

Jber.Abt.Limnol. Innsbruck 6: 125-132 (1980)

Die Forellen (*Salmo trutta fario* L.) des Gossenköllesees:

Untersuchungsprogramm 1979/80; Bestandsschätzung 1979

(R. PECHLANER)

1. Befunde aus der Literatur und eigene Vorarbeiten

Der Fischbestand des Gossenköllesees wird weder im Fischereibuch von Kaiser Maximilian noch in anderen von DIEM (1964) ausgewerteten Dokumenten erwähnt. Auch HELLER (1869, 1971) nennt aus dem Kühtaier Raum nur den Vorderen und Hinteren Finstertaler See, nicht aber den Gossenköllesee und seinen Fischbestand.

MARGREITER (1927) gibt einen Bericht über Befischungen von Kühtaier Gewässern, die der Erkundung der fischereilichen Entwicklungsmöglichkeiten in den dortigen Seen und Bächen dienten. Aus dieser Publikation seien 2 Passagen über den Fischbestand des "Gossenkehlsee" wörtlich zitiert (p.66):

"Seine Forellen sind tiefdunkel, blauschwarz wie der Spiegel des Sees, auch an Seiten und Bauch nur wenig heller und über und über mit kleinen flammend roten Tupfen besät, selbst Rücken- und Schwanz- und sogar die Fettflosse, an deren Spitze noch oft ein rotes Flämmchen wie ein Karfunkel glüht.

Das auffallendste an diesen Fischen, die selten über 20 cm lang werden, ist das übermäßig große Auge, das in seiner glotzenden Form unwillkürlich an Tiefseefische erinnert..."

"Fischereilich kommt der See in seiner natürlichen Aufzucht vor allem zur Setzlingsentnahme in Betracht. Da es, wie wir sahen, im Kühtaier Gebiet noch unbesetzte Bäche und Bachstrecken gibt, wohin sie ungefährdet verpflanzt werden können, so läßt sich in den folgenden Jahren leicht feststellen, inwiefern sie sich zur weiteren Heranzucht als Bachforellen eignen oder ob sie weiter Hochseekümmerformen bleiben."

Mir ist nicht bekannt, daß solche Umsetzversuche tatsächlich gemacht worden wären.

Eine kurze Notiz über die Forellen des Gossenköllesees findet sich auch bei STEINBÖCK (1938, p.486): "Im Gossenköllesee leben Kümmerformen, von denen ich drei messen konnte; ihre Länge betrug 18 cm, 18,5 cm und 20 cm."

EPPACHER (1966), berichtet von insgesamt 248 Bachforellen, die von ihm 1964 und 1965 gefangen und dem Autor des vorliegenden Berichtes zur weiteren Auswertung übergeben wurden (vgl. auch PECHLANER 1966).

"Von diesen 248 Forellen besaßen mehr als 90% nur eine Länge von weniger als 20 cm. Ein Exemplar maß 24 cm, ein weiteres etwas mehr als 25 cm Länge.

Nach den Beobachtungen der letzten Phase der Untersuchungen im Sommer 1965 zu schließen dürfte aber noch eine ziemlich große Anzahl solcher Kümmerforellen in diesem See vorhanden sein. Wie viele es sein könnten, kann nur schwer gesagt werden, doch dürfte durch die Entnahme von 248 der Bestand kaum um 50% verringert worden sein.

Durch diese Forellen wird das Zooplankton, besonders der Bestand an Copepoden stark dezimiert. So hatte eine 17,7 cm lange Forelle vom 7. April 1965 im Schlund einen - offenbar bei der Tötung aus dem Magen gepreßten - Copepodenbrei, der aus 693 adulten Copepoden und 3 Nauplien bestand (EPPACHER l.c., p.129).

