

Saiblinge fällt vor die Eutrophierungsphase des Sees. Eine Erklärung kann in der Zerstörung seiner Laichgründe gesucht werden.
4. Es ist bekannt, daß ein starker Freßdruck planktonfressender Fische zur Eutrophierung eines Sees beitragen kann. Im Mondsee sind mit großen Beständen von Seelauben und relativ geringem Freßdruck von Raubfischen entsprechende Voraussetzungen gegeben. Es gibt Hinweise darauf, daß das Zooplankton des Sees tatsächlich von den Fischen kontrolliert wird. Es gibt jedoch keine Hinweise darauf, daß der Trophiegrad des Sees durch eine Unbalanz seines Fischbestandes merkbar beeinflußt worden wäre.

LITERATUR:

Anderson, G., H. Berggren, G. Cronberg & C. Gelin (1978): Effects of planktivorous and benthivorous fish on organisms and water chemistry in eutrophic lakes. – *Hydrobiologia* 59: 9–15.
Awecker, H. (1952): Mondsee. Markt - Kloster - Land. – Selbstverlag der Gemeinde Mondsee, 207 S.
Benndorf, G. (1987): Food web manipulation without nutrient control: A useful strategy in lake restoration? – *Schweiz. Z. Hydrol.* 49: 237–248.
Danecker, E. (1969): Bedenklicher Zustand des Mondsees im Herbst 1968. – *Österr. Fischerei* 22: 25–31.
Danielopol, D., W. Geiger, M. Tölderer-Farmer, C. P. Orellana & M.-N. Terrat (1985): The Ostracoda of Mondsee spatial and temporal changes during the last fifty years. – *Contributions to the Paleolimnology of the Trumer Lakes (Salzburg) and the lakes Mondsee, Attersee and Traunsee (Upper Austria)*. *Limn. Inst. Österr. Akad. der Wissensch.*, D. Danielopol, R. Schmidt and E. Schultze Eds., pp. 99–121.
Dokulil, M. (1986): Faktoren der Steuerung und der Regulation in Phytoplanktonpopulationen. – *Laufener Seminarbeiträge* 2/86: 60–65.
Dokulil, M. & A. Jagsch (1989): Some aspects of the impact of tourism on Mondsee, Austria. – *Rep. 3. Intern. Conf. on the Conservation and Management of Lakes*. Keszthely, Ungarn.
Einsele, W. (1963): Schwere Schädigungen der Fischerei und der biologischen Verhältnisse im Mondsee durch Einbringung von lehmig-tonigem Berg-Abraum. – *Österr. Fischerei* 17: 2–12.
Findenegg, I. (1969): Die Eutrophierung des Mondsees im Salzkammergut. *Wasser- und Abwasserforschung* 4: 139–144.
Haempel, O. (1930): Der Mondsee. – In: *Fischereibiologie der Alpenseen*. *Die Binnengewässer* 10: 186–188.
Hartmann, J. (1977): Fischereiliche Veränderungen in kulturbedingt eutrophierenden Seen. – *Schweiz. Z. Hydrol.* 39: 243–254.
Jagsch, A. (1982): Mondsee. – In: *Seenreinhaltung Österreichs*, Schriftenreihe »Wasserwirtschaft«, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wien, Heft 6, 155–163.
Jagsch, A. (1987): Die heutige Situation von Seesaiblingsbeständen in Alpenseen. – *Tagungsbericht Alpenfisch '87*: 66–84. – *Kongreßhaus Innsbruck Hrsg.*
Nauwerck, A. (1988): Veränderungen im Zooplankton des Mondsees 1943–1988. – *Ber. Nat.-Med. Ver. Salzburg*, 9
Nauwerck, A., Mugidde, R. & B. Ritterbusch (im Druck): Probebefischungen mit Multimaschennetzen und Magenuntersuchungen an Seelauben (*Chalcalburnus*) im Mondsee, August 1988. – *Österr. Fischerei*
Anschrift des Verfassers:
Univ.-Doz. Dr. Arnold Nauwerck, Limnologisches Institut der Österr. Akademie der Wissenschaften, A-5310 Mondsee, Gaisberg

Ilse Butz **Fischproduktion und Umwelt**

Wie die Importzahlen zeigen, ist sowohl ein Bedarf an Forellen als auch an Karpfen und deren Nebenfische gegeben, sodaß die Fischproduktion in Österreich weiterhin ausbaufähig ist. Der Fischkonsum ist weiterhin steigend und auch der Bedarf an Satzfishen für Angelgewässer ist hoch.

