall von Fischen mit dem

### Egel *Cystobranthus respirans* in der Argen und anderen Gewässern

- Beginn:** 1986
- Bearbeiter:** S. Stumpp, geb. Linde
- Ziel:** Erforschung der Ursachen für das massenhafte Auftreten von Barbenegeln in der Argen seit Beginn der achtziger Jahre. Untersuchung der Biologie und Ökologie des Barbenegels. Beobachtung der Entwicklung des Barbenegelbefalls in der Argen über den Untersuchungszeitraum.
- Umsetzung:** Elektrobefischungen und Reusenfänge von Fischen in der Argen und weiteren Flüssen zur Bestandsaufnahme der Egelvorkommen. Lebendbeobachtungen befallener Fische im Aquarium. Versuche zur Bekämpfung der Egel durch Behandlung mit Kochsalzlösung. Untersuchungen der Barbenegel nach Geschlechtsreife und Längenverteilung. Vermessung und elektronenmikroskopische Untersuchungen der Kokons. Hälterung von Kokons unter verschiedenen Bedingungen. Chemische Wasseranalysen und biologische Gewässergütebestimmung in der Argen.

**Bearbeitungsstatus:** abgeschlossen

#### Bei der Fischereiforschungsstelle einzusehende Berichte:

- Zwischenbericht; 1986, S. Linde, 36 S.
- Zwischenbericht; 1987, S. Stumpp, 37 S.
- Zwischenbericht; 1988, S. Stumpp, 42 S.
- Abschlußbericht (Kopie); 1989, S. Stumpp, 75 S.

## Untersuchungen zum Egel *Cystobranthus respirans*

### Untersuchungen zum Befall von Fischen mit dem Barbenegel *Cystobranthus respirans*: Möglichkeiten zur Unterbrechung des Infektionszyklusses

- Beginn:** 1990
- Bearbeiter:** LimnoFisch, Umkirch & S. Stumpp
- Ziel:** Fortführung der Untersuchungen zum Befall von Fischen mit dem Barbenegel zur Erarbeitung von Möglichkeiten zur Unterbrechung des Infektionsweges bzw. zur Reduktion der Parasitierung von Fischen. Untersuchung der Auswirkung einer erhöhten Populationsdichte von Bachforellen auf deren Befallsgrad.
- Umsetzung:** Fischbestandsuntersuchungen und Abschätzung der Populationsgrößen der einzelnen Fischarten an zwei Probestrecken in der Argen über 4 Jahre hinweg. Erstellung der Längen-Gewichts-Beziehung von Äschen und Bachforellen sowie des Konditionsfaktors der weiteren Arten. Ermittlung der Befallsraten und -maxima bei verschiedenen Fischarten. Ermittlung der Entwicklungsstadien und Längenverteilung der Barbenegel. Ermittlung der Auswirkung von Besatzmaßnahmen. Physikalisch-chemische Wasseruntersuchungen sowie biologische Gewässergütebestimmungen.

**Bearbeitungsstatus:** abgeschlossen

**Bei der Fischereiforschungsstelle einzusehende Berichte:**

Abschlußbericht; 1994, LimnoFisch & S. Stumpp, 39 S

**Zusammenfassung:**

*Originalzusammenfassung ohne Literaturzitate aus dem Abschlußbericht von LimnoFisch & S. Stumpp, 1994.*

In zwei ausgewählten Probestrecken der Unteren Argen (Landkreis Ravensburg, Baden-Württemberg) wurden von 1990 bis 1993 Untersuchungen zum Befall von Fischen mit dem Barbenegel *Cystobranthus respirans* durchgeführt.

Von der Parasitierung mit *C. respirans* waren Bachforellen, Barben und Äschen betroffen. Kleinfischarten waren nicht befallen. Während des Untersuchungszeitraums variierten die Befallsraten und -intensitäten bei den genannten Fischarten. Im Vergleich zu den Befallszahlen aus Untersuchungen von 1986 bis 1989 ist das Vorkommen von *C. respirans* in der Unteren Argen deutlich zurückgegangen.

Eine versuchsweise durchgeführte Intensivierung des Bachforellenbesatzes in einer der beiden Probestrecken (P 2) im Herbst 1991 spiegelte sich in einer deutlichen Erhöhung der Fangquote bei der Bestandserhebung im Frühjahr 1992 wider. Ein Zusammenhang zwischen der Fischdichte und der Parasitierung mit Egel n konnte in den zwei folgenden Jahren nach der Besatzerhöhung nicht festgestellt werden.

Eine direkte Bekämpfung von *C. respirans* wird aufgrund der nicht mehr auftretenden Schäden an Fischen sowie der sich eingestellten geringen Populationsdichte der Parasiten als nicht notwendig angesehen. Durch geeignete Maßnahmen muß

jedoch verhindert werden, daß die Egel durch Fischumsetzungen weiter verbreitet werden.

Hinsichtlich der biologischen Gewässergüte sowie der Gewässermorphologie bieten die untersuchten Flußabschnitte gute Lebensbedingungen für rheophile Fischarten. Das Fischarten-Spektrum umfaßt 15 Arten. Davon wurden an Probestrecke P 2 12 und an Probestrecke P 1 acht Fischarten nachgewiesen. Im oberen Abschnitt (P 1) fehlten drei rheophile Cyprinidenarten.

## Untersuchungen oberschwäbischer Seen und Weiher

### Fischereibiologische Verhältnisse verschiedener Seen und Weiher im Raum Bodensee-Oberschwaben

- Beginn:** 1987
- Bearbeiter:** M. Konrad, K. Kosok
- Ziel:** Erstellung eines rasterförmigen Überblicks über die fischereilichen Verhältnisse und Bewirtschaftungsformen verschiedener Seen und Weiher. Erarbeitung von Vorschlägen zur Bewirtschaftung einzelner Gewässer.
- Umsetzung:** Aufnahme der Fischarten und -bestände. Feststellen des Ernährungszustandes und Wachstums der Fischarten. Vergleich der Fischbestände und deren Ernährungszustand in extensiv und intensiv bewirtschafteten Gewässern. Vergleich von Fangerträgen und Besatzmaßnahmen. Vergleich der Pachtpreise und Erträge.

**Bearbeitungsstatus:** abgeschlossen

#### Bei der Fischereiforschungsstelle einzusehende Berichte:

Bericht; 1987, M. Konrad, 50 S: *Argensee, Degersee, Elitzer See, Guggenhauser Weiher, Karsee, Lautersee, Mittelsee, Rößler Weiher, Ruschweiler See, Volzersee.*

Einzelbericht; 1988, M. Konrad, 27 S. + Anhang: *Neu Weiher.*

Einzelbericht; 1988, K. Kosok, 39 S. + Anhang: *Hoßkircher See.*

Einzelbericht; 1988, M. Konrad, 10 S. + Anhang: *Biesenweiher.*

Einzelbericht; 1988, K. Kosok, 29 S. + Anhang: *Salenhof Weiher.*

Einzelbericht; 1988, K. Kosok, 27 S. + Anhang: *Schiefersee.*

Bericht; 1988, K. Kosok, 81 S. + Anhang: *Biesenweiher, Hoßkircher See, Jägerweiher, Lehmgrube, Lengenweiler See, Neu Weiher, Salenhof Weiher, Schiefersee*

## Untersuchungen oberschwäbischer Seen und Weiher

### Die Auswirkungen des Ablassens auf die Biozönose des Osterholzweiher (Oberschwaben, Kreis Ravensburg)

- Beginn:** 1990
- Bearbeiter:** K. Zintz, T. V. Müller, B. Kolb, Universität Hohenheim
- Ziel:** Ermittlung der Auswirkungen des Ablassens des Osterholzweiher auf dessen Biozönose, die sich über mehr als 20 Jahre weitgehend ungestört hatte entwickeln können. Erarbeitung von Vorschlägen zur Bewirtschaftung anthropogen entstandener, ablaßbarer Stehgewässer, die sowohl naturschützerischen als auch fischereilichen Anforderungen Rechnung tragen.
- Umsetzung:** Messung der Morphometrie und Verlandungsdynamik des Weiher. Ermittlung chemisch-physikalischer Gewässerparameter vor und nach dem Ablassen. Quantitative Benthosuntersuchungen von Sedimentproben und qualitative Untersuchungen von Makrobenthos, Libellen, Fischen, Amphibien und Wasservögeln an ausgewählten Probestellen jeweils vor und nach dem Ablassen. Floristische Kartierungen und pflanzensoziologische Untersuchungen vor und nach dem Ablassen. Bewertung der Ergebnisse, Darstellung der Veränderungen und Ableitung von Handlungsempfehlungen.

**Bearbeitungsstatus:** abgeschlossen

#### Bei der Fischereiforschungsstelle einzusehende Berichte:

- Abschlußbericht; 1993, K. Zintz, T. V. Müller, B. Kolb, 56 S.

#### Zusammenfassung:

*Originalzusammenfassung aus dem Abschlußbericht von K. Zintz, T. V. Müller & B. Kolb, 1993.*

Der im Landkreis Ravensburg (Forstamt Bad Schussenried) gelegene Osterholzweiher (Wasserfläche: etwa 0,95 ha; Tiefe: maximal 1,30 m) wurde 1989 nach über 20 Jahren erstmals abgelassen und lag im Winter 1989/90 trocken. In beiden Jahren durchgeführte umfangreiche limnologische und faunistische Untersuchungen sollten die Auswirkungen dieser Maßnahme auf Limnologie und bodenlebende Tiergemeinschaft dokumentieren. Folgende Ergebnisse wurden erzielt:

- Die wasserchemischen Untersuchungen ergaben in den beiden Vergleichsjahren teilweise enorme Unterschiede. Am hervorstechendsten waren die Differenzen beim Sauerstoffgehalt, beim Phosphor und bei den anorganischen Stickstoff-Verbindungen Nitrat, Nitrit und Ammonium, wo 1990 teilweise erheblich höhere

Werte zu verzeichnen waren, sowie beim Chlorophyll-a-Gehalt, der 1990 wesentlich niedriger lag. Weniger deutliche, aber dennoch klar erkennbare Unterschiede zeigten sich ferner bei den Parametern Wassertemperatur, Leitfähigkeit und Hydrogenkarbonat-Gehalt, wo 1990 tendenziell höhere Werte gemessen wurden.

- Durch das Ablassen und Wintern kam es zu keinen gravierenden Einbrüchen in der faunistischen Besiedlung des Weiherbodens. Vielmehr wurden sogar 1990 an den meisten Probestellen mehr Ordnungen nachgewiesen als 1989. Dabei kam es 1990 vor allem bei den Schlammröhrenwürmern (Tubificiden), aber auch bei den Zuckmücken (*Chironomus-plumosus*-Gruppe) zu Massenentwicklungen. Vor allem durch die 1990 verstärkt aufgetretenen Süßwasserlungschnecken wurde

die Verbesserung des Sauerstoffgehalts augenfällig dokumentiert.

