

- Verighina, I. A., 1961: Histological structure of the gut of silver carp and white amur. Sbornik trudov Zoologicheskogo Museya Moscovskogo Universiteta 8: 189-195
- Verighina, I. A., 1963: Morphological and histological structure of the intestine in two Cyprinid species *Erythroculter erythropterus* (Bas.) and *Elopichthys bambusa* (Rich.). Nauchnye doklady vysshej shkoly. Biologicheskije nauki 1: 38-42
- Verighina, I. A., 1965: Structure of alimentary tract of banded cat-fish (*Pseudobagyrus fulvidraco* Rich) and Ussurian cat-fish (*Liocassis ussuriensis* Dyb.). Voprosy ikhtiologii 5: 141-148
- Verighina, I. A., 1967: The structure of the alimentary tract in plant-eating fishes of the Cichlidae family. Voprosy ikhtiologii 7: 362-371
- Verighina, I. A., 1969: Ecologo-morphological peculiarities of the alimentary tract of some Cypriniformes. In Itogi nauki, Zoology. pp. 79-109
- Vickers, T., 1962: A study of the intestinal epithelium of the goldfish, *Carassius auratus*: its normal structure, the dynamics of cell replacement, and the changes induced by salts of cobalt and manganese. Quart. J. Microsc. Sci. 103: 93-110
- Weisel, G. F., 1962: Comparative study of the digestive tract of a sucker, *Catostomus catostomus*, and a predacious minnow, *Ptychocheilus oregonense*. Am. Midl. Nat. 68: 334-346
- Wieser, W., 1986: Die Ökophysiologie der Cyprinidenfauna österreichischer Gewässer. Ein Forschungsschwerpunkt des Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung. Österr. Fisch. 36: 88-93
- Zihler, F., 1982: Gross morphology and configuration of digestive tracts of Cichlidae (Teleostei, Perciformes): Phylogenetic and functional significance. Neth. J. Zool. 32: 544-571

Anschrift der Verfasser:

Zoologisches Institut der Universität Salzburg, Hellbrunnerstraße 34, A-5020 Salzburg.

Vorstand: o. Univ.-Prof. Dr. H. Adam.

---

# Fischereiwirtschaft und Fischereibiologie

---

Peter Wißmath, Ulrich Wunner, Ulrich Limburg

## Ist die fischereiliche Bewirtschaftung von Baggerseen notwendig?

### 1. Zur biologischen Wertigkeit von Kiesweihern

Entgegen landläufiger, anderer Meinung vertreten wir die Auffassung, daß Kiesweiher nur eine beschränkte und vor allem zeitlich eng begrenzte »natürliche« Struktur aufweisen.

Sie sind in aller Regel mit natürlich entstandenen Wasserkörpern nicht zu vergleichen und verfügen im Gegensatz zu diesen nicht über die Fähigkeit, Lebenszyklen langfristig zu reproduzieren. Letztendlich ist ihr Schicksal, der rasche Anheimfall einer generalisierten Verödung infolge drastischer Eutrophierung, binnen weniger Jahrzehnte vorgegeben. Die älteren, abflußlosen Gewässer dieser Art, die ubiquitär vorhanden sind, legen hierüber ein beredtes Zeugnis ab:

Infolge massiver Eutrophierung und des sistierenden Wassertausches kommt es in der letzten Phase zu massiven, schlagartigen Sauerstoffzehrungen und dem gleichzeitigen, dauerhaften Erlöschen jeden höheren Lebens im gesamten Wasserkörper.

## 2. Zur Fischereibiologie eines Kiesweihers

Die Fischereibiologie als Teil der Gesamtbiozönose eines Gewässers ist in allen Phasen eines abflußlosen Kiesweihers, von seiner Entstehung über seine Blüte bis hin zu seinem Kollaps, stets und massiv mitbetroffen.

Erfahrungsgemäß stellt sich fast stets auch ohne gezieltes Zutun in neugeschaffenen Wasserkörpern binnen kurzer Zeit ein Fischbestand ein. Die Besiedelung erfolgt natürlicherweise über permanente oder temporäre offene Verbindungen zu anderen Gewässern, aber auch in abgeschlossenen Baggerseen nach zumeist kurzer Zeit über den Eintrag von befruchteten Fischeiern durch Wasservögel.

