

ÖSTERREICHS FISCHEREI

ZEITSCHRIFT FÜR DIE GESAMTE FISCHEREI

33. Jahrgang

August/September 1980

Heft 8/9

Wolfgang Honsig-Erlenburg

Fischbesatz mittels Hubschrauber in Hochgebirgsseen

In vielen Hochgebirgsseen unserer Alpen leben heute Seesaiblinge, die zum Teil nach Abschmelzen der Gletscher nach der letzten Eiszeit diese Gewässer besiedelten oder wahrscheinlich zum größeren Teil vor allem im Mittelalter auf künstlichen Besatz zurückgehen (PESTA 1948/49). Wegen ihrer Kleinheit, infolge der extremen Witterungsverhältnisse, der Temperatur und des geringen Nahrungsangebotes, wurden sie vielfach als eigene „Rasse“, namens Schwarzreuter angesehen. Auch in der Arktis, wo der Seesaibling als Wanderform lebt, treten süßwasserstabile Kleinsaiblinge auf, die mit denen unserer Hochgebirgsseen übereinstimmen (REISINGER 1953).

Mit 2792 Metern ü.d.M. wird der Schwarzsee ob Sölden im Ötztal als der höchste Fischsee der Alpen angegeben (STEINBÖCK 1949). Neben dem Seesaibling (*Salvelinus alpinus* L.) kommen auch Elritzen (*Phoxinus phoxinus* L.) und Bachforellen (*Salmo trutta* f. *fario* L.) in Hochgebirgsseen vor, doch die größere Zahl dieser Seen ist fischleer. Der Begriff „Hochgebirgssee“ ist als geographischer zu verstehen und wird im Volksmund auch für „perennierende“ Tümpel verwendet (TURNOWSKY 1976). Das Bundesland Kärnten besitzt 631 Hochgebirgsseen, von denen allerdings nur 60 eine größere Fläche als 1 Hektar aufweisen (SAMPL 1976). In der Schobergruppe liegen die Gradenseen, vom Gradenbach entwässert, der weiters in die Möll mündet. In diesen Seen wurden noch nie Fische beobachtet. Sie eröffnen mit einer Seenkette, bestehend aus dem Großen oder Oberen, dem Mittleren und den Vorderen Gradenseen, das Gradental (siehe Abb. 1). Der Große Gradensee ist von ihnen mit 2474 Metern ü.d.M. der am höchsten gelegene (siehe Tab. 1). Er ist ein dauernd kalter Gletscherrandsee mit grünlicher Farbe, der auch im Hochsommer bei klarem, kaltem Wetter oder bei Schneefall zufrieren kann. Die Eisdecke schließt den See auch neun bis zehn Monate vollständig und wird erheblich dick. TURNOWSKY (1946, 1976), der sich eingehend auch mit den Gradenseen befaßte, konnte unter 60 cm Schnee eine Eisdecke von 1,70 Metern

Tabelle 1: (aus TURNOWSKY 1946)

Name des Gewässers	Seehöhe m	Fläche m ²	Tiefe m	Mittlere Tiefe m	Volumen m ³
Großer Gradensee	2474	43.000	35,0	12,3	529.300
Mittlerer Gradensee	2421	10.050	4,1	—	—
Vorderer Gradensee	2312	10.210	3,7	—	—
Saulacken	2510	6.030	1,7	—	—