- Das vorübergehende Verschwinden des dichten Wasserpest-Bestandes (*Elodea nutallii*) im Jahr 1990 ist sicherlich auf das Ablassen und Wintern zurückzuführen.

- Als Ursache für die beobachteten erheblichen Veränderungen bei zahlreichen wasserchemischen Parametern kommt eine Kombination aus inneren und äußeren Faktoren in Betracht: Einschwemmung von Nährstoffen aus dem intensiv agrarisch genutzten Umland, Freisetzung von Nährstoffen aus abgestorbener, im Winter 1989/90 mineralisierter Pflanzenmasse sowie das weitgehende Fehlen von Wasserpflanzen (Wasserpest) im Jahr 1990. Dabei zog der letztgenannte Faktor eine Reihe weiterer Folgen nach sich. So wurden

weniger Nährstoffe in Wasserpflanzen festgelegt. Außerdem wurde der Weiherboden besser mit Licht versorgt, was sich unter anderem in einem höheren Sauerstoffgehalt über Grund dokumentierte. Und schließlich führte der fehlende Wasserpflanzenbewuchs dazu, daß sich 1990 praktisch keine Schichtung des Wasserkörpers aufbauen konnte.

• Bei einer aufgrund der bisherigen Erfahrung vorzunehmenden Wertung der Ablaßmaßnahmen ist der Schluß zu ziehen, daß sich dieser Eingriff auf keinen Fall negativ, sondern alles in allem eher positiv auf die Lebensgemeinschaft des Weihers ausgewirkt hat. Insbesondere scheint sich auch die Nahrungsgrundlage der eingesetzten Schleien deutlich verbessert zu haben, da sie beim Abfischen 1992 wesentlich besser abgewachsen waren als 1989. Dies lag si-

cherlich auch an der geänderten fischereilichen Bewirtschaftung (Besatz mit wenigen Laichschleien sowie mit Hechten), die insgesamt zu weniger Fischen im Weiher führte.

• Aufgrund der bisherigen Erfahrungen wird auch in Zukunft empfohlen, den Weiher in mindestens dreijährigem Rhythmus abzulassen und, falls aus experimentellen Gründen keine anderen Fischbesätze notwendig sind, ihn als Schleien-Hecht-See zu bewirtschaften.

• Aufgrund der experimentellen Teilung des Osterholzweihers mit Hilfe einer Spundwand in zwei unterschiedlich bewirtschaftbare Hälften, stehen für die kommenden Jahre zahlreiche Experimentiermöglichkeiten offen, die sowohl für die Fischerei als auch für den Naturschutz von großem Interesse sein können. Da-

bei bleibt im kommenden Winter 1993/94 eine Weiherhälfte angestaut, während die andere gewintert wird. Die Effekte dieser unterschiedlichen Bewirtschaftungsmaßnahmen sollen dann im kommenden Jahr durch limnologische, faunistische und vegetationskundliche Untersuchungen dokumentiert werden.

## Untersuchungen oberschwäbischer Seen und Weiher

### Fischereibiologische Untersuchungen im Rahmen des Aktions- programms zur Sanierung oberschwäbischer Seen

- Beginn:** 1993
- Bearbeiter:** P. Dehus, Fischereiforschungsstelle Langenargen
- Ziel:** Untersuchung und Bewertung der Fischbestände in den untersuchten Gewässern. Kritische Überprüfung der jeweiligen fischereilichen Bewirtschaftung. Erstellung einer Informationsquelle für die Fischereiberechtigten, die eine korrekte Beurteilung der Fischbestände und eine entsprechende Anpassung der fischereilichen Bewirtschaftung ermöglicht.
- Umsetzung:** Ermittlung von hydrochemischen Parametern und Untersuchungen zur Sukzession des Zoo- und Phytoplanktons an ausgewählten Gewässern. Abschätzungen der Fischpopulationsgrößen mittels Fang-Markierung-Wiederauffang-Experimenten und statistischen Auswerteverfahren. Untersuchungen zum Wachstum (Alter-Längen-Relation) sowie zur Abundanz und Biomasse der wichtigsten Fischarten. Nahrungsanalysen und Untersuchungen zur Konsumtion und zur Freßrhythmik. Bewertung der Ergebnisse.

**Bearbeitungsstatus:** abgeschlossen

#### Bei der Fischereiforschungsstelle einzusehende Berichte:

Abschlußbericht; 1995, P. Dehus unter Mitarbeit von W. Schmid, 274 S: *Altshauser Weiher, Andelshofer Weiher, Argensee, Badsee, Bibersee, Buchsee, Degersee, Deisendorfer Weiher, Häcklerweiher, Hengelesweiher, Hoßkircher See, Illmensee, Karssee, Kreuzweiher, Langensee, Lautersee, Lengenweiler See, Metzisweiler Weiher, Muttelsee, Neuravensburger Weiher, Obersee, Raderacher Weiher, Rohrsee, Ruschweiler See, Schleinese, Schlingsee, Schloßsee (Bad Waldsee), Schreckensee, Stadtsee (Bad Waldsee), Volzersee, Vorse, Wuhrmühlenweiher, Zellersee.*

#### Zusammenfassung:

*Zusammenfassung, verfaßt nach dem Abschlußbericht von P. Dehus unter Mitarbeit von W. Schmid, 1995.*

Das Hauptprojekt „Fischereibiologische Untersuchungen im Rahmen des Aktionsprogramms zur Sanierung oberschwäbischer Seen“ wurde 1990 begonnen. In einem Teilprojekt, das 1993 begann, wurde die Fischfauna und Fischerei in 13 ausgewählten oberschwäbischen Seen untersucht. Der Landesfischereiverband Südwürttemberg-Hohenzollern unterstützte die Arbeiten. Die Untersuchungen knüpften an fischereibiologische Studien über 18 kleinere Seen und Weiher von Dr. M. Konrad beim damaligen Referat 54 im Institut für Seenforschung und Fischereiwesen an.

Neben den eigentlichen Untersuchungen war es wichtig, die fischereiliche Bewirtschaftung an den einzelnen Gewässern kritisch zu überprüfen. Im Abschlußbericht sind 33 Gewässer aufgenommen. Die Darstellung der Arbeiten und der an den einzelnen Gewässern gewonnenen Ergebnisse sind als in sich geschlossene Berichte anzusehen, die den jeweiligen Fischereiberechtigten als Informationsquelle dienen sollen. Diese sollen damit in die Lage versetzt werden, anhand der Bewertungen ihre Fischbestände korrekt zu beurteilen und die fischereiliche Bewirtschaftung entsprechend anzupassen.

Der Bericht ist als Arbeitsbericht zu verstehen, der in Teilen als Grundlage für weiterführende Untersuchungen gedacht ist. An den Gewässern, die in den letzten Jahren bevorzugt untersucht worden sind, wird angestrebt, weitere fischereilich ausgerichtete Fragestellungen zu bearbeiten.

Das Konzept der Untersuchungstätigkeit sah vor, an einigen ausgewählten Seen detaillierte fischereibiologische Studien anzufertigen; andere Gewässer wurden dafür nur weniger intensiv bearbeitet. Die Notwendigkeit, genauere Daten zur Fischabundanz und -biomasse zu er-

heben, liegt darin begründet, daß möglicherweise hohe Dichten potentiell planktivorer Fischarten wie Brachsen und Rotaugen Sanierungserfolge bei eu- und hypertrophen Seen verhindern können.

Die Bewertungen der Fischbestände und der fischereilichen Bewirtschaftung im Rahmen der durchgeführten Arbeiten standen immer wieder im Spannungsfeld von geforderten Biomanipulationsmaßnahmen und dem Schutz der Fischbestände. Wie an einigen Beispielen gezeigt werden konnte, werden die Struktur und Größe der Bestände der häufigen Arten weitgehend von externen Bedingungen gesteuert. Dazu zählen die Nährstoffverhältnisse in den jeweiligen Seen. Sie sorgen dafür, daß insbesondere den juvenilen Fischen große Mengen an planktischen Nahrungsorganismen zur Verfügung stehen, wodurch die Mortalität dieser Lebensstadien entscheidend reduziert wird. Die Folgen sind vergleichsweise hohe Fischbestände.

Im Rahmen der populationsdynamischen Untersuchungen wurden an den kleinen Seen und Weihern Elektrofischereigeräte, Zugnetze (Waden), Trappnetze, Kiemennetze und Spiegelnetze eingesetzt. In den jeweiligen Kapiteln über die Fischbestände der Seen und Weiher werden in Kurzform die eingesetzten Fanggeräte dargestellt.

Zur Markierung der Fische wurden überwiegend Micro-Tags verwendet. Mittels eines Detektors können markierte Fische später identifiziert werden. Durch die Codierung sind die Fische individuell markiert. Die Wiederfangrate markierter Fische erlaubt eine Abschätzung der Populationsgröße mittels statistischer Methoden. Somit können vergleichsweise gute Aussagen über den Fischbestand eines Sees getroffen werden.

Generell wurde das Wachstum der Fische bestimmt. Gutes Wachstum deutet in der Regel darauf hin, daß

eine ausreichende Nahrungsbasis im jeweiligen Gewässer vorhanden ist und der Fischbestand nicht zu hoch ist. Dagegen werden schlechte Wachstumsverhältnisse in der Regel bei Beständen mit hohen Individuendichten gefunden.

Fische für Nahrungsanalysen wurden mit Elektrofischereigeräten, Spiegelnetzen und Kiemennetzen gefangen, wobei die Netze nur kurzzeitig exponiert wurden. Die Nahrungsbestandteile wurden in ihrer Zusammensetzung charakterisiert. Bei stärker quantitativ ausgerichteten Nahrungsuntersuchungen wurde der Magen- oder Darminhalt zusätzlich bis zur Gewichtskonstanz getrocknet und das Gewicht auf 0,1 mg genau bestimmt.

Für die Untersuchungen zur Konsumtion wurden über 24 Stunden hinweg etwa alle drei Stunden Befischungen durchgeführt. Aus allen Längengruppen der jeweiligen Fischarten wurde das Gewicht der Nahrungsmenge in Abhängigkeit von der Tageszeit bestimmt. Aufgrund des hohen Zeitaufwandes wurden diese Untersuchungen auf wenige Seen zu ausgewählten Zeitpunkten beschränkt.

Die untersuchten Gewässer waren von ihrer Morphologie her zum Teil sehr unterschiedlich. Der kleinste See, der Lautersee, hat eine Wasserfläche von 1,3 ha, während der Illensee als größter See 70 ha aufweist. Auch die Wassertiefen variierten stark. Der Volzersee weist beispielsweise nur eine maximale Tiefe von rund 2 m auf, der benachbarte Illensee dagegen 17 m.

Generell wies die Mehrzahl der untersuchten Seen einen hohen Eutrophierungsgrad auf. Teilweise wurde dies offenbar durch intensive Blaualgenblüten während der Zeit der Befischungen, teilweise kamen in wenigen Metern Tiefe aufgrund von Sauerstoffmangel keine Fische mehr vor.

