©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

Fischereiwirtschaft und Fischereibiologie

Volker Steiner

Fischereiliche Nutzung von Kraftwerksspeichern

Einleitung

Die energiewirtschaftliche Nutzung von Speichern führt – insbesonders bei der Betriebsweise als Jahresspeicher – zumeist zu beträchtlichen Veränderungen des Lebensraumes und damit auch der Fischfauna.

Die wesentliche Beeinträchtigung erfolgt durch die *Wasserspiegelschwankungen,* durch welche ein beachtlicher Teillebensraum – das Benthal – oft bis weit unter den produktiven Litoralbereich langfristig trockenfällt. Neben dem Ausfall der in diesem Biotop produzierten Organismen sind auch Fischlaichplätze betroffen und litoralgebundene Fischformen werden aus ihren gewohnten Lebensräumen abgedrängt.

Bei extremer Absenkung, wie sie vor allem in höher gelegenen Speichern erfolgt, ist mit erheblichen Einschränkungen einer Fischentwicklung zu rechnen.

Um unter diesen Umständen die Erhaltung wichtiger Fischpopulationen noch in Aussicht stellen zu können, sind Rücksichtnahmen bereits beim Speicherausbau zu treffen. Pechlaner (1985) führt dazu einige Vorschläge an.

In Tirol z. B. machen die Speicher, vor allem durch die energiewirtschaftliche Nutzung der größten Seen (Achensee und Plansee), einen Großteil der stehenden Gewässer und damit ein beachtliches Potential an Fischwässern aus.

Österreichweit ist der Anteil der Speicher an der Gesamtfläche der stehenden Gewässer gering, betrifft aber einige traditionelle Fischgewässer mit wertvollen Beständen, und es ist in Anbetracht des bisherigen und weiter zunehmenden Kraftwerksausbaues besonders wichtig, die ökologischen Voraussetzungen in diesen Gewässern zu erfassen, um im Hinblick auf die Erhaltung, den Aufbau und die gezielte Hege von Fischbeständen rechtzeitig optimale Maßnahmen treffen zu können. Dabei sind Schutz und Nutzung heimischer Fischarten und -formen von vorrangiger Bedeutung.

Vor allem Naturspeicher (Achensee, Plansee, Vorderer Gosausee, Offensee etc.) enthalten noch vielfach urtümliche Bestände, die sich – wenn auch mit Einschränkungen – trotz der Seespiegelabsenkung halten konnten und in ökologischer, kultureller und volkswirtschaftlicher Hinsicht von Bedeutung sind.

Die Fischbestände dieser Seen dürfen keinesfalls willkürlichen Bewirtschaftungsaktivitäten preisgegeben werden, und es besteht in Anbetracht der intensiven wasserwirtschaftlichen Nutzung dieser Gewässer eine Verpflichtung gegenüber der Öffentlichkeit, konkret für eine bestmögliche Erhaltung der Natur auch in diesen Bereichen zu sorgen.

Es gibt bereits eine große Anzahl von Speicherseen mit teilweise extremen Spiegelschwankungen und dadurch erheblich beeinträchtigten Fischbeständen – Rücksichtnahmen auf wertvolle Altbestände oder gezielte Maßnahmen zum Aufbau von nutzbaren Beständen in neuen Speichern erfolgen derzeit kaum, vor allem weil die Grundkenntnisse dafür fehlen.

Dadurch ist es derzeit auch kaum möglich, klare Richtlinien zur Erstellung praktikabler Bewirtschaftungskonzepte anzubieten.

Wenn es um die Bewirtschaftung von Gewässern mit heimischen Fischformen geht, ist die Sicherung des geeigneten Besatzmaterials eine zusätzliche und nicht geringe Aufgabenstellung.

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

Die Oberösterreichische Kraftwerke AG bemüht sich seit einigen Jahren um die Durchführung von Pilotstudien zur fischereilichen Bewirtschaftung von Speichern, in welchen wertvolle, bodenständige Fischarten durch den Speicherbetrieb und fehlerhafte Bewirtschaftung gefährdet sind und setzte bereits erste Initiativen zur Sicherung heimischen Besatzmaterials.
Derzeit werden grundlegende Arbeiten und Experimente an zwei mittelgroßen Gebirgsspeichern mit unterschiedlichen Spiegelschwankungen durchgeführt, und es zeichnen sich bereits erste praktisch verwertbare Resultate ab, die als wesentliche Elemente zur Erstellung von Bewirtschaftungsplänen für diese speziellen Gewässer herangezogen werden können. Dies wird hier am Beispiel des Vorderen Gosausees gezeigt.

DER VORDERE GOSAUSEE

Der V. Gosausee ist ein überstauter Gebirgssee am Nordrand des Dachsteinmassives, ca. 12 km westlich vom Hallstätter See, auf einer Seehöhe von ca. 920 m (Vollstau).

Morphometrie (auf Vollstau bezogen):

Lmax	= 1340 m	Areal	= 62 ha
Bmax	= 500 m	Tmax	= 76 m

Das Seebecken hat die Form einer langgestreckten Wanne (Verh. ca. 1 : 5) mit einem sehr großen Areal auf 70 m – knapp oberhalb der Maximaltiefe.
Die Maximaltiefe wird durch mehrere flache und am Seeboden verstreute Einsenkungen gebildet.
Auf dem Seeboden befinden sich mehrere aufrecht stehende Baumstämme – man spricht von einem »versunkenen Wald«.
Die Uferböschungen sind bis auf kürzere Strecken, wo Felsabstürze (N/NW-Ufer) und Schlammlagen (hauptsächlich im Einflußbereich der Lackenbachquelle) auftreten, teilweise bis in größere Tiefen mit Schutt/Geschiebe und Blockwerk bedeckt.
Der Speichersee ist rundum von Vegetation – hauptsächlich Nadel- und Laubhölzern – umgeben.

