

fähig wird. Für Karpfen haben wir dies mit Erfolg erprobt. Damit wird die Wasserbelastung sehr reduziert, da schwimmendes Futter auch an regnerischen Tagen oder bei trübem Wasser nicht verloren geht.

Signifikant bessere Futtermittelverwertungen werden auch durch Anhebung der Energie über den Zusatz von Fett erreicht. Allerdings sind entsprechende Fettqualitäten dazu notwendig. Mit diesen Voraussetzungen werden nach japanischen Autoren bis 25% Fettzusatz gut vertragen. In Versuchen von GROPP wurden Fettkonzentrationen zwischen 12 und 14% für Forellen mit gutem Erfolg eingesetzt. Für Karpfenfutter werden dagegen ca. 6% als ausreichend angesehen.

So lange man Fische nur auf der Basis von Fischmehl als Hauptfuttermittelkomponente erzeugt, wird es nicht möglich sein, eine echte Produktionssteigerung zu erreichen. Der Einsatz alternativer Eiweißrohstoffe eröffnet jedoch neue Möglichkeiten der Verbesserung der Rentabilität durch eine Verbilligung der Futterkosten. Da die intensive Fischzucht auch in vielen Fällen als Verunreiniger von Gewässern anzusehen ist, muß es unser Bestreben sein, die Futtermittelverwertung durch entsprechend angepaßte Rezepte, aber auch durch neue Techniken der Futterherstellung zu verbessern.

LITERATUR:

MERTZ, E.R.: Amino Acid and Protein Requirement of Fish, Seite 233-244 in O. W. Neuhaus.

HALVER, J. E.: Fish in Research, Academic Press, New York.

SPINELLI, MAHNKEN, STEINBERG: Alternate Sources of Proteins for Fish Meal in Salmonid Diets. (Symp. on Finfish Nutrition, Hamburg 1978)

ICI Ltd.: Prutein in Trout and Carp diets (1976).

KOOPS, TIEWS, GROPP, BECK: Krill in Trout Diets.

OMAE: Influence of single cell protein feeds on the growth and reproductivity of carp. (Symp. of Finfish Nutrition and Feed Techn., Hamburg 1976.)

TIEWS, GROPP, KOOPS: Über die Entwicklung von optimalen Trockenfuttermitteln für die Regenbogenforelle (Archiv für Fischereiwissenschaft, 27. Jg. 1976, Beiheft 1).

Erich Kainz und Manuel Oseguera Green

Aus dem Bundesinstitut für Gewässerforschung und Fischereiwirtschaft in Scharfling/Mondsee

Versuche zur Aufzucht des europäischen Welses (*Silurus glanis* L.)

Experiments for rearing European Catfish (*Silurus glanis* L.)

ABSTRACT

An experiment for rearing fry, which started feeding, with living food is described. The experimental conditions and the result are represented. It is shown, that with bigger fry with Tubificidae a better growth was obtained than with zooplankton. Little losses were caused by *Ichthyophthirius*-infection, which could be treated successfully.

Der Wels oder Waller stellt als großwüchsigster Fisch Mitteleuropas nicht nur einen beliebten Sportfisch dar, sondern gehört an der unteren Donau zu den wirtschaftlich wichtigsten Fischarten überhaupt. Er bewohnt Seen und langsam fließende Gewässer, wo er sich tagsüber meist in großen Unterständen aufhält und diese erst bei Dunkelheit zur Beutesuche verläßt.

Dadurch, daß der Bestand dieses Fisches in vielen ehemals guten Welsgewässern durch Verbauungsmaßnahmen und teils durch Abwassereinleitungen stark zurückgegangen ist, haben die künstliche Fortpflanzung und anschließende Aufzucht der Welse große Bedeutung gewonnen. Im folgenden wird auf die bei der Aufzucht frisch geschlüpfter Welsbrut gemachten Erfahrungen näher eingegangen.

Versuchsordnung

Gerade schwimmfähig gewordene Welsbrut wurde auf sechs 35-l-Glasaquarien mit Belüftung aufgeteilt, wobei je zwei Becken zu einer Versuchsgruppe (VG), welche dasselbe Futter erhielt, zusammengefaßt wurden. Die Becken wurden mit jeweils mehreren grauen, beiderseits offenen Kunststoffröhren mit einem Durchmesser von 5 cm versehen, in welchen sich die Welse tagsüber fast ständig aufhielten.