Die Fischfaunen waren für die untersuchten Gewässer typisch und von der Artenzusammensetzung her sehr gut angepaßt an diese eutrophen Verhältnisse. In der Regel dominierten zwei bis drei Arten, die dann in großen Beständen vorkamen. Unter den Cypriniden wurden das Rotaugen (*Rutilus rutilus*), der Brachsen (*Abramis brama*), die Rotfeder (*Scardinius erythrophthalmus*) und der Ukelei (*Alburnus alburnus*) am häufigsten gefunden. Aus fischfaunistischer Sicht ist auch das Vorkommen von Moderslieschen (*Leucaspius delineatus*) von Bedeutung. Der Barsch (*Perca fluviatilis*) war oftmals in vielen Gewässern genauso häufig wie die Cypriniden, teilweise nahm er aber auch die dominierende Rolle ein; dann kamen die sonst häufigen Cypriniden eher selten vor.

Bei den Räubern ist der Hecht (*Esox lucius*) die charakteristische Art dieser Seen, obwohl der Bestand in vielen Gewässern durch Besatz gestützt werden muß. In den letzten Jahren wurden aus überwiegend fischereilichen Gründen auch Zander (*Stizostedion lucioperca*) und Aale (*Anguilla anguilla*) eingesetzt.

Insgesamt waren die Wachstumsleistungen der Fische in den verschiedenen Seen sehr unterschiedlich. So erreichten zum Beispiel 5-jährige Rotaugen aus dem Ruschweiler See eine mittlere Länge von 27 cm, während die gleichaltrigen Tiere des Schlingsees nur 13 cm lang waren. Der Ruschweiler See ist als meso- bis eutroph einzustufen, während der Schlingsee polytroph ist. Es zeigte sich außerdem, daß die Struktur der Fischbestände von mehreren Faktoren abhängt. Neben der Trophie des Gewässers, die von entscheidender Bedeutung ist, sind auch noch die Gewässergröße und -tiefe sowie die Uferbeschaffenheit wichtig. Daneben spielt die fischereiliche Bewirtschaftung eine Rolle. Bei stark befischten Arten lassen sich bessere Wachs-



tumsleistungen finden als bei Beständen, die nur wenig befischt werden.

Bei den meisten Gewässern wurde die enge Verzahnung zwischen einer hohen Trophiestufe und einem schlechten Wachstum bei den Cypriniden oder Barschen deutlich. Ein starker Nährstoffeintrag hat eine Steigerung der Primärproduktion zur Folge. Mit einer geringen zeitlichen Verzögerung nimmt dann auch die Abundanz des Zooplanktons zu. Zunächst dominieren dabei große Zooplanktonarten. Besonders die Larven und juvenilen Stadien der Fische profitieren davon durch eine verringerte Mortalität. Die Konsequenz ist eine steigende Fischdichte und dadurch ein erhöhter Fraßdruck auf das Zooplankton; es kommt beim Zooplankton zu einer Verschiebung zu kleineren Arten hin. Diese Zooplanktongemeinschaft ist für ältere Fische nicht mehr gewinnbringend nutzbar. Für ein zufriedenstellendes Wachstum sind diese auf eine intakte benthische Lebensgemeinschaft angewiesen. Vielfach ist in stark mit Nährstoffen belasteten Gewässern eine reichhaltige Besiedelung des Gewässerbodens aufgrund von Sauerstoffdefiziten nicht möglich, so daß die älteren Fische keine adäquate Nahrung mehr für gute Wachstumsleistungen in ihrem Lebensraum vorfinden. In den meisten Seen ist diese Entwicklung schon weit fortgeschritten, und sie war anhand der Nahrungsuntersuchungen auch nachvollziehbar.

In der Regel fraßen Brachsen unter 20 cm und Rotaugen unter 10 cm Länge Zooplankton, während die größeren Tiere ihre Nahrung am Gewässergrund aufnahmen. In den Verdauungstrakten der kleineren Rotaugen und Brachsen konnten ausnahmslos nur kleine Zooplanktonarten gefunden werden. Bei den größeren Fischen kamen in erster Linie Detritus und Benthon vor, wobei der Anteil des Detritus volumenmäßig immer überwog. In den Mägen der bis

ca. 15 cm langen Barsche fanden sich ausschließlich größere benthische Organismen; Zooplankton konnte nur selten nachgewiesen werden. Größere Barsche bevorzugten dagegen Fische.

Insbesondere bei der Analyse der Nahrungszusammensetzung wurde deutlich, daß in erster Linie die übermäßige Nährstoffbelastung für die Struktur der Fischbestände verantwortlich ist. Die fischereiliche Bewirtschaftung spielt eine eher untergeordnete Rolle, kann jedoch durchaus einen nachhaltigen Einfluß haben. Die Minimierung der allochthonen Nährstoffeinträge sollte deshalb das vorrangige Ziel von Sanierungsmaßnahmen sein. In vielen Fällen können dann begleitende Eingriffe in die Fischbestände angezeigt sein. Nicht vor dem Hintergrund von möglichen Sanierungsbestrebungen, sondern ausschließlich aus fischereilichen Erwägungen heraus ist in Einzelfällen schon jetzt eine Intensivierung der Fischerei auf die häufigeren Arten sinnvoll.

Die hier untersuchten Seen werden derzeit hauptsächlich angelfischereilich bewirtschaftet. An einigen Gewässern werden auch Fänge mit Reusen und Kiemennetzen zur Reduktion der Cyprinidenbestände durchgeführt. Die Bandbreite der Bewirtschaftungsintensität ist sehr groß.

Die genaue Einschätzung der Bewirtschaftungsintensität gestaltete sich an fast allen Seen schwierig. Die Besatz- oder Fangstatistiken wiesen generell Mängel auf. Manchmal war nur der Besatz für ganze Gewässersysteme aufgelistet, so daß letztlich nicht ersichtlich war, wieviele Fische in das betreffende Gewässer eingesetzt wurden. Das Führen einer verlässlichen Fangstatistik ist die einzige Möglichkeit für den Bewirtschafter, Veränderungen in den Fischbeständen zu erkennen und gegebenenfalls mit angemessenen Besatzmaßnahmen zu reagieren.

Fischereiwirtschaftlich gesehen sind oftmals die getätigten Besatzmaßnahmen mit bestimmten Arten zu hoch, oder es werden zu große Fische eingesetzt. Dies trifft in fast jedem Fall beim Karpfenbesatz zu. Vereinzelt wurden auch Fische eingesetzt, wo aus fischereibiologischen Gründen ein Besatz als nicht sinnvoll angesehen wird. Beispielsweise sollte generell ein Barsch-, Brachsen- oder Rotaugenbesatz unterbleiben. Eine fachliche Beratung wäre bei zukünftigen Besatzmaßnahmen für die Gewässerbewirtschafter in jedem Fall vorteilhaft.

## Untersuchungen oberschwäbischer Seen und Weiher

### Sicherung der fischereilichen Nutzung oberschwäbischer Seen und Weiher

- Beginn:** 1993
- Bearbeiter:** P. Dehus & S. Haertel, Fischereiforschungsstelle Langenargen
- Ziel:** Entwicklung und Erprobung alternativer Strategien zur fischereilichen Bewirtschaftung an ausgewählten Gewässern über einen Zeitraum von ca. zwei Jahren hinweg durch:
- a) Beobachtungen von Bestandsveränderungen nach verringerter Nährstoffzufuhr.
  - b) Nutzung hoher Cypriniden-Bestände in nährstoffreichen Seen.
  - c) Aufbau von Edelkrebsbeständen.
- Umsetzung:**
- a) Dokumentation der Abundanz- und Strukturveränderungen eines Fischbestandes nach Nährstoffverringerung. Spezielle Untersuchungen zur Bedeutung larvaler und juveniler Fische als Zooplankton-Fresser.
  - b) Versuch einer Bestandsreduktion hoher Cyprinidenbestände über intensive Befischung oder durch Zanderbesatz. Verfolgung der Veränderungen des Fischbestandes, des Zooplanktons und der limnologischen Parameter.
  - c) Besatz mit Edelkrebsen und Dokumentation der Bestandsentwicklung. Entnahme eitrager Weibchen zur Aufzucht der Brut unter kontrollierten Bedingungen und weiteren Verwendung als Besatzmaterial für potentiell geeignete Gewässer.
- Bearbeitungsstatus:** abgeschlossen
- Bei der Fischereiforschungsstelle einzusehende Berichte:**
- Abschlußbericht; 1995, P. Dehus & S. Haertel, 51 S.: *Buchsee, Gloggere-Weiher, Jägerweiher, Kreuzweiher, Langwiesenweiher, Lengenweiler See, Oberer Schönbürger Weiher, Oberer und Unterer Abgebrochener Weiher, Rößlerweiher, Schreckensee, Tiefweiher*

### Zusammenfassung:

Zitiert aus dem Abschlußbericht von P. Dehus & S. Haertel, 1995.

Das Projekt „Sicherung der fischereilichen Nutzung oberschwäbischer Seen und Weiher“ hatte zum Ziel, innerhalb eines Zeitraumes von etwa zwei Jahren an ausgewählten Gewässern alternative Strategien zur fischereilichen Bewirtschaftung zu entwickeln und zu erproben. Die Arbeiten konnten an Untersuchungen anknüpf-

fen, die von der Fischereiforschungsstelle im Rahmen des „Aktionsprogramms zur Sanierung oberschwäbischer Seen“ in den Jahren 1990-93 durchgeführt wurden.