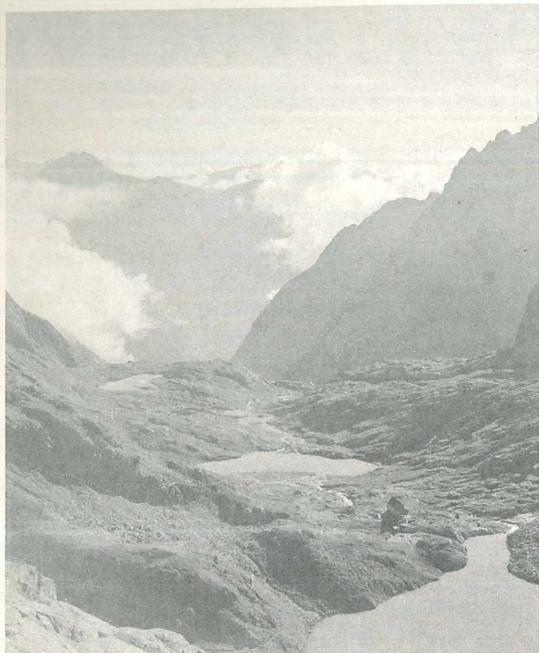


Abb. 1: Die Gradenseen Foto: Turnowsky

feststellen. Das Eis ist jedoch nicht massiv aufgebaut, Schneematsch und Wasser trennen die einzelnen Schichten. Der Abbau der Eisdecke erfolgt im Juli oft sehr rasch, doch erreicht die Wassertemperatur auch nach einer längeren Schönwetterperiode nicht mehr als 4°C. Somit ist der See ständig invers geschichtet.

Verursacht durch Feinsedimente und Gletschermilch sind die Sichttiefen in den Gradenseen gegenüber anderen Hochgebirgsseen nicht besonders groß. Die Feinsedimente werden am meisten im Oberen See abgelagert, das Wasser der unterliegenden Seen ist klarer, auch im Winter sind die Sichttiefen allgemein höher. Das Prinzip der Seenkette wirkt sich ebenso auf die Wassertemperaturen aus, wobei der höher gelegene See Vorwärmer für die unteren Seen ist (TURNOWSKY 1946, 1976).

In der eisfreien Zeit ist das Wasser der Hochgebirgsseen allgemein reich an Sauerstoff, während unter Eis eine Sauerstoffzehrung trotz des oligotrophen Charakters, in tieferen Schichten (auf Grund der Bodentierwelt), auftritt. Nach dem Auftauen des Eises erfolgt jedoch wieder ein rascher Ausgleich des Sauerstoffdefizites. Wegen seiner Tiefe und der geringen Benthosentwicklung ist das Wasser des Großen Gradensees jedoch auch noch bis vor Eisaufgang bis zu 70% mit Sauerstoff gesättigt (siehe Tab. 2).

Infolge des umgebenden Urgesteins (v. a. Glimmerschiefer) ist die Gesamthärte des Wassers mit 0,4 d^oH sehr gering, ebenso zeigten sich niedrige Alkalinitätswerte und geringe Konzentrationen verschiedener Stoffe (siehe Tab. 3). Der pH-Wert des Wassers befindet sich durchwegs im neutralen Bereich.

Nach Untersuchungen von TURNOWSKY (1946) fehlt infolge der starken Durchflutung und der Trübung des Oberen Gradensees das Plankton. Zur Zeit des Fischbesatzes war der See noch bis zu zwei Drittel mit Eis bedeckt (6. Juli 1979), von makroskopischen Wassertieren konnte nur *Planaria alpina* in geringer Menge am Ufer festgestellt werden. An der Wasseroberfläche halten sich jedoch viele Insekten (v. a. Dipteren) auf, die den einge-

Tabelle 2: (aus TURNOWSKY 1946): Sauerstoffverhältnisse

Name des Gewässers Datum der O ₂ -Messung	Sauerstoffgehalt in mg/l					
	Tiefe					
	0 m	1 m	1,7 m	5 m	20 m	30 m
Großer Gradensee 10. 8. 1938 14. 6. 1941 (vor Eisaufgang) 6. 7. 1979 (eigene Messung)	14,03	10,19		10,08 11,73	10,4 8,13	10,36 7,05
Mittlerer Gradensee 12. 8. 1938	9,8					
Vorderer Gradensee 6. 7. 1979 (eigene Messung)	11,3					
Saulacken 12. 8. 1938 14. 6. 1941 6. 7. 1979 (eigene Messung)	9,82 10,94	8,09	8,04 6,41			

setzten Fischen als Anflug dienen können. TURNOWSKY (1946) fand auch bedeutende Mengen der Trichoptere *Parachiona picicornis* Steph.