Erste Ansätze einer Auswertung des von EPPACHER gesammelten Materials finden sich bei PECHLANER (1966). Die Bearbeitung dieser und später dazugekommener Fische wurde ab 1969 im Rahmen eines vom 'Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung' unterstützten Projektes ("Vergleichende Studie der ökologischen Valenz isolierter Salmonidenpopulationen in Hochgebirgsseen", Nr. 861) - das vor allem auf Seesaiblingsbestände ausgerichtet war - weitergeführt, gedieh aber nicht bis zu einer synoptischen Verwertung aller vorliegenden Beobachtungen. Diese soll in dem im folgenden Abschnitt beschriebenen Forschungsprogramm der Jahre 1979/80 erfolgen.

2. Untersuchungsprogramm 1979/80

Hier sei vorausgeschickt, daß die Fischforschung am Gossenköllesee einerseits zur langfristig konzipierten "Ökosystemstudie Gossenköllesee" beiträgt, andererseits aber im Rahmen eines auf die österreichischen Alpen generell ausgerichteten Forschungsvorhabens zur Erfassung der Möglichkeiten und Grenzen fischereilicher Nutzung von stehenden Gewässern des Hochgebirges zu sehen ist (PECHLANER 1979a, b). Das im Interesse beider Forschungsanliegen beim Akademischen Senat der Universität Innsbruck eingereichte Projekt "Wechselbeziehungen zwischen Fischbestand und Nährtierproduktion im Gossenköllesee (2413 m, Kühtai, Tirol)" erhielt aus dem Forschungsförderungsbeitrag 1978 der Kammer der Gewerblichen Wirtschaft für Tirol finanzielle Unterstützung, die seine Durchführung in den Jahren 1979 und 1980 ermöglicht.

2.1 Problemstellung

Die Fischpopulationen von Hochgebirgsseen gehen zum größten Teil auf künstlichen Besatz zurück. Vor allem wegen der Steilheit des Geländes besteht für Seen der alpinen Höhenstufe meist keine Möglichkeit zu natürlicher Einwanderung von Fischen.

Im Fall des Gossenköllesees im Kühtai, der nur einen kleinen, steilen, unterirdisch austretenden Abfluß besitzt, kann natürliche Einwanderung des einzigen dort lebenden Fisches, der Bachforelle (Salmo trutta fario L.), ausgeschlossen werden. Daß diese Fische dort im 15. oder 16. Jahrhundert auf Veranlassung von Erzherzog Sigismund oder Kaiser Maximilian ausgesetzt wurden, ist wahrscheinlich (PECHLANER 1966), aber nicht beweisbar. Sicher ist, daß sich dieser Fischbestand - wie der der meisten künstlich besetzten Hochgebirgsseen - insofern ungünstig entwickelt hat, als der See heute mit einer großen Zahl kleinwüchsiger Formen (die Länge überschreitet selten 20 cm) übervölkert ist. Daß diese "Kleinwüchsigkeit" der Salmoniden in Hochgebirgsseen nicht genetisch verankert, sondern Ausdruck der Unterernährung dieser Populationen ist, wurde bereits von STEINBÖCK (1950) aufgezeigt und seither vor allem für den Seesaibling mehrfach bewiesen

(PECHLANER unveröffentlicht, STEINER mündliche Mitteilung). Als Grund für den Hungerwuchs von Salmoniden in Hochgebirgsseen wird wohl mit Recht angenommen, daß sich die Fischbestände wegen des Fehlens natürlicher Räuber stärker vermehrten als es dem Nahrungsangebot in diesen Seen entspricht (STEINBÖCK 1951, PECHLANER 1969).

Im Fall des Gossenköllesees soll durch Abschätzung der Größe des derzeitigen Forellenbestandes, durch dessen künstliche Verdünnung und durch ein Übertragungsexperiment (Umsetzen markierter Forellen in den Piburger See) nicht nur die Abhängigkeit von Wachstumsrate und Kondition der Forellen vom Nahrungsangebot, sondern auch die Rückwirkung des Wegfraßes von Bodenfauna und Zooplankton seitens der Forellen auf die Sekundärproduktion in diesem See quantifiziert werden.