Das Projekt befaßte sich zum einen mit der Nutzung von Fischbeständen kleiner Seen, zum zweiten wurde in

ausgewählten Weihern der Aufbau von Edelkrebsbeständen angestrebt. Nachfolgend sind die einzelnen Maßnahmen zusammenfassend dargestellt:

Gewässer:	Vorarbeiten/Grundlagen:	durchgeführte Untersuchungen oder Maßnahmen:
Schreckensee	Charakterisierung von Zusammensetzung und Größe des Fischbestandes	Dokumentation struktureller Veränderungen im Fischbestand als Reaktion auf verringerten Nährstoffeintrag
Lengenweiler See	Charakterisierung von Zusammensetzung und Größe des Fischbestandes	Nutzung des hohen Cyprinidenbestandes durch intensive Fischerei; Dokumentation der Auswirkungen dieser Maßnahme
Buchsee	Dokumentation des Aufbaus und der Entwicklung des Fischbestandes nach einem Fischsterben	Nutzung des hohen Cyprinidenbestandes durch Zanderbesatz; Untersuchung von Wachstum und Ernährung der Zander und der Auswirkungen des Besatzes
Oberer Schönebürger Weiher	Referenzgewässer, in dem sich der Fischbestand ungestört entwickelt	Zustandsbeschreibung
Oberer und Unterer Abgebrochener Weiher	<i>bisher keine Untersuchungsarbeiten</i>	Charakterisierung der Struktur des Fischbestandes; Bewirtschaftungsversuch mit Zandern im oberen Weiher
Langwiesenweiher	Aufbau eines reproduzierenden Edelkrebsbestandes	Mortalität, Wachstum und Reproduktion der Edelkrebse; Gewinnung von Besatzmaterial für weitere Gewässer
übrige Weiher	<i>bisher keine Untersuchungsarbeiten</i>	Aufbau von Edelkrebsbeständen; Untersuchung des Wachstums der Krebse

## **Untersuchungen oberschwäbischer Seen und Weiher**

### **Entwicklung angepaßter und alternativer Bewirtschaftungsmethoden an kleinen Seen und Weihern**

- Beginn:** 1995
- Bearbeiter:** S. Haertel, Fischereiforschungsstelle Langenargen
- Ziel:** Fortsetzung des Projektes "Sicherung der fischereilichen Nutzung oberschwäbischer Seen und Weiher".
- Bearbeitungsstatus:** noch nicht abgeschlossen
- Bei der Fischereiforschungsstelle einzusehende Berichte:**
- Derzeit noch keine

## Untersuchungen der Eyach Fischwanderungshindernisse in der Eyach

- Beginn:** 1987
- Bearbeiter:** R. Eichert
- Ziel:** Vollständige Kartierung der Fischwanderungshindernisse in der Eyach von der Quelle bis zur Mündung. Erarbeitung einer Handlungs- und Planungsgrundlage für Behörden, Träger der Unterhaltslast und Fischwasserbesitzer zur Wiederherstellung der möglichst vollständigen Durchwanderbarkeit.
- Umsetzung:** Begehung der Eyach von der Quelle bis Haigerloch. Anfahren der verbliebenen bekannten Wanderungshindernisse zwischen Haigerloch und Mündung. Messung oder Abschätzung von Höhe und Neigungswinkel der Querbauten. Beschreibung sämtlicher und Fotografie der meisten Wanderungshindernisse. Vermessung vorhandener Fischpässe. Ermittlung der Länge von Ausleitungsstrecken und Kraftwerkskanälen. Ökologische Beurteilung und Bewertung der Durchwanderbarkeit der Bauwerke. Vergleich der wasserrechtlichen Auflagen an die Betreiber mit der Realität. Formulierung des zukünftigen Handlungsbedarfs.
- Bearbeitungsstatus:** abgeschlossen
- Bei der Fischereiforschungsstelle einzusehende Berichte:**
- Abschlußbericht (Kopie ohne Pläne); 1988, R. Eichert, 19 S. + Einzelbeschreibungen der Fischwanderungshindernisse.

## **Untersuchungen der Eyach**

**Vergleichende faunistisch-ökologische Untersuchungen zwischen  
naturbelassenen, naturnah umgestalteten und hart verbauten  
Abschnitten des Fließgewässers Eyach in Balingen**

- Beginn:** 1988
- Bearbeiter:** B. Kappus, Diplomarbeit, Universität Hohenheim
- Ziel:** Erfassung und vergleichende Bewertung des Makrozoobenthos (Stromsohle), der Fischfauna (Wasserkörper) und der Käferfauna (Uferbereich) eines Altausbaus, eines naturnah umgestalteten und eines naturnahen Bereichs der Eyach. Erarbeitung von Vorschlägen zum Biotopmanagement.
- Umsetzung:** Ermittlung von Substratbeschaffenheit, Fließgeschwindigkeit, chemischen, physikalischen und ökomorphologischen Parametern. Qualitative Charakterisierung des Mikroorganismen-Aufwuchses. Zeitbezogene qualitative und flächenbezogene quantitative Probenahme von Makroinvertebraten. Fischbestandsaufnahmen mittels Elektrofischerei. Bestimmung der Käferfauna im semiaquatischen Uferbereich mittels Schwemmanalyse. Ornithologische Beobachtungen im terrestrischen Uferbereich. Gewässergütebestimmungen nach der Kopplungsanalyse, Quantifizierung der Ähnlichkeit zweier Lebensgemeinschaften nach Sørensen, Berechnung der Dominanzverhältnisse nach Spearman. Bewertung der Ergebnisse.
- Bearbeitungsstatus:** abgeschlossen
- Bei der Fischereiforschungsstelle einzusehende Berichte:**
- Diplomarbeit (Kopie); 1989, B. Kappus, Universität Hohenheim, 140 S.

## Untersuchungen der Eyach

### Limnologische und fischereiliche Untersuchungen zur fischereilichen Bewirtschaftung in der Eyach

- Beginn:** 1995
- Bearbeiter:** M. Kindsvater & U. Schumann, Tübingen
- Ziel:** Ermittlung eines möglichst umfassenden Bildes zum ökologischen Zustand der Eyach.
- Umsetzung:** Durchführung chemisch-physikalischer ( $\text{BSB}_5$ ,  $\text{NH}_4$ , ortho- $\text{PO}_4$ ,  $\text{O}_2$ -Sättigung, pH-Wert) und biologischer (Saprobienindex) Untersuchungen an 29 Probestellen der Eyach und einiger Seitenbäche. Ermittlung des Fisch- und Krebsbestandes im Flußverlauf mittels Elektobefischungen bzw. gezielter Krebsnachsuche. Untersuchungen zu Nahrungszusammensetzung, Korpulenzfaktor, Alterszusammensetzung und Abwachsverhalten des Fischbestandes. Erfassung fischereilicher Schäden durch Vogelprädatoren.
- Bearbeitungsstatus:** nicht abgeschlossen
- Bei der Fischereiforschungsstelle einzusehende Berichte:**
- Zwischenbericht; 1996, M. Kindsvater & U. Schumann, 9 S.

## Querbauwerke in den baden-württembergischen Zuflüssen des Bodensees

- Beginn:** 1988
- Bearbeiter:** U. Straus & R. Eichert
- Ziel:** Kartierung von unüberwindbaren Fischwanderungshindernissen in den Bodensee-zuflüssen ohne Berücksichtigung kleinerer Querverbauungen. Erfassung von privaten Wasserrechten, um rechtliche Auflagen und Beschränkungen für den Fall von Umgestaltungsbestrebungen erkennen zu können. Ermittlung des aus fischereilicher Sicht minimalen Handlungsbedarfs.
- Umsetzung:** Fotografie und Vermessung der Wanderungshindernisse zusammen mit ortskundigen Personen. Ermittlung der Länge von Entnahmestrecken und Kraftwerkskanälen aus Karten und Plänen. Erstellung einer Kurzbeschreibung der jeweiligen Wehranlage mit Uferbefestigung, Gewässersohle und Abschätzung ihrer Durchwanderbarkeit. Herausstellung fischereilich und gewässerökologisch relevanter wasserrechtlicher Auflagen. Vergleich der angetroffenen Verhältnisse mit den Anforderungen an die Durchwanderbarkeit.
- Bearbeitungsstatus:** abgeschlossen
- Bei der Fischereiforschungsstelle einzusehende Berichte:**
- Abschlußbericht Teil I - Obersee: *Argen*; 1990, R. Eichert & U. Straus, 66 S.
- Abschlußbericht Teil II - Obersee: *Brunisach, Lipbach, Rotach, Schussen*; 1990, R. Eichert & U. Straus, 77 S.
- Abschlußbericht Teil III - Überlinger See: *Seefelder Aach, Salemer Aach, Deggenhauser Aach, Riedbach/Auenbach, Stockacher Aach, Mahlspürer Aach*; 1990, U. Straus, 101 S.
- Abschlußbericht Teil IV - Untersee: *Radolfzeller Aach, Saubach, Mühlbach, Kniebach, Goldbach*; 1990, U. Straus, 55 S.



## Donau-Neunaugen - Fischereibiologische Grundlagenuntersuchungen zu ihrem Schutz

- Beginn:** 1990
- Bearbeiter:** B. Kappus & H. Rahmann, Universität Hohenheim
- Ziel:** Ermittlung der genauen Artzugehörigkeit der Neunaugen des baden-württembergischen Donausystems. Kartierung und Beschreibung der Vorkommen und Laichplätze der Donau-Neunaugen. Durchführung von detaillierten Untersuchungen zur Biologie und den Lebensraumansprüchen. Erarbeitung eines Schutzkonzepts im Hinblick auf die fischereiliche Bewirtschaftung sowie die Gestaltung und Pflege von relevanten Gewässerabschnitten.
- Umsetzung:** Neunaugen-Bestandsaufnahmen in ausgewählten Habitaten mittels Neunaugensieb und Elektrofischerei. Visuelle Erfassung von Substratbeschaffenheit, Strömungsverhältnissen, biologischer Gewässergüte und physikalisch-chemischen Parametern ausgewählter Neunaugenhabitate. Herausstellung morphometrischer, meristischer (Myomerenzahl, Mundscheibe, Velartentakel) und biochemischer (Serum-Elektrophoresen, DNA-Gehalt der Erythrocyten) Neunaugenmerkmale unter Berücksichtigung biogeographischer Aspekte. Beschreibung von allgemeinen und für die einzelnen Vorkommen spezifischen Gefährdungsursachen.

**Bearbeitungsstatus:** abgeschlossen

### Bei der Fischereiforschungsstelle einzusehende Berichte:

1. Zwischenbericht; 1991, B. Kappus & H. Rahmann, 35 S.
  2. Zwischenbericht; 1992, B. Kappus & H. Rahmann, 37 S.
  3. Zwischenbericht; 1993, B. Kappus & H. Rahmann, 24 S. + Anhang.
- Abschlußbericht; 1994, B. Kappus & H. Rahmann, 270 S.

### Zusammenfassung:

*Originalzusammenfassung aus dem Abschlußbericht von B. Kappus & H. Rahmann, 1994.*

Im Zeitraum von 1990 bis 1993 - und in Vorstudien - wurden im Auftrag des Ministeriums für den Ländlichen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Baden-Württemberg Untersuchungen an Neunaugen (*Cyclostomata*, *Agnatha*) des baden-württembergischen Donaugebiets durchgeführt. Dabei wurden insgesamt drei Schwerpunkte gelegt, und zwar ein systematisch-taxonomischer, ein faunistisch-ökologischer sowie ein Schwerpunkt bezüglich Gefährdungsursachen und Schutzkonzeptionen für die Neunaugen.

Zur taxonomischen Differenzierung

wurden meristische, morphometrische und biochemische Analysen an insgesamt 360 adulten Neunaugen durchgeführt; ergänzend wurden Sammlungen verschiedener Museen bearbeitet. Die Tiere wurden hinsichtlich Körperproportionen, Bezahnung der Mundscheibe, Pigmentierung, Verlantentakelausprägung, Myomerenzahl sowie weiterer Parameter untersucht.

Die Erfassung der Neunaugen-Bestände im Freiland erfolgte mittels Elektrofischerei, Kescher- und Siebfängen sowie Beobachtungen zur Laichzeit. Zusätzlich wurden histori-

sche Mitteilungen ausgewertet, die Gewässerstruktur vor allem der Larval- und Laichhabitate kartiert, chemische und biologische Wasseranalysen sowie Aquarienversuche im Labor durchgeführt.