Hydrographie und Speicherbetrieb

Der V. Gosausee wird seit 1913 als Jahres-Speicherkraftwerk betrieben und ist seit 1929 auch mit Speicherpumpen zur Erzeugung von Spitzenstrom ausgerüstet.
Seit 1974 arbeiten 2 Turbinensätze mit insgesamt 9,45 m^3/sec. Schluckvermögen. Eine der Turbinen fungiert zusätzlich als Pumpturbine mit einer Förderleistung von 4 m^3/sec.
Der Pumpbetrieb erfolgt ausschließlich im Frühjahr.
Betriebs- und Zulaufstollen sind an der Ausmündung in den See mit jeweils einem Grobrechen geschützt.

Technische Daten (OKA-Information):

Ausbauzufluß:	5,5 m^3/sec.
Rohfallhöhe (Vollstau):	152 m
Nutzbarer Speicher-Inhalt:	20,1 Mio. m^3
Stauziel:	923,25 m ü. A.
Absenkziel:	875,00 m ü. A.

Unter Rücksichtnahme auf den Fremdenverkehr wird der sommerliche Wasserstand auf mindestens 915 m ü. A. gehalten – die jährliche, winterliche Absenkung bewegt sich im Bereich von ca. 30–35 m, beginnt im Oktober, erreicht im März den Tiefstand und endet im Juni mit der Wiederauffüllung.
Das natürliche Einzugsgebiet des Speichers wird mit 34 km^2 angegeben (ca. 1 : 50), läßt sich jedoch nur schwer abgrenzen, da die natürliche Speisung des Sees teilweise aus unbekannten Kavernen erfolgt.

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

Durch die durchlässige Karststruktur des Geländes müssen Wasserverluste bis zu 1 m^3/sec. in Kauf genommen werden (Mitteilung der OKA 1986).
Oberirdische Zuflüsse beschränken sich nur auf kurzläufige Quellen.
Einen Hauptzufluß erhält der V. Gosausee vom Dachsteingletscher über den Hinteren Gosausee. Dieser Zufluß tritt in Form einiger oberirdischer Quellen, die in unmittelbarer Seenähe (S) entspringen, ein: ein großer Teil dieses Zuflusses tritt jedoch unterirdisch in den See ein.
Diese Zuflußverhältnisse begünstigen die Klarheit des Gewässers, bringen aber auch Nachteile durch eine weitgehende Einschränkung der Nahrungskomponente (Drift).
Laut geologischer Kartei (1 : 2000, Feldmessung Mai 1947 - OKA) weist der V. Gosausee eine Reihe von Quelleintritten entlang des Seebodens auf.
Das Pumpwasser entstammt sekundär dem Staubecken Gosauschmid (ca. 150 m unterhalb des V. Gosausees) und primär aus dem Einzugsgebiet des Gosaubaches.

Limnologische Verhältnisse
Hierzu liegen nur spärliche Daten vor. Der V. Gosausee ist ein tiefer, sommerkalter Mittelgebirgssee mit relativ guter Durchmischung. Eine zusätzliche Durchmischung erfolgt im Frühjahr durch den Pumpbetrieb, wodurch die Sauerstoffverhältnisse in der Tiefe begünstigt werden.
Schulz (unpubl.) führte am 24. Juli 1980 einige limnologische Untersuchungen durch und traf in seinem Gutachten vom 12. September 1980 u. a. folgende Feststellungen:

- Guter limnologischer Zustand des Speichers zum Zeitpunkt der Untersuchungen (24. Juli 1980).
- Gleichzeitig aber auch leichte Anzeichen einer Eutrophierung, deren Herkunft auch gegenwärtig noch nicht konkret erklärbar ist.
- In Bezug auf die Fisch-Nahrungsproduktion:
  - hohe Crustaceenplanktondichte im Oberflächenwasser zur Zeit der Probenentnahme (24. Juli 1980) mit einem Peak von ca. 100 Ind./l in 10 m Tiefe.
  - Bodennahrung stark dezimiert durch die Absenkung.
  - Fischnahrung durch dichten Elritzenbestand in großer Menge vorhanden.

Diese Feststellungen wurden durch die im Rahmen der hier durchgeführten Untersuchungen weitgehend bestätigt.
Von den für natürliche Seen üblichen Fischnahrungskomponenten sind im V. Gosausee, bedingt durch die langfristige, erhebliche Absenkung und die kurzläufigen, schwachen, oberirdischen Zuflüsse nur Anflugnahrung und Crustaceenplankton in weitgehend natürlichem Ausmaß vorhanden.
Die *Bodennahrung* auf dem Seegrund (ca. 70 m) ist nach Probenanalysen vom Oktober 1991 so gut wie nicht vorhanden und dürfte auch auf den höher liegenden Uferflanken zur Zeit der Absenkung nur in bescheidenstem Ausmaß vorliegen.
Das Potential der *Anflugnahrung* und seine Bedeutung als wesentliche Nahrungsquelle für Seesaiblinge und die anderen Fischarten im V. Gosausee konnten noch nicht untersucht werden. Die Untersuchung der Nahrungsaufnahme bei den vertretenen Fischarten und Beobachtungen an der Wasseroberfläche weisen aber darauf hin, daß diese Nahrungskomponente nur periodisch und deshalb in begrenztem Umfang zur Verfügung steht.
Während der Eisbedeckung fehlt diese Nahrungsquelle zur Gänze und durch das Versiegen der oberirdischen Zuflüsse in den Wintermonaten entfällt auch die *Driftnahrung.*
Hohe Dichten, vergleichbar mit jenen in planktonreichen Niederungsseen, erreicht die sommerliche Entwicklung des *Crustaceenplanktons* (Copepoden und Cladoceren).
Abschätzungen der »stehenden Ernte« im Oberflächenwasser ergaben bis zu 15 t Frischmasse (Probenanalyse 15. Nov. 1991).

