

Fischereiliche und gewässerökologische Untersuchungen des Laußnitzsees (Österreich, Kärnten)

Von Thomas Friedl, Roswitha Fresner, Martin Konar und Maria Mairitsch

Zusammenfassung

Am 5., 6. und 18.7.1999 fand eine gewässerökologische Untersuchung des in 2.001 m Seehöhe bei Rennweg gelegenen Laußnitzsees (47° 1' 00" östl; 13° 4' 25" nördl.) statt. Der ca. 5,2 ha große und maximal 20,5 m tiefe Laußnitzsee ist anhand der chemisch-physikalischen Parameter, der Phytoplankton- und der Zooplanktonzusammensetzung dem oligotrophen Gewässertypus zuzuordnen. Die benthische Besiedelung ist typisch für Hochgebirgsseen. Durch einen Besatz mit Seeforellen (*Salmo trutta* f. *lacustris*) im Jahre 1995 wurde der Bestand an kleinwüchsigen Seesaiblingen (*Salvelinus alpinus*), sogenannten "Schwarzreutern" dezimiert. Die Seeforelle (*Salmo trutta* f. *lacustris*) zeigt je nach Ernährungstyp ein stark divergierendes Wachstum. Das Fehlen größerer Zooplankter deutet auf einen erhöhten Fraßdruck durch Fische hin.

Von den weiters besetzten Fischarten Elritze (*Phoxinus phoxinus*), Reinanke (*Coregonus lavaretus*) und Laube (*Alburnus alburnus*) konnte kein Nachweis mehr erbracht werden.

Abstract

During July 1999 (5., 6. and 18. July) investigations on the ecological status of Lake Laußnitz (47° 1' 00" eastern longitude, 13° 4' 25" northern latitude), situated near Rennweg at a sea level of 2.001 m were executed.

With a surface area of about 5,2 ha and a maximum depth of 20,5 m Lake Laußnitz can be attributed to the oligotrophic type of lakes by its physical-chemical constitution, as well as the composition of phyto- and zooplankton. In accordance the benthic fauna is characteristic for high alpine lakes.

A stocking with lake trouts (*Salmo trutta* f. *lacustris*) in 1995 caused a decimation of arctic chars (*Salvelinus alpinus*, "Schwarzreuter"). Lake trouts revealed highly variable growth according to their predominating feeding type. The absence of large zooplanktic organisms indicates a high pressure of predation exerted by the fish stocks.

Other stocked fish species minnow (*Phoxinus phoxinus*), whitefish (*Coregonus lavaretus*) and bleak (*Alburnus alburnus*) could not be recorded. The latter two species are not adapted to survive in high alpine lakes and their stocking must be considered as unsuitable.

Einleitung

Am 5. und 6. Juli erfolgte im Rahmen eines limnologischen Seminars der KARL FRANZENS UNIVERSITÄT GRAZ unter Betreuung von Mitarbeitern des KÄRNTNER INSTITUTES FÜR SEENFORSCHUNG (neben den Autoren Mag. Gerald Kerschbaumer, Mag. Ulrike Prochinig, Mag. Thomas Groß, Mag. Ursula Ponta) eine fischereiliche und gewässerökologische Untersuchung des Laußnitzsees. Der See befindet sich im Besitz von Herrn Andreas Strafner, Rennweg 32, 9863 Rennweg. An dieser Stelle sei Herrn Strafner und dessen Sohn für die Möglichkeit der Seminardurchführung und die freundliche und ausgezeichnete Bewirtung gedankt.

Früher befanden sich im See hauptsächlich Kümmerformen von Seesaiblingen (*Salvelinus alpinus*), sog. "Schwarzreuter", wobei die Saiblinge mit großer Wahrscheinlichkeit im Mittelalter aus den Seen des Salzkammergutes besetzt wurden (PESTA 1948/49). Wann der erste Seesaiblingsbesatz im Laußnitzsee stattfand, kann nicht mehr eruiert werden.

In den Jahren 1994 und 1995 fand ein intensiver Fischbesatz mit Seesaiblingen (*Salvelinus alpinus*), Seeforellen (*Salmo trutta* f. *lacustris*), Lauben (*Alburnus alburnus*), Elritzen (*Phoxinus phoxinus*), Reinanken (*Coregonus lavaretus*) sowie ein Besatz mit Edelkrebsen (*Astacus astacus*) statt (OLSACHER 1994).

Vom KÄRNTNER INSTITUT FÜR SEENFORSCHUNG wurde eine limnologische Untersuchung durchgeführt und die Entwicklung des getätigten Fischbesatzes sowie dessen Auswirkung auf den Zustand des Sees untersucht.

Beschreibung des Untersuchungsgebietes

Der Laußnitzsee befindet sich oberhalb der Baumgrenze auf einer Seehöhe von 2.001 Metern ü. d. A., ca. 6.km östlich von Rennweg und ist im Süden halbkreisförmig vom "Roten Riegel" (2.153m ü.d.A.) umgeben (steil aufragende Felswand), nördlich befindet sich eine flach abfallende Almlandschaft (Abb. 1)



Abb. 1: der Laußnitzsee

Gespeist wird der See von drei kleineren oberirdischen Zuflüssen (der größte davon mit einer Schüttung von 0,04 l/s), die Gesamtschüttung dürfte weit unter 1 l/s liegen. Der Großteil der Speisung erfolgt allerdings durch mehrere unterseeische Quellen, zumal der Abfluß ca. 4-6 l/s in den Bundschuhbach in Richtung Salzburg beträgt (Tab. 1). Das Gewässer ist dem holomiktischen (Totaldurchmischung im Frühjahr und Herbst) Salmonidenseetypus (Sauerstoff bis zum Grund, geringe Erwärmung in den Sommermonaten) zuzuordnen.