Nach etwa 600 Metern Bachlauf schließt sich der Mittlere Gradensee an. Dieser See war ehemals rund, infolge der Geschiebeführung des Gradenbaches, vor allem zur Zeit der Schneeschmelze und bei Unwettern, schob sich das Bachdelta immer weiter vor, sodaß die Form des Sees heute mondsichelförmig ist (TURNOWSKY 1976). Die Temperaturen steigen hier schon über 6°C an. Ebenso wie im Großen Gradensee und auch im Vorderen Gradensee konnte TURNOWSKY (1946) auch hier kein Plankton feststellen. Im Mittleren und auch Vorderen Gradensee, der schon Temperaturen über 8°C im Hochsommer erreicht, wurden zur Zeit des Fischbesatzes zahlreiche Zuckmückenlarven (Chironomiden) beobachtet, ebenso Wasserläufer (Gerridae) auf der Wasseroberfläche und wenige Schwimmkäfer (*Agabus solieri*).

Im Gradenbach leben Ephemeriden-, Plecopteren- und Trichopterenlarven, sowie der Strudelwurm (*Planaria alpina*), die zeitweise in die unterliegenden Seen eingeschwemmt werden und ebenso den Fischen in geringer Menge zur Verfügung stehen.

Die „Saulacken“ (Badese) wird nicht vom Gletscherbach durchflossen und macht mit rund 6000 m² Fläche fast den Eindruck eines Sees. Die Durchflutung ist sehr gering, die Wassertemperatur kann im Sommer manchmal über 16°C steigen (TURNOWSKY 1946). Obwohl die winterliche Eisdecke sehr mächtig werden kann, verbleibt immer noch etwas Tiefenwasser, das auch noch eine Sauerstoffsättigung von knapp 70% aufweist (siehe Tab. 2). Der pH-Wert liegt bei 6,5. Die Alkalinität und Gesamthärte weisen ähnliche Werte wie das Wasser der anderen angeführten Seen auf, der SiO₂-Gehalt ist in der Tiefe größer als an der Oberfläche (siehe Tab. 3). Die Saulacken ist reich an Plankton und Benthos (TURNOWSKY 1946). Wie auch im Mittleren und Vorderen Gradensee, wurden auch hier zahlreiche Mückenlarven festgestellt. In der Umgebung der Gradenseen wachsen verschiedene

Tabelle 3: Chemische Parameter (ältere Messungen nach TURNOWSKY 1946)

Name des Gewässers Tiefe, Datum	Nitrat-N mg/l	SiO ₂ mg/l	Alkalinität mval	Gesamthärte d°H
Großer Gradensee				
10. 8. 1938				
1 m	0,12	1,5	0,18	
10 m	0,12	2,0	0,36	
30 m	0,1	1,5	0,36	
14. 6. 1941 (vor Eisaufgang)				
5 m	0,08	1,0	0,36	
30 m	0,08	4,0	0,36	
6. 7. 1979				
0 m			0,15	0,4
Mittlerer Gradensee				
12. 8. 1938				
	0,1		0,36	
Vorderer Gradensee				
12. 8. 1938				
	0,08	1,5	0,27	
Saulacken				
12. 8. 1938				
0 m	0,00	1,0		
1,7 m	0,00	4,0	0,18	
14. 6. 1941 (vor Eisaufgang)				
1,7 m	0,02	0,5	0,18	
6. 7. 1979				
			0,1	0,3
Für den Großen Gradensee ergaben sich weiters folgende Werte (6. 7. 1979):				
Ca: 2,2 mg/l				
Mg: 0,5 mg/l				

Alpengräser sowie, vorherrschend neben anderen Blütenpflanzen *Loiseleuria procumbens* und *Silene acaulis*. Diese Vegetation ermöglicht vielen Insekten einen Lebensraum, die wiederum den eingesetzten Fischen als „Anflugsahrung“ dienen können. Diese Anflugsahrung ist für die Seen, in denen bereits Saiblinge leben, für dessen Ernährung in der eisfreien Zeit von großer Wichtigkeit (WAGNER 1951, REISINGER 1953). Auch in der Nähe aller vier Gewässer des Gradentales konnten große Mückenschwärme, sowie Eintags- und Köcherfliegen beobachtet werden.