Folgende Hauptergebnisse wurden erzielt:

#### 1. Morphometrie/Taxonomie:

Die hinsichtlich ihres taxonomischen Status untersuchten baden-württembergischen Donau-Neunaugen sind insgesamt eindeutig der Spezies *Lampetra planeri* zuzuordnen. Einige

Besonderheiten (Bezeichnung der Mundscheibe Kirnach-Population, teilweise starke Pigmentierung, größere Totallänge der Adulten und Larven sowie Ausbildung von Tentakel-Flügeln) lassen jedoch eine Abgrenzung von denjenigen des Rheingebiets zu. Auch aufgrund der geographischen Isolation vom Rheingebiet besitzen die baden-württembergischen Donau-Neunaugen damit einen taxonomischen Sonderstatus in einem ansonsten von der endemischen Neunaugen-Gattung *Eudontomyzon* beherrschten Flußgebiet.

## 2. Faunistik/Ökologie:

Die Vorkommen der als *Lampetra planeri* determinierten Bachneunaugen sind auf zwei Großräume verteilt: Einerseits auf den Raum zwischen Sigmaringen und Ulm, wo insgesamt 28 Nachweise erbracht wurden, andererseits auf den Bereich der Quellflüsse zur Donau (Brigach und Breg), wo 22 Bestände gefunden wurden. Insgesamt wurde damit das größte Vorkommen von *Lampetra planeri* im gesamten Donauegebiet dokumentiert. Die geringe Anzahl von Vorkommen in südlichen Zuflüssen zur Donau (3) bzw. das Fehlen von

Vorkommen über große Bereiche Oberschwabens macht eiszeitliche Auswirkungen auf Neunaugen-Populationen wahrscheinlich.

Die physikalisch-chemische Wasserqualität von Neunaugen-Bestandsgewässern variiert zwischen natürlichen Verhältnissen und stärkeren anthropogenen Belastungen. Die biologische Gewässergüte ist überwiegend der Güteklasse II zuzuordnen. Feinsandige Larval- und grobsandig-kiesige Laichhabitate müssen in unmittelbarer Nachbarschaft gelegen sein oder dürfen nicht voneinander isoliert sein. Begleitfischarten sind vornehmlich Koppe, Äsche und Bachforelle.

## 3. Gefährdung/Schutz:

Auf der Basis der Festlegung der Gefährdungsursachen wurde eine Schutzkonzeption für Neunaugenbestände erstellt. Es umfaßt:

- den Schutz der bestehenden Populationen über die Kartierung sämtlicher Vorkommen,
- Maßnahmen zur Gewässerpflege und zum Gewässerunterhalt,

- die weitere Verbesserung der Wasserqualität,
- die Revitalisierung bzw. Neuerschließung von möglichen Lebensräumen über die Beseitigung der Wanderhindernisse,
- die naturnahe Umgestaltung ausgebauter Gewässerabschnitte sowie
- eine Prüfung von Neu- und Wiederansiedlungen in ausgewählten Pilotstrecken.

Als wesentlicher Schutz für Neunaugen-Bestände ist der Schutz ihrer Habitate und Schutz vor Zugriff anzusehen, der u.a. auch über die Ausweisung als Larval- und Laich-Reservat, z.B. nach § 43 FischG, usw. erreicht werden kann.

Als weiterer Forschungsbedarf hinsichtlich eines effektiven Artenschutzes für Neunaugen erscheint es vordringlich, die biochemisch-genetische Inventarisierung der verschiedenen Populationen, die Erfassung ihres minimalen Raumbedarfs sowie ihrer Mindestpopulationsgröße voranzutreiben.

## Der Steinkrebs *Astacus torrentium* (Schränk 1803) im Goldersbachsystem unter besonderer Berücksichtigung des Auftretens der "Krebspest"

- Beginn:** 1990
- Bearbeiter:** V. Schumacher, Diplomarbeit, Universität Tübingen
- Ziel:** Beobachtung des Krankheitsverlaufs eines auf den Krebspesterreger zurückgeführten epidemischen Krebssterbens im Goldersbachsystem. Erarbeitung geeigneter Bekämpfungsmaßnahmen zur Sicherung der Steinkrebs-Restpopulationen. Ermittlung grundlegender Kenntnisse über die Ökologie des Steinkrebsses.
- Umsetzung:** Chemisch-physikalische Gewässeruntersuchungen. Krebsbestandsaufnahmen mit Vermessung gefangener Tiere zur Abschätzung der Populationsgröße, des Wachstums und der Altersstruktur. Untersuchungen zum Wanderverhalten. Ermittlung der Struktur bevorzugter Habitate. Infektionsversuche im Aquarium. Ermittlung weiterer für das Krebssterben in Frage kommender Ursachen. Untersuchungen zur Wirksamkeit eingebrachter mechanischer Barrieren gegen die Ausbreitung der Krebspest. Bewertung aller Ergebnisse und Formulierung einer Empfehlung zur Eindämmung einer Krebspestepidemie.

**Bearbeitungsstatus:** abgeschlossen

### Bei der Fischereiforschungsstelle einzusehende Berichte:

Diplomarbeit; 1991, V. Schumacher, Universität Tübingen, 81 S.

### Zusammenfassung:

*Originalzusammenfassung ohne Literaturzitate aus der Diplomarbeit von V. Schumacher, 1991.*

Im Goldersbachsystem des Naturpark Schönbuch wurde Anfang 1988 ein rapider Rückgang des Steinkrebsbestandes beobachtet. Der schnelle und absolut tödliche Krankheitsverlauf und eine tierärztliche Untersuchung bestätigten den Krankheitsverursacher *Aphanomyces astaci*, den Erreger der Krebspest.

Eine chemisch-physikalische Untersuchung bestätigte die Oligosaprobität des Gewässersystems. Es deutete nichts daraufhin, daß der Wasserchemismus einen Einfluß auf das Krebssterben hatte.

Untersuchungen zur Biologie des Krebses allgemein und zur Population im Goldersbachsystem sollten Erkenntnisse über den noch wenig untersuchten Steinkrebs und über Maßnahmen zur Bekämpfung der Krebspest liefern.

Im Untersuchungsgebiet stellte sich das Bild eines sehr guten und ausgewogenen Krebsbestandes dar. Wird

nach der Populationsdichte abgestuft, ist der Arenbach eindeutig das krebsreichste Gewässer, gefolgt von Kleinem Goldersbach, Ochsenbach, Kirnbach und Großem Goldersbach. Es zeigte sich, daß für die Krebshäufigkeit die Zahl an Versteckmöglichkeiten, hauptsächlich die Wohnhöhlen im Uferbereich, maßgeblich ist.

Aufgrund der ökologischen Bedeutung des Untersuchungsgebietes kamen toxische Substanzen und elektrische Sperren zur Bekämpfung der Krebspest nicht in Betracht. Als Mittel der Wahl wurden Barrieren aus Holz als mechanische Sperren eingesetzt, die die Steinkrebspopulation trennen und somit den Übertragungsweg von Krebs zu Krebs unterbinden sollten.

Die Barrieren erfüllten letztendlich ihre Funktion nur über einen Zeitraum von längstens 6 Monaten. Am Ende des Untersuchungszeitraumes verbreite-

te sich die Krebspest wieder weiter flußaufwärts. Einige im Untersuchungsgebiet vorhandene stehende Gewässer, die keinen Krebsbestand aufweisen, stellen möglicherweise eine natürliche Sperre dar und trennten bis zum Ende der Untersuchung auch den befallenen vom gesunden Bestand.

Besteht diese natürliche Barriere weiterhin, wäre demnach eine Wiederbesiedlung durch die oberhalb der Teiche bestehende Restpopulationen möglich.

Durch eine Vielzahl von möglichen Übertragungswegen ist bis jetzt ein 100 %ig wirksames Instrument gegen die Krebspest nicht gegeben. Die einzige Maßnahme bliebe die Vernichtung aller erfaßbaren kranken und toten Krebse. Eine direkte Einflußnahme auf den Verlauf der Krankheit in einem Fließgewässer ohne schwere Eingriffe in das Ökosystem ist nicht möglich.

## Untersuchungen zur Gewässergüte und Ertragsfähigkeit im Oberlauf der Echaz

- Beginn:** 1990
- Bearbeiter:** K. Kosok
- Ziel:** Untersuchung der Wassergüte der Echaz sowie der Ernährungssituation der dortigen Bachforellenpopulation als mögliche entscheidende Faktoren für einen mehrfachen Befall mit UDN.
- Umsetzung:** Gewässergütebestimmungen nach dem Saprobien-System durch Untersuchungen des Meio- und Makrobenthos mittels "Kick-Sampling", Absammeln von Steinen und Substratsiebungen. Abschätzung der Ertragsfähigkeit an fangfähigen Fischen und Berechnung des Hektarertrages. Bewertung der Ergebnisse unter Berücksichtigung der spezifischen Gewässereigenschaften und Formulierung einer Empfehlung zur Bewirtschaftung.

**Bearbeitungsstatus:** abgeschlossen

**Bei der Fischereiforschungsstelle einzusehende Berichte:**

Abschlußbericht; 1991, K. Kosok, 27 S.

**Zusammenfassung:**

*Originalzusammenfassung ohne Literaturzitate aus dem Abschlußbericht von K. Kosok, 1991.*

Nachdem in den letzten Jahren in der Echaz bei Salmoniden wiederholt UDN-Erkrankungen aufgetreten sind, wurde im Mai/Juni 1991 zwischen Quelle und BSU-Kanal eine Untersuchung verschiedener fischereirelevanter Parameter durchgeführt.

Die Auswertung biologischer Proben nach dem Saprobien-System ergab an sämtlichen Probenahmestellen eine überwiegend (>50%) oligosaprobe Gewässergüte. Die Aufnahme der Gewässermorphologie zeigte deutli-

che Unterschiede der naturbelassenen Fließstrecken außerhalb der Gemeinden zu den verbauten Abschnitten der Ortspassagen. Die Struktur der Gewässersohle und des Substrats ist geprägt von Kalkablagerungen. Diese sind für Karstgewässer aufgrund des hohen Calcium-Hydrogencarbonat-Gehalts typisch und reduzieren die Strukturdiversität.

Die Untersuchung der Fischnährtierfauna ergab für die Echaz im bearbeiteten Bereich eine Ertragsfähigkeit

von 519,32 kg. Dies entspricht flächenbezogen einer durchschnittlichen Hektarertragsfähigkeit von 150,97 kg/ha. Beeinträchtigungen der Fischwechsel reduzieren den tatsächlichen Ertrag um ein Drittel auf 346,21 kg, bzw. 100,64 kg/ha fangfähiger Fische.

Die gegebenen Empfehlungen zur Bewirtschaftung verfolgen das Ziel über eine Ausdünnung des Salmonidenbestands ein erneutes Auftreten der UDN zu verhindern.

