

Biologische Bekämpfung der Gewässerverkrautung

E. WEBER

Einleitung

In vielen stehenden und langsam fließenden Gewässern treten starke Verkrautungen auf, welche unerwünscht sind und in vielen Fällen eine Nutzung der Teiche für verschiedene Zwecke beeinträchtigen oder verhindern.

Eine besonders starke Entwicklung der Wasserflora ist in kleinen Bädeteichen zu beobachten, welche in ehemaligen Schottergruben angelegt wurden. Meist fehlt ein stärkerer Zufluß, so daß eine Anreicherung der Nährstoffe eintritt. Dies führt naturgemäß zu einer übermäßigen Pflanzenentwicklung, die einen Badebetrieb unmöglich macht.

Aber auch in fischereilicher Hinsicht ist ein übermäßiger Pflanzenwuchs unerwünscht. Zu dichte Bestände an submersen Wasserpflanzen engen den Lebensraum der Fische ein und senken die Produktivität der Gewässer. Außerdem besteht im Herbst am Ende der Vegetationszeit durch das Absterben der Unterwasserflora die Gefahr eines Sauerstoffschwundes. Weiters fördert die Ausbreitung von Schilf und harten Gräsern an den seichteren Stellen die Verlandung. Auch in Teichen, welche durch Sportfischerei genutzt werden, ist eine übermäßige Pflanzenentwicklung unerwünscht und hindert die Ausübung des sportlichen Fischfanges.

Ein natürliches biologisches Bekämpfungsmittel für eine solche starke Verkrautung der Gewässer stellen pflanzenfressende Fische dar. In Karpfenteichen heben sie vielfach den Zuwachs der Karpfen und können außerdem selbst noch bestens verwertet werden, weil sie ein sehr schmackhaftes Fleisch aufweisen und auch deshalb einen guten Preis erzielen. Für den Sportfischer sind diese lebhaften, kräftigen und kämpferischen Fische eine willkommene Erweiterung seines Fangprogrammes.

Die Erfahrungen mit diesen Graskarpfen, oft auch als Graskarpfen oder Weißer Amur bezeichnet, sind in Rumänien und Ungarn sehr gut. Seit einiger

Zeit ist in diesen beiden Ländern (Nucet in Rumänien und Dinnyes in Ungarn) die künstliche Fortpflanzung dieser Fischart gelungen. Für eine natürliche Vermehrung fehlen in Europa die entsprechenden klimatischen Bedingungen. Die noch ziemlich geringen Erfahrungen mit diesen Fischen in Österreich sind sehr unterschiedlich. Die Hauptursache dürfte in den manchmal zu niedrigen Wassertemperaturen im Sommer liegen, da die Grasfische weder an den Sauerstoffgehalt noch an die Wasserqualität höhere Ansprüche stellen.

Im Rahmen der Arbeitsgemeinschaft Donauforschung wurde von der rumänischen Akademie erstmalig im Jahre 1967 Dottersackbrut für Versuchszwecke zur Verfügung gestellt. Mit diesen Brütlingen erfolgten vorerst Aufzuchtversuche (LIEPOLT und WEBER 1969), weiters Untersuchungen über die Resistenz gegen Sauerstoffmangel, hohen pH-Wert und gegen Natriumchlorid. Außerdem wurden Versuche über das Wachstum bei verschiedenen Temperaturen angestellt.

Bei der künstlichen *Aufzucht* wurden die Fische in den ersten Wochen mit den Nauplien von *Artemia salina* gefüttert. Dabei zeigten sie ein sehr rasches Wachstum, so daß sie bereits nach drei bis vier Wochen Daphnien aufnehmen konnten. Der Erfolg der Aufzucht unter künstlichen Bedingungen lag bei zirka 95% gegenüber einer solchen in Aufzuchtteichen von durchschnittlich 25% (nach Mitteilung von Mirica, Direktor des Fischereiinstitutes in Bukarest).

Die Versuche über die Resistenz gegen *Sauerstoffmangel* erfolgten mit Grasfischen, die eine Größe von zirka 5 cm aufwiesen. Diese ergaben bei einer Temperatur von 20 Grad Celsius, daß die Setzlinge bei 2,0 mg/l O₂ die Oberfläche aufsuchen. Bei 1,5 mg/l tritt Notatmung ein. Die Tödlichkeitsgrenze lag bei einem O₂-Gehalt von 0,5 mg/l. Zu ähnlichen Resultaten kamen Jähnichen H. und Kožianovski (1967).

