

ÖSTERREICHS FISCHEREI

ZEITSCHRIFT FÜR DIE GESAMTE FISCHEREI, FÜR LIMNOLOGISCHE,
FISCHEREIWISSENSCHAFTLICHE UND GEWÄSSERSCHUTZ - FRAGEN

29. Jahrgang

Oktober 1976

Heft 10

Dr. Gebhard Reichle

Zur Praxis der Erbrütung von Karpfenlaich und zur Aufzucht von K_V im Warmwasser des Bruthauses

Aus dem Teichwirtschaftlichen Beispielsbetrieb Wöllershof des Bezirkes Oberpfalz

1. Vorbemerkung

In der Warmwasser-Versuchsanlage von Wöllershof laufen seit mehr als 2 Jahren Untersuchungen zur Technik und wirtschaftlich rentablen Gewinnung von K_O und K_V . Das Prinzip der Laichgewinnung durch Hypophysieren laichreifer Fische ist in der einschlägigen Literatur ausführlich besonders von Woynarovich, Meske, Sengbusch u. a. dargestellt worden. Damit ist die Warmwassererbrütung von Karpfen aus dem Stadium grundlegender wissenschaftlicher Untersuchungen herausgetreten und im Blick auf die große wirtschaftliche Bedeutung des Verfahrens Gegenstand eingehender Prüfungen geworden, wie man wissenschaftliche Erkenntnisse und Erfahrungen auf die teichwirtschaftliche Praxis übertragen kann. Unsere Untersuchungen, von denen wir nachstehend berichten, verfolgen den Zweck, Erfahrungen mit der Gewinnung von Karpfenlaich und der Aufzucht des K_O zum K_V zu sammeln unter dem Gesichtspunkt ihrer Übertragbarkeit und Kommunikationsfähigkeit mit der teichwirtschaftlichen Praxis.

Die Karpfenaufzucht im Bruthaus hat nur Sinn, wenn man mit der Eigewinnung im Januar/Februar beginnt, und im Mai/Juni über namhafte Mengen von K_V verfügt, die

man als Teichbesatz anbieten kann. Der im ersten Wirtschaftsjahr gezogene K_1 überwintert mit einem Stückgewicht von 80—150 g und wächst im zweiten Jahr zum Speisefisch ab. Die Wirtschaftlichkeit dieser kombinierten Bruthaus-Teichhaltung liegt auf der Hand; erspart sie doch im Umtrieb 1 Jahr. Stück- und Gewichtsverluste einer Winterung fallen weg.

Die Bruthausaufzucht von K_O nur zum Zweck, den natürlichen Laichtermin um einige Wochen vorzuverlegen und 10 Tage alte Brut anbieten zu können, die im kalten noch nahrungsarmen Teich Anfang Mai hohe Verluste erleidet, lohnt den Aufwand nicht.

2. Technische Voraussetzungen

2.1 Die Warmwasserversorgung des Bruthauses

Die dauernde oder vorübergehende Haltung von Laichkarpfen, die Gewinnung von Laichprodukten, die Eierbrütung und Aufzucht von K_O zum K_V ist an eine sog. Warmwasserdurchstromanlage geknüpft. Die sog. Warmwasserumlaufanlage mit Wasserklärung in Stufen ist völlig untauglich, weil die Konzentration der aufbereiteten gelösten und gasförmigen Reststoffe des mehrmals verwendeten Umlaufwassers stärkeren Schwankungen unterliegt, und bestimmte Zwischen- und Endprodukte aus dem Prozeß der Wasserregeneration auf

Fische giftig wirken oder ihr Wohlbefinden, die Nahrungsaufnahme, die Nahrungsverwertung, die Atmung usw. ungünstig beeinflussen. Schwankungen in der Konzentration bestimmter Salze als End- oder Zwischenprodukte der aeroben oder anaeroben Aufbereitung von Reststoffen fördern als Nährsubstrate in den Aufzuchträumen die Bildung von pflanzlichen und tierischen Einzellern und Pilzen, die als mögliche Außen-, Kiemen- und Innenparasiten unter Kleinst- und Kleinfischbeständen innerhalb weniger Stunden Totalverluste verursachen können.