Neuaufgeschlossene Baggerseen sind hinsichtlich des sterilen Uferprofils und des wenig strukturierten Uferbereiches für die Fortpflanzung der einheimischen Fischarten zunächst wenig geeignet. Entsprechendes Laichsubstrat für Haft- und Krautlaicher (höhere Wasserpflanzen) ist anfangs nicht vorhanden, oder kann sich auch später wegen der oftmals zu steilen Böschungsneigung nur wenig entwickeln. Für die Reproduktion bedeutsame Flachwasserzonen sind in Baggerseen selten.

In Ermangelung eines reicher strukturierten Ufers pflanzen sich demnach nur Fischarten fort, die keinen Anspruch auf ein spezifisches Laichsubstrat stellen. Die Folge dieser Gegebenheiten sind Massenentwicklungen einzelner Fischarten (Aitel, Lauben), die infolge Nahrungskonkurrenz bzw. anfänglicher Nahrungsarmut zur Verbüttung (Kleinstwuchs) neigen und wegen ihrer Dichte massiven Parasitosen unterworfen sein können. Nicht selten kommt es bei Unterlassung einer sachgerechten Hege dieser Bestände im fortgeschrittenen Stadium zu schlagartigen und in der Natur nicht üblichen Bestandszusammenbrüchen (Fischsterben). Fehlentwicklungen dieser Art pflegen auch auf das terrestrische Umfeld des Gewässers überzugreifen (Parasitosen: Fisch Zwischenwirt – Wasservogel Endwirt).

Aus dem bisher Gesagten ließe sich demnach bereits jetzt ein Bedürfnis ableiten, hier im Sinne einer wohlverstandenen Hege zur Entwicklung und Erhaltung eines artenreichen, gesunden Fischbestandes (BayFiG, Art. 1 (2) in dem betroffenen Gewässer beizutragen. Im Rahmen der Hegemaßnahmen ist neben einem Besatz mit Fischarten, die sich aufgrund der biologisch eng begrenzten Gegebenheiten zwar nicht fortpflanzen, aber doch eine entsprechende Nahrungsgrundlage vorfinden (Freiwasser-, Raubfische), auch ihr Fang dringendes Gebot, da nur hierdurch längerfristig der Fischbestand kontrollierbar und an die, wie beschrieben, sich rasch ändernden Standortfaktoren anzupassen ist.

## 3. Ordnungsgemäße Fischerei – Gewässereutrophierung

### 3. 1. Schlüsselrolle des Phosphors im Eutrophierungsprozeß der Gewässer

Die Primärproduktion in einem Gewässer ist im wesentlichen abhängig von Lichtangebot, Temperatur und Nährstoffeintrag. In aller Regel stellt der Phosphor den produktionsbegrenzenden Hauptfaktor dar. Das Phosphorangebot setzt sich im Falle eines neuaufgeschlossenen Baggerweihers aus dem im Grundwasser enthaltenen Phosphor, dem Eintrag von Phosphor durch Oberflächenwasser und Niederschläge sowie durch direkte anthropogene Einflüsse weiterer Art zusammen.

Die vergleichsweise rasch zunehmende Eutrophierung der meisten Baggerseen ist ein Gradmesser für den steigenden Phosphorgehalt und die zunehmende Stoffwechselintensität im Wasserkörper. Mit der steigenden Produktion organischer Substanz gelangt diese nach ihrem Absterben mehr und mehr in das Sediment. Aus diesem Depot wird unter reduktiven Bedingungen, wie sie im Boden von Kiesweihern vorherrschen, wieder Phosphor freigesetzt. Diese »interne Düngung« wirkt zusätzlich mit dem weiter anhaltenden, externen Phosphoreintrag beschleunigend auf den Eutrophierungsprozeß ein. Der bei Kiesweihern übliche, beschleunigte Eutrophierungsprozeß führt zu extremen