Bezüglich den *pH-Wert* ergab eine kurzzeitige Einwirkung von 10,8 keine sichtbare Schädigung, während die gleichzeitig im Versuch stehenden Regenbogenforellen und Elritzen eingegangen sind.

Natriumchlorid. In der Forellenzucht in Österreich hat es sich bewährt, die Fische bei Auftreten von Hauttrübungen, die durch Parasiten (ausgenommen *Ichthyophthirius*) hervorgerufen werden, einem kurzzeitigen Bad in einer NaCl-Lösung zu unterziehen. Um zu ersehen, ob diese Methode auch bei den Grasfischen angewandt werden kann, erfolgten auch diesbezügliche Versuche. Diese zeigten, daß einsömmerige *Ctenopharyngodon* ein Bad von mehreren Tagen in einer 1% NaCl-Lösung ohne Schädigung überstehen. In einer Lösung von 1,5% sterben sie jedoch in kurzer Zeit ab. Ein Dauerbad

mit einer 1 % Na Cl-Lösung wurde auch bei dreijährigen Grasfischen mit bestem Erfolg angewendet, welche durch eine Hälterung im Winter starke Hauttrübungen und einen Saprolegniabefall aufwiesen.

Die Wachstumsversuche bei verschiedenen Temperaturen mit zirka 2,5 cm langen Grasfischen ergaben, daß bis zu einer Temperatur von 12 ° C keine Gewichtszunahme stattfindet. Auch bei 16 ° C war das Wachstum innerhalb der Versuchszeit von zwei Monaten sehr gering. Bei 20 ° C betrug die Gewichtszunahme am Ende der Versuchszeit etwa 300 %. Das Optimum lag bei 28 ° C (Zunahme 500 % des Anfangsgewichtes). Bei 32 ° C war das Wachstum wieder etwas geringer (430 %).

Fütterungsversuche in Aquarien

Im ersten Lebensjahr ernähren sich die Grasfische vorwiegend von Zooplankton. Diese Versuche dienten zur Beantwortung der Frage, ob bei der künstlichen Fütterung das Plankton durch andere Futtermittel ersetzt werden kann und wie dabei der Wachstumserfolg ist.

Es wurden acht verschiedene Futtermittel auf ihre Eignung getestet:

1. Ewos Brutfutter Typ F 32. Nach der chemischen Analyse in der Bundesanstalt enthält das Futter 43,5 % Rohprotein und 4,3 % Rohfett.
2. Clark, New-Age-Forellenfutter. Dieses in Dänemark hergestellte Fischfutter wird für die Aufzucht von Forellenbrut mit gutem Erfolg verwendet und enthielt 39,7 % Rohprotein und 7,9 % Rohfett, ferner nach Angabe der Herstellungsfirma die Vitamine B₁, B₂, B₆, B₁₂ und E.
3. Tagger T 882. Dieses in Österreich von der Firma Taco (Graz) hergestellte Futter enthielt 45,3 % Rohprotein und 9,8 % Rohfett. Nach Angabe des Erzeugers ist außer einer Reihe von Vitaminen auch ein Antibiotikum (Aureomycin) enthalten. Da dieses Trockenfutter auf 2,5 mm pelletiert war, mußte es für den vorliegenden Versuch auf Grießkorngröße zerkleinert werden.
4. Tetramin. Dieses Fischfutter wird in der Bundesrepublik Deutschland (Tetrakraft-Werke) hergestellt. Das Futter enthält nach Angabe des Herstellers neben einer Anzahl von Vitaminen auch Karotin und Meeresalgen.
5. Myriophyllum getrocknet. Die Pflanzen (Stengel und Blätter) wurden bei 105 ° C getrocknet und entsprechend zerkleinert.
6. Daphnien getrocknet. Die Phyllopoden wurden bei 105 ° C getrocknet und entsprechend zerkleinert.

7. **Zooplankton.** Das lebende Plankton wurde durch ein Netz mit 1 mm Maschenweite gesiebt und bestand vorwiegend aus Daphnien und im geringen Anteil aus Cyclops.
8. **Chlorella, lebend.** Diese Algen wurden in Knoppscher Nährlösung kultiviert und bildeten bis 1 mm große Flöckchen.