Tab. 1: Laußnitzsee; morphometrische Parameter:

Seehöhe (m ü. d. Adria)	2.001
Geographische Breite	47° 1' 00" östl.
Geographische Länge	13° 4' 25" nördl.
Oberfläche (ha)	5,2
Maximale Tiefe (m)	20,5
Maximal Länge (m)	336
Maximale Breite (m)	191
Volumen (m ³)	550.000
Einzugsgebiet (km ²)	0,6
Abfluß (l/s)	5
Wassererneuerungszeit (Jahre)	3,5

Laut Aussage des Besitzers ist der See von Juni bis Ende Oktober eisfrei.

Das Ufer wird von flachwüchsiger Vegetation gesäumt, der See weist dadurch keinerlei Beschattung der Uferregion auf. Das Seesediment ist durch Felsblöcke und Steine mit einer

Körnung von mehr als 10 cm charakterisiert, lediglich im südöstlich Teil befindet sich ein sandig- kiesiger Bereich. Im Wasser waren bis auf sporadischen Seggenwuchs keinerlei Makrophyten zu finden.

Fischbesatz

In den Jahren 1995 und 1996 fand ein intensiverer Fischbesatz statt (Tab. 2). Vom Vorbesitzer wurde der See fischereilich nicht bewirtschaftet, der Bestand setzte sich ausschließlich aus Seesaiblingen (*Salvelinus alpinus*) zusammen.

Tab. 2: Laußnitzsee; Fischbesatz

Jahr	Fischart	Anzahl (Stk.)	Größe (cm)
1994	Elritze (<i>Phoxinus phoxinus</i>)	1630	
	Laube (<i>Alburnus alburnus</i>)	75	
	Reinanke (<i>Coregonus lavaretus</i>)	300	
	Seesaibling (<i>Salvelinus alpinus</i>)	8.000	8-12
	Seeforelle (<i>Salmo trutta</i> f. <i>lacustris</i>)	4.000	7-10
	Edelkrebs (<i>Astacus astacus</i>)	40	
1995	Seeforelle (<i>Salmo trutta</i> f. <i>lacustris</i>)	10.000	4-7

Methodik

Die Entnahme der Wasserproben erfolgte am 6.7.1999 in 1, 3, 5, 8, 10, 12, 15, und 20m Tiefe mittels eines Schindler-Schöpfers mit 5 l Inhalt. 100 ml wurden zur quantitativen Bestimmung des Phytoplanktons in Lugol'scher Lösung fixiert. Am 18.7.1999 wurden zur quantitativen Zooplanktonbestimmung je 5 l Wasserproben entnommen und durch ein Netz mit 40 µm Maschenweite filtriert. Zusätzliche Proben wurden vom größten oberirdischen Zufluß und vom Abfluß gezogen.

Für die fischereiliche Bestandserhebung wurde ein Kiemennetz mit Maschenweiten zwischen 6,25 und 75 mm mit 45 m Länge und 1,2 m Höhe sowie 2 Kiemennetze mit einer Maschenweite von 35 mm, einer Länge von 50 m und einer Höhe von 2 m bzw. 4 m verwendet. Die Netze wurden am 5. Juli um 14.00 Uhr vom Ostufer beginnend Richtung Seemitte gesetzt und am 6. Juli um 7.30 wieder entfernt. Dazwischen fanden am Abend des 5. Juli Kontrollen statt.

Zusätzlich wurden 2 Reusen mit je 2 m langen Netzflügeln, einem Eingangsdurchmesser von 75 cm und mit 15 mm Maschenweite in ca. 1 m Wassertiefe im Bereich des Nordufers (Abfluß) und des Ostufers parallel zum Ufer am 5. Juli um 14 Uhr gesetzt und am 6. Juli um 9.00 wieder entfernt.

Für die Elektro-Kontrollbefischung im Laußnitzsee wurde ein Gleichstrombefischungsgerät, Marke Grassl, mit 10,5 kW-Leistung bei einer Spannung von 600 V, verwendet. Die Stromstärke betrug rund 1-2 Ampere. Auf Grund der geringen Leitfähigkeit (< 20 µS/cm) konnte kein für den Fang von Fischen wirksames Stromfeld aufgebaut werden.

Von den gefangenen Fischen wurde vor Ort und im Labor die Länge und das Gewicht bestimmt. Anhand der Länge und des Gewichtes wurde der Konditionsfaktor (=Ernährungszustand) der Fische mit folgender Formel ermittelt:

$$K = \frac{G \cdot 10^5}{L_t^3}$$

G = Gewicht in g

L_t = Länge in mm

Anschließend wurde die Maturität (= prozentueller Anteil des Gonadengewichtes am Gesamtgewicht), die Saturität (= prozentueller Anteil des Mageninhaltsgewichtes am Gesamtgewicht) und die Zusammensetzung der aufgenommenen Nahrung ermittelt.

Die Bestimmung des Alters der Fische erfolgte anhand der Schuppen und der Otholithen (=Gehörsteine, bestehend aus Aragonit, die sich im Labyrinthorgan befinden).

Ergebnisse:

Chemisch-physikalische Untersuchungen

Der holomiktische Laußnitzsee weist eine deutliche Temperaturschichtung auf. Die **Temperatur** nimmt in den ersten 8 m von 13 °C auf 12,5 °C um nur 0,5 °C ab, zeigt in einer Tiefe von ca. 10 m eine Abnahme bis auf 6 °C und nimmt in einer Tiefe von 20 m auf 8 °C zu.