## **Fischbestände des Federsees**

### ***Faunistisch-ökologische Untersuchungen an den Fischen in den Gräben und Tümpeln des NSG Federsee, unter besonderer Berücksichtigung der Schmerlen (Cobitidae)***

- Beginn:** 1992
- Bearbeiter:** U. Schumann, Diplomarbeit Universität Tübingen
- Ziel:** Erstellung einer Ichthyofauna-Artenliste der verschiedenen Grabentypen des Federseegebietes. Ermittlung der ökologischen Habitatspräferenzen der Fischarten und ihrer Toleranzbereiche hinsichtlich Verschmutzung und anderer menschlicher Einflüsse mit Schwerpunkt bei den Schmerlenarten. Erarbeitung von Verbesserungsvorschlägen zum Grabenmanagement.
- Umsetzung:** Erhebung gewässermorphologischer und vegetationskundlicher Gewässerdaten sowie physikalisch-chemischer Parameter. Fischbestandsaufnahmen mittels Elektrofischungen sowie Reusen-, Lichtfallen- und Kescherfängen. Untersuchungen zur Längenverteilung aller Arten sowie zu Gewicht, Geschlecht, Alter und Nahrungszusammensetzung der Schmerlenarten. Aquarienuntersuchungen zur Bedeutung der Darmatmung beim Schlammpeitzger. Beurteilung der Ergebnisse unter Berücksichtigung der ehemaligen Fischfauna. Formulierung eines Forderungskatalogs für ein Grabenmanagement nach ichthyologischen Gesichtspunkten.

**Bearbeitungsstatus:** abgeschlossen

**Bei der Fischereiforschungsstelle einzusehende Berichte:**

Diplomarbeit; 1994, U. Schumann, Universität Tübingen, 128 S.

**Zusammenfassung:**

*Originalzusammenfassung aus der Diplomarbeit von U. Schumann, 1994.*

Aufgabe der vorliegenden Arbeit war es, eine umfassende Bestandsaufnahme der Ichthyofauna im Grabensystem des NSG Federsee aufzustellen, die ökologischen Ansprüche der verschiedenen Arten an ihren Lebensraum und mögliche Gründe für eine Änderung in der Zusammensetzung der Arten herauszuarbeiten. Ein besonderes Augenmerk wurde dabei auf die heimischen Cobitiden gelegt, deren gemeinsames Vorkommen im NSG Federsee für Baden-Württemberg einmalig ist.

Zu diesem Zweck erfolgte eine vegetationskundliche Aufnahme der Gewässer sowie die morphologische, physikalische und chemische Erfassung von Gewässerdaten. 24-Stunden-Messungen von Sauerstoffgehalt, elektrischer Leitfähigkeit, pH-Wert und Temperatur sollten die extremen Unterschiede zwischen Grä-

ben und See, aber zum Teil auch von Gräben untereinander herausstellen.

Als Fischfangmethoden kamen Aalreusen, Elektrofangergerät und Kescher zum Einsatz. Die Beifänge einer Unterwasserlichtfalle für Wasserkäfer wurden ebenfalls ausgewertet.

An Bachschmerle und Schlammpeitzger erfolgten nähere Untersuchungen wie Nahrungsanalyse, Abwuchsverhalten, Reproduktionszeitpunkt und Altersstruktur - ein Vergleich mit anderen Autoren fand statt. Mögliche interspezifische Konkurrenzverhältnisse bei verschiedenen Arten wurden diskutiert.

Im Untersuchungsgebiet konnten insgesamt 16 Arten nachgewiesen werden, wobei zwei Arten, Goldfisch und Döbel, keine stabilen Populationen innerhalb der Kleingewässer bildeten.

Von den verbleibenden 16 Arten sind vier nach der „Roten Liste“ Baden-Württemberg als stark gefährdet bzw. selten und drei als gefährdet einzustufen. Der erstmalig gesicherte Nachweis des Dreistachligen Stichlings für das Untersuchungsgebiet beschränkte sich dabei ausschließlich auf einen Tümpel innerhalb des NSG. Das Hinzukommen der Karausche in neuerer Zeit konnte bestätigt werden. Die früheren Beschreibungen des Vorkommens von Bitterling, Gründling, Barbe und Groppe konnten nicht bestätigt werden und wurden einer kritischen Betrachtung unterworfen.

Aufgrund der vielfältigen anthropogen bedingten Einflüsse auf die Mehrzahl der Entwässerungsgräben, wie regelmäßige Grabenräumung mit vollständiger Sohlentfernung, Eutrophierungseffekten durch die Landwirtschaft und lokaler Einleitungen von kommu-

nen Abwässern, muß der Lebensraum für viele empfindlichere Fische aus unterschiedlichen Gründen als ungünstig betrachtet werden. Wertvolle Kleinfischarten wie Elritze, Schmerle oder Stichling besitzen ihre stabilsten Populationen außerhalb des NSG.

Durch ein verbessertes Grabenmanagement, das am Ende der Arbeit diskutiert wird, sollen negative Einwirkungen auf vielerorts bedrohte

Entwässerungsgräben als Lebensraum für Fische herabgesetzt, sowie die Attraktivität der aquatischen Habitate gesteigert werden.

## Fischbestände des Federsees

### Die wichtigsten Cyprinidenarten des Federsees: Populationsgrößen, Altersstrukturen, Wachstum und Ernährung

- Beginn:** 1992
- Bearbeiter:** K. Verpoorten, Universität Tübingen
- Ziel:** Vervollständigung des biologischen Bildes über die Stellung der Cypriniden im Federsee zur Ermöglichung einer fischereipraktischen Beurteilung. Erarbeitung von Empfehlungen für Hege- und Pflegemaßnahmen.
- Umsetzung:** Messung von physikalischen Gewässereparametern. Berechnungen der Populationsdichte verschiedener Cyprinidenarten mittels sukzessivem Ausfang sowie Fang-Markierung-Wiederauffang-Experimenten. Untersuchungen zu Wachstum, Altersstruktur sowie Krankheits- und Parasitenbefall der Cypriniden. Nahrungsuntersuchungen mittels Analyse der Verdauungstraktinhalte. Fischereibiologische Beurteilung der Ergebnisse und Formulierung von Empfehlungen für Bewirtschaftungsmaßnahmen.
- Bearbeitungsstatus:** abgeschlossen
- Bei der Fischereiforschungsstelle einzusehende Berichte:**  
Abschlußbericht; 1996, K. Verpoorten, 118 S.

#### Zusammenfassung:

*Originalzusammenfassung aus dem Abschlußbericht von K. Verpoorten, 1996.*

Mit dieser Arbeit sollte die biologische Bedeutung der wichtigsten Cyprinidenarten, Rotaugen (*Rutilus rutilus*), Rotfedern (*Scardinius erythrophthalmus*) und Brachsen (*Abramis brama*) des Federsees untersucht werden. Dazu wurden die Lebensverhältnisse, Populationsdichten, Wachstum und Altersstrukturen und ihre Ernährung untersucht.

Die Lebensverhältnisse sind für Fische im Federsee sehr extrem. Der See ist im Mittel einen Meter tief und erwärmt sich im Sommer stark (über 30 °C). Der pH-Wert kann über 9 ansteigen. Die Zusammensetzung der Fischarten im Federsee ist, mit Ausnahme einer kleinen schützenswerten Steinbeißerpopulation, typisch für einen eutrophen See, d. h. bei der Bestandszusammensetzung dominieren Cypriniden.

Mit umfassenden Markierungen (Micro-Tags) und ausfängender Me-

thode konnte eine Abschätzung der Populationsdichte dieser Cypriniden vorgenommen werden. Brachsen sind im Federsee bestandsprägend, in untergeordneter Rolle kommen Rotaugen und Rotfedern vor.

Bei den Wachstums- und Altersstrukturuntersuchungen zeigten die Längen-Gewichts-Relationen aller drei Arten im Vergleich zu anderen oberschwäbischen Seen durchschnittlich höhere Werte; d.h. die untersuchten Arten können nicht als kleinwüchsig klassifiziert werden. Ab einer Größe von 30 cm Länge ist für Brachsen des Federsees eine etwas langsamere Gewichtszunahme als der Tiere im Illmensee zu verzeichnen. Die ab dieser Größe schon recht hochrückigen Tiere haben bei der mittleren Wassertiefe von 1 m im Federsee möglicherweise nur noch eingeschränkte Möglichkeiten Nahrungsquellen zu erreichen. Das dicht

mit Nahrungsorganismen besiedelte Rhizomgeflecht des Schilf-Schwimmpflanzenrasens können sie nicht mehr nutzen.

Vergleichende Untersuchungen der Ringstrukturen auf Kiemendeckeln, Schuppen und Otolithen ergaben, daß es in den Sommermonaten im Federsee zu einer Bildung von Zwischenringen kommen kann. Die Auswertung von Tagesringen der Otolithen zeigt eine Korrelation solcher Zwischenringe mit Temperaturspitzenwerten. Dieses Phänomen erschwert die korrekte Altersbestimmung der Fische.

Nahrungsanalysen zeigten für Brachsen eine hohe prozentuale Aufnahme von Chironomiden, die im Frühjahr, bei Wasserhochstand, aus dem Rhizomgeflecht des Schilf-Schwimmpflanzenrasens und ab Sommer, mit fallendem Wasserstand, aus dem Seesediment stammen. Bei Wegfall dieser energetisch günstigen Nahrungsquellen fin-

det ein Wechsel der Nahrungswahl, je nach Größe, auf Cladoceren, Arthropoden und Oligochaeten statt. Pflanzenreste und Algen sind ab Sommer immer zu einem großen prozentualen Anteil im Darminhalt der Tiere zu finden. Rotaugen und Rotfedern dagegen bevorzugten Arthropoden und Cladoceren; Chironomiden spielten nur eine untergeordnete Rolle bei der Wahl der tierischen Nahrung. Pflanzenreste und Algen waren bei ihnen immer zu einem großen prozentualen Anteil im Darminhalt vorhanden.



## Zur ökologischen Bedeutung von Flachwasserzonen für Fischbestände

- Beginn:** 1993
- Bearbeiter:** R. Bauer & R. Mayer
- Ziel:** Charakterisierung von Flachwasserbereichen bezüglich ihrer Bedeutung für das Wachstum, als Laichplatz und als Aufenthaltsort verschiedener Fischarten. Ableitung von Empfehlungen zur Pflege und Optimierung der Flachwasserzonen und Verlandungsbereiche.
- Umsetzung:** Zweimalige Beprobung des Fischbestandes im Röhricht und Seggenbereich sowie einmalige Probenahme im Freiwasser des Finkenmooser Weiher Ost (Kißlegg/Allgäu) mittels Elektrofischerei. Stichprobenartige Aufnahme der Fischarten im Finkenmooser Weiher West nach Ablassen des Weiher. Vermessung gefangener Fische und Berechnung des Konditions- und Korpulenzfaktors der wichtigsten Arten. Bewertung der Ergebnisse und Ableitung von nötigen Pflegemaßnahmen.

**Bearbeitungsstatus:** abgeschlossen

### Bei der Fischereiforschungsstelle einzusehende Berichte:

Abschlußbericht (Kopie); 1994, R. Bauer & R. Mayer, 36 S.