Die Voraussetzungen, dieses ziemlich anspruchsvolle Forschungsziel zu erreichen, sind derzeit insofern günstig, als einerseits eine Dissertation über "Bestand und Produktion von Chironomiden des Gossenköllesees" im Gange ist (ZADERER 1978, 1980), und Bestand und Produktion von Cyclops abyssorum taticus nicht nur in den letzten Jahren im Rahmen einer Dissertation gründlich untersucht wurden (PRAPTOKARDIYO 1979), sondern auf diese Arbeit aufbauend von HEHENWARTER (in Vorbereitung) weiterverfolgt werden.

Cyclops abyssorum taticus ist der einzige im Gossenköllesee lebende planktische Kleinkrebs, und die Chironomiden bilden nach bisherigen Beobachtungen den allergrößten Teil der benthischen Fischnahrung in diesem See.

2.2 Ziele der fischereilichen Untersuchungen 1979/80

Im Untersuchungsprogramm 1979/80 lassen sich 5 Untersuchungsziele unterscheiden:

2.2.1 Erfassung von Zustand (Länge, Gewicht, Korpulenzfaktor; Zuwachsringe auf Otolithen, Opercula und Schuppen; Füllungsgrad des Magens, Größe des Fettkörpers, Gonadengewicht u.a.) und Nahrungswahl der Forellen vor dem Eisbruch (Anfang bis Mitte Juli) und vor der künstlichen Verdünnung der Population.

2.2.2 Studium der Veränderung des Zustandes der Fische und der Nahrungswahl während der eisfreien Periode (zusätzliche Verfügbarkeit von Anflugnahrung, Schlüpfen der Chironomiden (durchwegs univoltin), Überwiegen von Nauplien und jungen Copepodid-Stadien bei Cyclops), bei nur mäßiger Verdünnung der Population durch untersuchungsbedingten Fang.

2.2.3 Abschätzung der Häufigkeit der einzelnen Größenklassen von Forellen und damit Kenntnis der durch Abfischungen bedingten Verdünnung der Population.

2.2.4 Untersuchung der Wachstumsrate (und anderer Zustandsveränderungen) sowie der Nahrungswahl der Fische nach der Verdünnung

a) zur Zeit der Eisbedeckung (Oktober bis Juli)

b) im eisfreien See

2.2.5 Untersuchung der Wachstumsrate (und anderer Zustandsveränderungen) der Forellen nach Umsatz in einen nahrungsreicheren Lebensraum (Piburger See).

2.3 Abwicklung des Untersuchungsprogrammes 1979/80

In den Monaten Feber, März und Mai 1979 wurden insgesamt 27 Forellen gefangen und zur Durchführung des im Abschnitt 2.2.1 genannten Untersuchungszieles bearbeitet.

Eine erste Intensivbefischung mit Stellnetzen erfolgte in der Zeit vom 18. bis 25. Juli 1979, bei der insgesamt 120 Forellen erbeutet wurden. Von diesen waren 75 Stück so wenig geschädigt, daß sie nach Markierung und vorübergehender Hälterung in den See rückversetzt werden konnten. Die Markierung erfolgte mit "Anchor Tags" der Firma Floy Tag & Manufacturing, Inc. (Seattle, U.S.A.), wobei die "Fahnen" zur Verhinderung einer größeren Belastung der Fische abgeschnitten waren. Um trotzdem nicht nur eine Gruppenmarkierung, sondern auch eine gewisse Kennzeichnung der Fische nach ihrer Größe zu erhalten, wurden die Fische hinsichtlich ihrer Gesamtlänge in Größenklassen sortiert und in folgender Weise ver-

schieden markiert:

Größenklasse (in cm $\pm$ 5 mm)	15	16	17	18	19	20	21
Farbe der "ANCHOR Tag"	rosa	dunkel- blau	gelb	rot	grün	orange	hell- blau

Die restlichen 45 Forellen wurden im Sinne von Abschnitt 2.2.2 bearbeitet. Dieselbe Zahl von getöteten Fischen fiel bei der zweiten Intensivbefischung vom 79-08-24 bis -27, die der Bestands-schätzung durch Wiederfang diente (vgl. Abschnitt 3.) an. Wei-tere 26 Forellen der Ausbeute der zweiten Intensivbefischung wurden - soweit es sich nicht um Wiederfänge handelte - nach dem gleichen Schlüssel markiert, im Gossenköllesee zunächst ge-hältert und am 79-08-30 mit einem Hubschrauber der Flugeinsatz-stelle Innsbruck des Bundesministeriums für Inneres zum Piburger See transportiert und dort ausgesetzt.

3. Bestandsschätzung

Die 1979 durchgeführte Schätzung des Fischbestandes mußte sich auf Forellen der Größenklassen von 15 bis 21 cm Gesamtlänge be-schränken, da nur Fische dieser Größe in den Fängen in ausreichen-der Zahl vertreten waren. Forellen mit Gesamtlängen von weniger als 14,5 cm machten in der Ausbeute der ersten Intensivbefischung nur 5,8% (7 Tiere) aus. Bei der Wiederfang-Kampagne im August 1979 wurden verstärkt feinmaschige Stellnetze eingesetzt. Es wurden damit 19 Forellen mit Gesamtlängen zwischen 9,2 und 14,0 cm er-beutet, was 26% des Gesamtfanges (72 Tiere) entspricht, es ist aber mit einem viel höheren Teil der Jungfische am Forellenbe-stand des Gossenköllesees zu rechnen, weshalb deren mengenmäßige Erfassung für eine spätere, methodisch in Fang und Markierung spezifisch auf juvenile Fische ausgerichtete Studie zurückgestellt wurde.

Im Rahmen der Kontrollfänge vom 79-08-24 bis -27 wurden insgesamt 53 Forellen mit Längen zwischen 14,5 und 21,5 cm erbeutet. Davon stammten 23 Fische aus dem Rückeinsatz markierter Forellen am 79-07-25, was einer Wiederfangrate von 31% und einem Verhältnis von markierten zu unmarkierten Fischen von 1:1,3 entspricht.

Berechnet man - nach ROBSON & REGIER (1968) - den Gesamtbestand an Forellen der erfaßten Größenklassen nach der Formel

$$N = \frac{m \cdot c}{r}$$

wobei N = Schätzwert der Populationsgröße
 m = Anzahl der markiert eingesetzten Fische
 c = Gesamtzahl der Fische im Kontrollfang
 r = Anzahl markierter Fische im Kontrollfang

und die Standardabweichung nach der Formel

$$S = \sqrt{\frac{(N-m)(N-c)}{mc \cdot (N-1)}},$$

so ergibt sich ein Schätzwert von

$$N = 173 \pm 23$$

Dieser überraschend niedrige Schätzwert wird voraussichtlich eine erhebliche Korrektur erfahren, wenn am Ende der zweijährigen Untersuchungsperiode alle bis dahin gefangenen Forellen in die Analysen einbezogen werden können. Ein Trend in diese Richtung zeigte sich schon im Oktober 1979, als bei 9 mit der Angel gefangenen Fischen das Verhältnis der markierten zu den nicht markierten Forellen 1:3,5 betrug, aber auch die im Winter 1979/80 erbeuteten Fische weisen einen wesentlich höheren Anteil unmarkierter Tiere auf, als er sich im August 1979 ergeben hatte. Dies würde bedeuten, daß die Stellnetzfisherei im Juli und August 1979 nicht nur hinsichtlich der erfaßten Größenklassen selektiv war, sondern daß Art und Situierung der Stellnetze in

Verbindung mit intraspezifischen Unterschieden hinsichtlich Standort und Verhaltensweise der Forellen einen zusätzlichen systematischen Fehler bedingt haben, den es durch verstärkten Einsatz der Angelfischerei auszugleichen gilt.