Der **Sauerstoffgehalt** in den einzelnen Tiefenstufen beträgt zwischen 8,3 und 9,1 mg/l. Die Sauerstoffsättigung erreicht in einer Tiefe von 15 m ihr Maximum von 103 % und hat ihr Minimum von 91 % in einer Tiefe von 20 m. Im gesamten See ist für Fische ein ausreichender Sauerstoffgehalt gegeben.

Der **Phosphorgehalt** des Laußnitzsees liegt zwischen <0,006 und 0,018 mg/l. Über den Zufluß ist der Phosphoreintrag gering (0,008 mg/l).

Das Seeneinzugsgebiet befindet sich im Silikatgestein, wodurch der **pH-Wert** des Wassers durch den geringen Anteil gelöster Stoffe im sauren Milieu zwischen 6,74 und 6,85 und die

Leitfähigkeit im Bereich von 19 bis 19,8 $\mu\text{S}/\text{cm}$ liegt. Lediglich über Grund (Profundal) ist die Leitfähigkeit erheblich höher (51,8 $\mu\text{S}/\text{cm}$).

Die **Ammoniumkonzentration** ist allgemein gering und liegt zwischen 0,01 und 0,025 mg/l. Der geringe Ammoniumgehalt spiegelt die Nährstoffarmut des Sees wider. Wie bereits die Leitfähigkeit zeigt, liegt die höchste Konzentration bei 20 Metern (über Grund).

Die **Sichttiefe** liegt bei 8,5 m. Sie ist abhängig von der Schwebealgenkonzentration des Wassers. Auf Grund der niedrigen Nährstoffkonzentration und damit geringen Biomasseproduktion des Sees ist die Sichttiefe relativ hoch.

Phytoplankton (Schwebealgen)

Die mittlere Algenbiomasse ist mit 181 mg/m^3 sehr gering und spiegelt den nährstoffarmen Zustand des Sees wider. Dominierend sind Grünalgen der Gattung *Kirchneriella* sp. und Cryptophyceen durch *Cryptomonas* sp. Ab 15 m Tiefe treten verstärkt Goldalgen der Art *Dinobryon sertularia* auf (Tab. 3). In den einzelnen Tiefenstufen wurden Algenkonzentrationen zwischen 72 und 361 mg/m^3 ermittelt.

Tab. 3: Laußnitzsee; Phytoplankton

Blualgen:	Nicht determiniert
Panzeralgen:	<i>Gymnodinium</i> sp.
	<i>Peridinium</i> sp.
Cryptophyceen:	<i>Cryptomonas</i> sp.
	<i>Rhodomonas minuta</i>
Grünalgen:	<i>Oocystis</i> sp.
	<i>Kirchneriella</i> sp.
	<i>Scenedesmus</i> sp.
	<i>Koliella</i> sp.
	<i>Staurastrum</i> sp.
	<i>Tetraedron minimum</i>
	<i>Xanthidium</i> sp.
Goldalgen:	<i>Dinobryon sertularia</i>
Kieselalgen:	<i>Cyclotella</i> sp.
	<i>Cyclotella radiosa</i>
	<i>Synedra acus</i>
	<i>Asterionella formosa</i>

Zooplankton

Das Zooplankton des Laußnitzsees ist sehr arten- und individuenarm. Die wenigen vorkommenden Rädertiere werden hauptsächlich durch zwei Arten, *Polyarthra major* und der kolonienbildenden Art *Conochilus unicornis* vertreten (Abb. 2). Die Individuendichten mit

17.498 Ind./m³ sind im Vergleich zu tiefer liegenden und nährstoffreicheren Seen äußerst gering.

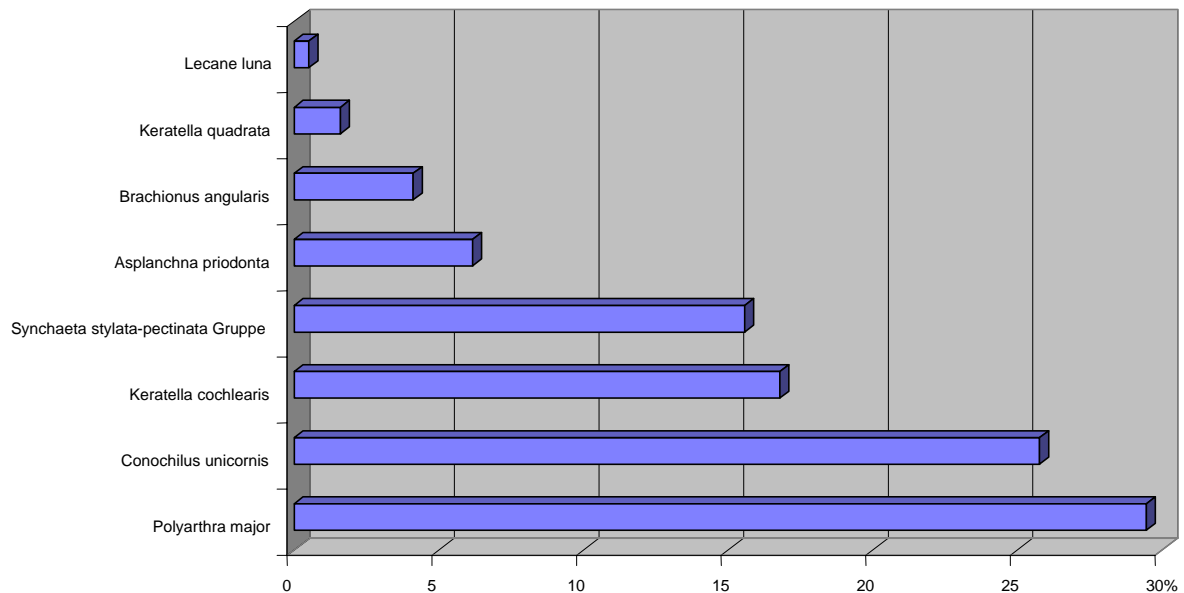


Abb. 2: Laußnitzsee, 18.7.1999; prozentuelle Zusammensetzung der Rotatorien

Die Crustaceen sind lediglich durch *Bosmina longispina* in geringen Individuendichten von 2.970 Ind./m³ vertreten.

