

Gerster, St., 1990.

**Veränderungen der Fischbestände am Hochrhein und deren Ursachen.**

Auftragsarbeit zHv BUWAL, Sektion Fischerei, 286 S. (+ 246 S. Anhang).

unveröffentl. Bericht

einsehbar beim:

Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft  
3003 Bern

**Zusammenfassung und Schlussfolgerungen**

Diese Arbeit entstand im Auftrag des BUWAL mit der Absicht, anstehende Fragen der int. Fischereikommission für den Hochrhein gründlicher abklären zu lassen. Nebst der Darlegung der Veränderungen der Fischfauna in den letzten hundert Jahren und ihren Ursachen ging es darum, den Ist-Zustand zu beschreiben und Empfehlungen für die zukünftige fischereiliche Bewirtschaftung des Hochrheins auszuarbeiten. Schwerpunkte der Arbeit lagen somit im Bereich Biotopveränderungen und der Charakterisierung der vorhandenen, respektiv der für die bestehenden Habitatsverhältnisse geeigneten Fischartenzusammensetzung. Im Folgenden werden die wichtigeren Teile der Arbeit, Resultate, Erkenntnisse und allfällige Schlussfolgerungen kurz zusammengefasst:

1. Der Hochrhein wird um die Jahrhundertwende (19. zu 20. Jh.) als gutes Lachsfanggewässer beschrieben. Daneben werden andere strömungsliebende, kieslaichende Fischarten als häufig bezeichnet (Forellenarten, Äsche, Barbe, Nase etc.). Die Biotopstrukturen waren vielfältig und die Flussole dank regelmässigem Geschiebetrieb kaum kolmatiert. Als Ganzes konnte der Hochrhein damals der Äschenregion zugeordnet werden.
2. Der Bau von 11 (12 mit Kembs) Flusskraftwerken vom Bodensee bis nach Basel zwischen 1895 und 1966 veränderte die Biotopeigenschaften auf fast der gesamten Länge des Hochrheins grundlegend:
  - Unterbruch des "river-continuum"; für Fische bedeutend ist dabei die Verhinderung des freien Fischzugs, der durch die Fischtreppe nicht vollumfänglich wettgemacht wird (vgl. dazu [STAUB et al., in Vorb.]);
  - Rückstaubereiche mit zunehmender Wassertiefe und lenitischem Charakter zum Wehr hin;
  - Einstau der ehemaligen, an mehreren Stellen des Hochrheins vorhandenen Laufen (Stromschnellen);
  - Weitgehend fehlende Sohlenbewegungen (Geschiebetrieb); dafür vermehrte Sedimentation von transportierten Feinstoffen und dadurch Versandung/Verschlammung der Sohle (Kolmation);
  - In den Rückstaubereichen fehlen Flachwasserstellen und Stillwasserbereiche weitgehend, da sich wegen den Uferverbauungen erodierende und natürlich ausgestaltete Ufer kaum mehr entwickeln.Der Hochrhein weist im heutigen Zustand somit über weite Strecken eine monotone Abflussrinne auf und musste den Verlust von zahlreichen, jedoch nicht quantifizierbaren Fischhabitaten hinnehmen.
3. Mit der Kraftwerksnutzung von etwa 2/3 des ehemaligen zwischen Bodensee und Basel vorhandenen Gefälles und den veränderten Biotopeigenschaften in der Staustufenkette, haben bei der Fischfauna gewaltige Umwälzungen stattgefunden:
  - Aussterben von 3 (4) Arten: Lachs, Maifisch und Meerneunauge (Stör);
  - Abnahme der strömungsliebenden Salmoniden/Thymalliden und vor allem starker Rückgang der einst als Massenfisch bekannten Nasen;
  - Vermehrtes Auftreten früher eher seltener Arten wie Brachsen, Rotaugen und Flussbarsche, die sich bevorzugt in wenig strömenden bis stehenden Gewässern aufhalten;
  - Rückgang der Aale, der aber durch Besatz gestoppt werden kann.
4. Die massiven Fangeinbussen, die an einzelnen Beispielen dokumentiert werden können, sind wohl einerseits auf den Verlust von wichtigen Teilbiotopen (Laichbiotope, Brut- und Jungfisch-

biotope) zurückzuführen, sind aber hauptsächlich ein Anzeichen der heute für adulte Fische nur noch rudimentär vorhandenen Habitate am Hochrhein.

