

## Die Bodenseeforelle: Rettung in letzter Minute

### Die internationalen Maßnahmen zur Rettung der Bodenseeforelle

Die folgenden Bilder, Grafiken und Textpassagen entstammen, wenn nicht anders angegeben, dem Aufsatz: Ch. Rule, G. Ackermann et al., *Die Seeforelle im Bodensee und seinen Zuflüssen: Biologie und Management*, in: *Österreichs Fischerei*, Jahrgang 58/ 2005, S.230-262. Im Internet unter [http://www.ibkf.org/fileadmin/user\\_upload/Redaktorendaten/Publikationen/SF-PublikationOEFischerei\\_10-2005.pdf](http://www.ibkf.org/fileadmin/user_upload/Redaktorendaten/Publikationen/SF-PublikationOEFischerei_10-2005.pdf) (Zugriff 20.6.2011). Der Text wurde von Carsten Arbeiter gekürzt.

Die Erhaltung eines Fischbestandes, dessen natürliche Fortpflanzung nicht mehr gewährleistet ist, bedingt besatzwirtschaftliche Maßnahmen. Bereits gegen Ende des 19. Jahrhunderts wurde deutlich, dass die intensive Fischerei auf aufsteigende Forellen ohne geregelte Laichgewinnung schädliche Folgen hat. An einer internationalen Fischereikonferenz in Wien im Jahre 1885 sind Empfehlungen über Fördermaßnahmen abgegeben worden, die auch die Errichtung von Brutanstalten für Forellen und Felchen beinhalteten.

Die Gewinnung von autochthonem<sup>1</sup> Fortpflanzungsmaterial setzt allerdings das Vorhandensein von Fischen voraus, welche die Geschlechtsreife erreicht haben. Wie dargelegt, erfüllten die Schonbestimmungen für die Fischerei im Bodensee die Voraussetzungen dafür nicht. Es vermag deshalb nicht zu erstaunen, dass die Gewinnung von Seeforelleneiern im Laichfischfang im Alpenrhein bei Reichenau schon Anfang der 1970er Jahre eingebrochen ist.

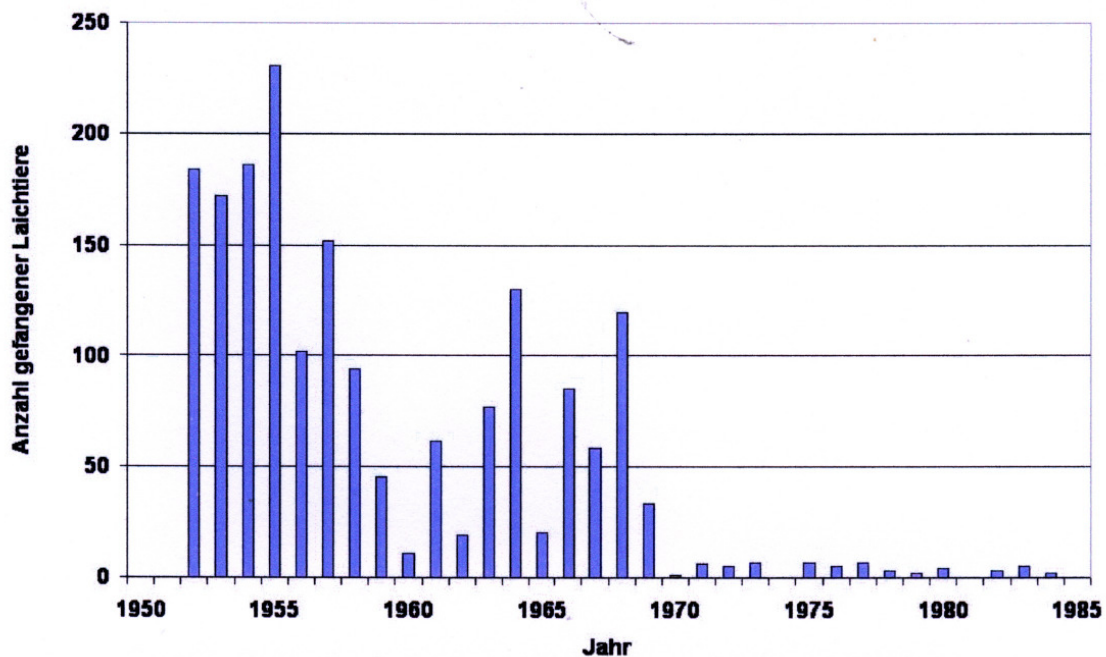


Abbildung 1 (Bild 9): Ertrag an Seeforelleneiern aus dem Laichfischfang im Alpenrhein bei Reichenau 1952–1985

Wegen des fast gänzlichen Verlustes der Fortpflanzungsgebiete und der weitgehenden Verhinderung der natürlichen Reproduktion sah die IBKF vorerst keine Veranlassung, ein reproduktionsbiologisch ausgewiesenes Schonmaß vorzuschreiben. Den Anträgen auf Schonmaßerhöhung wurde nicht entsprochen. (...)