### Zusammenfassung:

*Zitiert aus dem Abschlußbericht von R. Bauer & R. Mayer, 1994. Auf eine Auflistung der zitierten Literatur wurde an dieser Stelle verzichtet. Für Interessierte sei auf den bei der Fischereiforschungsstelle einsehbaren Abschlußbericht verwiesen.*

Auf die Notwendigkeit verstärkter Forschungsarbeit auf dem Gebiet der Fischfauna kleinerer Stehgewässer weisen ZINTZ et al. (1990) hin. Des weiteren liegen über die ökologische Bedeutung von Flachwasserzonen für die Fischbestände kaum Erkenntnisse vor, aus denen man Empfehlungen zur Pflege und Optimierung der Flachwasserzonen und Verlandungsbereiche ableiten könnte.

Es wurde versucht, diese Bereiche bezüglich des Wachstums der vorkommenden Fischarten zu charakterisieren und die Attraktivität dieser Bereiche als Laichplatz und als Aufenthaltsort für Fische verschiedener Größenklassen zu beschreiben. Als Untersuchungsgewässer dienten die Finkenmooser Weiher Ost und West (Gemeinde Kißlegg, Landkreis Ravensburg).

Bei den Flachwasser- und Verlandungsbereichen des Finkenmooser

Weiher Ost, die die Probeflächen stellten, handelte es sich größtenteils um ein Schnabelseggenried mit eingestreutem Strauß-Gillweiderich und Rohrkolben-Beständen. Schilf fehlt weitgehend. Beprobungen wurden in diesem Weiherabschnitt im Juni und Oktober vorgenommen. Der Finkenmooser Weiher West zeichnete sich durch einen nur ungenügend entwickelten Verlandungsbereich aus. Im November wurde dieser Weiher abgelassen. Beide Weiher sind südlich durch einen Graben und nördlich über Zuläufe miteinander verbunden, was zu vergleichbaren Milieubedingungen des Wassers führt.

Aus den Ergebnissen der Fänge in den Probeflächen kann abgeleitet werden, daß sich im Juni größere Fische bevorzugt im Röhricht, kleinere im Seggenbereich aufhalten. Da zumindest für Schleie und Karausche die Laichzeit in die Probenahmezeit

Juni fällt, ist anzunehmen, daß der Bereich des Röhrichts gegenüber dem Seggenbereich als Laichplatz bevorzugt wird. Ein Beweis für diesen Befund könnte nur durch Laichfunde bzw. Ablaichbeobachtungen erbracht werden. Seggenbereiche dienten im Finkenmooser Weiher Ost wohl eher Jungfischen als Aufenthaltsort. Für Oktober sind die Gewichtsverhältnisse zwischen Seggen- und Röhrichtbereich ausgeglichener.

Für Barsche mit der Laichzeit im zeitigen Frühjahr zwischen März und April können keine Aussagen bezüglich der Laichplatzwahl gemacht werden. Große Bedeutung scheinen Seggenbereiche hauptsächlich für Jungfische bis 4 cm Länge zu haben (z. B. Nahrung, Schutz). Größere Barsche fanden sich demgegenüber vornehmlich im Röhricht, wie auch für Schleien und Karauschen gezeigt wurde.

Im Oktober scheint das Freiwasser dem Seggen- und Röhrichtbereich gegenüber als Aufenthaltsort von Barschen ab 7,5 cm Länge bevorzugt zu sein. Möglicherweise bietet das Freiwasser zu dieser Jahreszeit bessere Nahrungsquellen.

Wie die Exponentialkoeffizienten der Längen-Gewichts-Relationen für Barsch und Karausche, weniger deutlich für die Schleie, zeigen, kann für Weiher Ost ein besseres Wachstum der Fische angenommen werden als für Weiher West. Mögliche Gründe hierfür sind:

1. Weiher Ost ist durch zahlreiche Inselgruppen und einen buchtenreichen Ufersaum stärker strukturiert als Weiher West. Dieser besitzt im Gegensatz dazu eine zentrale zusammenhängende Wasserfläche mit einigen am Rand gelegenen Inseln.

2. Die durchschnittliche Tiefe beträgt in Weiher Ost ca. 0,8 m, in Weiher West ca. 1,5 m; ausgedehnte Flachwasserbereiche unter 0,2 m kommen nur im Weiher Ost vor.

So ist es möglich, daß das stärker strukturierte, flache Gewässer im Vergleich zu Weiher West für Fische unter anderem ein günstigeres Nahrungsspektrum und Versteckmöglichkeiten bietet.

Aus den ermittelten Ergebnissen können eventuell nötige Pflegemaßnahmen für Stehgewässer abgeleitet

werden: Flächen mit lockerstehenden Rohrkolben scheinen als Fischlaichplätze genutzt zu werden und sollten im Verbund mit Seggenflächen, welche nach unseren Ergebnissen Jungfischen ein günstiges Habitat bieten, stehen. Wie bei der Probefläche in Weiher Ost sollten die Seggenbereiche lockerstehende Rasen bilden, um insbesondere Jungfischen ein Durchschwimmen zu ermöglichen. Gleichzeitig bieten diese Flächen Schutz und Nahrungsgründe.

Bei monotonen, dichten Schilfgürteln wäre es, nach Abschluß weiterer Untersuchungen, manchmal sicher angebracht, diese durch eine „Mahd“ im Flachwasserbereich (unter Wasser) aufzulockern. Ein Schnitt wäre um so dringender erforderlich, falls das Gewässer schnell verlandet. In diesem Zusammenhang scheint wichtig, daß die Ansprüche der Fische sich teilweise mit denen von Amphibien decken.

Pflegemaßnahmen an Weihern sollten partiell erfolgen, um eine strukturelle Vielfalt zu fördern. Es scheint dann angebracht in die Vegetation einzugreifen, wenn die noch vorhandenen schilffreien Flächen zunehmend von Schilf oder auch Rohrkolben durchwurzelt werden. Es ist darauf zu achten, daß ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Seggen-, Schilf- und/oder lockerem Rohrkolbenbestand besteht. Teichbinsen, Teichschachtelhalm und andere

Pflanzen sollten ebenfalls zum Strukturreichtum beitragen. Ebenso wichtig ist eine reichhaltige Schwimmblatt- und Unterwasserflora, die bedeutend für das Fischwachstum sein kann.

Die Klärung der Frage, ob die Zusammensetzung verschiedener Pflanzenbestände aus relativ kleinen, mosaikartig angeordneten Teilflächen oder nur wenigen, aber großflächigen bestehen müssen, um bestimmten (Fisch)arten einen Vorteil zu bieten, bedarf weiterer Untersuchungen. Es sollte beachtet werden, daß große Schilf- und Rohrkolbenbestände (Röhricht) als Brutplätze für einige Wasservögel und Rohrsänger von Bedeutung sind.

Unserer Meinung nach sind in den Finkenmooser Weihern keine Pflegemaßnahmen nötig. Jedoch sollte der Verlandungsprozeß minimiert werden, um die ausgedehnten Flachwassergebiete vor allem in Weiher Ost langfristig zu erhalten. Dies kann durch eine traditionelle Weiherwirtschaft, wie sie zur Zeit erfolgt, geschehen.

## Untersuchungen zum Rückgang der fischereilichen Erträge und Optimierung der fischereilichen Bewirtschaftung der Argen

- Beginn:** 1995
- Bearbeiter:** K. Wurm, Starzach-Felldorf
- Ziel:** Ermittlung des Ausmaßes und der Ursachen über einen starken Rückgang der fischereilichen Erträge in der Argen, insbesondere auf Teilstrecken der Unteren Argen.
- Umsetzung:** Durchführung von chemisch-physikalischen ( $\text{BSB}_{5^{\circ}}$ , Gesamthärte,  $\text{NH}_4$ , ortho- $\text{PO}_4$ , pH-Wert,  $\text{O}_2$ -Sättigung, Wassertemperatur) und biologischen (Saprobienindex) Untersuchungen an 30 Probenahmestellen entlang der Argen und ihrer wichtigsten Seitenbäche. Untersuchung von Hochwasserereignissen bezüglich problematischer Einträge aus dem Gottrazhofer Stausee und der Autobahntwässerung. Ermittlung der qualitativen und quantitativen Zusammensetzung des Fischbestandes mittels Elektrobefischungen und Auswertung der Fang- und Besatzstatistiken der bewirtschaftenden Fischereivereine.
- Bearbeitungsstatus:** nicht abgeschlossen
- Bei der Fischereiforschungsstelle einzusehende Berichte:**  
Zwischenbericht; 1996, K. Wurm, 8 S.

**Geförderte Baumaßnahmen seit 1990:**

<b>Jahr:</b>	<b>Gewässer; Ort:</b>	<b>Maßnahme:</b>
1990	Schussen	Bepflanzung der Ufer
1990	Lauchert	Bachverbesserungen, Einbringen von Störsteinen
1991	Schussen	Bepflanzung der Ufer
1991	Rot; Dellmensingen	Wiederanbindung eines Altarms <sup>1</sup>
1991	Schussen	Schwelleneinbau
1992	Schussen	Bachverbesserungen
1992	Argen; Langenargen	Anlegen eines Leerschusses für Seeforellen
1993	Neckar	Planung zur Verbesserung eines Fischaufstieges
1994	Argen; Langenargen	Leerschuß für Seeforellen
1994	Neckar	Bau einer Fischtreppe
1994	Lauchert	Erstellen eines Lehrpfades
1995	Weiher	Entschlammung
1995	Baggersee	Uferbepflanzung

**Sonstige geförderte Maßnahmen seit 1990:**

<b>Jahr:</b>	<b>Maßnahme:</b>
1990	Beschaffung von Gerätschaften für fischereiliche Untersuchungen
1990	Aus- und Fortbildungsmittel
1991	Aus- und Fortbildungsmittel
1991	Erstellung einer Informationsbroschüre für Aqua-Fisch
1991	Erstellung einer Informationsbroschüre
1992	Aus- und Fortbildungsmittel
1993	Aus- und Fortbildungsmittel
1993	Aqua-Fisch
1994	Aus- und Fortbildungsmittel
1995	Beschaffung von Gerätschaften
1995	Aus- und Fortbildungsmittel

<sup>1</sup> Über Ziele und Umsetzung der Baumaßnahme wurde eine Informationsbroschüre erstellt, die bei der Fischereiforschungsstelle eingesehen werden kann.