Zoobenthos

Tab.4: Arteninventar im Laußnitzsee:

Köcherfliegen	<i>Apatania fimbriata</i>	Vereinzelt
	<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	
Egel	<i>Helobdella stagnalis</i>	Vereinzelt
Regenwurmverwandte	Oligochaeta	Vereinzelt
Steinfliegen	<i>Nemoura</i> sp.	mehrfach
Zuckmücken	Chironomidae	häufig

Fischbestandserhebung

Es wurden mit den Kiemennetzen 17 Seeforellen (*Salmo trutta* f. *lacustris*), 5 Seesaiblinge (*Salvelinus alpinus*) und 1 Äsche (*Thymallus thymallus*) gefangen. Die Fangquote lag bei **2,1 kg/100 m² bzw. von 6 Ind./100 m² Netzfläche.**

Die Längen der Seeforellen variierten zwischen 210 und 510 mm, das Gewicht zwischen 91,6 und 1.600 g. Somit betrug der mittlere Konditionsfaktor 0,993. Die Seesaiblinge wiesen eine Länge zwischen 149 und 177 mm auf, das Gewicht schwankte zwischen 21 und 42 g, der mittlere Konditionsfaktor betrug 0,736. Die Äsche hatte eine Länge von 310 mm, wog 238 g und wies einen Konditionsfaktor von 0,799 auf. Mit der Reuse konnte eine 200 mm lange und 80 g schwere Seeforelle gefangen werden. Der Konditionsfaktor betrug 1 (Tab. 5).

Tab. 5: Laußnitzsee; Anzahl, prozentuelle Zusammensetzung, Längen, Gewichte und Konditionsfaktor der gefangenen Fische.

Fischart	Anzahl	Länge (mm)			Gewicht (g)			Kond.
		min.	Max.	Mittl.	min.	max.	mittl.	mittl.
Seeforelle	18 (75 %)	200	510	295	80	1636	399	0,993
Saibling	5 (21%)	149	177	160	21,0	42	31	0,736
Äsche	1 (4%)			310			238	0,799

Detaillierte Fischuntersuchung

Seeforelle (*Salmo trutta f. lacustris*):

17 Seeforellen wurden gefangen und untersucht. Der Konditionsfaktor, berechnet aus der Längen- Gewichtsbeziehung betrug 0,993 (SD=0,148).

Es handelte sich um 12 männliche und 5 weibliche Individuen. Die mittlere Saturität betrug 0,799 (SD=0,654). Der Mageninhalt der untersuchten Seeforellen bestand zu 50,9 % aus Anflug, zu 18,1 % aus Chironomidenpuppen, zu 18,0 % aus Fischen, zu 13,0 % aus Benthos und zu 9,0 % aus Verdautem. Auffallend ist, daß sich die großen Exemplare der Seeforellen hauptsächlich von Fischen und teilweise von Anflug ernährten, die kleineren von Benthos (Bodennahrung) und Anflug.

Die 5 Weibchen wiesen eine durchschnittliche Maturität von 0,535 (SD=0,324) auf, die 12 Männchen eine durchschnittliche Maturität von 0,418 (SD=0,505). Es wurde ein Alter zwischen 4+ und 5+-Jahren festgestellt, wobei die mittlere Länge der 4-jährigen 230 mm und der 5-jährigen 302 mm betrug. Auffallend ist das starke Auseinanderwachsen der Fische, d.h. es gibt aus dem gleichen Jahrgang großwüchsige und kleinwüchsige Formen. So liegen die Längen der 5-jährigen zwischen 210 und 510 mm. Ein Unterschied zwischen dem Wachstum von Männchen und Weibchen – normalerweise wachsen Weibchen schneller - konnte nicht festgestellt werden (Abb. 3).

Wachstum der Seeforellen im Laußnitzsee

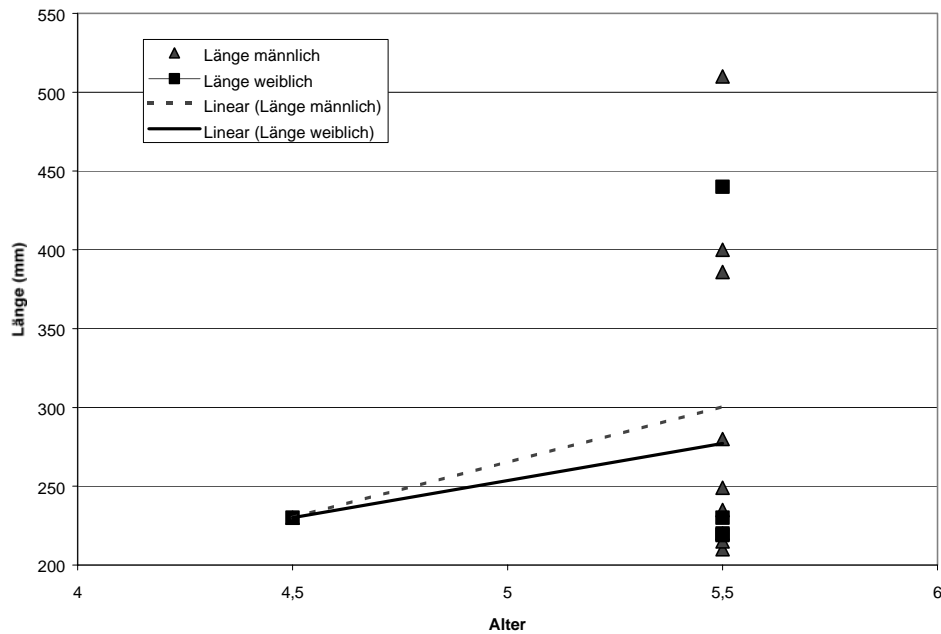


Abb. 3: Laußnitzsee; Wachstum der Seeforellen

Seesaibling (*Salvelinus alpinus*)