Die Wasserregeneration im nicht tauglichen Warmwasserumlaufverfahren für die Intensivhaltung von Fischen ist zu einem Pseudoproblem hochgespielt worden. Wasserregeneration bringt nur eine zweifelhafte Energieersparnis und die Menge der sog. Fischabwässer aus Intensivzuchten machen doch nicht einmal den Bruchteil eines Promilles der aus Gewerbe, Industrie, ländlichen und städtischen Siedlungen anfallenden Abwassermengen aus und sind außerdem extrem leicht abbaubar, z. B. in vorgelegten Karpfenteichen. Trotzdem wird man nicht müde, die aus Fischzuchten stammende Belastung der Gewässer in Einwohnergleichwerten auszudrücken. Wem dient man eigentlich damit? Dem unbrauchbaren, weil zu kompliziertem Prinzip des Wasserumlaufs, oder den Bedürfnissen umweltfreundlichen Forschens? Der Fischhaltung in unseren Intensivbetrieben wohl am wenigsten.

2.2 Die Energiequelle

Wo nicht Abwärme der Industrie für fischereiliche Zwecke genutzt werden kann, ist trotz gestiegener Preise Heizöl der billigste Energielieferant. Die Wärmeenergie des aus den Aufzuchträumen zurückfließenden Warmwassers wird in einem Plattenaustauscher oder einer Wärmepumpe auf Quellwasser mit einem 80–90%igen Wirkungsgrad übertragen. Ein zweiter an den Heizkreislauf angeschlossener Wärmeaustauscher sorgt für die Nacherwärmung. Erhöht man die Raumtemperatur des Bruthauses auf die mittlere Temperatur des Durchlaufwassers, so läßt sich relativ

energiesparend arbeiten; auch dann, wenn man seine Wärmemenge dem Heizöl entnimmt.

3. Die Geräteausstattung und Installation des Bruthauses

3.1 Rundstrombecken

Für die Haltung der Laichfische sollten Rundstrombecken, die hohe Bordwände haben, verwendet werden. Die Temperatur und Menge des Zulaufwassers müssen exakt regulierbar sein. Es empfiehlt sich, mindestens 6 Becken zur Haltung von je 10 Laichfischen aufzustellen.

3.2 Zugerglasanlage

Zur Eierbrütung und zur gleichzeitigen Erbrütung von Artemieneiern ist eine Zugerglasbatterie von mindestens zehn 7-l-Gläsern erforderlich. Menge und Temperatur des Zulaufwassers müssen wieder exakt regulierbar sein. Die Zugerglasanlage muß direkt der etwas tiefer installierten Aquarienanlage benachbart sein.

3.3 Aquarienanlage

Für die Aufzucht von K_O bis zu einer Größe von ca. 1,2 bis 1,5 cm eignen sich zehn 180–250-l-Aquarien in Verbindung mit der Zugerglasanlage. Die Aquarien sind mit einem großflächigen Ablauffilter aus Mullergaze ausgestattet.

Die Aufzucht von K_V ab 1,2 cm Länge geschieht am besten in niederbordigen Rundstrombecken. Die Pflege ist darin erleichtert.

3.4 Die Installation für die Aufzuchtgeräte muß Minimal- und Maximalmengen an Zulaufwasser aus der Kalt- und Warmleitung und dessen Mischung zur Erzeugung gewünschter Temperaturen jederzeit sicherstellen. Es müssen Temperaturen zwischen der Quellwassertemperatur von 6° C bis mindestens 25° C mit $\pm 1^\circ$ C unkontrollierbarer Abweichung einstellbar sein. Jedes Aufzuchtgerät muß mit verschiedenen Ausströmern belüftbar sein.