In der Folge wurde die Beschaffung von autochthonem Besatzmaterial immer schwieriger. Der Versuch, im Bodensee selbst fortpflanzungsfähige Forellen zur Laichgewinnung zu fan-

<sup>1</sup> Autochthon = einheimisch. Autochthone Fischstämme sind solche, die in einem bestimmten Gebiet heimisch sind und nicht aus anderen Gewässern eingesetzt wurden.

gen, war zum Scheitern verurteilt. Für die Aufrechterhaltung der Besatzwirtschaft wurde damit der Zukauf von Besatzmaterial z.B. aus dem Genfer See und dem Alpsee (Bayern) unumgänglich. Dabei wurden heute selbstverständliche genetische Kriterien (wie der Verzicht auf den Einsatz von Fischen aus fremden Einzugsgebieten) außer Acht gelassen. Zudem erschwerte sich die Beschaffung von Besatzmaterial aus anderen Seeforellenbeständen zusehends, weil die Seeforellenbestände anderer Seen ebenfalls stark gefährdet waren.

Die Besatzwirtschaft mit Regenbogenforellen wurde deshalb zur naheliegenden Alternative. Sie sind bei den kommerziellen Fischzüchtern günstig zu erwerben. Sie waren aber auch in verschiedenen staatlichen Fischbrut- und Fischzuchtanstalten geschätzt, weil sie fischzüchterisch keine hohen Anforderungen stellen. Dies und die mit ihnen erzielten Besatzerfolge (...) förderten eine positive Haltung gegenüber Regenbogenforellen-Einsätzen und ließen die Suche nach Lösungen, die auf die komplexen Problemursachen ausgerichtet waren, erlahmen. Ihren Auswirkungen auf das Zuflusssystem wurde noch in den 1970er Jahren wenig Beachtung geschenkt.

Der Bericht der 1983 von der IBKF ins Leben gerufenen »Arbeitsgruppe Seeforelle« nennt summarisch als bedeutendste Probleme der Seeforellenbewirtschaftung die ungenügenden Schonbestimmungen in der Fischerei im Obersee und die Fortpflanzungerschwernisse in den Zuflüssen. Er betont des Weiteren, dass die beiden Problembereiche verhängnisvoll miteinander verknüpft seien und dass der Glaube an eine Problemlösung mittels seeinterner Besatzwirtschaft eine entscheidende Rolle spiele.

### **1. Das Seeforellenprogramm als integrale Problemlösung**

Die Durchsicht der Protokolle der IBKF aus den frühen 1970er Jahren führt zum Eindruck, dass damals die Voraussetzungen nicht gegeben waren, um die fischereilichen und artenschützerischen Probleme bei der Bodensee-Seeforelle in ihren ganzen Ausmaßen zu erkennen.

Dementsprechend fehlten Vorstellungen zu konkreten und umfassenden Problemlösungen. Die Lösungsansätze waren vielmehr sektoriell auf die sich jeweils stellenden Fragen ausgerichtet. Ein »roter Faden« findet sich nicht. So wurde in einem Jahr (1975) die Auffassung vertreten, es sei im Sinn der Empfehlungen der Sachverständigen auf Regenbogenforelleneinsätze zu verzichten. Nur ein Jahr später wurden Regenbogenforelleneinsätze ausnahmsweise aber zugelassen, sofern das Eimaterial aus dem Bodensee stammte und die Besatzfische unter staatlicher Kontrolle produziert wurden. Im Jahre 1976 bestand noch die Meinung, das Seeforellen-Schonmaß sei bei 40 cm zu belassen; bereits 1978 wurde es um 5 cm auf 35 cm verringert. Weitere ähnliche Beispiele könnten beigelegt werden.