Von den Seesaiblingen wurden insgesamt 5 Exemplare untersucht. Der mittlere Konditionsfaktor betrug 0,735. Es handelte sich um 2 Weibchen und 3 Männchen. Die mittlere Saturität betrug 0,790 (SD=0,458). Der Mageninhalt bestand zu 50 % aus Benthos, zu jeweils 33,3 % aus Anflug und Verdautem und zu 16,3 % aus Zooplankton.

Die mittlere Maturität der Weibchen betrug 0,342 (SD= 0,229), jene der Männchen 1,663 (SD= 0,682).

Die nähere Mageninhaltsuntersuchung erbrachte folgendes Ergebnis:

Sialis lutaria (Schlammfliege)

Chironomidenpuppen (Zuckmücken)

Ameisen

einige terrestrische Käfer

Das Alter variierte zwischen 6,5 und 9,5 Jahren. Die Männchen werden kaum größer als 168 mm, das größte Weibchen war 177 mm lang. Es scheint, daß die Weibchen besser abwachsen als die Männchen (Abb. 4).

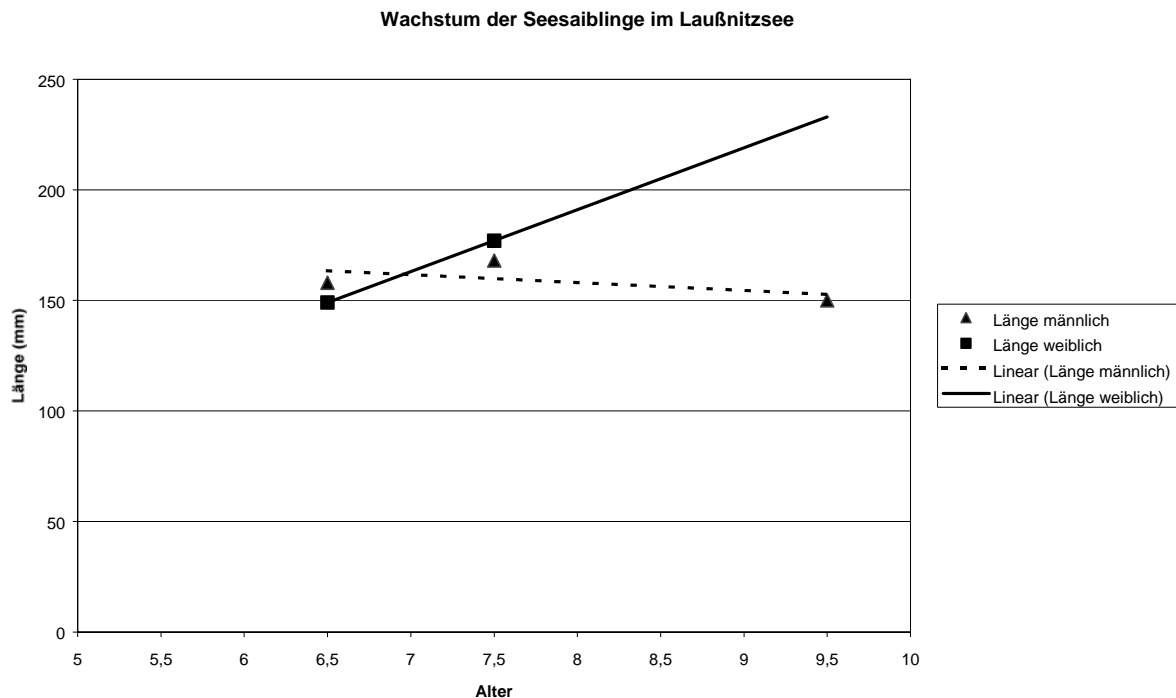


Abb. 4: Laußnitzsee; Wachstum der Seesaiblinge im Laußnitzsee

Äsche (*Thymallus thymallus*):

Die männliche Äsche wies eine Saturität von 2,101 und eine Maturität von 0,420 auf. Der Mageninhalt bestand zu 97 % aus Benthos. Es setzte sich hauptsächlich aus *Gammarus lacustris* (Seeflohkrebs), daneben *Sialis lutaria* (Schlammfliege), Chironomiden (Zuckmückenlarven) und einer *Nemoura* sp. (Steinfliege) zusammen. 2 % der Nahrung machte Anflug und 1 % Chironomidenpuppen aus. Das Alter der Äsche betrug 5,5 Jahre.

Diskussion

Bedingt durch den geringen Nährstoffeintrag aus dem Einzugsgebiet ist der Gehalt an Stickstoff- und Phosphorverbindungen und damit die Biomasseproduktion im See niedrig, was sich in einem ausreichenden Sauerstoffgehalt in allen Tiefenstufen und einer hohen Sichttiefe auswirkt.