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

Die Untersuchungen zeigten, daß diese Nährtiere das Hauptfutter der Seesaiblinge im V. Gosausee darstellen. Die Darmfüllungen der Seesaiblinge wiesen bis zu 3 g (Naßgewicht) reines Crustaceenplankton auf.
Für die Seesaiblinge des V. Gosausees stellt diese Nahrungsquelle mit Sicherheit zeitlebens, für die anderen Arten nur während der Jungfischphase die Existenzbasis dar.
Während in den Monaten Mai bis Dezember diese Nahrung voraussichtlich permanent im Überfluß vorhanden ist, wird sich unter Eis (ca. 15. Dezember bis Ende April) durch die stark reduzierte Produktion auch in Bezug auf diese Futterkomponente akuter Nahrungsmangel einstellen.

Fischbestand und Fischerei

In Bezug auf den Nutzfischbestand konnte Schulz am 24. Juli 1980 im Rahmen eines Tauchganges Seesaiblinge zwischen 5 und max. 25 cm Länge beobachten, wobei sich diese in einem schlechten Ernährungszustand befanden.
Der V. Gosausee wies schon immer einen relativ dichten, aber vorwiegend aus Kümmerformen (»Schwarzreuter«) bestehenden Seesaiblingsbestand auf. Dies geht aus alten Aufzeichnungen der Bundesforste und der damaligen ÖKA (Österreichische Kraftwerke Aktiengesellschaft) sowie aus mündlicher Überlieferung hervor.
In einem Bericht aus dem Jahre 1932 (ÖKA-Bericht 4. 1. 1932) wird erwähnt, daß im Jahre 1917 wegen des Lebensmittelmangels ausnahmsweise (1. Weltkrieg) über 12.000 Seesaiblinge entnommen wurden – ein jährlicher Ausfang bis zu 9000 Individuen aber ohne Bestandsbeeinträchtigung »ruhig« erfolgen könnte.
In den siebziger Jahren und Anfang der achtziger Jahre wurde der V. Gosausee mit dem Ziel einer sportfischereilichen Nutzung mit Forellen und Saiblingen und wahrscheinlich auch anderen Arten (Tab. 1) fremder Herkunft besetzt.
Die ökologischen Verhältnisse blieben dabei unberücksichtigt, der Fischbestand entwickelte sich dementsprechend schlecht, die Fänge der eingesessenen Populationen nahmen extrem ab – mit einer Ausnahme: Die sogenannten »Schratzen« (Flußbarsche) vermehrten sich zunehmend, wurden immer kleiner und stellten im Jahre 1986 zusammen mit den kleinwüchsigen Seesaiblingen den Hauptfischbestand im V. Gosausee dar.
Der Pächter – die Oberösterreichischen Kraftwerke AG – strebte auf Grund dieser anhaltend ungünstigen Bestandssituation eine grundsätzliche Sanierung des Fischbestandes an.
1986 wurde die erste eingehendere Untersuchung des Fischbestandes in Auftrag gegeben und nach Vorliegen der Ergebnisse im Herbst 1986 wurde die Entscheidung getroffen, den See künftig entsprechend seiner natürlichen Voraussetzungen zu bewirtschaften und die fischereiliche Nutzung vorrangig an der optimalen Entwicklung und Erhaltung der Fischbestände und nicht an der Anzahl verkäuflicher Karten zu orientieren.
In Zusammenarbeit mit der Universität Innsbruck, dem Institut für Fischforschung und dem Kärntner Institut für Seenforschung wurden im Rahmen von Symposien und Beratungen Beiträge zur künftigen Bewirtschaftung des V. Gosausees geleistet.

Fischereiliche Untersuchungen 1986 (Mai und September)

Es wurden 2 intensive Befischungen mittels monofiler Stellnetze durchgeführt, um klare Aufschlüsse über die Bestandssituation zu erhalten.
Insgesamt wurden 780 Fische gefangen und untersucht.

(siehe Tabelle auf der nächsten Seite)

Die Hauptnahrung der Seesaiblinge – für alle Entwicklungsstadien – ist eindeutig das Crustaceenplankton (Copepoden und Caldoceren), das voraussichtlich über einen großen Teil des Jahres permanent und über die wärmere Jahreszeit in sehr hoher Dichte zur Verfügung steht.

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

Tabelle 1: **Liste der 1986 vorgefundenen Fischarten/-formen**

Arten/Formen	**Herkunft/Population**
Salmo trutta f. fario L. (Bachforelle)	unbekannt (Besatz)
Salmo trutta lacustris L. (Seeforelle)	vorr. Grundlsee
***Salvelinus alpinus salvelinus* L. (Seesaibling)**	**Grundlsee u. autochthon**
***Perca fluviatilis* L. (Flußbarsch)**	**autochthon**
Phoxinus phoxinus L. (Elritze)	**autochthon**
Salvelinus fontinalis L. (Bachsaibling)	unbekannt (Besatz)
Oncorhynchus mykiss WALBAUM (Regenbogenforelle)	unbekannt (Besatz)
Thymallus thymallus L. (Äsche)	unbekannt (Besatz)
Cottus gobio L. (Koppe)	autochthon
Tinca tinca L. (Schleie)	unbekannt
Leuciscus cephalus L. (Aitel)	unbekannt
Scardinius erythrophthalmus L. (Rotfeder)	unbekannt
Rutilus rutilus L. (Rotauge)	unbekannt
Blicca björkna L. (Güster)	unbekannt