(...) Im Jahre 1977 erteilte die IBKF dem Sachverständigenausschuss aber den Auftrag, bis 1978 einen Gesamtbericht über die Bewirtschaftung der Forellenbestände zu erstatten. Und 1979 richtete der neue Bevollmächtigte des Fürstentums Liechtenstein einen Appell an die Anliegerstaaten, sich für die Sicherstellung des Forellenaufstiegs einzusetzen. Dies hat offensichtlich dazu beigetragen, für die Seeforellenprobleme zielgerichtete und integrale Lösungen zu suchen. In der Folge wurden verschiedene seeforellenrelevante Beschlüsse getroffen. Für die Umsetzung des Seeforellenprogramms wurde die »Arbeitsgruppe Seeforelle« der IBKF ins Leben gerufen. (...)

Die Veröffentlichung der Gesamtdarstellung erfolgte im Jahre 1984. Darin wurde festgehalten, dass die abnehmenden Erträge die Bestandesentwicklung widerspiegeln und dass bei

gleichgerichtetem Fortlauf der Entwicklung die Seeforelle in absehbarer Zeit aus dem Bodensee und seinen Zuflüssen verschwinden werde. Das Programm brachte unmissverständlich zum Ausdruck, dass deshalb überall dort, wo Problemursachen ausgemacht worden sind, ohne Rücksichtnahme auf die divergierenden Interessen der verschiedenen Betroffenen nach Lösungen gesucht werden müsse. (...)

## **2. Verbesserung der Schonmaßnahmen in der Bodenseefischerei**

### ***Schonmaß***

Die IBKF hat bereits anlässlich ihrer Konferenz von 1983 in zwei Bereichen Verbesserungen der Schonvorschriften für die Fischerei im Bodensee-Obersee zugestimmt, indem sie das Schonmaß auf 50 cm erhöhte und die Maschenweite des Forellensatzes diesem Schonmaß anpasste. Damit wurde gewährleistet, dass wenigstens 20% aller Fische die Fortpflanzungsfähigkeit erlangen. Das Schonmaß von 70 cm, bei dem der überwiegende Teil der Seeforellen die Geschlechts- und Laichreife erlangt, wurde nicht weiter verfolgt.

### ***Schonzeit***

Die Schonzeit wurde 1984 entsprechend den Anforderungen der »Frühwanderer« im Zeitraum 15. Juli bis 15. September belassen. (...) Seit 1987 gibt es für die Seeforelle des Bodensees zwei Schonzeiten, nämlich für die Zeiträume 15. Juli bis 15. September und 1. November bis 10. Januar.

### ***Weitere Schonmaßnahmen***

Der Schutz der Bodensee-Seeforelle wurde aber nicht nur bei denjenigen Bestimmungen verbessert, welche die Seeforelle unmittelbar betreffen. Alle Beschlüsse, welche Änderungen bei den Einsatzmodalitäten der Fanggeräte zum Gegenstand haben, wurden und werden unter Würdigung allfälliger Auswirkungen auf die Seeforelle gefällt. So wurde 1987 ein Einsatzverbot für Bodennetze auf der Halde für die Zeit vom 16. Dezember bis 9. Januar erlassen. (...) Der Seeforelle kamen aber vor allem die Netzzahl-Verringerungen zugute. In der Schwebnetzfisherei wurde die je Patent zulässige Netzzahl per 1. Januar 1981 von 6 auf 4 und per 1. Januar 1988 von 4 auf 3 verringert. Im Jahre 1990 wurde beschlossen, die Zahl der Bodennetze, die von einem Patentinhaber eingesetzt werden dürfen, von 20 auf 12 zu verringern. Kein Erfolg war aber der Suche nach Lösungen für die Einschränkung der Beifänge juveniler Seeforellen in der Felchenfisherei beschieden.

### ***Schongebiete***

Eine Schonmaßnahme besonderer Art stellt die erst in den letzten Jahren verwirklichte Ausweisung von Schongebieten zur Sicherstellung des Einstiegs vor den Mündungen verschiedener Zuflüsse dar. Ihr zeitlicher und räumlicher Geltungsbereich ist den Aufstiegsverhältnissen in den jeweiligen Zuflüssen angepasst. Die Ausweisung weiterer Schongebiete ist für die Zukunft vorgesehen.