Die mittlere Algenbiomasse ist mit 181 mg/m³ sehr gering und liegt unter den Werten anderer Gebirgsseen wie z.B. Falkertsee: 837 mg/m³; Rosaninsee: 1.404 mg/m³ (TRAER & WOSCHITZ 1988), Goabelesee: 228 mg/m³ (SCHULZ et al. 1988), Melniksee: 332 mg/m³ (HONSIG-ERLENBURG et al. 1980). Durch den geringen Nährstoffgehalt und die Kalkarmut des Sees vermag sich keine höhere Algenbiomasse bilden.

Die geringe Individuenzahl an Zooplanktern und das Fehlen größerer Crustaceenarten wie z. B. des Wasserflohs (*Daphnia* sp.) oder der Hüpferlinge (*Cyclops* sp. und *Diaptomus* sp.) deutet auf einen starken Fraßdruck durch Fische hin und dürfte damit unmittelbar in Zusammenhang mit dem in den Jahren 1994 und 1995 durchgeführten massiven Fischbesatz stehen.

An benthischen Organismen konnten Köcherfliegenlarven, Egel, Oligochaeten, Steinfliegen- und Zuckmückenlarven nachgewiesen werden, die Dichte und die Artenanzahl ist jedoch gering. Ein eindeutiger Zusammenhang zwischen Fischbesatz und benthischer Besiedelung kann jedoch auf Grund unzureichender Voruntersuchungen (keine Häufigkeitseinstufungen, fragwürdige Artbestimmung) nicht festgestellt werden.

Bei den Netzbefischungen wurde eine gewichtsmäßige Fangquote von 2,1 kg/100 m² Netzfläche erzielt. Vergleiche mit Untersuchungen von OLSACHER (1994) können nicht gemacht werden, da die Fläche der verwendeten Netze nicht vorliegt. Im Jahre 1994 wurden insgesamt 2,2 kg Fische (ausschließlich Seesaiblinge) gefangen, im Jahre 1999 war der Ausfang mit 7,6 kg deutlich höher.

Im Speicher Koralpe betrug der Ausfang im Schnitt 0,4 kg/100 m² NF (PROCHINIG 1997), im Stappitzer See 2,5 kg/100 m² NF (FRIEDL et al. 1995).

Der individuenmäßige Ausfang betrug 6 Ind/100 m² Netzfläche. Wurden von OLSACHER (1994) noch 40 Fische gefangen, waren es im Juli 1999 nur mehr 24 Stück.

Vergleichsweise wurden im Koralpenspeicher 4,5 Ind/100 m² NF (PROCHINIG 1997) und im Stappitzer See 13 Ind/100 m² NF gefangen (FRIEDL et al. 1995).

Der höhere gewichtsmäßige Ausfang bei einem geringeren individuenmäßigen Ausfang im Vergleich zum Jahre 1994 zeigt, daß die Fischdichte abgenommen hat, die Fische aber schwerer geworden sind. Setzte sich der Fischbestand im Jahre 1994 noch aus einer relativ großen Anzahl kleinwüchsiger Seesaiblinge, sog. "Schwarzreutern" zusammen, hat sich durch den Besatz die Seeforellen etabliert und durch den Wegfraß der vorhandenen Seesaiblinge kam es zu einem stärkeren Wachstum der Seeforellen. Die Folge ist eine Abnahme der Fischdichte an Seesaiblingen.

Seeforelle (*Salmo trutta* f. *lacustris*):

Die am Laußnitzsee gefangenen Seeforellen weisen einen ähnlichen Konditionsfaktor (=Ernährungszustand) wie in ähnlich hochgelegenen Seen auf (Tab. 6).

Auffallend ist, daß bei den am Laußnitzsee gefangenen Seeforellen trotz gleichen Alters eine große und eine kleine Wuchsform vorkommt.

Das Auseinanderwachsen dürfte darauf zurückzuführen sein, daß sich bestimmte Seeforellen auf die ehemals zahlreich vorkommenden Seesaiblinge als Nahrung spezialisiert haben. In den Mägen der großen Seeforellen wurden hauptsächlich Seesaiblinge vorgefunden.

Es ist aber zu erwarten, daß bei Abnahme der Nahrungsressource "Seesaibling" auch das Wachstum der Seeforellen zurückgeht, bis sich nach einigen Jahren wieder Kümmerformen etablieren. Im Durchschnitt wachsen die Seeforellen langsamer als jene in vergleichbaren Seen. Das Wachstum in den Voralpenseen (JENS 1980) ist am größten, da es sich um tiefer gelegene Seen handelt (Abb. 5). Auch Speicherseen können nicht direkt verglichen werden.