4. Die Wasserqualität

Das im Bruthaus verwendete Wasser sollte Quellen entstammen, deren Wasserzusammensetzung einigermaßen konstant bleibt. Liefern Flachbrunnen das Brauch-

wasser, so empfiehlt sich zum Ausgleich von Schwankungen des pH-Werts, besonders während des Winters, dem Wasser vor Einspeisung in die Becken eine Aufenthaltsdauer von wenigstens 20 Minuten in einem Stückkalkfilter zu gewähren. Darin werden schädliche Beimengungen von Eisen und Kohlensäureübersättigung abgefangen. Gleichzeitig steigt im sehr kalkarmen Urgesteinsgebiet der Kalkgehalt des Wassers auf einen wünschenswerten Minimalwert von durchschnittlich 0,7 SBV Selbstverständlich wird das Wasser während der Vorbereitungszeit mit Sauerstoff durch Ausströmer angereichert. Auf keinen Fall sollte Quellwasser aus der Kaltseite des Brunnen-schachtes direkt und unter Pumpendruck in die Aufzuchtgefäße eingespeist werden.

5a. Haltung der Laichfische und Eigewinnung

Wenn man es nicht vorzieht, Laichfische ganzjährig im Warmbecken zu halten oder sie darin aufzuziehen, liest man nach der Herbstabfischung aus den Teichen geeignete Laicher aus und übersetzt sie ins Bruthaus. Es empfiehlt sich, prophylaktisch Kaliumpermanganat- oder Formalinbäder zur Beseitigung aller Hautparasiten zu machen. Es besteht im engen Raum des Beckens die Gefahr ihrer raschen Vermehrung. Fische mit einem Gewicht zwischen 3 kg und 5 kg haben sich für die künstliche Laichgewinnung am besten bewährt. Die Anpassung an höhere Wassertemperaturen zur Beschleunigung der Laichreife im Becken muß mit größter Vorsicht und langsam erfolgen. Nach ca. 14 Tagen werden die Fische ruhig, haben sich an die neue Umgebung gewöhnt und nehmen bei Temperaturen von 17° C Fertigfutter an. Man füttert von Hand. Am Futterpendel des Spenders verletzen sich die Fische zu leicht. Nach 4 Wochen hat man die Temperatur allmählich auf 23° C gesteigert. Die Fische haben sich an die tägliche Reinigung des Beckens gewöhnt, auch die Futterzeiten, die man streng einhält, werden ihnen vertraut. Nach 6–8 Wochen sind die Karpfen so gut eingewöhnt, daß sie zum Füttern heranschwimmen, ihr Maul aus dem Wasser strecken und an den Fingern der Hand saugen.

Als Futtermittel eignen sich Forellenlaichfischfutter oder eiweißreiche andere Futtermittel. Um sicher zu gehen, daß den Fischen nichts abgeht, kann man in Abständen das Futter wechseln. Es ist leicht zu beobachten, wie die Rogner den Laichansatz vermehren und sich dabei der Bauchumfang vergrößert. Haben die Fische ca. 1.000 Tagesgrade bei 23° C erreicht, das ist im Dezember/Januar der Fall —, muß man beginnen, den Reifezustand in kürzeren Abständen zu überprüfen.

5b. Laichgewinnung

Der Erfolg der Laichgewinnung von Rognern und damit überhaupt der Erfolg der Aufzucht von Kleinkarpfen im Bruthaus hängt davon ab, den Reifezustand der Weibchen richtig beurteilen zu lernen. Nur Rogner mit leicht geröteter deutlich vorgestülpter Afterpapille und absolut weichem Bauch eignen sich für die Prozedur. Fische, die auch nur verdächtig sind, noch nicht voll reif zu sein, sollte man trotz evtl. großen Bauchumfangs nicht für die Hypophysierung vorsehen, sondern noch zuwarten. Allerdings gilt auch das umgekehrte: Verpaßt man es, reife Fische rechtzeitig zu hypophysieren und ihnen den Laich abzunehmen, können diese später versagen. Es hat den Anschein, daß sich bei hohen Temperaturen die reife weibliche Gonade sehr schnell zurückbildet, wenn man nicht die richtigen äußeren Bedingungen zur Eiablage schafft, oder aber die weiblichen Tiere ihre Eier in kleinen Portionen ins Wasser unbemerkt abgeben.

Karpfen kann man auch veranlassen — mit und ohne Hypophysierung — über künstlichem Substrat abzulaichen — an Fichtenzweigen o. ä. Die Ausfälle bei der Erbrütung solcher Eier und bei der Aufzucht der Fischchen sind jedoch zu hoch. Die Methode ist ungeeignet.