Auf einem Felshügel am Rande des Großen Gradensees steht die bewirtschaftete Alte Noßbergerhütte. Um für die Sommermonate zur Bewirtschaftung dieser Hütte möglichst rasch viel Material zur Hütte befördern zu können, wird jährlich ein Hubschrauber organisiert. So ergab sich die Gelegenheit für den Besitzer der Gradenseen, H. Sauper, mit dem Hubschrauber die Fische möglichst rasch und ohne Verluste an die Seen zu bringen (Abb. 2). Insgesamt wurden 8 kg See- (*Salvelinus alpinus* L.) und Bachsaiblinge (*Salvelinus fontinalis* Mitch.) in der Größe von 9 - 12 cm/Stück (ca. 1000 Stück) und 1 kg von *Salvelinus namaycush* (Walb.) und dem Splake (*S. fontinalis* ♂ X *S. namaycush* ♀) in der Größe von 4 - 5 cm/Stück



Abb. 2: Verladung der Fische in den Hubschrauber

Foto: Feßl

(ca. 1000 Stück) in die vier Seen eingesetzt. Alle Saiblinge stammen von der Gurktaler Salmonidenzucht Hammer (J. Raunikar), wobei die See- und Bachsaiblingseier aus Bled am Wocheinersee (Jugoslawien) und die anderen Saiblingseier aus Schweden bezogen wurden.

REISINGER (1953) gibt folgende Richtlinien für den Fischbesatz in Hochgebirgsseen an: 1) Mindestens ein Monat vollständige Eisfreiheit, 2) Matten unterhalb oder um den See herum erwünscht, 3) die Größe der Seen soll mehr als ein Hektar betragen, ein Fischbesatz ist auch für kleinere Seen möglich, jedoch nicht ertragssicher, 4) Tiefe mindestens 4 - 5 Meter, 5) keine großen Seespiegelschwankungen sollen vorhanden sein, 6) keine zu starke Trübung und auch Sauerstoff im Winter, 7) genügend Nahrung, vor allem Anflug erwünscht. Diese Bedingungen dürften vor allem im Mittleren und Vorderen Gradensee größtenteils erfüllt sein, doch auch die Saulacke erscheint wegen ihres großen Nahrungsangebotes geeignet. Der Große Gradensee dagegen eignet sich höchstwahrscheinlich wegen seiner Trübung, seiner Nahrungsarmut und seiner niedrigen Temperatur kaum für Fische, doch da man kaum noch Erfahrungswerte diesbezüglich hat, war es den Versuch wert, auch hier Saiblinge einzusetzen. Die Fische haben außerdem die Möglichkeit, wenn ihnen dieser Biotop nicht zusagt, durch den Gradenbach in die beiden unterliegenden Gradenseen abzuwandern. Man könnte auch versuchen, Köcherfliegenlarven in diesen und den anderen Seen einzubringen, die sich z.B. in den Lanischseen (Hafnergruppe), nachdem vorher dort keine zu finden waren, prächtig entwickelten (STEINER 1979).

Der Besatz von mehreren Saiblingsarten hat den Vorteil, nach ständiger Beobachtung beurteilen zu können, welche Art sich am besten für diese Seen eignet. Da diese Tiere auch unterschiedliches Freßverhalten zeigen, kann auch verfolgt werden, ob sich die Produktion bei genügend Anflugnahrung im Sommer durch den Nahrungsneid steigern läßt.

Sicherlich können Hochgebirgsseen nicht zum Zwecke einer quantitativen fischereiwirtschaftlichen Ausnutzung im Sinne von Fischfleischproduktion herangezogen werden, da ja Temperatur und Nahrungsangebot, sowie die klimatischen Verhältnisse limitierende Fak-