Inwieweit nach dem Verlust der erträglichen Lachsfischerei und den in den Stauhaltungen erschwerten Fischereibedingungen eine vernachlässigte - weil frustrierte - Berufsfischerei verminderte Gesamtfänge zur Folge hatte, lässt sich aus heutiger Sicht nur vermuten, nicht aber quantitativ belegen.

5. Die Evaluation der seit 1963 am Hochrhein durch alle beteiligten Anrainer aufgenommenen Fangstatistiken führte zu folgenden Ergebnissen:
  - Es treten im allgemeinen grosse Übereinstimmungen zwischen den einzelnen statistikführenden Parteien sowohl bei den flächenspezifischen Totalfängen als auch bei den mittleren Fanggewichten der einzelnen Fischarten in den einzelnen Stauen auf.
  - Qualitative, den Fang und dessen Zusammensetzung vergleichende Betrachtungen über mehrere Jahre lassen sich aufgrund der als recht gut bewerteten Verlässlichkeit der vorhandenen Fangstatistiken somit anstellen, nicht aber quantitative Bestandesschätzungen, da die Faktoren "Artenselektivität im Fang" und "Befischungsdruck" nicht abgeschätzt werden können.
  - Im allgemeinen scheinen in den Fangstatistiken die Stückzahlen die verlässlicheren Werte darzustellen und sind den Fanggewichten in vergleichenden Betrachtungen (mehrere Jahre, mehrere Staue/Abschnitte) vorzuziehen.
  - Verbesserungen der Fangstatistiken wären hauptsächlich bei der Erfassung der Kleinfischarten (Beobachtungen etc.) und beim Fangaufwand (catch per unit effort) anzustreben. Daneben wäre eine einheitliche Erfassungspraktik der Statistiken durch alle Kantone/Länder wichtig für die Vergleichbarkeit der Daten.
  
6. Eine ausführliche Darstellung und Besprechung der Fänge der 25-Jahresperiode 1963-87 in den einzelnen Hochrhein-Stauen/Abschnitten bildete das eigentliche Kernstück der vorliegenden Arbeit. Für Detailinterpretationen der Resultate wird auf den Hauptteil des Berichts (Kap. 3.2.3) verwiesen. Augenfällige allgemeine Erscheinungen betreffen aber
  - die unterschiedlichen Fischartenzusammensetzungen in den einzelnen Abschnitten, wobei sich diesbezüglich die beiden Fließwasserabschnitte "Rheinau-Thur" und "Koblenz-Kadelburg" eindeutig von den Stauabschnitten absetzen (höhere Anteile strömungsliebender Fischarten; d.h. bedeutend mehr Fische der Salm./Thym.-Gruppe); daneben die Abschnitte oberhalb des Rheinfalls, die sich durch sehr hohe Anteile (50 bis 90%) der Salm./Thym.-Gruppe auszeichnen.
  - die zunehmenden Anteile der Cypriniden (vorwiegend Rotaugen/Rotfedern) mit zunehmender Fließstrecke des Hochrheins.
  - die deutlich schlechteren Fänge in den 80er Jahren, wofür hauptsächlich das Ausbleiben der Massenfänge an Rotaugen/-federn verantwortlich gemacht werden kann, dann aber auch bei den Barschen und in einzelnen Fällen bei andern Arten deutliche Fangeinbussen hingenommen werden mussten.
  
7. Mit einer Uferkartierung im August 1988, die möglichst viele fisch- und fischereirelevante Parameter umfasste, wurde eine Bestandesaufnahme des heutigen Zustands am Hochrhein bezweckt. Insbesondere sollten die verbleibenden Habitate respektiv Laichplätze für kieslaichende Fischarten erfasst werden. Zusätzlich zu den im Feld gewonnenen Daten wurden ca. 300 Querprofile vom Hochrhein ausgewertet, wobei die Anteile mit einer bestimmten Wassertiefe und ein Variationskoeffizient, der die Heterogenität der Wassertiefe beschreiben sollte, berechnet wurden. Wesentliche Erkenntnisse dieser Auswertungen, die wegen ihrem Umfang an dieser Stelle nicht im Detail aufgeführt werden, sind:
  - Es bestehen offensichtliche Zusammenhänge zwischen Biotopstruktur und Fischbeständen, indem beispielsweise in Abschnitten mit geeigneten Substratverhältnissen (Kies, Schotter; nicht kolmatiert) und Habitatseigenschaften (mehr Gefälle, heterogenere Habitatsstrukturen respektiv Mosaik von verschiedenen Biotopstrukturen) mehr Exemplare der Salm./Thym.-Gruppe im Fang erscheinen.
  - Günstige(re) Bedingungen für kieslaichende Fischarten sind im Hochrhein nur noch auf dem vom Bodensee günstig beeinflussten (Sedimentfalle; Wasser verlässt den See schwebstoffarm und verhindert so eine Kolmation der Sohle des hier oben natürlicherweise

eher wenig Gefälle aufweisenden Hochrheins) Abschnitt von Stein am Rhein bis zum Rheinfluss und den beiden von der Energienutzung bisher ausgeklammerten Fließwasserstrecken "Rheinau-Thur" und "Koblenz-Kadelburg" gegeben.