Tabelle 1: Fischproduktion in Österreich und Importe (Stand 1988)

		Warmwasserfische und Nebenfische		Kaltwasserfische	
Jahresproduktion	in t	1.320		3.230	
	davon in %	83	Karpfen	80	Regenbogenforellen
		17	Pflanzenfresser	20	Bach-, Seeforellen,
			Schleie, Zander,		Saibling, Huchen,
			Hecht, Coregonen		Äsche
Importe	in t	550		690	

Da die Fischproduktion an das Wasser gebunden ist, sind Veränderungen der chemischen, physikalischen und biologischen Eigenschaften des Wassers und in der Folge Veränderungen im Gewässer unvermeidlich. Während in früheren Jahren das Ausmaß der Gewässerbeeinträchtigung durch die Fischproduktion als geringfügig betrachtet wurde, wird diese heute zu den Umweltbelastern gezählt. Ein Überdenken der Problematik Fischmast und Umwelt ist sicherlich notwendig und es sind, falls notwendig, wirtschaftlich vertretbare Maßnahmen zur Umweltentlastung zu ergreifen, soweit der Stand der Technik dies ermöglicht.

Bei der Durchsicht von Sachverständigengutachten und Wasserrechtsbescheiden stößt man bei genauerer Beurteilung auf eine Reihe von übertriebenen Fehleinschätzungen und Fehlentscheidungen. Gerade auf dem Gebiet der Teichwirtschaft sollte das Fachwissen eines Fischereibiologen bzw. Limnologen bei Gutachten und Entscheidungen mit einfließen. Nur die Zusammenarbeit von Fachleuten aus verschiedenen Fachgebieten, und dazu gehört eben auch der Biologe, vermag zu vernünftigen Lösungen zu führen. Leider besitzt nicht jeder Fischereisachverständige auch wirklich eine fischereibiologische Ausbildung bzw. ein entsprechendes Wissen.

Es hat sich herausgestellt, daß bei Berechnungen der Wasserbelastung durch die Fischproduktion die Karpfen- und Forellenproduktion in einen Topf geworfen werden. Die Produktion von Warmwasserfischen und Kaltwasserfischen unterscheidet sich betriebstechnisch wesentlich und dementsprechend auch die Abwassersituation (für einen Biologen und Fischwirt selbstverständlich), sodaß es notwendig erscheint, diese Unterschiede in Hinblick Umweltbeeinflussung darzustellen (Tab. 3).

Die Aufzucht und Mast von Kaltwasserfischen (Forellen, Saiblingen, Huchen, Äschen) erfolgt durch die Verfütterung von künstlich hergestelltem Trockenfutter und damit unabhängig von der Naturnahrung (Abb. 1). Das Wasser ist Medium und dient dem An-