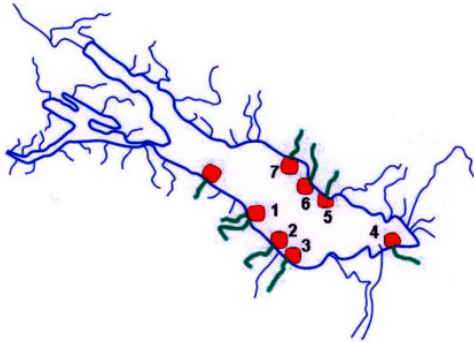


Abbildung 2 (Bild 10): Schongebiete zur Sicherstellung des Einstiegs in die Bodenseezuflüsse (1 = Hornach/ Eschelisbach, Aach, 2 = Steinach, 3 = Goldach, 4 = Bregenzerach, 5 = Argen, 6 = Schussen, 7 = Rotach)

### **Intensivierung der Besatzmaßnahmen**

Das Anliegen, zu Gunsten der Seeforelle eine intensive Besatzwirtschaft mit qualitativ hochwertigem Besatzmaterial zu betreiben, ist alt und lässt sich schon aus den Besatzzahlen für die Jahre um 1900 ableiten. (...) Zum Zeitpunkt, als Aufträge zur Suche von Verfahren für die Beschaffung von autochthonem Seeforellen-Besatzmaterial erteilt wurden, waren Laichtiere aber kaum mehr vorhanden. Im Jahre 1983 konnten vor dem Wehr des Kraftwerks Reichenau gerade noch vier aufgestiegene Seeforellen-Weibchen und ein Seeforellen-Männchen gefangen werden. Von diesen Fischen wurden 2000 Eier gestreift. Die daraus gewonnenen Fische bildeten den Grundstock von Elterntierstämmen und wurden während der folgenden Jahre immer weiter ausgebaut. Zudem wurden sie durch den Einbezug von Eiern und Jungfischen von Laichtieren weiterer Laichfischfänge auch in anderen Zuflüssen ergänzt. So wurden im Jahre 2000 bei den Bodensee-Anrainern, im Fürstentum Liechtenstein und im Kanton Graubünden in elf Elterntierstämmen insgesamt fast 20.000 Seeforellen unterschiedlicher Altersklassen der Provenienzen<sup>2</sup> Rhein, Landquart, Goldach, Bregenzerach, Leiblach, Argen und Rotach für die Sicherstellung eines Teils der Besatzfische gehalten. (...)

Die Intensivierung der Besatzwirtschaft mit autochthonen Seeforellen kann nicht vom Regenbogenforellen-Geschehen losgelöst verstanden werden. Die Anfänge der Abkehr von der Besatzwirtschaft mit dieser aus dem Westen Nordamerikas eingeführten Fischart erfolgte, als die IBKF erkannte, dass mit den Forelleneinsätzen nicht nur fischereiwirtschaftliche, sondern auch artenschützerische Aufgaben zu lösen waren. Für eine verstärkte Ausrichtung der Besatzwirtschaft auf Seeforellen sorgte zudem die die früher schon an anderen Orten beobachtete und hier 1989 erstmals thematisierte Konkurrenz zwischen den einheimischen Forellen und den Regenbogenforellen. (...)

Der Verzicht auf Regenbogenforelleneinsätze (seit den späten 1980ern) hat vor allem aber zu einem Leistungszwang bei den Anstrengungen zugunsten der Seeforellen-Besatzwirtschaft geführt.

### **Arbeitsaufträge**

1. Analysieren und beurteilen Sie Abbildung 1!
  - a) Beschreiben Sie die Statistik!
  - b) Erklären Sie auffällige Zahlenabweichungen!
  - c) Beurteilen Sie die Aussagekraft der Statistik!
2. Erläutern Sie, warum sich der Einsatz von Regenbogenforellen als Alternative zur Seeforelle in vieler Hinsicht als problematisch erwies!

<sup>2</sup> Provenienz = Herkunftsgebiet

### 3. Beseitigung von Aufstiegshindernissen

(...) Beispielhaft wird auf zwei Bauwerke besonders eingegangen: die Mündung des Liechtensteiner Binnenkanals wegen seiner naturnahen Ausbauf orm und Anbindung an den Alpenrhein und die Fischaufstiegshilfe beim Kraftwerk Reichenau wegen ihrer großen Bedeutung für die Erschließung verschiedener wichtiger Laichgebiete. Damit sei in keiner Weise die Bedeutung der anderen Sanierungen verkannt.