16 bis 24 Stunden nach der Hypophysierung geben die Rogner bekanntlich ihre Eier ab. Will man nicht ständig die Fische, die sich nach Ablauf dieser Zeit leicht im Becken treiben, beobachten, um den richtigen Zeitpunkt des Streifens nicht zu verpassen, muß man den Geschlechtsporus vorher mit einer Kreuznaht verschließen. Das macht

man noch während der Hypophysierungsnarkose und belästigt damit die Fische keineswegs. Ohne Verschuß des Geschlechtsporus kommt es immer wieder zu nicht vermuteter frühzeitiger Eiablage bei einigen Fischen. Die „wild“ abgelegten Eier sind bei Gegenwart reifer Männchen meist gut befruchtet und kleben an der Beckenwand und am Boden fest. — Allerdings nicht lange. Die laichenden Karpfen fressen rasch vom Boden und der Beckenwand ihren eigenen Laich auf. Für die Fälle der unkontrollierbaren Laichablage ist es gut, das Beckensieb vorher mit einer Müllergaze zu überziehen und randlich einzukitten. Das Bergen der frei im Becken abgelegten Eier geschieht nach dem Ablassen des Wassers mit einer guten Kinderkehrschaufel, die vorne einen Gummischaber hat. Die Eier müssen noch mit Tannin entklebt werden, bevor man sie in die Zugerläser übersetzt.

Zur Befruchtung der Eier nach dem Streifen muß man eine Befruchtungslösung herstellen, die die Beweglichkeit und Lebensdauer der Samenfäden erhöht und besseren Befruchtungserfolg garantiert. Das Befruchten der Eier muß man mit Geduld und Vorsicht durchführen. Wir dürfen auf die einschlägigen Veröffentlichungen hierüber hinweisen.

6. Erbrütung und Anfütterung

6.1 Erbrütung im Zuger Glas

Bei 25° C Wassertemperatur beginnen die Fische nach ca. 70—75 Tagesgraden im Zuger Glas zu schlüpfen. Der Schlupf zieht sich über fast 4 Tage hin. Schwimmfähige Larven leitet man über eine Schlauchverbindung in ein Aquarium mit dem Überlaufwasser des Brutglases. Um Verpilzungen vorzubeugen, gibt man in den Zulauf des Zuger Glases alle 6 Stunden sehr verdünnte Malachit-Lösung. Einem 7 l fassenden Zuger Glas sollte man nicht mehr als 3 l Laich anvertrauen. Da die Eier Phasen mit hoher mechanischer Empfindlichkeit durchmachen, reguliert man den Wasserstrom im Zuger Glas so, daß die Eier von der Mitte her pilzförmig langsam an den Rand getragen werden und sich von dort absteigend bewegen. Die Einströmfläche auf dem Filterkies des Zuger Glases sollte höchstens 5 cm Durch-

messer haben, damit das Wasser gleichförmig aufströmt.

6.2 Die Aufzuchtphase im Aquarium

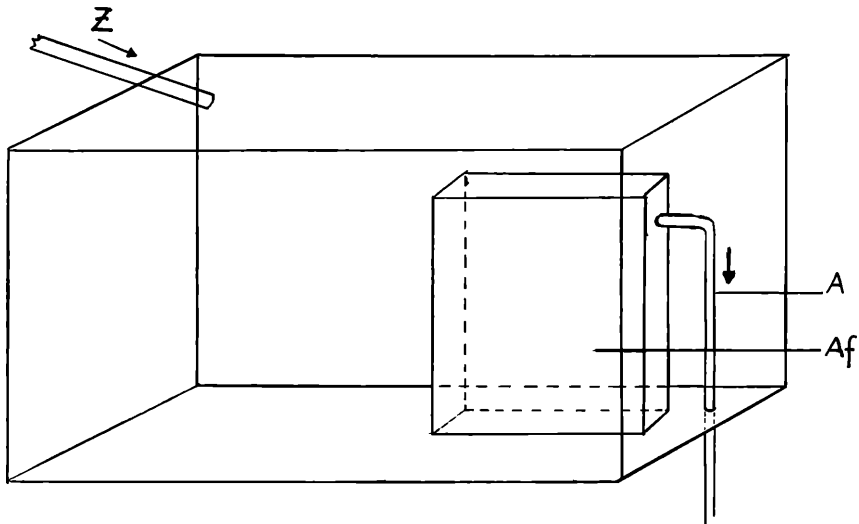
6.2.1 Die Vorteile des Aquariums als Aufzuchttraum