Die Versuche wurden in Aquarien mit je 20 l Wasser und 10 Fischen durchgeführt. Die Temperatur betrug 22°C ($\pm 0,5^{\circ}\text{C}$). Als Versuchsmedium wurde Leitungswasser mit ständiger Durchlüftung verwendet. Bei Auftreten einer Trübung erfolgte ein Wasserwechsel. Die Fische bekamen zweimal täglich so viel Futter, wie sie aufnehmen konnten. Der Fütterungsversuch erstreckte sich über 105 Tage (28. August bis 11. Dezember). Zu Versuchsbeginn waren in allen Versuchen die Längen und Gewichte der Versuchsfische annähernd gleich (im Durchschnitt 19,2 mm und 0,07 g). Am Ende des Versuches erfolgte wieder eine Längenmessung und Wägung der Fische, ferner die Feststellung des Futterverbrauches. Aus diesen Werten konnte auch der Futterkoeffizient errechnet werden.

1. Ergebnisse mit Ewos.

Schon zu Versuchsbeginn wurde dieses Trockenfutter von den Fischen sehr gerne aufgenommen. Das Futter hatte nur den Nachteil, daß sich das Wasser sehr schnell rötlich verfärbte und sich trübte, so daß zweimal pro Woche ein Wasserwechsel durchgeführt werden mußte. Der gesamte Futterverbrauch während der Versuchszeit betrug 14,7 g für alle 10 Versuchsfische. Die Gewichtszunahme der 10 Fische während der Versuchszeit betrug 5,9 g, woraus sich ein Futterkoeffizient von 1 2,5 errechnet. Im Durchschnitt wuchsen die Fische um 18 mm, das heißt, sie erreichten in der Versuchszeit eine Länge von 37,4 mm (max. Größe 43 mm).

2. Ergebnis mit Clark

Auch dieses Trockenfutter wurde von den Fischen sehr gerne gefressen. Da der Futterverbrauch geringer war als bei Ewos und das Wachstum etwas stärker, so ergab sich der besonders günstige Futterkoeffizient von 1 1,7. Die Gewichtszunahme der Versuchsfische betrug 7,0 g, die erreichte Durchschnittslänge 41,3 mm.

3. Ergebnis mit Tagger-Trockenfutter.

Der Futterkoeffizient von 1 : 2,4 war bei der Fütterung mit diesem Futter zwar etwas schlechter, doch wurde ein sehr gutes Wachstum der Fische erzielt, welches nur von lebendem Plankton übertroffen wurde. So betrug die Gewichtszunahme 9,6 g und die Durchschnittslänge 42,4 mm.

4. Ergebnis mit Tetramin-Trockenfutter.

Dieses Futter zeitigte von den getesteten im Handel befindlichen Trockenfuttermitteln das schlechteste Ergebnis. Bei einem Futterkoeffizienten von 1 2,4 wurde ein Zuwachs der 10 Versuchsfische von nur 4,2 g erreicht. Das Futter hatte jedoch den Vorteil, daß es das Wasser nicht trübte.

5. Ergebnis mit Myriophyllum, getrocknet.

Diese getrockneten und zerkleinerten Wasserpflanzen wurden nur in gequollenem Zustand und sehr ungern von den Fischen aufgenommen. Die Fische zeigten nur geringes Wachstum und magerten stark ab. Am 25. September, das ist der 29. Versuchstag, ist der erste Fisch gestorben. Am 6. November erreichten die Verluste bereits 50%, weshalb der Versuch abgebrochen werden mußte. Die restlichen Versuchsfische hatten zu diesem Zeitpunkt ein Durchschnittsgewicht von 0,04 g, woraus eine starke Gewichtsabnahme während des Versuches zu ersehen ist.

6. Ergebnis mit Daphnien, getrocknet.

Die getrockneten Daphnien wurden von den Fischen nach kurzer Gewöhnung gerne gefressen, doch durch den hohen Anteil an unverdaulichen Stoffen (Chitinpanzer) war der Futterkoeffizient ziemlich hoch (1 3,1). Die Gewichtszunahme aller 10 Versuchsfische betrug während der Versuchszeit nur 3,2 g.