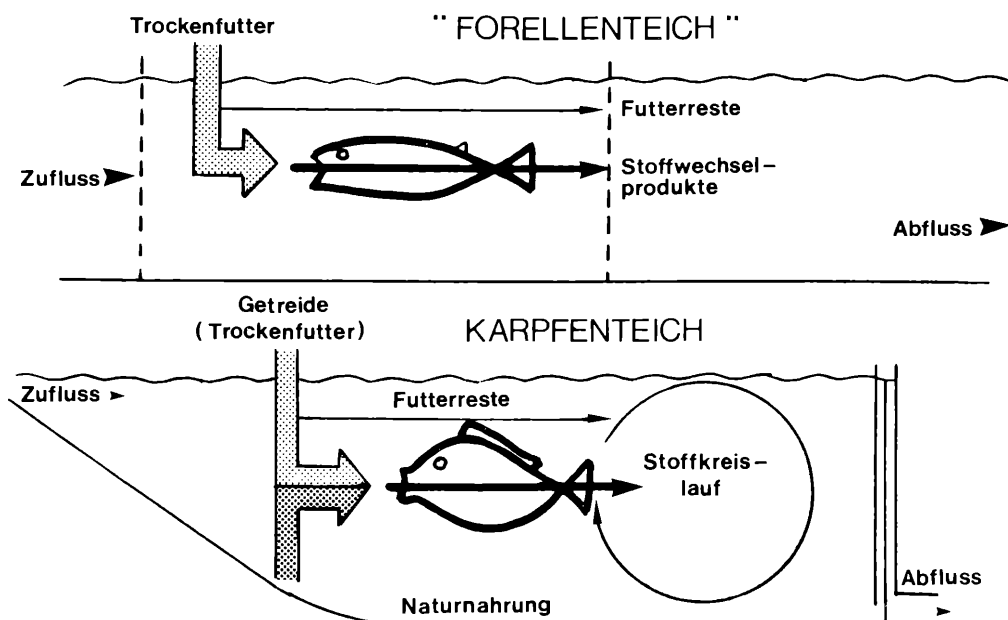


Abbildung 1: Wichtigste Unterschiede zwischen Forellen- und Karpfenteichen.

Der Forellenteich ist eigentlich ein fließendes Gewässer und dient dem Fisch als Aufenthaltsraum. Der Karpfenteich ist ein stehendes Gewässer, der Fisch ist Teil der Lebensgemeinschaft. Die Umweltanforderungen durch die Forellen- und Karpfenteichwirtschaft sind Tabelle 3 zu entnehmen.

transport von Sauerstoff und Mineralstoffen und dem Abtransport von Stoffwechselprodukten. Die Wassertemperaturen sollten 20° nicht wesentlich überschreiten. Die Produktion von Warmwasserfischen (Karpfen, Schleie, Pflanzenfressern) und Nebenfischen (Hecht, Zander, Coregonen) erfolgt in Teichen, in welchen in der Produktionsphase die Wassertemperaturen über 20° betragen sollten. Die Naturproduktion an Fischen wird gesteigert, indem man durch Düngung das Angebot an Naturnahrung erhöht. Durch künstliche Zufütterung von Getreide erreicht man eine weitere Produktionssteigerung. Der Karpfenteich zählt zu den »stehenden Gewässern«, in dessen Lebensgemeinschaft der Fisch miteingebunden ist (Abb. 1). Die Karpfenteichwirtschaft hat damit eine vielfältigere volkswirtschaftliche Bedeutung als die Forellenteichwirtschaft (Tab. 2).

Tabelle 2: Bedeutung von Karpfenteichwirtschaft und Forellenteichwirtschaft

Karpfenteichwirtschaft	Forellenteichwirtschaft
Lebensmittelproduktion Produktion von Besatzmaterial für Gewässer Erwerbsgrundlage in Landwirtschaft Alternative zur Drainagierung Alternative zur Überproduktion von Agrarerzeugnissen Bereicherung der Landeskultur Bereicherung des Landschaftsbildes Lebensstätte für Pflanzen und Tiere der Feuchtbiopte Ausgleich des Wasserhaushaltes: Retentionsraum, Niederwasserausgleich Verbesserung der Wasserqualität bei vorbelasteten Vorflutern	Lebensmittelproduktion Produktion von Besatzmaterial für Gewässer Erwerbsgrundlage in Landwirtschaft