Für die erste Anfütterungsphase bis zu einem Lebensalter von ca. 20 Tagen hat sich die Langstrombrutrinne, wie man sie für die Anfütterung von Forellen verbreitet bevorzugt, schlecht bewährt, um nicht zu sagen, sie ist ganz unbrauchbar. Nach Prüfung verschiedener anderer Denkmotive und Konstruktionsversuchen hat sich das geräumige Glasaquarium mit großflächigem Ablauffilter am besten bewährt (Abb. 1). Folgende Vorteile konnten wir bei der Aufzucht im Aquarium erkennen:

1. Das Aquarium von 250 l Inhalt faßt etwa das Schlupfergebnis eines Zuger Glases — ca. 50.000—100.000 Stück.
2. Da die Kleinstfische mit Lebendfutter angefüttert werden müssen und dafür hohe Kosten entstehen, garantiert nur eine hohe Besatzdichte die restlose Verwertung der teuren Anfangsnahrung.
3. Im Aquarium ist vergleichsweise die Sinkhöhe des Futters höher als im Langstrombecken; die Wahrscheinlichkeit, daß Futter spätestens in der Schwebelage aufgenommen wird, ist sehr groß.
4. Das Aquarium läßt sich von oben und seitlich beleuchten. Futterpartikel können leicht vom Fisch erkannt werden; besonders wenn der Boden und eine Seitenwand mit einer diffus reflektierenden weißen Leichtstoffplatte belegt werden.
5. Die Aquarienwände sind leicht zu reinigen. Am Boden müssen anfänglich 2—3mal täglich Kot und Eischalen abgesaugt werden. Das gelingt leicht, weil sich die Fische vorwiegend in den oberen zwei Dritteln des Aquariums aufhalten, nachdem sie anfangen, Nahrung aufzunehmen.
6. Der Füllungsstand des Darmes der Fischchen ist ununterbrochen durch die Aquariumscheibe beobachtbar und danach die Futtergabe zu dosieren.
7. Aquarien sind an mehreren Stellen nach Belieben durch feinporige Ausströmer gut belüftbar. Während des großen Steigewegs

Aquarium mit Ablauffilter

Abb.1



Z - Zulauf
 A - Ablauf
 Af - Ablauffilter

der Luftbläschen löst sich viel Sauerstoff im Wasser. Gleichzeitig wird noch schwebendes Futter leicht umgewälzt.

8. Der Einlauf zum Aquarium kann flach verlegt werden, so daß sich eintropfendes Lebenfutter mit dem Rundstrom rasch und gleichmäßig auf der gesamten Oberfläche verteilt.

6.2.2. Das geeignete Futter und Fütterungstechnik

Es sind schon zahlreiche Versuche gelaufen, Karpfen so wie Forellen vom ersten Freßtag an mit Fertigfutter zu versorgen. Wir haben es in der Vergangenheit auch versucht. Die Überlebensrate und die Wachstumsleistung waren dabei jedoch so gering, daß das ganze Aufzuchtprogramm daran zu scheitern drohte. Offensichtlich ist der Kleinstfisch noch nicht in der Lage, Fertigfutter mit den ihm anfangs im Darm zur Verfügung stehenden Fermenten auszunützen. Es kommt noch hinzu, daß selbst in unseren Feinsttrockenfuttermitteln der