- Flachwasseranteile sind durch den hohen Verbauungsgrad des Hochrheins allgemein recht gering; weitgehend fehlende erodierende Ufer geben dem Hochrhein eine zumeist geringe Heterogenität aufweisende, für die Fische wenig Unterstände bietende, langweilige Abflussrinne.

8. Die graphische Darstellung des Besatzes als auch seine statistikmässige Auswertung (Korrelationsanalysen Besatz-Fang) brachte sehr wenig Erkenntnisse zum Nutzen und den Auswirkungen dieser Bewirtschaftungsmethode. Einzig beim Aal und den Regenbogenforellen dürften positive Effekte erwiesen sein, da bei diesen zwei Fischarten ein Besatz einen gewissen Fangerfolg hervorruft, indem diese zwei Arten kaum oder nur eine geringe Selbstrekrutierung im Hochrhein aufweisen.

Obwohl die Aussagekraft der oben erwähnten Korrelationsbetrachtungen wegen vielen unberücksichtigten - da nicht erfass- und quantifizierbaren - Einflussfaktoren eher gering ist, muss der in manchen Stauen/Abschnitten überdimensionierte Besatz, insbesondere derjenige mit Salmoniden/Thymalliden, neu überdacht werden. Dies drängt sich deshalb auf, da wegen fehlenden Habitaten (Biotopeigenschaften allgemein nicht mehr der Äschenregion entsprechend) diese Arten wenig Überlebenschance haben und zudem unweigerlich nach dem Besatz in den Hochrhein einem starken Predationsdruck (insbesondere durch Aale) ausgesetzt sind.

Es wird deshalb empfohlen, einen neuen Besatzplan auszuarbeiten (Vorschläge im Kap. 6.5, Tab. 6.10), der sich an den neuen Verhältnissen am Hochrhein orientiert; d.h. Reduktionen der hohen Salmoniden/Thymalliden-Einsätze in den dafür ungeeigneten Stauen und periodische Variation der Besatzmengen, um die Besatzeffizienzen abschätzen zu können. Des Weiteren müssen auch bei den anderen Arten mit Besatz, insbesondere beim Hecht, die hohen Einsätze neu überdacht werden. Das seit 1986 bestehende Aalbesatz-Moratorium soll weiterhin aufrecht erhalten werden; anfangs der 90er Jahre muss aber der Aalbestand neu überprüft und geringe Besätze allenfalls wieder in Betracht gezogen werden (zuvor sollte jedoch die Aalwanderung, d.h. Einwanderung von Glasaalen, die natürlicherweise vom Meer her aufsteigen, resp. Einwanderung von Aal-Einsätzen in Ober- und Mittelrhein, untersucht werden).

Generell darf aber davon ausgegangen werden, dass mit alternativen Bewirtschaftungsmassnahmen mehr erreicht werden könnte. Dies betrifft die Wiederherstellung von verloren gegangenen Teilbiotopen, den Abbau von Migrationsbarrieren innerhalb des Hochrheins (Verbesserung gewisser Fischtreppe) und in den Zuflüssen und allgemein eine heterogenere Ausgestaltung des Hochrheins, was sich hauptsächlich in den Uferbereichen an einigen Stellen realisieren liesse. Konkrete Projektvorschläge dazu sollten möglichst bald ausgearbeitet werden, wobei auf eine konstruktive Zusammenarbeit zwischen Wasserbauern, Landschaftsplanern und Biologen vertraut werden sollte. Als Aufhänger und Rahmen für solche Revitalisierungen müsste das Aktionsprogramm "Rhein" gelten, das ohne verwirklichte Projekte und Massnahmen im morphologischen und biologischen Bereich (chemische Zielsetzungen dürften zu einem gewissen Teil erreicht werden) die darin gesteckten Erwartungen keineswegs erfüllen würde.