14 Arten. Fettdruck: etablierter, relativ dichter Bestand

Tabelle 2: **Fischbestand 1986**
Qualitative und quantitative Angaben

Arten/Formen	Ind. Größe MW	Kondition MW	Reprod.	Nahrung	Best.-Dichte abgeschätzt
Seesaiblinge	22,5 cm/91 g	0,8	+	Cr. Plkt	> 1000 +
Seeforellen	51,4 cm/1680 g	1,2	—	Fische	einzelne
Flußbarsche	20,0 cm/116 g	1,36	+	Fische/Ins.	> 1000 +
Elritzen	5–10 cm	—	+	—	> 1000 + +
Koppen	nur als Nahrung identifiziert			—	> 1000
Äschen	ca. 15 cm	—	—	—	ca. 1000
Regenbogenf.	32,0 cm/274 g	0,87	—	Fische/Ins.	< 100 —
Bachforellen	27,7 cm/234 g	1,09	—	Fische/Ins.	< 200
Bachsaiblinge	26,0 cm/166 g	0,94	—	Fische/Ins.	< 100 —
Rotaugen	nur einzelne Exemplare		—	zusammen	< 100 —

+ = ein Vielfaches; — = ein Bruchteil

Diese hochwertige Futterquelle ist aber auch von den Elritzen lebenslang, für die anderen Fischarten nur während ihrer Frühentwicklung nutzbar.
Unter Eis (ca. 15. Dezember bis 30. April) wird diese Nahrungsquelle nur in sehr geringer Dichte vorliegen und es ist, vor allem für die Seesaiblinge, eine winterliche Hungerperiode von zumindest 4 bis 5 Monaten anzusetzen.

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

Tabelle 3: **Nahrungsaufnahme Mai 1986;** prozentueller Anteil der untersuchten Fische in Bezug auf die Nahrungsqualität

Art	Fischnahrung	Insekten	Crust. Plkt.	Leer
Seesaiblinge	7% (KO, EL)	31%	47%	29%
Seeforellen	98% (SS, FB)	—	—	2%
Flußbarsche	11,5% (KO, EL, FB)	> 1%	—	88%*)
Bachforellen	42% (EL, SS, FB)	58%	—	10%
Bachsaiblinge	28%	44%		28%
Regenbogenf.	9%	82%		9%

Cypriniden: Schleien und Rotaugen - Insektenlarven
Rotfedern, Aitel, Güster - leer

Tabelle 4: **Nahrungsaufnahme Oktober 1986;** prozentueller Anteil der untersuchten Fische in Bezug auf die Nahrungsqualität

Art	Fischnahrung	Insekten	Crust. Plkt.	Leer
Seesaiblinge	1,5% (KO)	2,3%	86,2%	10%
Seeforellen	67%	33%	—	—
Flußbarsche	40% (KO, EL)	6%	—	54%
Bachforellen	20% (KO)	80%	—	—
Bachsaiblinge	kein Fang			
Regenbogenf.		2 Ind. mit Insektennahrung		
Cypriniden	kein Fang			

Anflug, Bodenfauna, Drift und kleine Fischgrößen stellen die Hauptnahrung, insbesondere der Bachforellen, junger Seeforellen, aber auch der Barsche dar.
Der *Seesaiblingsbestand* geht sowohl auf Besatzmaßnahmen (Grundlsee-bürtig) als auch auf autochthone Entwicklung zurück und präsentiert sich in 3 Wuchsformen:
Die Hauptmasse des Bestandes wird von zwerg- (Schwarzreuter) und normalwüchsigen Formen gebildet. Die durchschnittliche Fischgröße der geschlechtsreifen Individuen betrug 1986 im Mittel ca. 22,5 cm bei einem Gewicht von 91 g.
Die Bestandsdichte ist gemäß den Angaben aus früherer Zeit erheblich zurückgegangen, ein gut etablierter Bestand mit sicher noch vielen tausenden geschlechtsreifer Individuen war 1986 und ist auch heute noch vorhanden.
Die »Wildfang«-Form erreicht im V. Gosausee kapitale Größe (Fang 1986: 2,6 kg/63 cm), kommt aber nur vereinzelt vor.
Seeforellen wurden nur in einzelnen Exemplaren mit Größen bis zu 3,2 kg vorgefunden und gehen auf den Einsatz von 2000 Stück (Grundlsee-Population) in den Jahren 1980 und 1981 zurück.
Aus diesem Besatz wurden ab 1984 vereinzelte Jung-Seeforellen gefangen.

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

Der Besatz mit insgesamt ca. 2000 kg zweisömmrigen *Bachforellen* zwischen 1973 und 1983 (10 Jahre lang ein jährlicher Besatz mit durchschnittlich 200 kg) hat keinen einzigen (!) Seeforellen-Fang erbracht.
Auch die Entwicklung kapitaler Bachforellen ist restlos ausgeblieben.
Der jährliche Besatz mit Regenbogenforellen, Bachsaiblingen und Bachforellen hat weder zu einem nennenswerten Zuwachs, noch zu einer Bestandsbildung bei diesen Formen geführt.
Die 1986 eingesetzten 1jährigen *Äschen* (ca. 1000 Stück) haben sich im See halten können und langsam aber konstant bis 1991 zu Fischen mit ca. 500 g, allerdings bei schlechtem Ernährungszustand, entwickelt. Die Nahrung besteht hauptsächlich aus Anflug und Bodenfauna.
Flußbarsche, Elritzen und *Koppen* bilden stärkere Bestände, vermehren sich und finden in diesem See offenbar günstige Entwicklungsbedingungen vor.