Verhältnissen im Wasserchemismus und damit auch zu nachhaltigen Störungen der Biologie: Bei hoher Photosyntheseaktivität treten im Tag-Nacht-Rhythmus pH- und O<sub>2</sub>-Schwankungen auf, die ein Überleben höherer Tiere im Gewässer unmöglich machen können. Bei zu hoher Biomasse kommt es bis zur vollständigen Zehrung von Sauerstoff, zur Bildung von Faulschlamm am Gewässerboden und zum Auftreten von Stoffwechselprodukten wie Methan, Ammonium und Schwefelwasserstoff, bei deren Anwesenheit sich höheres tierisches Leben nicht mehr entwickeln kann (»Umkippen«).

### 3. 2. Stellung der Fische in der Phosphorbilanz

Die Fische stellen das Endglied der Nahrungskette im Gewässer dar. Ein Teil des über die Nahrung aufgenommenen Phosphors wird zum Aufbau körpereigener Stoffe im Fisch festgelegt, der Rest mit den Ausscheidungen der Fische dem Gewässer zurückgeführt. Der Fisch (relativ unabhängig von seiner Art) legt pro kg Gesamtkörpersubstanz durchschnittlich 4,8 g Phosphor fest. Demnach sind im Falle eines Baggerweihers mittlerer Trophiestufe in einem Fischbestand von angenommen 300 kg / ha

$$4,8 \times 300 = \underline{1,44 \text{ kg GP}}$$

festgelegt (GP = Gesamtphosphor).

Unterstellt man im Rahmen der ordnungsgemäß ausgeführten Fischerei einen Ertrag bzw. eine Entnahme pro Jahr von 1/3 des Bestandes, werden dem Gewässer hierdurch jährlich

$$1,44 \text{ kg GP} : 3 = \underline{0,480 \text{ kg GP / ha x a}}$$

entzogen.

Umgerechnet (angenommene Gewässertiefe 3 m) bedeutet die Entnahme von 100 kg Fischen demnach eine Verringerung des Phosphorgehaltes des Weiherwassers um

$$\frac{0,480}{30 \times 10^6} = \underline{16 \mu\text{g Phosphor / l}}$$

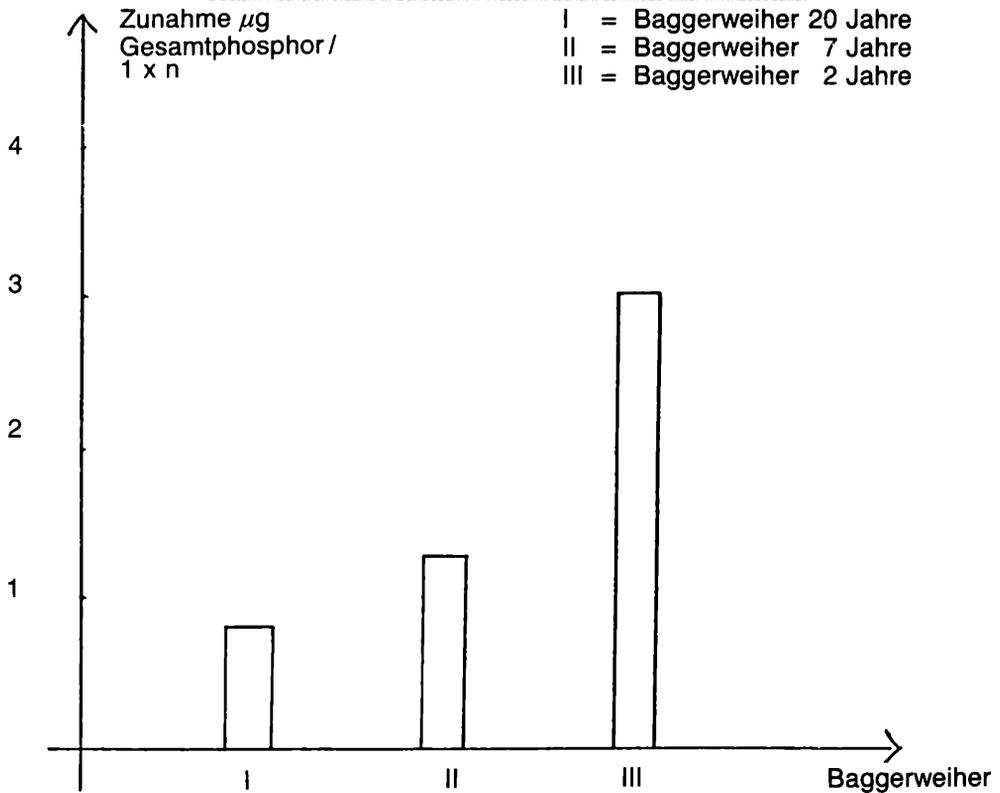
pro Jahr.