Tabelle 3: Umweltanforderungen von Karpfen- und Forellenteichwirtschaft

UMWELTANFORDERUNGEN	KARPFENTEICHWIRTSCHAFT	FORELLENTEICHWIRTSCHAFT
WASSERVERSORGUNG		
Grundwasser	Unerwünscht, von untergeordneter Bedeutung.	Bevorzugt, gleichmäßige Temperatur und zumeist unbelastet.
Fließgewässer	Wichtig, häufigste Wasserspeisung.	Wichtig, häufigste Wasserspeisung.
Niederschlagswasser	Wichtig, einzige Wasserspeisung bei Himmelsteichen.	Unerwünscht.
WASSERBEDARF	Gering, Lage in niederschlagsarmen Gebieten. Das Wasser wird gebraucht zum Bespannen der Teiche (Mindestwasserbedarf 3-5monatige Füllzeit), zum Ersatz von Verdunstungsverlusten in der Produktionsphase (ca. 1 Sekundeliter pro Hektar) und zur Deckung des Sauerstoffbedarfes der Fische in Hälterungen und Winterungsteichen. Eine Wassererneuerung des Teiches in der Produktionsphase ist unerwünscht. Überschüssiges Wasser (Zufluß > 2 l/s pro Hektar) soll durch Ableiten über einen Umleiter vom Teich ferngehalten werden.	Hoch, Lage in niederschlagsreichen Gebieten. Produktionsmenge an Fischen abhängig vom Sauerstoffangebot, welches vorwiegend von der Wasserfracht abhängig ist und aus Lufteintrag und Assimilation der Pflanzen ergänzt wird. Die Wassererneuerung der Produktionsanlage soll mindestens 2-3 mal pro Tag erfolgen.

UMWELTANFORDERUNGEN	KARPFENTEICHWIRTSCHAFT	FORELLENTEICHWIRTSCHAFT
WASSERQUALITÄT – ZUFLUSS		
Wassertemperatur	Geringe Ansprüche. Zuflußtemperatur von untergeordneter Bedeutung, Teich hat eigenes Temperaturregime. 18–25°C ist der bevorzugte Bereich für Karpfen für das Wachstum.	Hohe Ansprüche. Soll 20° nicht wesentlich überschreiten, 10–19°C ist der bevorzugte Bereich für Forellen zur Mast.
Säurekapazität (SBV)	> 1,5 mval/l	> 1 mval/l
pH-Wert	6–9	6–9
Sauerstoff	> 4 mg/l und >50% Sättigung	> 6 mg/l und > 70% Sättigung
Organische Belastung	< 8 mg/l BSB ₅ , < 40 mg/l KMnO ₄ für die Hälterung und Winterteiche werden höhere Ansprüche gestellt.	< 4 mg/l BSB ₅ und < 20 mg/l KMnO ₄
Gewässergüte	I bis III	I bis II
WASSERQUALITÄT – ABFLUSS	In Produktionsphase keine Belastung. Bei Teichen ohne Umleiter erfährt der Vorfluter eher eine Qualitätsverbesserung durch Retentionswirkung (Anwendung als Abwasserfischeiche). Während der Abfischung zwangsläufiger Austrag von Teichschlamm für einige Stunden im Jahr.	Belastung abhängig von der Produktionsintensität und Selbstreinigung innerhalb der Teichwirtschaft. Bei Fließkanälen kontinuierliche Belastung des Vorfluters, bei der Reinigung von Becken und Teichen eine stoßweise Belastung.
WASSERMENGE – ABFLUSS	Kein Abfluß während der Bespannung der Teiche und während der Produktionsphase. In Teichen mit ständigem Zufluß entspricht der Abfluß dem Zufluß minus den Verdunstungsverlusten und Versickerungsverlusten durch Undichtheiten. Während des Teichablassens zur Abfischung über mehrere Wochen allmähliche Wasserabgabe in den Vorfluter insbesondere im Spätherbst z. Z. der Niederwasserführung.	Abflußmenge entspricht der Zuflußmenge im Normalfall. Quelltutritte erhöhen den Abfluß.
ERNÄHRUNG – WACHSTUM		
Naturnahrung	Ca. 50% Anteil am Körperzuwachs.	Unabhängig.
Eiweißreiches Trockenfutter	Zufütterung in Teichen oder ausschließlich in Kreislaufanlagen.	Ausschließliche Nahrung, FQ=1,2–1,5. (FQ Futterquotient).
Trockenfutter – Getreide	Zufütterung in Teichen, ca. 50% Anteil am Körperzuwachs. FQ=4–5. Getreide + Naturnahrung: FQ=1,2–2.	Keine Anwendung.
Futtermenge	Abhängig vom Fischalter, -menge und Temperatur. Zufütterung ≤ 2% des Fischgewichtes pro Tag, bei Alleinfutter 1–3%.	Abhängig vom Fischalter, -menge und Temperatur, ca. 1–3% des Fischgewichtes pro Tag.
Wachstumsperiode	4–5 Monate im Jahr.	Ganzjährig.
Umtrieb	3–4 Jahre, ergibt Laich- und Winterungsprobleme.	1,5–2 Jahre.
FLÄCHENBEDARF	Sehr groß durch die Abhängigkeit von der Naturnahrung. Volumsverhältnis Fisch:Wasser ≥ 1:20.000.	Gering, da unabhängig von der Naturnahrung. Volumsverhältnis Fisch:Wasser ≥ 1:300.
TEICHTYPEN	Vielfältig: Laich-, Vorstreck-, Streck-, Abwachs-, Winterungsteich, Hälterung. Außer Hälterung sind alle Teiche Biotop, in welchen der Fisch ein Glied der Nahrungskette ist. Vermehrung im Bruthaus.	Wenig vielfältig. Produktion möglich in Naturteichen, Fließkanälen, Becken, Silos. Die »Teiche« sind nur Aufenthaltsort für Fische und keine Biotop. Vermehrung und Aufzucht im Bruthaus.

