

Hat nun der Karpfen bereits vor der kalten Jahreszeit mit dem Virus Bekanntheit gemacht, und seine Abwehr organisieren können, dann wird sowohl bei höheren wie auch bei niederen Temperaturen diese Abwehr dem Karpfen zur Verfügung stehen und es wird keine IBW geben.

#### *Praktische Schlußfolgerungen*

Folgende praktische Schlußfolgerungen ergeben sich: es müßten die Karpfen bereits Ende des ersten Sommers, jedenfalls noch bei Wassertemperaturen über 15°C mit den Alt-fischen, die möglicherweise Virusträger sind, zusammengebracht werden. Dadurch könnte eine gesteuerte Durchseuchung zu einer günstigen Zeit und somit eine Immunisierung erreicht werden. Einen Neubesatz der Teiche sollte man nur in der warmen Jahreszeit vornehmen. Wenn das aber alles aus betriebswirtschaftlichen Gründen nicht

durchführbar ist, bleibt nur die Impfung der Karpfen bei warmen Wassertemperaturen übrig, also im späten Sommer oder frühen Herbst, wenn die Wassertemperatur noch über 15°C liegt. Bis zur Entwicklung eines Impfstoffes wird es allerdings noch einige Zeit dauern.

Eine Ausrottung des Virus dürfte bei den in Österreich üblichen Haltungsmethoden nicht durchführbar sein.

#### Literatur:

FIJAN, N. N., PETRINEC, Z., SULIMANOVIC, D. und ZWILLENBERG, L. O.: Vet. archiv **41** 125—138 (1971).

AVTALION, R. A., WOJDANI, A., MALIK, Z., SHAHRABANI, R. und DUCZMINER, M.: Current Topics in Microbiology, **61** 1 36 (1973). Verlag Springer Berlin, Heidelberg, New York.

Anschrift: Dr. O. Kölbl, Bundesanstalt für Viruseuchenbekämpfung bei Haustieren, 1231 Wien, Emil-Behring-Weg 3.

Prof. Erwin Amann

## **Nahrungsumstellung und Zunahme der Barsche (*Perca fluviatilis*) im Bodensee-Obersee infolge der Eutrophierung**

Durchverstärkte Abwasserzufuhr während der letzten 30 Jahre kam es, wie auch in anderen Seen Mitteleuropas, zu einer Eutrophierung des Bodensees und parallel dazu zu einer starken Zunahme des Barschbestandes. Nach Nümann (1971) stiegen im Bodensee-Obersee die Barscherträge von 9% in den Jahren 1909—1920, auf 22% in den Jahren 1950—1959 und auf 46% in den Jahren 1960—1969. Der absolute Anstieg der Fänge war aber noch weit steiler und zwar von 21 t auf 132 t und 454 t pro Jahr. Im Gegensatz dazu ging der prozentuelle Anteil der Blaufelchen (*Coregonus lavaretus wartmanni*) von 74% (1909—1920) auf 61% (1950—1959) und 31% (1960—1969) zurück. Während der letzten 10 Jahre (1965—1974) wurden durch die Vorarlberger Berufsfischer 1,938.800 kg Fische angelandet. Davon

machten die Barsche 1,005.000 kg oder 52% des österreichischen Gesamtfanges aus.

Während in früheren Jahren der Felchen (Reinanke) als Brotfisch der Vorarlberger Berufsfischer galt, ist dies heute zweifellos der Barsch. Letzterer wird von den Berufsfischern zumeist filetiert und kann so das ganze Jahr über zu einem guten Preis abgesetzt werden. Hingegen stößt der Absatz der Felchen zeitweise auf Schwierigkeiten.

Infolge der starken Zunahme der Barsche im Bodensee ist für die fischereiliche Bewirtschaftung deren Ernährung von großer Bedeutung. Vor allem ergeben sich die Fragen: Sind die Barsche Nahrungskonkurrenten anderer Fischarten und inwieweit sind die Barsche am relativen Rückgang der Felchen mitbeteiligt?