7. Ergebnis mit Zooplankton, lebend.

Das lebende Plankton entspricht dem natürlichen Futter der Grasfische im Jugendstadium und zeitigte so den besten Zuwachs der Brütlinge. In den 105 Versuchstagen erhöhte sich das Durchschnittsgewicht des einzelnen Fisches von 0,07 g auf 1,37 g. Die maximal erreichte Länge betrug 60 mm, im Durchschnitt 49,2 mm.

8. Ergebnis mit Chlorella.

Die Algenflockchen wurden anfangs von den Versuchsfischen nur sehr zögernd aufgenommen, doch nach einigen Tagen in Ermangelung einer anderen Nahrung gefressen. Die Fäkalien bestanden dann aus mehr oder weniger verdauten Chlorella und waren grünlich gefärbt. Bereits nach wenigen Versuchstagen war zu ersehen, daß diese Fische im Wachstum gegenüber jenen in den anderen Versuchen stark zurückblieben. Am 35. Versuchstag starb ein Fisch ab, nach zwei Tagen ein weiterer. Etwa eine Woche später (46. Versuchstag) waren bereits die Hälfte der Fische abgestorben und der Versuch mußte abgebrochen werden. Zu diesem Zeit-

punkt wiesen die Versuchsfische im Durchschnitt ein Gewicht von 0,066 g (Anfangsgewicht 0,070 g) und eine Länge von 22 mm (Anfangslänge 19,2 mm) auf.

Tabelle 1

Ergebnisse der Fütterungsversuche mit Grasfisch-Brütlingen

Versuchsdauer: 105 Tage; Größe der Fische zu Versuchsbeginn: Gewicht 0,07 g, Länge 19,2 mm.

Futtermittel	Futtermittelverbrauch in g (pro Fisch)	Endgewicht in g (Durchschnitt)	Endlänge in mm (Durchschnitt)	Futter- koeffizient
Ewos	1,47	0,66	37,4	2,4
Clark	1,19	0,77	41,3	1,7
Tagger	2,27	1,03	42,4	2,4
Tetramin	1,00	0,49	32,9	2,4
Daphnien, getr.	1,00	0,39	34,3	3,1
Zooplankton	—	1,37	49,2	—

Es ist ganz selbstverständlich, daß die Fische unter Laboratoriumsbedingungen nicht das gleiche Wachstum zeigen wie im Freiland. Abgesehen vom Raumfaktor, der eine gewisse Rolle spielen könnte, ~~so~~ finden die Fische im Teich abwechslungsreiches Naturfutter und das verabreichte Futter ist nicht ausschließlich, sondern zusätzliche Nahrung. Jedenfalls haben die Aquariumversuche gezeigt, daß von den getesteten Trockenfuttermitteln jenes der Firma Tagger das beste Wachstum der Grasfischbrütlinge erreichen kann und nur vom Zooplankton übertroffen wird. Weiters hat es sich gezeigt, daß sich die Brütlinge auf rein pflanzlicher Basis nicht ernähren können. Dieses Versuchsergebnis war jedoch zu erwarten, da ja hinlänglich bekannt ist, daß die Grasfische im ersten Lebensjahr vorwiegend tierische Nahrung aufnehmen (Scheer D. u. a. 1967, Antalfi A., Tölg J. 1968).

Ähnliche Aquarienversuche mit Trockenfutter erfolgten in der Bundesrepublik Deutschland (Meske Ch. 1968), doch wurden in diesem Fall größere Fische (Anfangsgewicht über 100 g) verwendet. Die Größe bzw. das Alter der Grasfische hat insofern eine besondere Bedeutung bei derartigen Versuchen, weil, wie bereits erwähnt, die Brütlinge vorwiegend tierische Nahrung aufnehmen und erst später zur pflanzlichen Ernährung übergehen. Dennoch zeigten die Versuchsergebnisse besonders bezüglich Futterkoeffizient große Ähnlichkeit.