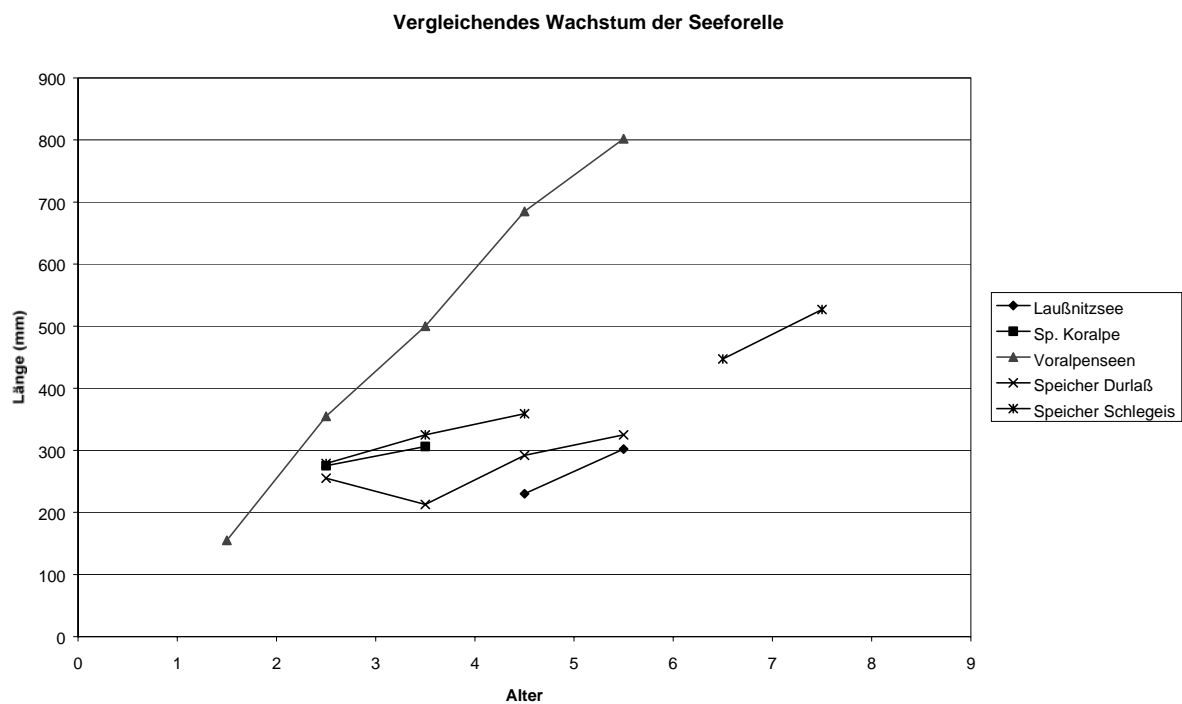


Abb. 5: Wachstumskurven von Seeforellen in unterschiedlichen Seen

Alle gefangenen Seeforellen stammen vom Besatz. Eine Vermehrung der Seeforellen konnte nicht festgestellt werden.

Seesaibling (*Salvelinus alpinus*)

Die am Laußnitzsee gefangenen Seesaiblinge waren durchwegs Kümmerformen, sog. "Schwarzreuter". Verglichen mit dem Ernährungszustand von Seesaiblingen aus anderen Gewässern liegt der Wert unter dem Durchschnitt und spiegelt die Nährstoffarmut wider (Tab. 6). Ein verstärkter Ausfraß der Seesaiblinge durch Seeforellen könnte zu einer

geringeren innerartigen Konkurrenz führen, sodass eine verstärkte Gewichtszunahme in den nächsten Jahren nicht auszuschließen ist.

Ein Vergleich mit der von OLSACHER (1994) ermittelten Kondition ist nicht zulässig, zumal die von ihm ermittelten Werte außerhalb des realistischen Bereiches liegen und es sich um Rechenfehler handeln dürfte (so wurden z. B. Konditionsfaktoren über 2 angegeben, die normalerweise bei gut ernährten Karpfen auftreten würden. Allein vom Körperbau der Seesaiblinge ist ein derartiger Ernährungszustand nicht möglich). Die gefangenen Seesaiblinge waren alle älter als sie laut des Besatzes im Jahre 1994 sein müssten. Der Besatz der Seesaiblinge dürfte daher nur gering oder gar nicht aufgekommen sein, was auf einen vermehrten Fraßdruck durch adulte Seesaiblinge und v.a. durch die Seeforellen zurückzuführen sein dürfte. Wie auch bei den Seeforellen ist das Wachstum in den Voralpenseen (JENS 1980), aber auch am Aachensee (SCHULZ 1977) auf Grund der tieferen Lage am größten (Abb. 6).

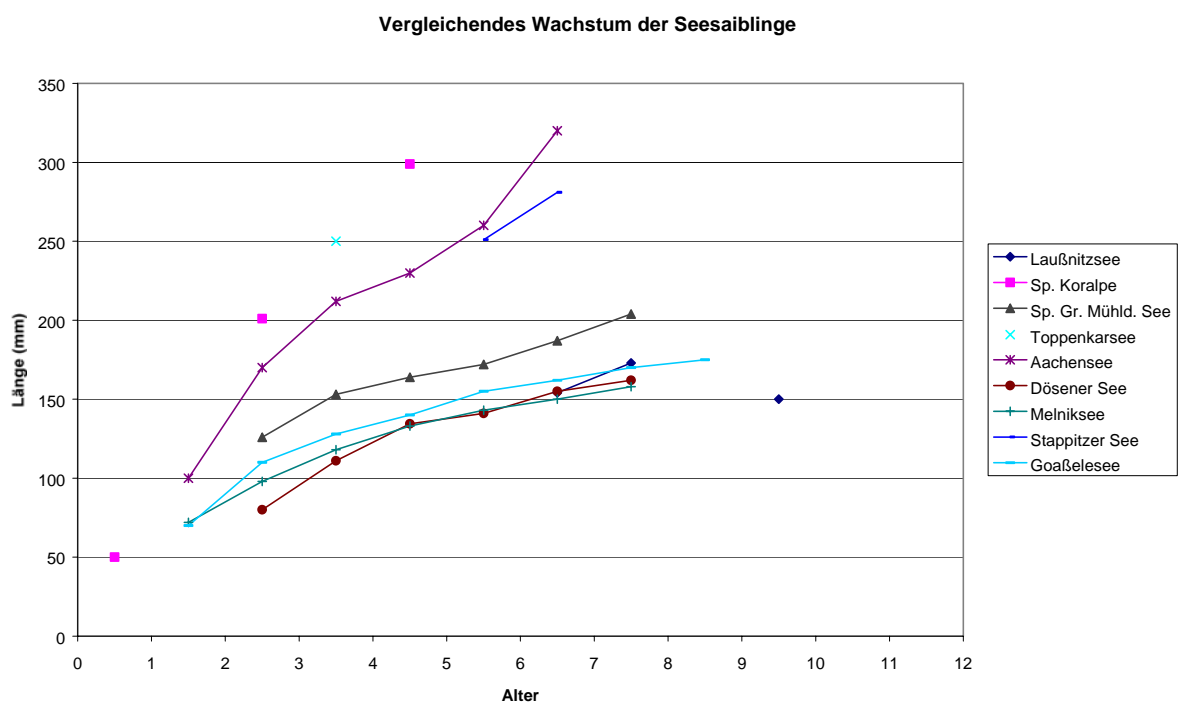


Abb. 6: Wachstumskurven von Seesaiblingen in verschiedenen Seen.