Tabelle 1. Darminhalt von *P. fluviatilis* vor der Eutrophierung und heute

	Jahresgang	Jungtiere	20 cm	20—25 cm	25 cm
1939	—	Plankton	benth. Org.	Fisch	Fisch
Sommer 1972/73 Winter	+	Plankton benthische Organismen	Plankton benthische Organismen	Barsch Nichtbarsch	Barsch + Plankton Nichtbarsch

Nach den Untersuchungen bis 1939 nähren sich Bodenseebarsche mittlerer Länge von Fischen. Erst in den Jahren 1972/73 wurden durch Dr. J. Hartmann, Seenforschungsinstitut Langenargen, wieder eingehende Untersuchungen über den Bodenseebarsch durchgeführt. In dem mir freundlicherweise durch J. Hartmann übersandten Manuskript „Der Barsch (*Perca fluviatilis*) im eutrophierten Bodensee“ heißt es unter anderem:

„1972/73 bestand das gefressene Plankton... im wesentlichen aus Cladoceren der Gattungen *Daphnia* und *Bythotrephes*. Dazu kamen im Frühjahr die Puppen von Chironomiden, deren Larven den größten Teil der benthischen Nahrung bildeten. Jungbarsche machten im Sommer schätzungsweise 75 % der gefressenen Fische aus, fehlten dagegen im Winter. Saisonabhängig war auch die Zusammensetzung der gefressenen Cladoceren; der *Bythotrephes*-Anteil erreichte im Hochsommer mit teilweise über 90 % sein Maximum. Bemerkenswerterweise ähnelt seit der Eutrophierung des Sees die Zusammensetzung der Sommernahrung bei den Adulten der drei Hauptarten *Coregonus lavaretus* wartmanni (Nümann Urlisten 1963 ff), *Rutilus rutilus* (Brenner 1973) und *P. fluviatilis*: Sie enthält wenig Copepoden, *Leptodora* und *Bosmina*, dagegen viel *Daphnia* und *Bythotrephes*.“

J. Hartmann führt die verringerte Piscivorie und die erhöhten Fangerträge beim Bodenseebarsch auf die weitgehende Umstellung auf Planktonnahrung, die Immigration in das Freiwasser und das bessere Wachstum auf das erhöhte Planktonangebot

zurück. Ein geringerer Fischanteil in der Nahrung führt also beim „piscivoren“ Barsch entgegen der bisherigen auf Deelder (1951) zurückgehenden Annahme keineswegs zwangsläufig zu Kümmerwuchs.

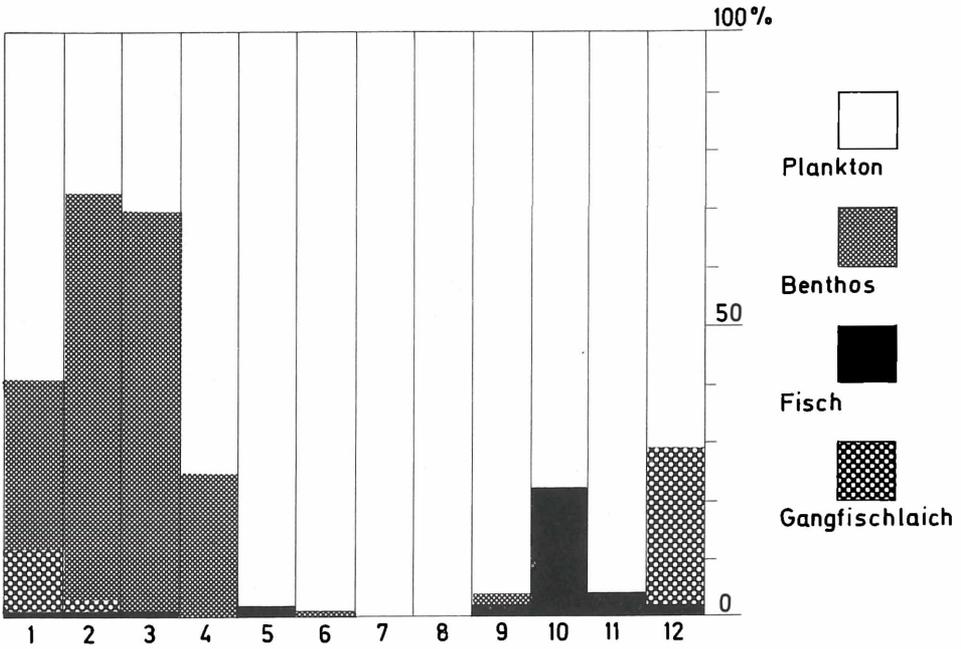
Nach Hartmann werden die Bodenseebarsche nicht durch einen Bevölkerungsdruck zur Emigration aus dem Litoralbereich gezwungen, sondern sie werden durch ein reiches Planktonangebot in die Sublitoralzone und das Pelagial gelockt.