Es wurden täglich die Temperatur und die Verluste registriert und in größeren Zeitabständen, aber mindestens 1 x pro Woche Sauerstoff-(O₂)-Gehalt, Ammonium (NH₄)-Konzentration, pH-Wert und SBV bestimmt. Der O₂-Gehalt wurde mittels Belüftung auf annähernd 7 mg/l gehalten und die Wassertemperatur auf 21 ± 1°C. Die Schwankungen des pH-Wertes (7,7 - 8,1) und des SBV (2,8 - 3,3) waren sehr gering. Die Ammonium-Konzentration stieg anfangs in den Becken ohne Durchfluß auf über 4 mg N/NH₄/l an und betrug bei Umstellung auf Durchfluß nur mehr 0,04 - 0,13 mg/l.

Die Anfangsbesatzdichte lag bei 400 Brütlingen/Becken, gefüttert wurde ausschließlich Lebendfutter: in VG A Tubifex, in VG B Mondsee-Zooplankton und in C Tubifex und Monsee-ZP. In VG A und C wurde die tägliche Futterdosis von 1 g bei Versuchsbeginn bis auf 4 g bei Versuchsende erhöht, die in 2-4 Portionen über den Tag verteilt verabreicht wurde. In VG B wurde jeweils am Morgen ZP im Überfluß verabreicht.

Das erste Becken einer VG diente jeweils der Feststellung der Verluste, während aus dem zweiten Becken die zur Beobachtung des Wachstums und der aufgenommenen Nahrung notwendigen Fische entnommen und bis zur Auswertung in 70%igem Alkohol fixiert wurden.

Ergebnis

Das täglich frisch gefangene Mondsee-Zooplankton wurde von Anfang an gern angenommen, noch lieber die Tubifiziden, deren Verfütterung auch bei Tage sofort eine intensive Nahrungssuche auslöste.

Zum Auftreten von Krankheiten und Verlusten

Während des Versuches kam es in allen 3 VG zu einem stärkeren Befall mit *Ichthyophthirius multifiliis*, der für Welse gefährlichsten *Protozoen-Infektion*. Sie konnte allerdings mit Hilfe eines 24-h-Kombinations-Bades (0,1 ppm Malachitgrün + 0,25 ppm Dipterex + 25 ppm Formalin)¹⁾ erfolgreich bekämpft werden.

Bei Welsen ist die Bekämpfung dieser Parasiten insofern etwas problematischer, als dieser tief in der dicken Schleimhaut sitzt und dadurch relativ gut gegen den Angriff von Medikamenten geschützt ist. Ähnliche Verhältnisse liegen nach RYDLO (mündliche Mitteilung) auch beim Aal vor. Bei guten Haltungsbedingungen bleiben die Verluste aber relativ gering. Im vorliegenden Versuch betragen die Ausfälle während 6 Wochen in VG A 5%, in VG B 8,75% und in VG C 9%.

Einen leicht erkennbaren Hinweis für den Gesundheitszustand der Welse bietet ihr Verhalten: Solange sie sich wohlfühlen, halten sie sich tagsüber fast nur in ihren Unterständen auf. Verlassen sie diese, außer zur Fütterung, deutet dies mit Sicherheit auf eine Erkrankung hin.

Wachstum

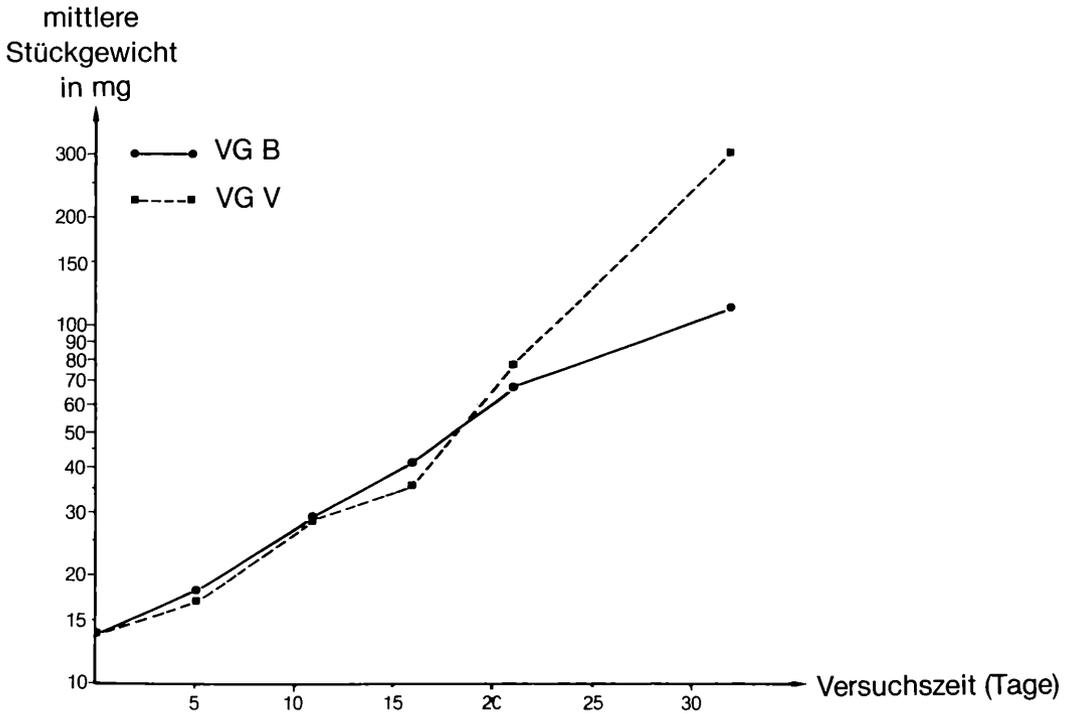
War in VG A und C fast gleich, weshalb im folgenden nur die Werte der VG B und C dargestellt werden. Wie sich aus Abb. 1 ergibt, war das Wachstum in VG C ab Mitte der 3. Woche deutlich besser als in VG B. Die Ursache dafür liegt wohl in der Tatsache begründet, daß die verfütterten Zooplankton-Organismen für Welse ab einer Größe von etwa 2 cm bereits zu kleine Beutetiere darstellen, um ein gutes Wachstum zu bewirken. Tubifiziden dagegen sind auch für weitaus größere Welse noch als sehr gut geeignete Nahrungstiere anzusehen.