4. Zitierte Literatur:

- DIEM, H. (1964): Beiträge zur Fischerei Nordtirols. B) Die Fischerei in den natürlichen Gewässern in der Vergangenheit. - Veröff. Museum Ferdinandeum Innsbruck 43: 5-132
- EPPACHER, T. (1966): Umweltfaktoren und Lebewelt im Pelagial des Gossenköllesee (2413 m, Kühtai, Tirol). - Diss.Univ. Innsbruck: 1-279
- HELLER, C. (1869): Die Seen Tirols und ihre Fischfauna. - Festschrift der Naturforscher-Versammlung in Innsbruck: 51-56
- HELLER, C. (1871): Die Fische Tirols und Vorarlbergs. - Z.Ferdinandeum f. Tirol u. Vorarlberg 16: 295-369
- MARGREITER, H. (1927): In Kühtai. - Der Tiroler Fischer 2: 65-67
- PECHLANER, R. (1966): Salmonideneinsätze in Hochgebirgsseen und -tümpel der Ostalpen. - Verh.Internat.Verein.Limnol.16: 1182-1191
- PECHLANER, R. (1969): Hochgebirgsseen als Lebensraum für Salmoniden. - Zool.Anz., Suppl.32: 750-757
- PECHLANER, R. (1979a): Limnologische Forschung, Lehre und Gewässerüberwachung an der Abteilung für Limnologie des Instituts für Zoologie der Universität Innsbruck. - Jber. Abt.Limnol.Innsbruck 5: 83-88
- PECHLANER, R. (1979b): Hochgebirgsseen in Tirol. - "Tirol-immer einen Urlaub wert" 14: 3-14
- PRAPTOKARDIYO, K. (1979): Populationsdynamik und Produktion von Cyclops abyssorum taticus (KOZMINSKI 1927) im Gossenköllesee (2413 m ü.N.N., Kühtai, Tirol). - Diss.Abt.Limnol. Innsbruck 15: 1-83

- ROBSON, J.S. and H.A. REGIER (1968): Estimation of Population Number and Mortality Rates. - in RICKER, W.E. (Hrsg.): Methods for Assessment of Fish Production in Fresh Waters.- IBP Handbook No.3, Blackwell Scient.Publ., Oxford und Edinburgh, 124-158
- STEINBÖCK, O. (1938): Arbeiten über die Limnologie der Hochgebirgsgewässer. - Int.Revue ges.Hydrobiol. 37: 467-509
- STEINBÖCK, O. (1950): Probleme der Ernährung und des Wachstums bei Salmoniden. - Schweiz.Fischereizeitung 1950, Nr. 3/4, 7 pp
- STEINBÖCK, O. (1951): Die Fische der Hochgebirgsseen. - Alpenvereins-Jahrbuch 1951: 134-144
- ZADERER, P. (1978): Ökosystemstudie Gossenköllesee. 2.2 Chironomiden. - Jber.Abt.Limnol.Innsbruck 4: 178-182
- ZADERER, P. (1980): Die Chironomiden des Gossenkölleesees: Artenliste, Bestand und Schlüpfraten im Jahr 1979. - Jber.Abt. Limnol.Innsbruck 6: 117-123

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahresbericht der Abteilung für Limnologie am Institut für Zoologie der Universität Innsbruck](#)

Jahr/Year: 1979

Band/Volume: [1979](#)

Autor(en)/Author(s): Pechlaner Roland

Artikel/Article: [Die Forellen \(*Salmo trutta fario* L.\) des Gossenköllelsees: Untersuchungsprogramm 1979/80; Bestandsschätzung 1979 125-133](#)