Auf Seite 15 schreibt Hartmann: „Es bleibt zu prüfen, ob die vorliegenden Ergebnisse für den ganzen Obersee repräsentativ sind, denn der Barsch gilt als relativ stationär“

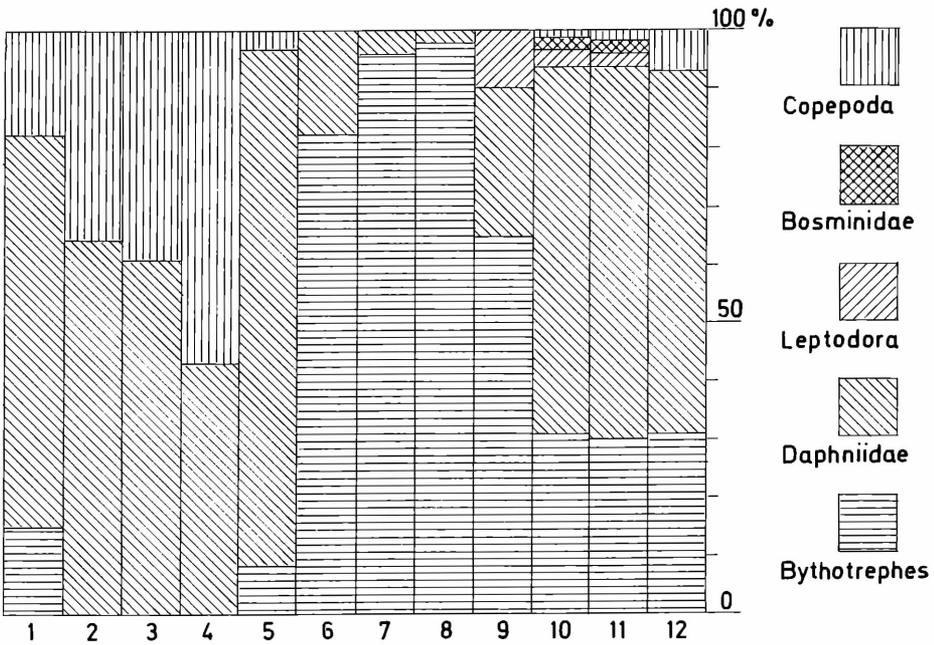
Die Untersuchungen von Hartmann erfolgten an Barschen, die im Bodenseegebiet vor Langenargen gefangen worden waren. Zur Ergänzung der Untersuchungen Hartmanns stellte ich im österreichischen Seegebiet vom Oktober 1973 bis März 1975 Darminhaltsuntersuchungen an Barschen an. Mit wenigen Ausnahmen wurde wöchentlich der Darminhalt von 5—15 Barschen gemeinsam untersucht und der Nahrungsanteil geschätzt. Es handelte sich dabei um Fische, die durch die Vorarlberger Berufsfischer mit den üblichen Bodennetzen 100 × 2 m und einer Maschenweite von mindestens 32 mm in den Fischereirevieren der Gemeinden Höchst, Fußach und Hard gefangen worden waren, wobei nur Fische der mittleren Längenklassen von 17—26 cm zur Untersuchung herangezogen wurden. Infolge der hohen Befischungsdichte, wie sie im Vorarlberger Haldengebiet durch die Berufsfischer erfolgt, werden nur selten größere Barsche gefangen. Insgesamt wurden 700 Barsche hinsichtlich ihrer Nahrungsauf-

ANLAGE 1

Darminhalt der Bodenseebarsche im  
Vorarlberger Seegebiet von Oktober 1973 bis März 1975



Prozentuelle Aufteilung des aufgenommenen Krebsplanktons



nahme untersucht. Aus Anlage 1 sind die Untersuchungsergebnisse, die für die Monate Oktober bis März der Jahre 1973/74 und 1974/75 zusammengefaßt wurden, zu ersehen.