Die tägliche Beobachtung der Wachstumsentwicklung erbrachte z. T. starke Schwankungen des Stückgewichtes, die als Folge der erwähnten Ichthyophthirius-Infektion zu deuten sind. So läßt sich aus Abb. 2 deutlich der Zusammenhang zwischen Ichthyophthirius-Befall und vorübergehendem Wachstumsstillstand bei gleichzeitigem Absinken des Konditionsfaktors als Folge der fehlenden bzw. ungenügenden Nahrungsaufnahme während des 14. bis 17. Versuchstages ersehen.

Körperproportionen und Konditionsfaktor

Wie bei fast allen Fischbrütlingen kommt es auch bei Welsen in den ersten Tagen nach dem Schlüpfen zu einer Streckung, verbunden mit einem Absinken des Konditionsfaktors Kf von ca. 1,1 auf

1) 1 ppm = 1g/1.000 l

Abb. 1: Gewichtszunahme in Versuchsgruppe B und C (halblogarithmische Darstellung)

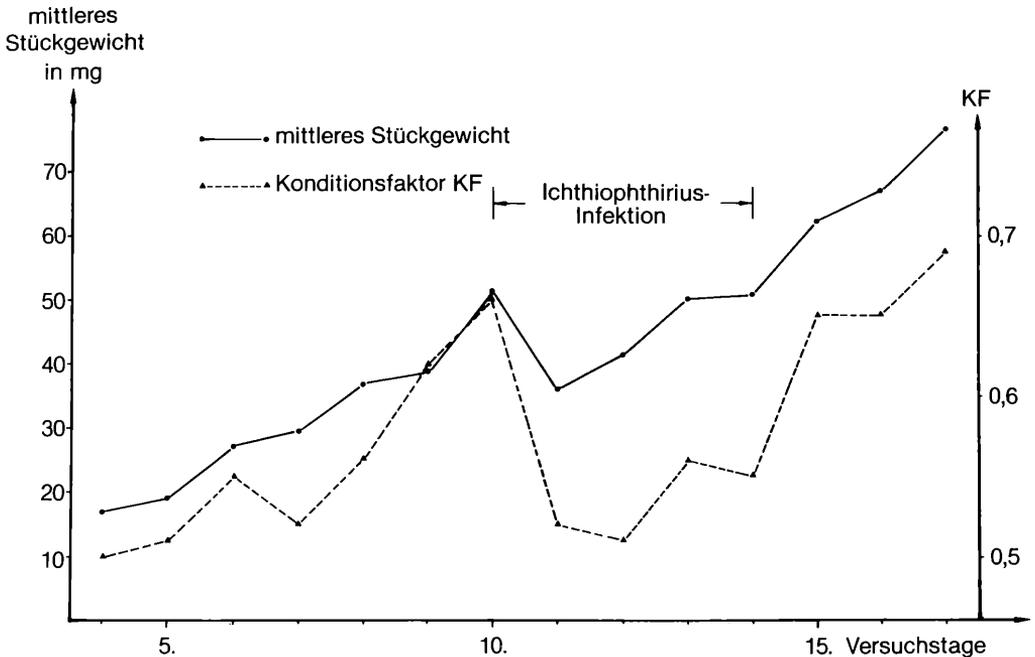
0,7. Außerdem tritt bei Welsen auch eine Änderung der Körperproportionen auf. So verringerte sich die rel. Kopflänge von 24% bei 10 mm langen Fischen auf ca. 20% bei 20 mm langen Brütlingen und bei größeren Fischen (ab 50 mm) auf etwa 17%. Gleichzeitig damit stieg die rel. Rumpflänge von 17 über 20 auf 23% an, während der Schwanzanteil bei allen Größen ca. 60% betrug. Das endgültige Kopf-Rumpf-Schwanz-Verhältnis, das von SCHEURIG (1928) mit 5:7:18 angesehen wird, erreichen die Welse bereits annähernd mit 5 cm Länge. Daneben treten immer wieder Individuen mit einer sehr stark entwickelten Kopf-Rumpf-Partie und einem dementsprechend hohen Kf bis 1,4 auf, während dieser für gut genährte Welse vergleichbarer Größe meist um 1,0 liegt. Bei diesen wesentlich besser abgewachsenen Individuen handelt es sich meist um Kannibalen, die, um größere Stückverluste zu vermeiden, möglichst bald aussortiert werden sollten.