Tab. 1: Überblick über die wichtigsten Sanierungen von Aufstiegshindernissen

Nr. gem. Abb. 15	Jahr	Beseitigtes Hindernis – errichtete Aufstiegshilfe	Erschlossene Aufstiegs Gewässer und Laichgebiete	Approx. Sanierungskosten (CHF)
1	2001/2003	Stichbach Bottighofen: Sanierung von 3 Wehren und 1 Betonabsturz	2,4 km	3.000.000
2	2000/2004	Aach (Romanshorn/Salmsach): Beseitigung von 4 Schwellen	10 km	150.000
3	1983/1991	Goldach: Sanierung von Schwellen im Unterlauf	2 km	25.000
4	1989	Rheintaler Binnenkanal SG: Einbau von 3 Beckenpässen bei den Kraftwerken	20 km	600.000
5	1985	Saar: Einbau eines Beckenpasses über die Böschung bei der Mündung der Saar in den Alpenrhein	20 km	150.000
6	2000	Alpenrhein GR: Einbau eines Vertical-Slot-Passes beim Wehr des KW Reichenau	90 km	5.000.000
7	2003	Mühlbach GR: Einbau eines Fischpasses bei der Mündung des Mühlbachs in den Alpenrhein	5 km	9600
8	1981 1999/2000	Binnenkanal FL: Sanierung der Mündung in den Alpenrhein	40 km	1.500.000
9	1991	Spirsbach: Sanierung der Mündung in den Alpenrhein	3 km	86.000
10	2003	Ill bei Feldkirch: Einbau eines Vertical-Slot-Passes beim Hochwehr	26 km	1.000.000
11	1986–1987	Bregenzrach: Einbau eines Beckenpasses beim Wehr Kennelbach	30 km	208.000
12	1994	Leiblach: Sanierung der Fisch-treppe am Sannwald-Wehr	27 km	900.000
13	1993–1997	Argen: Sanierung der Schwellen 25 und 28 sowie des Kauffmannschen Wehrs	23 km	4.800.000
14	1994–1998	Schussen: Umbau von 3 Abstürzen in der Schussen in raue Rampen	23 km	30.000
15	1997/98, 2002	Rotach: Sanierung Rundelwehr	4 km	60.000

Abbildung 3 (Bild 11): Überblick über die wichtigsten Sanierungen von Aufstiegshindernissen.

#### **Die Anbindung des Liechtensteiner Binnenkanals an den Alpenrhein**

Die Kiesentnahmen aus dem Alpenrhein in den 1950er- und 1960er Jahren führten, wie bereits erwähnt, zu einer Eintiefung der Rheinsohle um mehrere Meter. Dadurch wurden früher niveaugleiche Zuflüsse abgeschnitten. Erhebliche Wassermengen dieser Zuflüsse flossen seither durch die grobblockigen Rheinböschungen, und der Einstieg in die Zuflüsse wurde unter-

bunden. Prominentes Beispiel (neben Saar und Spirsbach) ist die Mündung des Liechtensteiner Binnenkanals, bei der im Vergleich zu 1944/45 die Eintiefung der Rheinsohle rund 4 bis 4,5 Meter ausmachte. In einem ersten Sanierungsschritt wurde die Höhendifferenz 1981 mit einem klassischen Beckenpass überwunden. Bald wurde allerdings deutlich, dass diese technische Vernetzungsmaßnahme nur schwimmstarken Fischen, insbesondere den Forellen und einigen wenigen Äschen, zugute kam.

Für kleinere oder weniger schwimmstarke Fischarten sowie für die Kleinorganismen der Gewässersohle waren die Abstürze der Fischtreppe weiterhin nicht überwindbar. Dieser aus fisch- und gewässerökologischer Sicht unbefriedigende Zustand, der im Widerspruch zu den Anforderungen des liechtensteinischen Fischereigesetzes steht, hat den Staat und die Gemeinden dazu bewogen, eine umfassende Umgestaltung der Binnenkanalmündung vorzunehmen. Der Umgestaltung ist ein großer Erfolg beschieden: Während vor dem Bau der klassischen Fischtreppe lediglich vier schwimmstarke Fischarten im unteren Kanalabschnitt vorgekommen waren, werden dreieinhalb Jahre nach Abschluss der Revitalisierungsarbeiten im mündungsnahen Bereich 16 Fischarten, darunter neu auch strömungsindifferente Arten und eine stillwasserliebende Art nachgewiesen.