Von den 700 untersuchten Barschen hatten nur 28 (= 4%) Jungfische als Nahrung aufgenommen. Die monatliche Verteilung war aber sehr ungleichmäßig. Während im Oktober der Jahre 1973 und 1974 von 90 untersuchten Barschen 20 (= 22%) Fische gefressen hatten, waren es in den anderen Monaten von 610 Stück nur 8 (= 1,3%). Die durch die 28 Barsche gefressenen Fische konnten in 24 Fällen bestimmt werden, und zwar hatten 20 Barsche Cypriniden und 4 Jungbarsche erbeutet. Von 55 im Dezember untersuchten Barschen hatten 15 (= 27%) Gangfischeier (*Coregonus macrophthalmus*) gefressen. Unter den 75 im Jänner untersuchten Barschen waren noch 8 (= 11%), welche Gangfischlaich aufgenommen hatten, und im Februar konnten unter den 80 untersuchten Fischen noch 2 (= 2,5%) mit Gangfischeiern festgestellt werden. Aus diesen Beobachtungen muß zumindest für das Vorarlberger Haldengebiet auf eine Gefährdung des Gangfischlaichs durch den Barsch geschlossen werden. Die künstliche Erbrütung des Gangfischlaichs, wie sie seit mehr als 10 Jahren regelmäßig in der Fußacher Brutanstalt erfolgt, scheint von großer Bedeutung zu sein. Es werden in dieser Anstalt jährlich mehr als 20,000.000 Gangfischeier zur Erbrütung aufgelegt und die geschlüpften Brütlinge jeweils im März im Vorarlberger Haldengebiet ausgesetzt. Auf diese Maßnahme ist höchstwahrscheinlich der steigende Gangfischfang der letzten Jahre, trotz Barschzunahme, zurückzuführen. Der Ertrag ließe sich wahrscheinlich durch ein Vorstrecken der Brütlinge noch wesentlich steigern.

Zum Unterschied vom Untersuchungsergebnis des Winters 1972/73 im Langenargener Seegebiet bestand im Vorarlberger Seegebiet die Hauptnahrung der Barsche nur während der Monate Februar und März aus Bodenorganismen. Neben Zuckmückenpuppen und -larven (Chironomiden) wurden im Harder Seegebiet sehr viele Fließwasser-

organismen (Driftnahrung des Alpenrheins) wie Steinfliegenlarven (*Brachyptera* sp., *Capnia* sp. u. a.) und Eintagsfliegenlarven (*Baetis* sp. usw.) als Nahrung aufgenommen. In wenigen Fällen wurden auch Flohkrebse (Gammariden) von den Barschen gefressen. Es handelte sich nach meiner Bestimmung (Dahl, 40. Teil, Schellenberg) um *Rivulogammarus pulex fossarum* f. *bodanica* Schellenberg 1934. Diese Form wurde nach Schellenberg aus 170 und 250 m Seetiefe heraufgeholt. Da aber Barsche mit diesen Flohkrebsen im Vorarlberger Haldengebiet gefangen worden waren, müssen diese Gammariden auch auf der Halde vorkommen. Bei zwei von Dr. Hartmann vor Langenargen gefundenen Gammariden handelte es sich um *Rivulogammarus roesellii*. Diese Art, welche bisher vom Bodensee noch nicht gemeldet wurde, konnte von mir auch im Bregenzer Haldengebiet in Bodengreifer- und Dredschenproben gefunden werden.

Neben den Bodenorganismen hatten die Barsche auch im Februar und März teilweise Plankton aufgenommen. In allen anderen Monaten nährten sich die Barsche des Vorarlberger Seegebietes hauptsächlich von Planktonkrebsen. Wie aus Anlage 1 zu ersehen, bildeten letztere in den Monaten Mai bis November, wenn man von dem 22-prozentigen Fischanteil im Monat Oktober absieht, fast die einzige Nahrungsquelle. Im Monat April überwogen, abweichend von den Beobachtungen vor Langenargen, die Hüpferlinge (Copepoden) und zwar meist Eiersackweibchen. Praktisch waren aber die Copepoden nur während des ersten Jahresdrittels für die Barschernahrung von gewisser Bedeutung. In der Hauptsache ernährten sich die Barsche auch im Vorarlberger Seegebiet von Cladoceren, wie dies vor Langenargen durch Hartmann festgestellt wurde. Unter den Cladoceren überwog von Juni bis September *Bythotrephes longimanus*, in der übrigen Zeit *Daphniidae*. *Leptodora kindtii* machte sich nur im Monat September mit einem 10-prozentigen Ernährungsanteil stärker bemerkbar. Die Familie *Bosminidae* konnte nur im Oktober und November als zwei-prozentiger Nahrungsanteil beobachtet werden. Diese kleinen Krebschen fanden sich

auch in den Darmtrakten der von Barschen aufgenommenen Jungfische (Rotaugen, Jungbarsche).