Freilandversuche

1. Kleines Wasserbecken.

Für weitere Versuche wurde ein kleines Wasserbecken im Versuchsgelände der Bundesanstalt für Wasserbiologie und Abwasserforschung verwendet. Das Becken stand in Kommunikation mit einem Donaualtwasser (Alte Donau bei Wien) und hatte eine Größe von zirka 160 m². Zu Versuchsbeginn am 28. Mai waren dichte Bestände von *Myriophyllum* vorhanden. Den schlammigen Beckenboden bedeckten zu über 50% dichte Polster von *Chara* und die Wasseroberfläche fast gänzlich dicke Algenwatten (*Conjugata*). Infolge der starken Assimilationstätigkeit war der pH-Wert etwas erhöht (8,7). Weiters bewirkten die Algenwatten durch Abschirmung der Sonneneinstrahlung eine relativ niedrigere Wassertemperatur (18 °C). In dieses eutrophierte Wasserbecken wurden 500 GrASFische (*Ctenopharyngodon idella*) und 250 *Hypophthalmichthys molitrix* eingesetzt. Die Größe der Versuchsfische (*Ctenopharyngodon*) betrug im Durchschnitt 6 cm (2,5 g).

Nach vier Wochen waren alle Wasserpflanzen (auch Algen) aufgefressen. Da in den Aquarienversuchen gute Erfahrung mit dem Tagger-Trockenfutter gemacht wurde, erfolgte nunmehr damit die Fütterung. Es konnte jedoch nur im geringen Maße gefüttert werden, da im Hinblick auf den massierten Besatz der Wasserdurchlauf zu gering war.

Die Abfischung im Herbst ergab, daß praktisch keine Verluste zu verzeichnen waren. Die GrASFische erreichten eine Länge von durchschnittlich 15 cm (Gewicht 50 g), die *Hypophthalmichthys* 16 cm (50 g). Im Hinblick auf den Überbesatz und die geringe Fütterung ist das Wachstum der Versuchsfische doch einigermaßen befriedigend, da diese in den fünf Monaten das 200 fache ihres Anfangsgewichtes erreichten. Die Wiegung erfolgte einige Tage nach der Hälterung, so daß der Verdauungstrakt leer war. Dies ist vermutlich der Grund, weshalb die Fische ein geringeres Gewicht aufwiesen, als es ihrer Länge gemäß der Tabelle (Bakos J., 1964) entsprechen würde.

2. Versuchsteiche.

Für die Aufzucht und Fütterungsversuche stellte Prinz Alfred Liechtenstein freundlicherweise Teiche seiner Teichwirtschaft in Deutschlandsberg (Steiermark) zur Verfügung.

Im Juli 1968 erhielt die Arbeitsgemeinschaft Donauforschung von Nucet (Rumänien) Dottersackbrut von *Ctenopharyngodon idella* (Grasfische). Die Fischlarven wurden, bis sie freßfähig waren, in der Bundesanstalt für Wasserbiologie und Abwasserforschung gehalten und dann noch einige Tage mit Nauplien von *Artemia salina* gefüttert.

Im August wurde dann die angefütterte Brut (25.000 Stück), welche eine Größe von 12 bis 25 mm aufwies, in einen flachen Aufzuchtteich (Weberteich bei Deutschlandsberg) eingesetzt. Die Teichgröße beträgt 0,2 ha, woraus sich eine Besatzdichte von 125.000 pro ha ergibt. Im Teich war sehr reichlich Plankton vorhanden (Cyclops, Daphnien und Bosminien). Um den natürlichen Zuwachs unter den gegebenen Bedingungen zu studieren, wurde nicht zusätzlich gefüttert.

Eine Kontrolle des Wachstums im Herbst verlief ergebnislos, da die Fische weder gefangen noch gesichtet werden konnten. Die Abfischung im Frühjahr erbrachte rund 5500 einsömmerige Grasfische mit einer durchschnittlichen Länge von 10 cm (= 16 g). Daraus errechnet sich ein Abfischungsergebnis von 22 %. Die Verluste sind zum Teil auf die reichlich vorhandenen Frösche und Schlangen (Molnar 1967) zurückzuführen. Nach persönlicher Mitteilung von Dr. Mirica (Institutul de Cercetari și Proiectari Piscicole in București) liegen die Abfischungsergebnisse der C₁ unter den klimatischen Bedingungen in Rumänien (Nucet) bei zirka 30 %. Im Hinblick darauf, daß im vorliegenden Fall erstmalig Grasfischbrut in österreichischen Teichen aufgezogen wurde und Erfahrungen noch nicht vorliegen, ist das Ergebnis als befriedigend zu bezeichnen. Auch die als einsömmerige Fische erreichte Größe entspricht durchaus den Erfahrungen, die man in der Sowjetunion, in Rumänien und in der DDR gemacht hat (Nikolsky 1957, Grozavu 1962).