UMWELTANFORDERUNGEN	KARPFENTEICHWIRTSCHAFT	FORELLENTEICHWIRTSCHAFT
TEICHPFLEGE		
Trockenlegung	Aufwendig. jährlich, zur Zeit der Abfischung, Bodenbearbeitung, Desinfektion.	Gering, hauptsächlich Instandhaltung. Möglich, zu Desinfektionszwecken.
Düngung	Anorganische und organische zur Steigerung der Naturnahrung.	Unerwünscht.
Kalkung	Wasseraufhärtung, Düngung, Kohlensäuredepot für Pflanzen, Mineralisierung und Aktivierung des Teichbodens, Verbesserung der Bodenstruktur.	Aufhärtung des Wassers.
Teichdesinfektion	Brantkalk (0,2 kg/m ²) auf noch feuchtem Boden ausstreuen, womöglich 1mal jährlich. Damit ist gleichzeitig eine Kalkung verbunden.	Mit Brantkalk (1 kg/m ²) auf noch feuchtem Teichboden oder Beckenwände. Anwendung je nach Bedarf.
Reinigung	Nicht notwendig. Biologisch aktiver Schlamm ist für Fischnährtierproduktion wichtig. Eine Anhäufung von Faulschlamm ist zu vermeiden.	Entfernung der festen Stoffwechselprodukte durch Absenken des Wasserspiegels (in Becken, Kanälen) bzw. Ausspritzen der Teiche nach der Abfischung. Bodenschlamm unerwünscht.
Wasserpflanzen	Eine Überproduktion muß vermieden werden.	Sind unerwünscht.
THERAPIE	Langzeitbehandlung mit geringen Konzentrationen, Abbau zu unbedenklichen Verbindungen.	Kurzzeitbehandlung mit höheren Konzentrationen.

Anschrift der Verfasserin: Dr. Ilse Butz, Bundesanstalt für Fischereiwirtschaft, A-5310 Mondsee, Scharfling 18

*Der Verband der Österreichischen
Arbeiterfischereivereine (VÖAFV)
wünscht allen Mitgliedern,
Freunden und Gönnern
ein frohes Weihnachtsfest
und alles Gute für das kommende Jahr.*



*Ein frohes Weihnachtsfest
und ein
glückliches Neujahr 1990
wünscht allen Lesern
der
Österreichische
Fischereiverband*



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 1989

Band/Volume: [42](#)

Autor(en)/Author(s): Butz Ilse

Artikel/Article: [Fischproduktion und Umwelt 285-289](#)