Künftige Bewirtschaftung
Aus den vorliegenden Informationen (Untersuchungen und Erhebungen und der Zielsetzung, die künftige fischereiliche Bewirtschaftung des Vorderen Gosausees unter ökologischen Rücksichtnahmen gezielt vorzunehmen, resultierte der Plan *für den Aufbau, die Erhaltung und Nutzung eines Seesaiblings-/Seeforellenbestandes im Vorderen Gosausee.*
Auf Grund der allgemeinen ökologischen Gegebenheiten und in Rücksichtnahme auf die durch den Speicherbetrieb vorliegenden Verhältnisse soll der Vordere Gosausee vorrangig als *Seesaiblingssee* erhalten bleiben.
Der Bestand soll ausschließlich heimische Fischformen aufweisen.
Für eine verbesserte fischereiliche Bewirtschaftung sollen geeignete Maßnahmen erarbeitet werden, um den Seesaiblingsbestand in Richtung »normalwüchsiger« und dadurch für die fischereiliche Nutzung attraktiverer Fischgrößen zu optimieren.
Da diese Aufgabe durch herkömmliche Eingriffe von außen (Regulierungsmaßnahmen durch Befischung etc.) nicht gelöst werden kann, erfolgte der gezielte Einsatz heimischer Seeforellen.
Um dieses Ziel zu erreichen, wurde ab 1987 mit dem Aufbau eines Seeforellenbestandes - bestehend aus heimischen Formen - begonnen und der Fischbestand jährlich untersucht, um die Entwicklung des gesamten Bestandes unter Kontrolle zu haben und klare Grundlagen für eine gezielte künftige Bewirtschaftung zu erhalten.
Gleichzeitig wurde die Reservierung ausreichender Mengen an Besatzmaterial zur künftigen Stützung, sowohl des Seesaiblings- als auch des Seeforellenbestandes in die Wege geleitet.

Tabelle 5: **Vorderer Gosausee - Entwicklung der Fischgrößen 1987-1991**
Lt (Gesamtlängen in cm), Gew. (Gewicht in g)

Art/Herkunft	Lt/Gew. 1987	Lt/Gew. 1988	Lt/Gew. 1989 Jan.	Lt/Gew. 1989 Okt.	Lt/Gew. 1990	Lt/Gew. 1991
SS Naturbestand	25/132	24.5/126	136		26/134	27.6/156
SS Besatz '89			21/113	26/143	28/136	28/160
SF Besatz '87	500		bis 67/4,8 kg		bis 8 kg	bis > 8 kg
SF Besatz '89			27/191	31/248	33,7/350	36,8/419
Ä Besatz '86/'90	25/126	30/200		32/267	35/352	36.6/416
Flußbarsche	20,5/112	23/140	23/150		21,7/156	22,9/130

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

SS-Naturbestand:
- deutliche Zunahme der Fischgrößen ab 1990
  Zunahme von 1986: Lt = 22,5 cm, Gew. = 91 g auf 1991: Lt = 27,6 cm, Gew. = 156 g
- keine Abnahme der Bestandsdichte bemerkbar, obwohl diese eingetreten sein muß. Der SF-Bestand konsumiert derzeit voraussichtlich auf »Ertragsebene«.

SS-Besatz 1989 mit 1+:
Mit 1+Fischen (Lt 21 cm/113 g) Stagnation ab 1990 bei 28 cm und schlechte Kondition; vorr. nur mehr einzelne Exemplare vorhanden.

SS-Besatz 1991:
Besatz mit Vorstreckbrut (ca. 0,5 g).

SF-Besatz 1987:
3jährige Fische mit durchschnittlich 500 g – voraussichtlich über 50% konnten sich innerhalb eines Sommers adaptieren und zeigten eine hervorragende und rasche Entwicklung zu kapitalen Fischen mit bis über 8 kg, bereits 1990.
Ein Teil hatte große Anpassungsprobleme und zeigte langfristig keinen nennenswerten Zuwachs.

SF-Besatz 1989:
Mit 1+Fischen (Lt 27 cm/191 g) stetiger aber langsamer Zuwachs, schwache Kondition

Ä-Besatz 1986:
Mit 1jährigen Fischen (Lt ca. 12–15 cm), stetige aber sehr langsame Entwicklung, schwache Kondition (vermischt mit Besatz 1990).

FB-Naturbestand:
Bestandsreduktion und Anstieg der Fischgrößen seit 1988 (vorr. als Folge des SF-Besatzes aus 1987).
Seit 1988 keine Überdichte und konstante Größen.

Tabelle 6: **Größenklassenentwicklung – Seesaiblingsfänge Oktober/November '86–'91** (Fangmengen unter Lt 20 cm sind durch selektiven Effekt der Stellnetzbefischungen unterrepräsentiert)

Größenklassen Lt cm	% von x					
	1986 (n = 242)	1987 (n = 33)	1988 (n = 95)	1989 (n = 114)	1990 (n = 74)	1991 (n = 164)
14–16	1,0			1,0		
16–18	4,0					
18–20	6,0			1,0		
20–22	12,0	6,0	6,0	8,0	1,0	1,0
22–24	47,0	15,0	18,0	39,0	16,0	3,0
24–26	26,0	49,0	44,0	38,0	22,0	10,0
26–28	1,0	24,0	28,0	10,0	39,0	31,0
28–30	2,0	6,0	4,0	2,0	16,0	41,0
30–32					6,0	14,0
32–34						
34–36						
36–38				1,0		
46–48	0,5					
58–60	0,5					

ab 1990: deutliche Abzeichnung einer Größenklassenverlagerung nach oben
1991: nur mehr vereinzelte Schwarzreuter-Formen; über 50% des Fanges sind größer als Lt 28,0 cm und eine Bestandsminderung ist immer noch nicht deutlich nachweisbar.

Die Seeforellen regulieren den SS-Bestand offenbar qualitativ und quantitativ optimal – ein übermäßiges Räubern konnte bisher nicht festgestellt werden.

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

Diskussion

Der Vordere Gosausee bietet trotz des Speicherbetriebes noch relativ günstige Lebensraumbedingungen für die vertretenen Arten, solange die Bestandsdichten in einer entsprechenden Relation zum Nahrungspotential des Gewässers stehen und übermäßige Nahrungskonkurrenz ausgeschlossen werden kann.

Durch die gegenwärtige Bestandszusammensetzung und vor allem den Einsatz von Seeforellen zeichnet sich eine diesbezügliche Balance ab.

Die natürliche Vermehrung ist für alle Arten, mit Ausnahme der Seeforellen (bisher ist nur die Eiablage für einen Rogner bestätigt) und der Äschen, nachgewiesen – offensichtlich aber durch die Speicherabsenkung eingeschränkt.