*Zusammenfassung:*

- 1) Im allgemeinen stimmen die Untersuchungsergebnisse hinsichtlich der Nahrungsaufnahme der Bodenseebarsche im Seegebiet von Langenargen und vor Hard — Höchst überein.
- 2) Die Bodenseebarsche der mittleren Größenklassen (17—26 cm) sind von ihrer ursprünglichen Ernährung von Jungfischen im wesentlichen auf Planktonnahrung übergegangen. Im Vorarlberger Seegebiet nährten sich nur noch 4% von Fischen und zwar in der Mehrzahl von Cypriniden.
- 3) Im Sommer wird praktisch Krebsplankton als Nahrung aufgenommen, und zwar fast ausschließlich Cladoceren (Bythotrephes, Daphniidae).
- 4) Die Winternahrung bestand vor Langenargen (siehe Hartmann) fast ausschließlich aus benthischer Nahrung. Dies war im Vorarlberger Seegebiet nur während der Monate Februar und März der Fall; im übrigen wurde auch im Winter Plankton aufgenommen.
- 5) Zum Unterschied von anderen Untersuchungsergebnissen waren im Vorarlberger Seegebiet im April und während der Wintermonate auch die Copepoden, besonders Eiersackweibchen von Cyclops sp., wesentlich an der Barschernahrung mitbeteiligt.

6) Nach den Untersuchungen im Harder Seegebiet (Raum der Alpenrheinmündung) wird im Winter durch Barsche auch Driftnahrung (Fließwasserinsektenlarven u. a.) in beachtlicher Menge verzehrt.

7) Während der Blaufelchenlaich (*Coregonus lavaretus wartmanni*), der über der größten Seetiefe abgelegt wird, von Seiten des Barsches nicht bedroht ist, ist der Gangfischlaich (*Coregonus macrophthalmus*), der hauptsächlich über 2—15 m Tiefe abgelegt wird, zumindest im Vorarlberger Seegebiet gefährdet. Jungfelchen waren nach den bisherigen Untersuchungen in Barschen nicht feststellbar. Hingegen konnten (Nümann 1973) Reste von Barschbrut in Blaufelchenmägen immer wieder, zeitweilig auch in größeren Mengen, identifiziert werden.

Diese Nahrungsuntersuchungen an Bodenseebarschen waren nur dank der Mithilfe des Vorarlberger Fischereiaufsehers für den Bodensee, Herrn Hermann Gasser aus Höchst, möglich, der sämtliches Untersuchungsmaterial beschaffte. Auch den Berufsfischern sei hier noch der Dank für bereitwillige Mitarbeit ausgesprochen.

*Literatur:*

- HARTMANN, J. Manuskript — Der Barsch (*Perca fluviatilis*) im eutrophierten Bodensee  
NÜMANN W. Fischwirt 1971. Wandel des Fischbestandes im Bodensee; Schweiz. Z. Hydrol., 1973.

Dr. Oskar Nawratil

## Die Bedeutung der See für Südwest-Afrika

Fischereiwirtschaftliches und Biologisches an der Pforte des Landes.

Entlang der ganzen Küste Südwest-Afrikas erstreckt sich die Wüste Namib.

Dem hilflos auf See im Rettungsboot Treibenden, wie dem ohne Wasser in der Namib verirrtten mag beides als trostlose Wüste erscheinen: die Wasser- wie die

Sandfläche. Und doch bergen beide Leben und Reichtum in ungeahnter Fülle. Wir wissen nicht erst seit Walt Disney, daß die Wüste lebt und daß wohl kein Biotop auf der Erde so dicht mit lebender Substanz erfüllt ist wie das Meer, das seinen Geschöpfen den

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 1975

Band/Volume: [28](#)

Autor(en)/Author(s): Amann Erwin

Artikel/Article: [Nahrungsumstellung und Zunahme der Barsche \(\*Perca fluviatilis\*\) im Bodensee-Obersee infolge der Eutrophierung 72-76](#)