Diskussion der Ergebnisse

Die gemachten Erfahrungen hinsichtlich der Aufzuchtbedingungen stimmen weitgehend mit den Angaben anderer Autoren überein. Als günstigste Temperaturen werden allgemein 22-25°C angesehen (STEVIC 1974, TAMAS und HORVATH 1976). GROSEV (1972) empfiehlt die Anfütterung mit lebendem Zooplankton, während in Ungarn Tubifiziden als Standard-Startfutter verabreicht werden (HORVATH und TAMAS & HORVATH, 1976). Nach GROSEV wird sehr bald auch schon Forellen-Brutfutter angenommen, sofern nicht lebendes ZP im Überfluß angeboten wird, und ab einer Größe von 3-4 cm ist eine Fütterung nur mit Trockenfutter möglich (JUNGWIRTH, mündliche Mitteilung).

Hinsichtlich des Auftretens von Krankheiten kommen die meisten Autoren zur Überzeugung, daß von Ichthyophthirius die größte Gefahr droht und eine Malachitgrün-Behandlung allein nicht ausreichend ist.

Abb. 2: Entwicklung des mittleren Stückgewichtes und des mittleren Konditionsfaktors KF in Versuchsgruppe B zw. 4. und 17. Versuchstag (Werte jeweils aus Daten von fünf Fischen gemittelt)



Kannibalismus wurde von GROSEV und PIESKER (1973) bereits innerhalb der 2. Woche beobachtet. Sie sind sich aber mit anderen Bearbeitern einig, daß bei ausreichender Fütterung Kannibalismus erst ab einer Länge von 40-45 mm auftritt, was auch den eigenen Beobachtungen entspricht.

Zusammenfassung

Es wird ein Versuch zur Aufzucht gerade freßfähig gewordener Welsbrut mit Lebendfutter beschrieben, die Versuchsbedingungen und das Ergebnis werden dargestellt. Es zeigt sich, daß bei größerer Brut mit Tubifiziden ein besseres Wachstum erzielt werden kann als mit Zooplankton. Geringe Verluste bewirkte eine Ichthyophthirius-Infektion, die erfolgreich bekämpft werden konnte.

LITERATUR:

- GROSEV, Gr., 1972: Versuche zur Aufzucht von Welssetzlingen (*Silurus glanis*) im ersten Jahr. Z. Binnenfischerei DDR, 19. Jg., 80-84.
 HORVATH, L., 1976: Welszucht in Karpfenteichwirtschaften. Österr. Fischerei, 29. Jg., 125-132.
 PIESKER, K., 1973: Brutgewinnung beim Wels (*Silurus glanis*). Z. Binnenfischerei DDR, 20. Jg., 325-327.
 SCHEURIG, L., 1941: Die Welse (*Silurus glanis* und *Ameiurus nebulosus*) in: Handbuch Binnenfischerei Mitteleuropas, Bd. II A, Liefg. 3 (ersch. 1928) 143-158.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Erich Kainz, Scharfling 18, A-5310 Mondsee.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 1982

Band/Volume: [35](#)

Autor(en)/Author(s): Kainz Engelbert, Oseguera Green Manuel

Artikel/Article: [Versuche zur Aufzucht des europäischen Welses \(*Silurus glanis* L.\) 112-115](#)