*Abbildung 4 (Bild 12): erste Renaturierung des Liechtensteiner Binnenkanals: Beckenpass als technische Lösung für das Aufstiegshindernis bei der Mündung in den Alpenrhein.*

*Abbildung 5 (Bild 13): Mündung des Liechtensteiner Binnenkanals nach der 1999/2000 vorgenommenen Sanierung in Form eines natürlichen Fließgewässers.*

### ***Die Fischpassanlage beim Wehr des Kraftwerkes Reichenau***

Das Kraftwerk wurde 1959–1962 ohne Fischaufstiegshilfe gebaut, vorab auch deshalb, weil zum Zeitpunkt seiner Errichtung rheinabwärts weitere Kraftwerksbauten zur Diskussion standen. Die Durchwanderbarkeit einer Staukette mit mehreren aufeinander folgenden Aufstiegshilfen wurde damals in Frage gestellt. Allerdings wurde dann nur das Kraftwerk Reichenau gebaut. Die schwerwiegenden Folgen der Abtrennung der Fortpflanzungsgebiete im Vorder- und Hinterrhein sind bereits dargelegt worden. Erste Bestrebungen zur Sanierung in jüngerer Zeit kamen 1986 auf. Unmittelbarer Auslöser war der Vollausbau der Autobahn N13, der im Raum Reichenau eine Verlegung des Alpenrheins nach links bedingte. Dafür konnten Kom-

pensionsleistungen aus Straßenbaukrediten erhalten werden, die für den Bau einer Aufstiegshilfe eingesetzt werden sollten.

(...) Nach schwierigen Verhandlungen konnte (...) eine Lösung gefunden werden, bei der (...) eine Aufstiegshilfe mit einem Vertical-Slot-Fischpass vom linken Wehrkolk aus gebaut werden konnte. Dabei können die Fische 12 Höhenmeter überwinden.