Besondere Bedeutung wird dabei der Beeinträchtigung der Seesaiblings-Reproduktion beigemessen, da die Optimierung des Seesaiblingsbestandes nicht nur in qualitativer (ind. Größe), sondern auch in quantitativer Hinsicht erfolgen sollte.

Der einzige bisher geortete Seesaiblings-Hauptlaichplatz liegt in einer – in Bezug auf die Speicherabsenkung – kritischen Tiefe, bei ca. 30 bis 40 m unter Vollstau (grobe Angabe). Eingehendere Laichplatzortungen und exaktere Tiefenbestimmungen sind unbedingt noch durchzuführen, um konkrete Einschätzungen des Reproduktionspotentiales in Bezug auf die Absenkcharakteristik vornehmen zu können und daraus die erforderlichen Maßnahmen für die Bewirtschaftung dieses Bestandes ableiten zu können – eventuell aber auch eine Laichplatzpflege (Schotterung) vornehmen zu können, falls in Regionen unter dem Absenkspiegel keine entsprechenden Bodenstrukturen existieren.

Die Hauptnahrungskomponente im Vorderen Gosausee ist das Crustaceenplankton, welches nach bisherigen Untersuchungen zwischen Mai und November eine ausgesprochen hohe Bestandsdichte erreicht und von den Seesaiblingen bestens aufgenommen wird.

Diese hochwertige Futterquelle steht auch den Elritzen und den Jungstadien der anderen Arten zur Verfügung.

Die Bodenfauna ist durch die Absenkung voraussichtlich ganzjährig reduziert, bildet aber – in der eisfreien Zeit – zusammen mit der Anflugnahrung und der ebenfalls eingeschränkten Drift eine weitere, wichtige Nahrungsquelle für alle vertretenen Fischformen – mit Ausnahme der kapitalen Seeforellen.

Mit Ausnahme für die größeren Seeforellen und Barsche als intensivere Fischfresser entstehen im Spätwinter bis zum späteren Frühjahr (etwa Jänner bis Mai) Nahrungsengpässe, die einerseits durch die Absenkung (Bodenfauna), andererseits natürlich bedingt sind (Plankton, Drift, Anflug).

Das Konzept zum Aufbau eines Seesaiblings-/Seeforellengewässers mit der Absicht zur Optimierung des Fischbestandes unter Berücksichtigung ökologischer Aspekte (natürliche Fischentwicklung und heimische Formen) hat sich bisher als realistisch erwiesen.

Die 1987 eingesetzten dreijährigen Seeforellen der »Walchensee«-Population haben sich zu einem gewichtigen Teil anpassen und zu kapitalen Fischen entwickeln können. Die Hauptnahrung dieser Fische sind Seesaiblinge, es werden aber auch andere Arten aufgenommen.

Bereits im ersten Jahr nach dem Einsatz der 3jährigen Seeforellen hat sich eine Verdünnung der »Schwarzreuter«-Formen abgezeichnet. Im 4. Jahr nach dem Besatz waren Schwarzreuter-Formen nur mehr als Einzelexemplare feststellbar – über 50% der 1991 gefangenen Seesaiblinge war größer als 28 cm.

Eine ähnliche Entwicklung zeichnet sich im Offensee ab, wo mit einem ähnlichen, auf dieses Gewässer abgestimmten Untersuchungs- und Maßnahmenprogramm erst vor kurzem begonnen wurde.

Dieses Ergebnis ist in beiden Speichern dem Einsatz der Seeforellen zuzuschreiben.

Per Aass (1984) berichtet über Bewirtschaftungsmaßnahmen in norwegischen Speichern, in welchen verkümmerte Seesaiblingsbestände durch den gezielten Einsatz einer speziel-

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

len, bodenständigen Bachforellenform (Tunhovdfjord-Forelle) mit dem Ziel, das individuelle Größenwachstum des Seesaiblingsbestandes anzuheben, saniert werden sollen.
Jährlich werden 2 Mio. Besatzfische dieses Stammes zu diesem Zweck produziert und als ein- und zweisömmrige Fische in Speichern mit verkümmerten Seesaiblingsbeständen ausgesetzt.
Daß diese Regulierungsleistung an Seesaiblingsbeständen durch unsere großwüchsigen heimischen Seeforellenformen perfekt wahrgenommen wird, ist vielen erfahrenen Berufsfischern bekannt und auch der Hauptgrund dafür, daß diese Seeforellenbestände in einzelnen Seen Österreichs noch bewußt gehegt werden und darauf geachtet wird, daß die urtümlichen Stämme unvermischt erhalten bleiben.
Laichfischfang und Besatzfischproduktion werden nur mehr an wenigen Stellen durchgeführt – Besatzmaterial dieser wertvollen autochthonen Seeforellenformen ist rar und wird kaum veräußert.
Dagegen ist die Beschaffung kommerziellen Seeforellenbesatzes kein Problem und steht aus den Fischzuchten oft zu Schleuderpreisen zur Verfügung. Daß es sich hier nicht um die oben angesprochenen Fische, sondern um »Mixturen« oder direkt importierte Ware – oft zweifelhafter Herkunft – handelt, soll klargestellt sein.
Von diesen Fischen darf die hier angesprochene Regulierungsfunktion nicht erwartet werden, wohl aber Einkreuzungen in reine Populationen – mit sehr nachteiligen Auswirkungen auf die autochthonen Formen.
Welches Bachforellenmaterial auch immer Nümann (1959) zur Verfügung stand, um eine Umwandlung zu Seeforellen zu erreichen, dieses Ergebnis dürfte einzigartig und praktisch kaum anwendbar sein. Die bisherigen Einsätze von Bachforellen in österreichischen Seen haben meines Wissens keineswegs im Sinne der von Nümann erzielten Resultate »gegriffen« – ich kenne nur diesbezügliche Fehlschläge.
Im Vorderen Gosausee ist jedenfalls trotz intensivsten und langjährigen Einsätzen von Bachforellen nicht nur die Umwandlung zu Seeforellen, sondern auch die Entwicklung zu kapitalen Bachforellen ausgeblieben.
Dagegen entwickeln sich in diesem und auch in anderen Seen die 1987 eingesetzten Seeforellen des Walchensee-Stammes prächtig und wachsen innerhalb weniger Jahre zu kapitalen Fischen bis zu 8 kg und wahrscheinlich darüber ab.
Nicht geklärt ist bisher die Aufkommensrate bei einem Besatz mit vorgestreckten Seeforellen-Brütlingen.
Nach den bisherigen Erfahrungen scheinen hier unerwartet hohe Verluste aufzutreten – Markierungsversuche im Offensee (Herbst 1990) können dazu Aufschlüsse liefern.
In Zusammenarbeit mit der OKA wurde auf der Basis der bisher vorliegenden Erfahrungswerte und der laufenden Kontrollen ein Rahmenplan für die künftige Bewirtschaftung des V. Gosausees erstellt (ab 1992). Dieser Plan sieht elementare Neuerungen in Bezug auf Besatz, Befischung und Kontrolle vor, und wird testweise in den nächsten Jahren realisiert.
Anzahl und Lage der Seesaiblingslaichplätze im V. Gosausee werden eingehend geprüft, um die Beeinflussung durch den Speicherbetrieb klar beurteilen und im Falle eines Problems entsprechende Maßnahmen einleiten zu können.