toren darstellen und die Fische, wie auch in anderen Hochgebirgsseen Zeit ihres Lebens klein bleiben werden, außer ein Saibling wächst schneller als die anderen und er ernährt sich dann auch von diesen, dann können sich gelegentlich „Wildfangsaiblinge“ ausbilden. So gesehen wäre es natürlich günstig, Elritzen vor dem Besatz mit Salmoniden auszusetzen. Vielen geht es jedoch in erster Linie darum, daß durch solchen Fischbesatz ein fischleeres Gewässer belebt wird. Leider werden durch negative Umwelteinflüsse immer mehr Salmonidengewässer zu Cyprinidengewässern, somit kann auch in solcher Weise ein neuer Lebensraum für Salmoniden geschaffen werden. Der Besatz von Saiblingen in Hochgebirgsseen eröffnet auch der Sportfischerei neue Wege und dient somit dem Fremdenverkehr, der in Österreich von größter Bedeutung ist. Man sollte aber nicht alle Hochgebirgsseen mit Fischen neu besetzen und somit das ursprüngliche Biotop verändern, vielmehr sollten vor allem Hochgebirgsseen, in denen „Schwarzreuter“ leben, als einmaliges Naturdenkmal erhalten bleiben. Für Fälle, bei denen es angebracht ist, Hochgebirgsseen mit Fischen zu besetzen, soll dieser Hubschrauberbesatz in 2500 Meter zunächst ein Versuch in der Praxis sein, der bei Erfolg weitere Möglichkeiten und Wege eröffnen kann.

LITERATUR:

- PESTA, O., 1948/49: Edelfische (Salmoniden) in Hochgebirgsseen; Österr. Fischerei 3, 61 f.
REISINGER, E., 1953: Zum Saiblingsproblem; Carinthia II, 63 (2), 74 - 102.
SAMPL, H., 1976: Die Seen der Tallagen; in: Die Natur Kärntens, Bd. 2, hrsg. v. F. Kahler, Verlag J. Heyn, Klagenfurt, 167 - 221.
STEINBÖCK, O., 1949: Der Schwarzsee ob Sölden im Ötztal; Sonderdruck d. Mus. Ferdinandeum Innsbruck 26/29.
STEINER, H., 1979: Mündliche Mitteilungen.
TURNOWSKY, F., 1946: Die Seen der Schober-Gruppe in den Hohen Tauern; VIII. Sonderheft der Carinthia II.
TURNOWSKY, F., 1976: Seen im Hochgebirge; in: Die Natur Kärntens, Bd. 2, hrsg. v. F. Kahler, Verlag J. Heyn, Klagenfurt, 225 - 245.
WAGNER, H., 1951 Die Saiblinge des Falkertsees in Kärnten; Österr. Fischerei, 4 (6), 127 - 132.

Ing. Kurt Igl er

Zur Eröffnung der neuen Fischzuchtanlage und des angeschlossenen Verarbeitungsbetriebes der Fa. Bernegger in Molln am 16. 6. 1980

Bei strahlend schönem Wetter, dessen Urhebererschaft sowohl der Bürgermeister von Molln als auch der Landeshauptmann von Oberösterreich in ihren Ansprachen für sich in Anspruch nahmen, wurde am Samstag, dem 15. Juni 1980 die Fischzuchtanlage und die angeschlossene Verarbeitungs- und Lagerungshalle der Familie Bernegger eröffnet.

Sowohl der Bürgermeister von Molln als auch der zuständige Landesrat Dr. R. Trauner und vor allem aber Landeshauptmann Dr. J. Ratzenböck würdigten in ihren Ansprachen die Initiative, die die Familie Bernegger zur Errichtung ihrer neuartigen Fischzuchtanlage aufbrachten und besonders auch die Schaffung eines in Österreich ein- und erstmalig zur Einrichtung gelangenden Betriebes, dessen Aufgabe es ist, die Erzeugnisse der Fischzucht und Teichwirtschaft zu bearbeiten und für den Konsumenten appetitlich, schmackhaft und arbeitssparend anzubieten.

Der Landeshauptmann brachte sehr eindringlich zum Ausdruck, daß es vor allem die Steuerleistungen von privaten Klein- und Mittelbetrieben seien, die es dem Land und dem Staat ermöglichten, ihren Aufträgen gerecht zu werden. Daß sich in diesen Betrieben alle Mitarbeiter als der Familie zugehörig fühlen, mache sie so leistungsstark.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 1980

Band/Volume: [33](#)

Autor(en)/Author(s): Honsig-Erlenburg Wolfgang

Artikel/Article: [Fischbesatz mittels Hubschrauber in Hochgebirgsseen 149-154](#)