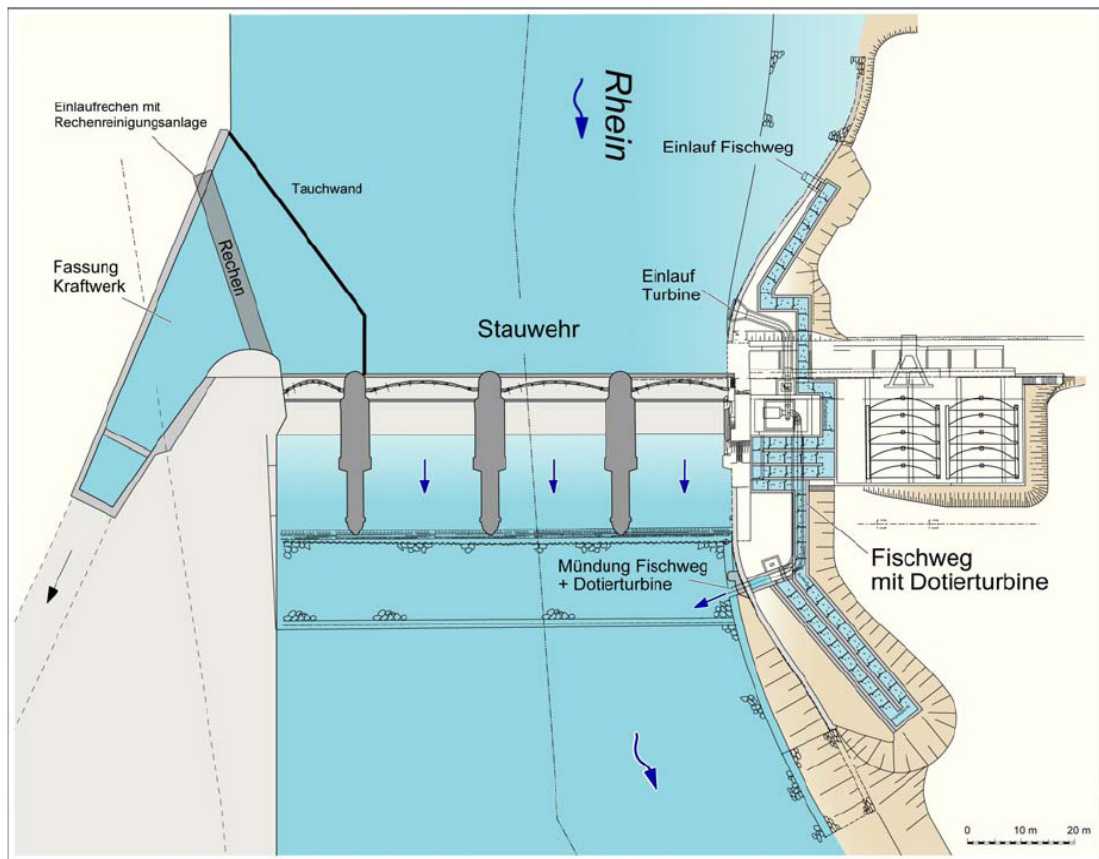


Abbildung 6 (Bild 14): Die im Jahr 2000 installierte Fischtreppe am Kraftwerk Reichenau gibt Bodenseeforellen wieder die Möglichkeit, die Laichgewässer im Vorderrheingebiet zu erreichen.



Abbildung 7 (Bild 15): Die roten Pfeile markieren Ein- und Ausstieg des Fischpasses. Der Einstieg wird von den Seeforellen problemlos gefunden.

Abbildung 8 (Bild 16): Die Vertical-Slot-Anlage. Durch die Öffnung in den Becken können die Forellen durchziehen. In den Becken mit weniger Strömung können die Tiere pausieren.

Die große Zahl der seit Inbetriebnahme des Fischpasses in der Kontrollreue (Abb. 10) erfassten Aufsteiger bestätigt, dass das im Vergleich zur verarbeiteten Wassermenge bescheidene Restwasser eine ausreichende Lockwirkung hat, um die Fische zum Wehr zu führen. Der Verlauf der Fänge in der Kontrollreue bestätigt im Weiteren die bisherigen Kenntnisse über den jahreszeitlich früh einsetzenden Verlauf der Laichwanderung der Seeforellen bei Reichenau Anfang August mit einem Maximum im Oktober.

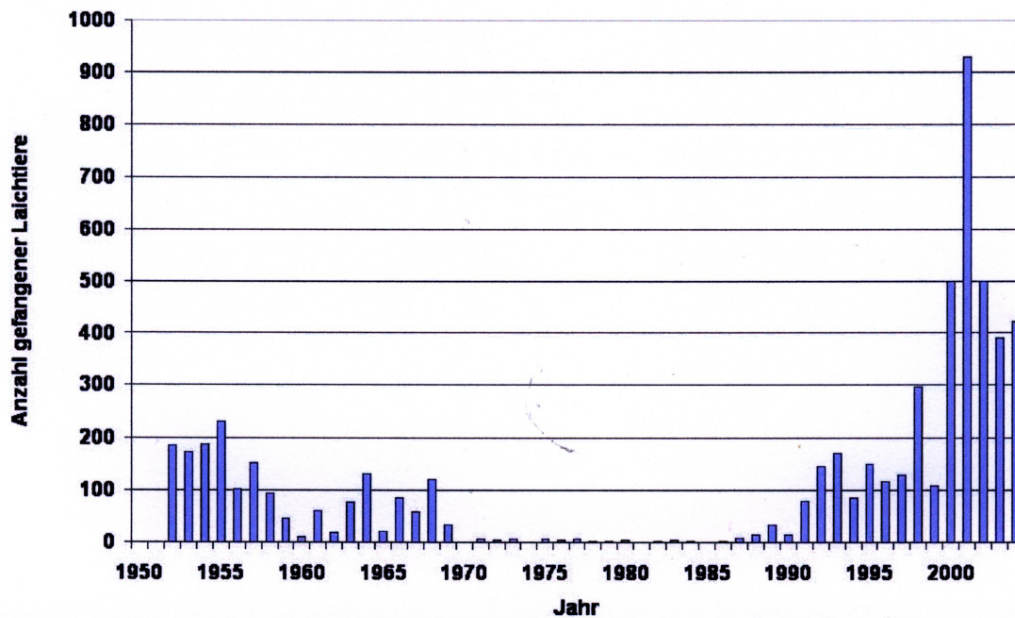


Abbildung 9 (Bild 17): Fangerträge im Laichfischfang beim Kraftwerk Reichenau 1952 bis 2004. Datengrundlage bis zum Jahr 2000 sind die Ergebnisse der Elektrofischerei. Seit 2000 werden durch eine Drahtreue in der Fischtreppe alle Aufsteiger erfasst.



Abbildung 10 (Bild 18): In dieser Drahtreue, die in die Fischtreppe eingebaut ist, sammeln sich alle Seeforellenaufsteiger und können erfasst werden, bevor sie weiter schwimmen dürfen.