### 3. 3. Phosphorgehalt in bestimmten Baggerseen

Am 26. 1. 1988 wurden von einem neuangelegten Baggersee sowie von zwei unmittelbar benachbarten Baggerweihern Analysen des Gesamtphosphorgehaltes durchgeführt. Vergleichend wurde dazu der Phosphorgehalt eines Brunnens (Grundwasser), ebenfalls in unmittelbarer Nähe des neuaufgeschlossenen Baggerweihers, ermittelt. Die Messungen ergaben folgende Werte:

Gewässer	Alter Jahre	fischereilich bewirtschaftet	G-Phosphor ( $\mu\text{g / l}$ )
neuaufgeschlossener Baggerweiher	2	nein	24
Baggerweiher	7	ja	27
Baggerweiher	20	ja	34
Brunnen	-	-	18

Demnach läßt sich, ausgehend von dem Gesamt-Phosphorgehalt des Grundwassers (Brunnen), folgende unterschiedliche jährliche Zunahme des Phosphorgehaltes in den verschiedenen Baggerweihern feststellen:



Die Darstellung zeigt, daß in den Baggerweihern, in denen eine nachhaltige, ordnungsgemäße Fischerei ausgeübt wurde (Baggerweiher Nr. I + II), die jährliche Zunahme des Phosphorgehaltes gegenüber der P-Zunahme des in Rede stehenden Baggerweihers Nummer III in der Tat wesentlich geringer ist.

Die Erstellung einer erschöpfenden Phosphorbilanz ist wegen der zahlreichen Einflußfaktoren (Eintrag, Auswaschung, Sedimentation) äußerst schwierig. Dennoch ist aufgrund der vorliegenden Meßergebnisse ein positiver Einfluß der fischereilichen Bewirtschaftung in den untersuchten Gewässern offensichtlich, da der Phosphoreintrag über Niederschläge, Oberflächenwasser und Zulauf bei allen Seen etwa gleich angesetzt werden kann, da diese in unmittelbarer Nachbarschaft im gleichen Kiesabbaugebiet liegen.

#### 4. Schlußbemerkung

Aus den durchgeführten Untersuchungen und dem bisher Dargestellten ist abzuleiten, daß über die Fischerei einem Baggersee ein relevanter Phosphoranteil zu entziehen ist. Weiterhin verlangt die Entwicklung einer stabilen aquatischen Biozönose entsprechende Hegemaßnahmen, die insbesondere darauf abzielen, durch Besatz Reproduktionsdefizite auszugleichen und durch eine ausgewogene Nutzung einen stabilen, altersgeschichteten und artenreichen Fischbestand nachhaltig zu sichern.

Neben der bereits durchgeführten Würdigung der Hege eines Fischbestandes zur Kontrolle des Stoffhaushaltes eines aquatischen Systems ist auch noch jener Aspekt her-

vorzuheben, der die allgemeine Bedeutung der Fischerei in unserer Kulturlandschaft betrifft.

Die Fischerei stellt sich nach wie vor als überkommenes Relikt der ältesten Art der Nahrungsbeschaffung des Menschen dar. Sie kann daher ohne Einschränkung und ohne Zweifel bereits dem Grundsatz nach als Bestandteil einer natürlichen Gesamtheit angesehen werden, wenn wir bereit sind, auch den Menschen als einen solchen anzuerkennen.