Von den einsömmerigen Grasfischen kamen zirka 1000 Stück in den in der Nähe liegenden Hohlbachteich. Dieser Teich, der eine Wasserfläche von 1,5 ha aufwies, wurde gleichzeitig mit sehr kleinen zweisömmerigen Karpfen (800 mit einem Stückgewicht von 30 bis 40 dkg) besetzt. Die Fütterung erfolgte mit einem Gemisch aus Weizen (40 %), Gerste (40 %), Karpfenfutter nach Lugitsch (10 %) und Kalk (10 %). Je nach Witterung wurden davon 20 bis 40 kg täglich verfüttert. Da der Teich nur wenig verkrautet war, hatten die Grasfische die Wasserpflanzen bald aufgezehrt und es erfolgte täglich zusätzlich eine Futtergabe von zirka 20 kg Gras und Klee. Zwecks Vermarktung der Karpfen mußte der Hohlbachteich im Herbst abgefischt werden. Bedingt durch den geringen Besatz, aber auch durch das zusätzliche Einsetzen von Grasfischen waren die Karpfen sehr gut abgewachsen und wiesen nunmehr als Dreisömmerer im Durchschnitt ein Gewicht von 2 kg auf. An Grasfischen

konnten 804 Stück abgefischt werden. Diese nunmehr zweisömmerigen Fische erreichten als Maximum ein Stückgewicht von 585 g, im Durchschnitt etwa 350 g.

Von den aus dem Weberteich abgefischten einsömmerigen Grasfischen wurden 4300 Stück in den Ententeich eingesetzt, der eine Größe von 0,38 ha aufweist. Da die Besatzdichte ohnehin viel zu groß war (11.000 Stück/ha), erfolgte kein weiterer Besatz mit Karpfen oder anderen Fischen. Nach Angabe von Herrn Verwalter Wippel verkrautete der Teich in früheren Jahren völlig mit *Myriophyllum* und *Keratophyllum*, so daß der Ertrag an Karpfen weit unter der zu erwartenden Größe lag. Durch den dichten Besatz mit phytophagen Fischen ist die reiche Unterwasserflora überhaupt nicht mehr in Erscheinung getreten und es mußte täglich mit 20 bis 40 kg Gras zugefüttert werden. Versuchsweise erfolgte auch eine Fütterung mit frischem Laub verschiedener Bäume und Blättern von Pestwurz (*Petasites*), Farnen und Brennesseln, die ebenfalls angenommen wurden.

Im Herbst waren die nunmehr zweisömmerigen Grasfische annähernd so groß wie die aus dem Hohlbachteich, wenn sie auch im Durchschnitt etwas leichter waren. Da der Teich erst im Frühjahr abgefischt wird, können noch keine genauen Zahlen über das Abfischungsergebnis angegeben werden.

Weiters erfolgten Versuche mit zweisömmerigen Grasfischen in einem Teich bei Ybbs-Wasen (Wüster-Teich). Der Teich hat eine Größe von 0,75 ha und war seit Jahren mit *Elodea*, *Polygonum* und *Myriophyllum* sehr stark verwachsen. Im Frühjahr 1968 erfolgte ein Besatz mit 150 Stück zweisömmerigen Karpfen und 32 Stück zweisömmerigen *Ctenopharyngodon*. Das Gewicht der Karpfensetzlinge betrug 30 bis 40 dkg, das der Grasfische 80 bis 100 dkg. In den Sommermonaten wurde wöchentlich 25 kg Maisschrot verfüttert. Die Abfischung im Spätherbst erbrachte ein gutes Resultat, denn die Karpfen wiesen ein Gewicht von 2,5 bis 3,5 kg und die Grasfische sogar bis 4,5 kg auf. Doch der Wasserpflanzenbestand hatte nicht sehr abgenommen. Die *Elodea*- und *Myriophyllum*bestände wurden zwar stark dezimiert, doch das *Polygonum* hatte sich eher stärker ausgebreitet. Das Pflanzenwachstum war also im vorliegenden Fall derartig stark, daß die Fische in diesem Jahr den Teich nicht völlig entkrauten konnten. Im folgenden Jahr wurden zu dem bestehenden Grasfischbestand noch 30 Stück zweisömmerige dazugesetzt. Nunmehr ist der Wasserpflanzenbestand auf ein erträgliches Ausmaß zurückgegangen.