Juvenile Seesaiblinge und damit ein bestätigtes Naturaufkommen konnte nicht nachgewiesen werden. Vermutlich dürfte der Fraßdruck der Seeforellen und Seesaiblinge auf Fischeier und -brut zu stark sein.

Tab. 6: Vergleich der mittleren Kondition von Seeforelle und Seesaibling in verschiedenen Seen.

Gewässer	Seehöhe	K-Seeforelle	K-Seesaibling	Autor
Laußnitzsee	2001	0,993	0,736	
Sp. Koralpe	1080	0,839	0,75	PROCHINIG 1997
Sp. Durlaßboden	1405	1,02		SCHULZ et al. 1994
Sp. Schlegeis	1782	1,12	1,15	SCHULZ et al. 1994
Stappitzer See	1250		0,928	FRIEDL et al. 1994
Hallstätter See	508		0,7	HONSIG-ERLENBURG 1980
Dösener See	2269		0,838	SCHULZ et al. 1991
Falkert See	1860		0,896	TRAER et al. 1989
Goaßelesee	2145		0,801	SCHULZ et al. 1988
Melniksee	2.440		0,8	HONSIG-ERLENBURG et al. 1983

Äsche (*Thymallus thymallus*):

Das Wachstum der gefangenen Äsche war extrem gering. In Fließgewässern weist eine 3-jährige Äsche eine Länge um 30 cm auf, die Äsche aus dem Laußnitzsee erreichte mit einem Alter von 5 Jahren nur eine Länge von 20 cm.

Elritze (*Phoxinus phoxinus*), Laube (*Alburnus alburnus*), Reinanke (*Coregonus lavaretus*):

Elritzen, Lauben und Reinanken konnten nicht nachgewiesen werden, obwohl ein Besatz stattgefunden hat. Der Fraßdruck von Seeforelle und Seesaibling sowie für diese Fischarten nicht geeignete, extreme Bedingungen lassen einen Bestand dieser Arten nicht zu.

Literaturverzeichnis:

FRIEDL, T., W. HONSIG-ERLENBURG, J. PETUTSCHNIG (1995): Der Fischbestand des Stappitzersees. - Carinthia II, 185./105.: 169-182, Klagenfurt.

HONSIG - ERLENBURG, W. (1980): Die Variation morphometrischer und biochemischer Merkmale des Seesaiblings (*Salvelinus alpinus* L.) im Hallstättersee. - Dissertation an der Formal- und Naturwissenschaftlichen Fakultät Wien.: 1-122, Wien.

- HONSIG-ERLENBURG, W., N. SCHULZ, G. DEISINGER, K. KANZ (1983): Erste Limnologische Untersuchungen im Melniksee (Kärnten, Österreich). - Carinthia II, 173./93.: 185-204, Klagenfurt.
- JENS, G. (1980): Die Bewertung der Fischgewässer. – 2. Auflage, Paul Parey Verlag.: 1-160 , Berlin.
- OLSACHER, C. (1994): Der Laußnitzsee – unveröffentlicht.: 1-24.
- PESTA, O. (1948/49): Edelfische (Salmoniden) in Hochgebirgsseen. - Österreichs Fischerei 3.: 61-62., Scharfling.
- PROCHINIG, U. (1997): Untersuchung zur Entwicklung des Fischbestandes des Speichers Koralpe. - Diplomarbeit zur Erlangung des Magistergrades an der Karl-Franzens-Universität Graz.: 1-133, Graz.
- SCHULZ, N. (1977): Untersuchungen zum Problem der Seesaiblinge des Achensees (Tirol, Österreich). - Veröffentlichung des Museums Ferdinandeum, Innsbruck, 57.: 79-102, Innsbruck.
- SCHULZ, N., G. DEISINGER, W. HAFNER, W. HONSIG-ERLENBURG (1988): Limnologische Untersuchungen am Goaßeelsee (Kärnten, Österreich). - Carinthia II, 178./98.: 569-585, Klagenfurt.
- SCHULZ, N. & G. WIESER (1991): Der Dösener See. – Alpenvereinsnachrichten (Graz), 2/91.: 54-58, Graz.
- SCHULZ, N., G. DEISINGER, J. EISNER, P. SCHABER, K. TRAER, G. WIESER (1994): Fische unter den Entwicklungsvoraussetzungen in hochgelegenen Speicherseen der Alpen. – Forschungsprojekt des Kärntner Institutes für Seenforschung im Auftrag der Verbundgesellschaft.: 1-237, Klagenfurt.
- TRAER, K. & E. WOSCHITZ (1988): Limnologie stehender Gewässer im Nationalpark Nockberge, Kärnten. - Kärntner Institut für Seenforschung.: 1-76, Klagenfurt.

Name und Anschrift der Verfasser:

Mag. Thomas Friedl, Dr. Roswitha Fresner, Mag. Martin Konar und Mag. Maria Mairitsch
Kärntner Institut für Seenforschung, Flatschacherstraße 70, 9020 Klagenfurt.