Demnach ist davon auszugehen, daß unsere heimischen Fische bereits in prähistorischer Zeit der Befischung durch den Menschen unterlagen. Daraus ist zu folgern, daß sich durch diese (zumindest damals vergleichsweise enge) Beziehung ein Episitismus ausbildete, der zum einen den Menschen prägte, zum anderen aber auch Art und Vielfalt unserer heimischen Fische mitbestimmte. Wie in allen anderen Bereichen des freien Spiels natürlicher Kräfte hat sich also auch hier wohl sehr früh ein Verhältnis zwischen »Räuber und Beute« eingestellt, das beiden Teilen auf Dauer zum Vorteil gereichte und zweifellos als Gleichgewichtszustand zu bezeichnen war.

Es darf weiter angenommen werden, daß auch heute bei ausschließlicher Betrachtung dieser Wechselwirkung eine Störung des gesetzmäßigen Gleichgewichts nicht denkbar ist: Nach wie vor wäre die ordnungsgemäße Fischerei der Garant für den Erhalt intakter fischereibiologischer Verhältnisse.

Selbstverständlich ist aber, daß heute kein aquatisches System mehr vorhanden oder auch nur denkbar ist, in dem sich ein ungestörtes derartiges Beziehungsgefüge erhalten hat oder in dem es sich dauerhaft einstellen könnte. Insbesondere gilt dies für geschlossene Baggerseen. Hier besteht über das eben Dargestellte, von der Natur vorgegebene Maß der Befischung hinaus dann die Notwendigkeit weitergehender Hege, wenn der möglichst langfristige Erhalt einer artenreichen, optimal vernetzten aquatischen Biologie als Ziel modernen Naturschutzes zu verstehen ist.

Es wäre demnach als grob fehlerhaft zu bezeichnen, hier, wie von seiten des Naturschutzes gewünscht, die Fischerei nahezu vollständig zu unterbinden. Abgesehen von dem Umstand, daß die ordnungsgemäß auszuführende Angelfischerei eo ipso keine Störung des Naturhaushaltes bedeutet, wäre hier deren Verbot gleichbedeutend mit einer vollständigen Aussperrung der Fischerei, da eine andere als die angelfischereiliche Methodik an Kiesweihern (vor allem wegen des im Vergleich zum Fang viel zu hohen Aufwandes) nicht etablierbar ist.

Anschrift der Autoren:

Dr. Peter Wißmath, Ulrich Wunner, Ulrich Limburg, Fachberatung für Fischerei im Bezirk Oberbayern, D-8000 München 22, Widenmayerstraße 2.

(Aus: *Bayerns Fischerei + Gewässer, Informationsdienst 2-88*)

## Erste Gebetsroither- FLIEGENFISCHER-SCHULE

im renovierten **WALDHOTEL MARIENBRÜCKE**

Behagliche Gemütlichkeit im traditionellen Stil. Alle Zimmer Topstandard.

Fliegenfischerkurse im berühmten Gebetsroither-Stil – individuell gestaltet – Geräte-, Gewässer- und Insektenkunde, Anbietetechniken mit Trocken- und Naßfliege, Nympe und Streamer – 25jährige Schulungserfahrung – Kurstermine: 17.–20. Juni, 15.–17. Juli, 7.–9. Oktober – Verlängerungsmöglichkeit auf 5 Tage zu Intensivkursen an der Gmundner Traun. Kursbeitrag für 3 Tage (inkl. Fischereilizenz für 1 Tag: öS 2.400,- – Verlängerungstag (Intensivkurs am Wasser inkl. Fischereilizenz): öS 1.400,-.

Anfragen und Anmeldungen:

A-4810 Gmunden, In der Au, Tel. 0 76 12/ 40 11



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 1988

Band/Volume: [41](#)

Autor(en)/Author(s): Wißmath Peter, Wunner Ulrich, Limburg U.

Artikel/Article: [Ist die fischereiliche Bewirtschaftung von Baggerseen notwendig?  
111-115](#)