# Themenübersicht der beschriebenen Untersuchungsprojekte

## Ökologische und fischereibiologische Untersuchungen an Stillgewässern

Pilotprojekt <b>Baggerseen</b> ; RP Karlsruhe .....	7
Pilotprojekt <b>Baggerseen</b> ; Fortsetzung; RP Karlsruhe .....	8
Untersuchungsprogramm im <b>Pfingstbergweiher</b> in Mannheim; RP Karlsruhe .....	11
<b>Bestandskartierung</b> von Fischen und Flußkrebsen im nördlichen Teil Baden-Württembergs; RP Stuttgart .....	27
<b>Baggerseestudie</b> ; RP Freiburg .....	30
Fischereiliches Bewirtschaftungskonzept <b>Albsee, St. Blasien</b> ; RP Freiburg .....	37
Bewirtschaftungskonzept <b>Titisee</b> ; RP Freiburg .....	38
Voruntersuchung zur gewässerökologischen Sanierung des <b>Stadtsees Staufen</b> ; RP Freiburg .....	40
Fischbestände und deren Laichareale im <b>Konstanzer Trichter</b> und Seerhein; RP Freiburg .....	43
Fischereibiologische Verhältnisse <b>verschiedener Seen und Weiher</b> im Raum Bodensee-Oberschwaben; RP Tübingen .....	64
Die Auswirkungen des Ablassens auf die Biozönose des <b>Osterholzweihers</b> (Oberschwaben, Kreis Ravensburg); RP Tübingen .....	65
Fischereibiologische Untersuchungen im Rahmen des Aktionsprogramms zur Sanierung <b>oberschwäbischer Seen</b> ; RP Tübingen .....	67
Sicherung der fischereilichen Nutzung <b>oberschwäbischer Seen und Weiher</b> ; RP Tübingen .....	70
Entwicklung angepasster und alternativer Bewirtschaftungsmethoden an <b>kleinen Seen und Weihern</b> ; RP Tübingen .....	72
Faunistisch-ökologische Untersuchungen an den Fischen in den <b>Gräben und Tümpeln des NSG Federsee</b> , unter besonderer Berücksichtigung der Schmerlen ( <i>Cobitidae</i> ); RP Tübingen .....	81
Die wichtigsten Cyprinidenarten des <b>Federsees</b> : Populationsgrößen, Altersstrukturen, Wachstum und Ernährung; RP Tübingen .....	83
Zur ökologischen Bedeutung von <b>Flachwasserzonen</b> für Fischbestände; RP Tübingen .....	85

## Ökologische und fischereibiologische Fließgewässeruntersuchungen

Untersuchungen in der <b>Pfinz</b> und im Unterlauf der <b>Murg</b> ; RP Karlsruhe .....	14
Voruntersuchungen zur ökologischen Situation an der <b>Brenz</b> nach fischereibiologischen Gesichtspunkten; RP Stuttgart .....	22
<b>Bestandskartierung</b> von Fischen und Flußkrebsen im nördlichen Teil Baden-Württembergs; RP Stuttgart .....	27
Die Bedeutung der Eigenschaften des Gewässers und des Fisches für dessen Verweilen und Überleben in <b>Bergbächen des Mittleren Schwarzwaldes</b> während des Winters, untersucht an Bachforellen ( <i>Salmo trutta fario</i> L.) verschiedener Herkunft; RP Freiburg .....	32
Bewirtschaftungskonzept <b>Elz</b> ; RP Freiburg .....	34
Fischereilicher Hegeplan <b>Wutach</b> ; RP Freiburg .....	36
Fischbestände und deren Laichareale im Konstanzer Trichter und <b>Seerhein</b> ; RP Freiburg .....	43
Ökologische Verbesserungen <b>Hochrhein und Zuflüsse</b> ; RP Freiburg .....	47

Bestimmung eines ökologisch vertretbaren Mindestabflusses im <b>Leopoldskanal</b> durch Dotationsversuche; RP Freiburg .....	50
Untersuchungen zum Befall von Fischen mit dem Egel <i>Cystobranchnus respirans</i> in der <b>Argen</b> und anderen Gewässern; RP Tübingen .....	62
Vergleichende faunistisch-ökologische Untersuchungen zwischen naturbelassenen, naturnah umgestalteten und hart verbauten Abschnitten des Fließgewässers <b>Eyach</b> in Balingen; RP Tübingen .....	74
Limnologische und fischereiliche Untersuchungen zur fischereilichen Bewirtschaftung in der <b>Eyach</b> ; RP Tübingen .....	75
<b>Donau</b> -Neunaugen - Fischereibiologische Grundlagenuntersuchungen zu ihrem Schutz; RP Tübingen .....	77
Der Steinkrebs <i>Astacus torrentium</i> (Schrank 1803) im <b>Goldersbachsystem</b> unter besonderer Berücksichtigung des Auftretens der „Krebspest“; RP Tübingen .....	79
Untersuchungen zur Gewässergüte und Ertragsfähigkeit im Oberlauf der <b>Echaz</b> ; RP Tübingen .....	80
Fischereibiologische Untersuchungen an der <b>Argen</b> ; RP Tübingen .....	87

## Fischaufstiege, Wasserkraftanlagen und Wanderungshindernisse

<b>Fischaufstiege</b> ; RP Karlsruhe .....	6
Gutachten zu möglichen Auswirkungen von <b>Kleinwasserkraftanlagen</b> auf Fließgewässer-Ökosysteme; RP Stuttgart .....	20
Funktionsbeurteilung der <b>Fischaufstiege Kulturwehr Kehl</b> ; Funktionsbeurteilung der <b>Fischaufstiegshilfen</b> im Bereich der <b>Rheinschlinge Straßburg</b> ; RP Freiburg .....	44
Fischschäden bei Salmoniden durch <b>Turbinen von Wasserkraftanlagen</b> ; RP Freiburg .....	52
<b>Fischwanderungshindernisse</b> in der <b>Eyach</b> ; RP Tübingen .....	73
<b>Querbauwerke</b> in den baden-württembergischen <b>Zuflüssen des Bodensees</b> ; RP Tübingen .....	76

## Fischkrankheiten und Fischparasiten

<b>Krebspest</b> - Entwicklung eines schnellen und sicheren Diagnoseverfahrens; RP Stuttgart .....	26
Infektionsversuche im Zusammenhang mit epidemiologischen Untersuchungen zur viralen hämorrhagischen Septikämie ( <b>VHS</b> ) der Regenbogenforelle ( <i>Salmo gairdneri</i> RICHARDSON); RP Tübingen .....	58
Pathogenese der Viralen Hämorrhagischen Septikämie ( <b>VHS</b> ) bei Regenbogenforellen; RP Tübingen .....	59
Impfstoffe gegen die <b>Virale Hämorrhagische Septikämie</b> sowie die <b>Infektiöse Hämatopoetische Nekrose</b> der Salmoniden: Identifizierung der Vakzine-Virus-Stämme; RP Tübingen .....	60
Untersuchungen zum Befall von Fischen mit dem <b>Egel Cystobranchnus respirans</b> in der Argen und anderen Gewässern; RP Tübingen .....	62
Untersuchungen zum Befall von Fischen mit dem <b>Barbenegel Cystobranchnus respirans</b> : Möglichkeiten zur Unterbrechung des Infektionszykluses; RP Tübingen .....	63
Der Steinkrebs <i>Astacus torrentium</i> (Schrank 1803) im Goldersbachsystem unter besonderer Berücksichtigung des Auftretens der „Krebspest“; RP Tübingen .....	79

## Verbreitung und Schutz fischereilich relevanter Arten

Populationsevolution baden-württembergischer <b>Neunaugen</b> ; RP Karlsruhe .....	12
Bestandskartierung von <b>Fischen</b> und <b>Flußkrebsen</b> im nördlichen Teil Baden-Württembergs; RP Stuttgart .....	27
Programm <b>Schwarzwaldbachforelle</b> ; RP Freiburg .....	31
<b>Maifische</b> im Rheinsystem; RP Freiburg .....	46
Programm zur Erfassung, Erhaltung und Wiederansiedlung der <b>Bachmuschel</b> ( <i>Unio crassus</i> PHIL. 1788) im Regierungsbezirk Freiburg; RP Freiburg .....	41
<b>Donau-Neunaugen</b> - Fischereibiologische Grundlagenuntersuchungen zu ihrem Schutz; RP Tübingen .....	77

## Sonstiges

Erstellung einer Fällmittelbilanz bei einer biologisch-chemischen Phosphoreliminationsanlage am Beispiel der Verbandskläranlage Weingarten des Abwasserverbandes „Am Walzbach“; RP Karlsruhe .....	9
Genetik in der Forellenzucht - Stand der Technik und Entwicklungen; RP Stuttgart .....	18
Chronik der ersten Jahre Württembergischer Fischereiverein; RP Stuttgart .....	25
Fischereirechte am Neckar; RP Stuttgart .....	24
Fische aus jungpleistozänen und holozänen Siedlungsplätzen in Baden-Württemberg; RP Freiburg .....	42
Historische Entwicklung der Fischerei im Hoch- und Oberrhein in Baden-Württemberg; RP Freiburg .....	48
Graureiher ( <i>Ardea cinerea</i> ) in Baden-Württemberg; RP Tübingen .....	56

## **Die Fischereiforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg bei der Lehr- und Versuchsanstalt Aulendorf**

### **Eine Dienststelle des Landes für die praxisbezogene Forschung in Fischerei und Fischbiologie**

Die Untersuchung und nachhaltige Sicherung der Fischbestände des Bodensees, aber auch die Darstellung ihrer Nutzungsmöglichkeiten waren Hauptaufgaben des 1920 gegründeten Instituts für Seenforschung und Seenbewirtschaftung. Seitdem hat sich die fischereiliche und fischbiologische Untersuchungstätigkeit wegen der Vielfalt anstehender Aufgaben stark ausgeweitet. Auch das Untersuchungsgebiet wurde auf ganz Baden-Württemberg, zum Teil sogar darüber hinaus ausgedehnt.

### **Fortführung alter Traditionen**

Um der Vielfalt dieser Aufgaben Rechnung tragen zu können, wurde das ehemalige Referat "Fischereiwesen" des Instituts für Seenforschung im Jahre 1990 durch das Landwirtschaftsministerium in die Lehr- und Versuchsanstalt Aulendorf eingegliedert und neu organisiert: Es führt als **Fischereiforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg (FFS)** in Langenargen die fischereifachliche Untersuchungs- und Beratungsarbeit fort und knüpft damit an mehr als 75-jährige Traditionen an.

### **Aufgaben und Ziele der Fischereiforschungsstelle**

Die FFS betreibt angewandte, praxisbezogene Forschung in allen Bereichen der Fischerei und Fischbiologie in Baden-Württemberg. Dabei wird eng mit der Fischereiverwaltung des Landes im Landwirtschaftsministerium und in den Regierungspräsidien zusammengearbeitet. Enge Kontakte bestehen zu weiteren fischereilich und gewässerkundlich arbeitenden Instituten.

### **Die Hauptaufgaben der Dienststelle lassen sich gliedern in:**

- Expertentätigkeit für die Internationale Bevollmächtigtenkonferenz für die Bodenseefischerei
- Durchführung angewandter wissenschaftlicher Untersuchungen zu fischereilichen Fragen
- Beratungstätigkeit in Teichwirtschaft und Fischzucht
- Zusammenarbeit mit dem Fischgesundheitsdienst
- Aus- und Fortbildung, Beratung