Auch in anderen Gewässern Österreichs, die nicht ablaßbar sind und daher nicht so exakt kontrolliert werden können, wurden hinsichtlich der biologischen Wasserpflanzenbekämpfung durch pflanzenfressende Fische gute Resultate erzielt, wie zum Beispiel im Donau-Oder-Kanal, im Steinsee (Wien) und im Weikerlsee (Linz).

Zusammenfassung

Die Fütterungsversuche in den Aquarien haben gezeigt, daß von den getesteten Trockenfuttermitteln mit jenem der Firma Tagger das beste Wachstum der Grasfischbrütlinge erreicht wird. Da dieses Futtermittel derzeit in Österreich den kleinsten Preis aufweist, ist es auf Grund des Futterkoeffizienten auch am wirtschaftlichsten für die Brütlingsaufzucht. Getrocknete Wasserpflanzen und Phytoplankton sind dafür gänzlich ungeeignet. Das beste Wachstum wurde mit Zooplankton erreicht. Weiters bestätigten die Versuche die bisher gemachten Erfahrungen, daß sich die Grasfische im ersten Jahr mit tierischem Eiweiß ernähren (Scheer D. u. a. 1967, Bank O. 1967, Antalfi A., Tölg J. 1968) und pflanzliche Nahrung allein für die Brut nicht ausreicht. Untersuchungen anderer Autoren (Jähnichen H., Koziowski A. 1967) brachten zwar ein gegenteiliges Ergebnis, doch waren die verwendeten Versuchsfische wesentlich größer.

Aus den Freilandversuchen ist zu ersehen, daß die Aufzucht der Brut von *Ctenopharyngodon idella* in Teichen unter den gegebenen klimatischen Bedingungen in Österreich mit befriedigendem Erfolg durchgeführt werden kann. Allerdings kann angenommen werden, daß dies nur in den östlichen und südlichen Teilen des Landes möglich ist, während sich dafür der alpine Teil wie auch für eine rentable Karpfenzucht als ungeeignet erweisen dürfte.

Weiters zeigten die Freilandversuche, daß in den österreichischen Teichwirtschaften auch bei ein- und mehrsömmerigen Fischen sehr gute Wachstums-erfolge zu erzielen sind. Im Hinblick auf die Wasserpflanzenbekämpfung konnten auch in einigen anderen österreichischen Gewässern (zum Beispiel Donau-Oder-Kanal, Steinsee, Laxenburger Schloßteich, Teichwirtschaft Waldschach) beste Erfahrungen gemacht werden. Die Fische stellten an die Wasserqualität nur geringe Ansprüche, doch müssen die Gewässer im Sommer während der Freß- und Wachstumsperiode eine gewisse Wassertemperatur, möglichst über 22 °C, aufweisen (Mann H. 1968).

Die Befürchtung mancher Autoren (Hofmann 1968), daß die Karpfenproduktion durch einen zusätzlichen Besatz von Grasfischen verringert wurde, entspricht absolut nicht den Erfahrungen. Es hat sich im Gegenteil vielfach eine bedeutende Produktionssteigerung geltend gemacht. Dies ist einerseits darauf zurückzuführen, daß durch die Dezimierung der Wasserpflanzen die produktive Teichfläche vergrößert wird, andererseits durch die verdauten Pflanzenteile eine bedeutende Gründüngung eintritt.

Für Absatzschwierigkeiten von Speisefischen, wie sie in Deutschland befürchtet werden (Hofmann 1969), besteht in Österreich keine Gefahr, wobei

allerdings die heute verlangten hohen Preise absinken werden. Daß die Grasfische ausgezeichnete Speisefische darstellen, kann bei objektiver Beurteilung nicht bestritten werden. Ich hatte selbst mehrfach Gelegenheit, solche Fische in Größen von 1 kg bis 12 kg in Rumänien, Ungarn und Österreich zusammen mit anderen Testpersonen auf ihre Qualität als Speisefische zu prüfen. Geschmacklich wird der Grasfisch dem Karpfen sogar vielfach vorgezogen (Bohl 14, 1967).