Zusammenfassung

Der Plan, den Vorderen Gosausee unter den gegebenen Bedingungen des Speicherbetriebes künftig als Seesaibling-/Seeforellensee zu bewirtschaften, erforderte ein spezielles Untersuchungs- und Maßnahmenprogramm, welches langfristig ausgelegt ist und erste konkrete Erfolge zeigt.
Sowohl der Seesaiblings- als auch der Seeforellenbestand weisen eine erwartungsgemäße Entwicklung auf und stellen hochwertige Bestände – auch für die fischereiliche Nutzung – dar.

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

Eingehende Untersuchungen sind in Bezug auf die Reproduktionsverhältnisse für beide Fischformen – insbesondere aber bezüglich der Seesaiblinge – geplant, um die Verhältnisse bei der Bewirtschaftung gezielt berücksichtigen zu können.
Auch das Risiko des Fischausstieges durch den Betriebsstollen wird geprüft.
Der neuaufgebaute Seeforellenbestand heimischer Herkunft bewirkt eine deutliche Regulierung aller vertretenen Fischformen – insbesondere aber des Seesaiblingsbestandes.
Dabei werden vorzugsweise verkümmerte Fische ausselektiert.
Dieser Effekt bewirkt eine Zunahme der individuellen Fischgrößen, die 1991 bei den Seesaiblingen das erste Mal deutlich zum Tragen kam.
Es ist eine Frage der laufenden Bestandskontrolle und der daraus abgeleiteten Maßnahmen, um eine entsprechende fischereilich nutzbare Balance des Bestandes zu gewährleisten.
Die konzeptmäßige Optimierung der Fischerei (Fischbestände und Bewirtschaftung) braucht vor allem Zeit, bedingt durch die langfristigen Entwicklungszyklen der Fische, und nicht zuletzt auch wegen des erforderlichen Untersuchungsaufwandes.
Zufriedenstellende Lösungen in Bezug auf die Bewirtschaftung verkümmerter Seesaiblingsbestände zu realisieren, ist heute lediglich Gegenstand von Pilotprojekten und auch unter natürlichen Gewässerverhältnissen ein anspruchsvolles Thema – aber wie sich zeigt – sogar in Kraftwerksspeichern aussichtsreich.
Zumal im Rahmen dieser Arbeiten auch Möglichkeiten zur Reservierung und Produktion des speziellen Besatzmateriales (Seeforellen und Seesaiblinge) im Ausmaß für mehrere Seen der vorliegenden Größenordnung geschaffen, und damit die drei Grundvoraussetzungen – Fischbesatz, Befischung, Kontrolle – für eine adäquate Bewirtschaftung umfassend behandelt werden, ist mit diesem Programm eine reale, praktisch verwertbare Initiative für eine zeitgemäße und ökologisch sinnvolle Seenbewirtschaftung erfolgt und es wird damit gerechnet, daß sich dieses Programm künftig auch auf andere Speicher und Naturseen erstreckt.
Dieser Artikel stellt nur einen Auszug aus dem noch laufenden Untersuchungs-/Maßnahmenprogramm dar – nähere Details liegen beim Auftraggeber, der Oberösterreichischen Kraftwerke AG (OKA) auf.

Danksagung
Ich möchte dem Auftraggeber, namentlich den Herren Dipl.-Ing. Dr. L. Windtner, als Initiator und engagierten Projektbetreuer, und Herrn Generaldirektor Dr. J. Simbrunner für sein Interesse an den Untersuchungen an dieser Stelle danken. Natürlich auch allen anderen Mitarbeitern für die aktive Kooperation, insbesonders meinen Kollegen für den Einsatz bei der Feldarbeit und den Fischuntersuchungen, den Fischern und nicht zuletzt der Forstverwaltung der Österreichischen Bundesforste für die Mitarbeit.

Summary
The fishery management in hydroelectrical reservoirs is complicated by water level oscillations with effects on nutrition and reproduction. The "Vorderer Gosausee" – a small natural reservoir in the centre of Austria – is subject to a pilot study in order to gain basic informations about the life conditions of the fishes in this lake and consequently improve the fishery under ecological considerations.
In order to improve the fish sizes – especially at arctic charr – trout from a large-growing indigenous strain *(Salmo trutta lacustris)* were successfully stocked as "biological regulators" in 1987. The first results of this study are presented and discussed in this article.