Abbildung 11 (Bild 19): Seit einigen Jahren werden die Aufsteiger durch eine Unterwasserkamera erfasst.

### Arbeitsaufträge

1. Erklären Sie kurz, welche Probleme sich aus den Kiesentnahmen aus dem Alpenrhein ergeben!
2. Erklären Sie, warum eine zweite Renaturierung des Liechtensteiner Binnenkanals im Jahre 2000 als notwendig erachtet wurde!
3. Erläutern Sie anhand der Abbildungen 6, 7 und 8 die Funktionsweise der Fischtreppe am Alpenrhein-Kraftwerk Reichenau!



4. Beurteilen Sie, welche Probleme die Fischtreppe löst und welche nicht!

#### 4. Revitalisierung der Zuflüsse

Die Seeforelle stellt an ihre Fortpflanzungs- und Jungfischhabitats enge ökologische Ansprüche. Kann diesen nicht entsprochen werden, macht die Anbindung eines Zuflusses mit einem Fischpass oder mit anderen Aufstiegshilfen – aus der Sicht der Seeforellenreproduktion – wenig Sinn. Der Revitalisierung der Zuflüsse kommt deshalb eine große Bedeutung zu. (...)

#### Arbeitsaufträge

1. Erstellen Sie in Form einer Grafik eine Übersicht über die wichtigsten Maßnahmen zur Rettung der Seeforelle! Aus der Grafik sollte auch hervorgehen, was die jeweilige Maßnahme bewirkt.
2. Beurteilen Sie, welche zwei Maßnahmen Ihrer Auffassung nach die wichtigsten sind!
3. Erörtern Sie, inwiefern sich in der Arbeit der `Arbeitsgruppe Seeforelle` und in den von ihr in die Wege geleiteten Rettungsmaßnahmen ein neues Denken bezüglich der Umwelt zeigt!

#### Vor dem Weiterlesen

4. Die Zunahme der Laichfischfänge (Abb. 9) und der Fänger der Berufsfischer (Abb.12) werden als starkes Indiz für eine allmähliche Erholung der Seeforellenbestände gewertet. Erörtern Sie, was die Bedeutung und Aussagekraft dieser Daten relativieren könnte!

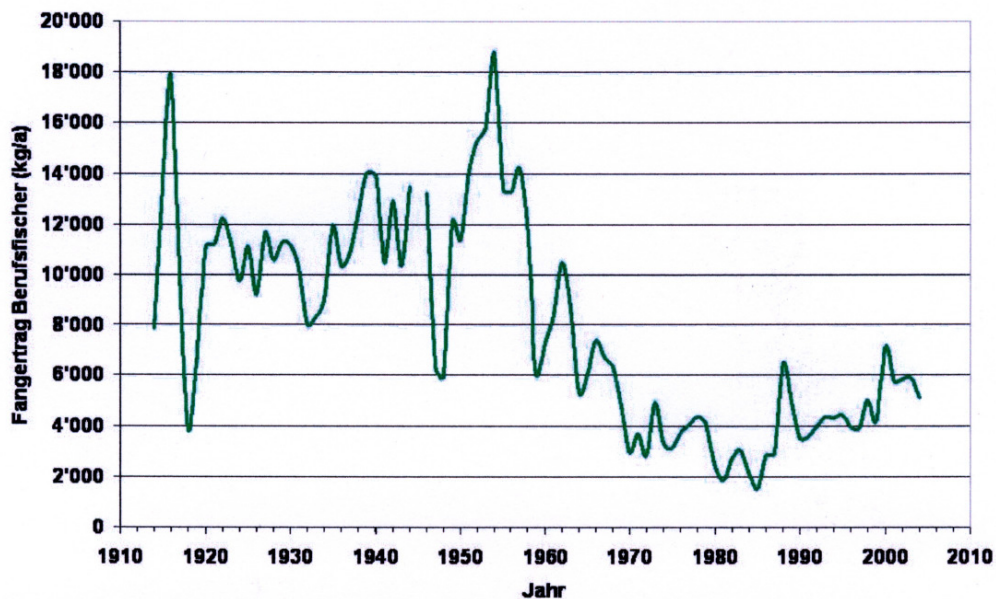


Abbildung 12 (Bild 20): Seeforellenfangertage der Berufsfischer im Bodensee-Obersee 1914 bis 2004