Mit einer Meinung stimme ich mit Hofmann überein: Man sollte nicht planlos diese Fische in alle möglichen und unmöglichen Gewässer einsetzen, sondern vorerst die entsprechenden Erfahrungen, die unter verschiedenen klimatischen Bedingungen gemacht wurden, abwarten. Es kann jedoch heute bereits gesagt werden, daß diese Fischart in einigen Jahren so wie derzeit bereits in Ungarn in den klimatisch günstig gelegenen Teichwirtschaften einen festen Platz einnehmen wird und als Beifisch in Karpfenteichen nicht mehr wegzudenken sein wird. Weiters wird dieser Fisch nach den bisher gemachten guten Erfahrungen in Badeteichen und verwachsenen Sportfischereigewässern gute Dienste für eine Entkrautung leisten.

LITERATURVERZEICHNIS

- ANTALFI, A., TÖLG, I. (1968): Fortpflanzung und künstliche Vermehrung der chinesischen pflanzenfressenden Fische. — Allgem. Fischereizeitung, 93. Jg., H. 13.
- BANK, O. (1967): Der Gras- und Silberkarpfen, seine Lebensweise, Haltung und Züchtung. — Der Fischwirt, 17. Jg., H. 6.
- BAKOS, I. (1964): Halivadek mérése és szamlálása a gyakorlatban. — Halászat 10.
- BOHL, M. (1967): Erste Erfahrungen mit dem Grasfisch in Wielenbach. — Allgem. Fischereizeitung, 92. Jg., H. 21.
- GROZAVU, P. (1962): Biologia sumara a speciilor de pesti din ichtiofauna R. P. Chineza. — Bul. Inst. Cercetari si Proiectari Piscicole (Bucuresti).
- HOFMANN, J. (1969): Der Weiße Amur paßt nicht in unsere Teiche. — Allgem. Fischereizeitung, 94. Jg., H. 14.
- JÄHNICHEN, H. (1967): Die Aufnahme von Wasser- und Landpflanzen durch junge Graskarpfen (*Ctenopharyngodon idella*). — Deutsche Fischereizeitung, Bd. 14, H. 5.
- JÄHNICHEN, H., KOZIANOWSKI, A. (1967): Erfahrungen mit pflanzenfressenden Fischen in der Volksrepublik Polen. — Deutsche Fischereizeitung, Bd. 14, H. 12.
- LIEPOLT, R., WEBER, E. (1969): Versuche mit phytophagen Fischen. — Revue Roumaine de Biologie, Sec. de Zoologie, 14. Bd., Nr. 2.

- MANN, H. (1968): Untersuchungen über die Futterverwertung beim Grasfisch. — Allgem. Fischereizeitung, 93. Jg., H. 5.
- MESKE, Ch. (1968): Fütterung von Grasfischen in Aquarien mit eiweißreichem Trockenfutter. — Der Fischwirt, 18. Jg., H. 12.
- MOLNAR, G. (1967): Ivadeknevelő tavak közelében élő békák gyomortartalóm-vizsgálata. — Agrártudományi Egyetem.
- NIKOLSKI, G. W. (1957): Spezielle Fischkunde (Übersetzung aus dem Russischen), Berlin, Verlag der Wissenschaft.
- POPESCU, E., DRAGASANU, S. (1969): Contributions to the knowledge of macrophytes trophic aspect in basins stocked with phytophagous fishes. — Bul. Institutului de Cercetari si Proiectari Piscicole, 28. Jg., H. 1.
- SCHEER, D., JÄHNICHEN, H. (1967): Der Graskarpfen (*Ctenopharyngodon idella*). — Deutsche Fischereizeitung, 14. Bd., H. 5.
- Anschrift des Verfassers: Oberrat Dr. Edmund WEBER, Bundesanstalt für Wasserbiologie und Abwasserforschung, Schiffmühlenstraße 120, A-1223 Wien.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Wasser und Abwasser](#)

Jahr/Year: 1970

Band/Volume: [1970](#)

Autor(en)/Author(s): Weber Edmund

Artikel/Article: [Biologische Bekämpfung der Gewässerverkrautung 61-72](#)