LITERATUR:

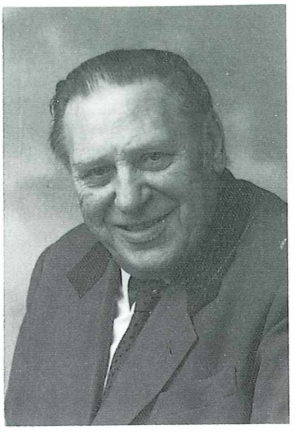
Aass, P. (1984): Management and utilization of Arctic Charr in Norwegian hydroelectric reservoirs. p. 277-291 in L. Johnson und B. L. Burns (eds.) – Biology of the Arctic Charr – Proceedings of the Intern. Symp. on Arctic Charr, Winnipeg, Manitoba, May 1981. Univ. Manitoba Press, Winnipeg

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

Nümann, W. (1959): Die »Umwandlung« von markierten Bachforellen in Seeforellen im Bodensee. Mit. Inst. Seenforsch. Langenargen 8, 3-7
Pechlaner, R. (1985): Voraussetzungen für die fischereiliche Nutzung von Speicherseen im Hochgebirge. Österreichs Fischerei, Jg. 38/1985, Seiten 268-272
Schulz, N. (1980): (Unpubl.) Limnologisches Gutachten über den Vorderen Gosausee im Auftrag der OKA

Adresse des Autors: Dr. Volker Steiner, A-6060 Mils/Hall i. T., Speckkarstraße 57a

Josef Fischer von Ankern †



Am Montag, dem 13. Jänner 1992, verstarb nach längerer Krankheit und doch für viele von uns vollkommen unerwartet der langjährige Obmann des Verbandes der Fischereiwirte von Niederösterreich und Wien, Herr Ökonomierat Josef Fischer von Ankern in Kirchberg a. Walde im 79. Lebensjahr. Seit der Gründung im Jahre 1947 war er 40 Jahre Vorstandsmitglied des Verbandes, davon 18 Jahre, von 1969 bis 1987, Obmann desselben; als er 1987 krankheitshalber seine Funktion zurücklegte, wurde er einstimmig zum Ehrenobmann gewählt.
In seine Zeit, d. i. 1967, fällt auch der Zusammenschluß mit dem Schwesterverband der steirischen Teichwirte, um in einer größeren geschlossenen Einheit die immer schwierigeren Handels- und Absatzbedingungen bewerkstelligen zu können. Zahlreich waren die jährlich wiederkehrenden, oft schwierigen Absatz- und Preisgestaltungsverhandlungen bei den zuständigen Kammern in Wien, an denen der verst. Obmann in seiner ruhigen und sachlichen Art maßgeblich zum Wohle des Verbandes und seiner Mitglieder mitgewirkt hat.
Volle 40 Jahre hat er in altbewährter vorzüglicher Weise den ca. 2.000 Hektar großen, vielseitigen Betrieb Kirchdorf am Walde in NÖ, und die zwei Nebenbetriebe Eggendorf und Irnharting in OÖ bewirtschaftet und betreut in der Funktion als Gutsleiter, Forstmann und weidgerechter Jäger, Bauer und Landwirt, Fischer und Teichwirt. Den Fischereibetrieb hat er durch Revitalisierung mehrerer aufgelassener Teiche, Errichtung einer modernen neuen Hälterungsanlage mit gesichertem Wasserzulauf sowie Anlegung von Umleitern bei hochwassergefährdeten Teichen zur größten österreichischen Teichwirtschaft ausgebaut.
Als Obmann hat er die in Wien und andernorts oft abgehaltenen Vorstandssitzungen zu sich nach Schloß Kirchberg verlegt, wo wir jeweils nach Beendigung der Verbandsangelegenheiten die großzügige Gastfreundschaft des Hauses Fischer-Ankern genießen durften. Diese schönen Stunden werden uns unvergeßlich bleiben.
Am Samstag, dem 18. 1. 1992, wurde der Verewigte unter ungemein zahlreicher Beteiligung der Bevölkerung der umliegenden Ortschaften zur ewigen Ruhe beigesetzt.
Am Grabe verabschiedete sich vom dem teuren Toten im Namen der Betriebsbelegschaft Rentmeister Gersch, im Namen der Großgemeinde Kirchberg am Walde Bürgermeister Linder, im Namen der zahlreich vertretenen Jägerschaft Bezirksjägermeister-Stellvertreter Rechtsanwalt Dr. Willander; ein Vertreter sprach im Namen des Bauernbundes. Im Namen des Verbandes der Fischereiwirte sowie im Namen aller Teichwirte und Fischer Österreichs dankte ihm sein ehem. Stellvertreter für seine langjährige treue Tätigkeit und gab der Versicherung Ausdruck, wir werden Obmann Fischer von Ankern in unseren Reihen nie vergessen und seiner stets in Ehren gedenken!

Planansky

BESATZFISCHE, gesund, Ia Qualität
KARPFEN, WILDKARPFEN, SCHLEIEN, AMUR, RAPFEN, STERLET, ZANDER, HECHT, WELS verkauft:
Fischzucht HOFBAUER, Dornach 11, 8443 Gleinstätten, Tel. 0 34 57 / 25 80

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

Ein weiteres für das Vorkommen von Steinkrebsen wichtiges Element sind Grobstrukturen, wie Steine und Holz. An der abgebildeten Stelle wurden 10 Steinkrebse und zwei Edelkrebse gefunden.
(Siehe Artikel: Wolfgang Bittermann – (Wieder)Ansiedlung des Steinkrebses im Hainbach, Seite 54)

Seeforelle *(S. trutta lacustris* L.*)* »Walchensee«-Stamm. Wiederfang aus dem Vorderen Gosausee 1991.
(Siehe Artikel: Volker Steiner – Fischereiliche Nutzung von Kraftwerksspeichern, Seite 58)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Österreichs Fischerei

Jahr/Year: 1992

Band/Volume: 45

Autor(en)/Author(s): Steiner Volker

Artikel/Article: Fischereiliche Nutzung von Kraftwerksspeichern 58-69