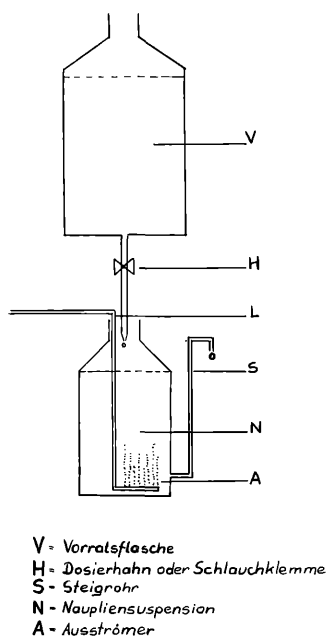
Vermahlungs- und Mischungsstatus der Komponenten noch nicht ausreicht, um den Fischchen mit jedem Bissen einen ausgewogen zusammengesetzten Nahrungsbrocken zu bieten. Nicht die Qualität des Futters als solche, sondern die Technik, mikrofein zu vermahlen und innig zu homogenisieren, wird u. E. in Zukunft darüber entscheiden, ob man Trockenfertigfutter in dieser Phase einsetzen kann oder nicht. Da Fertigfutter momentan als Starterfutter unserer Erfahrung nach noch nicht in Frage kommt, empfiehlt sich nach wie vor die Verfütterung von Larven der *Artemia salina*, die man im Zugerglas aufzieht. Das Futter ist zwar teuer; seinen Einsatz rechtfertigt aber der Erfolg. Die Zucht geeigneten Futterzooplanktons in Aquarien in genügender Menge und die Separierung der Larvenstadien für die Erstanfütterung bereitete uns noch große produktionsbiologische Schwierigkeiten.

Als besonders geeignet, lebendige und tote Nauplien zu verfüttern, hat sich die von

Eckmann (Der Fischwirt, März 1975) beschriebene Vorrichtung erwiesen (siehe Abb. 2). Mit ihrer Hilfe kann man anfänglich rund um die Uhr eine Naupliensuspension von *Artemia salina* mit gut regulierbarer Konzentration füttern.

Abb. 2

Vorrichtung zur kontinuierlichen Verfütterung von Nauplien



gez. nach Eckmann

Die Fische ballen sich am Eintropfpunkt zu einem dichten Schwarm zusammen und folgen dem mit der Strömung auf der Oberfläche wegtreibenden lebenden oder toten Futterpartikeln. Futtermittelverluste treten nicht auf. Spätestens in mittlerer Höhe des Aquariums nehmen die schwächeren Fische die restlichen der Nauplien auf. Am Boden des Aquariums findet man schon nach wenigen Tagen Vorwüchsler, die Kümmerlinge und später Geschlüpfte unter ihren Artgenossen als großes Plankton auffressen und bei diesem Nahrungsangebot ein fast unglaubliches Wachstum entfalten. Die Zahl der Vorwüchsler bleibt jedoch unter 1%.

7 Tage nach der Erstanfütterung haben wir begonnen, über dem Aquarium zusätzlich

zu den Nauplien mit dem Scharflinger Futterautomaten Fertigfutter zu füttern. Zunächst ausschließlich Mikromin, dann ein Gemisch bestehend aus gleichen Teilen Mikromin der Firma Tetra, gefriergetrockneten Zuckmückenlarven, Ewos Lachsstarter, Trouvit 00 und Forellenstarter der Firma Plange. Außer Mikromin haben wir alle Gemeinerteile vorher in der Retschmühle ohne Temperaturerhöhung mikronisiert, so daß wir ein gut schwimmfähiges Gemisch erhielten und die Fische — auch wieder dank ihres dichten Besatzes — das Futter zu mindestens 80% an- oder direkt unter der Oberfläche aufnahmen.

Über einen Zeitraum von 10 Tagen nach Beginn der Trockenfütterung haben wir die Nauplien-Alleinfütterung zugunsten des Fertigfutters täglich um ca. 10% reduziert. Nach ca. 17 Tagen bekamen die Fischchen nur noch das Trockenfuttergemisch und zeigten damit befriedigende Zuwachseleistungen. Die Gesamtverluste während der ersten 20 Tage betragen bei vorgenannter Fütterung und einem Aquarienbesatz von ca. 50.000 Stück ca. 15%. Bei einigen Abgängen handelte es sich offensichtlich um entwicklungsge störte, verkrüppelte Exemplare. Wie die Wahl des Fertigfutters zeigt, kam es nicht darauf an, festzustellen, welches Futter, gemessen am Zuwachs oder den Ausfällen am besten sei, sondern darauf, aus qualitativ hochwertigen handelsüblichen Startern, Mikromin und Zuckmückenlarven, ein möglichst ausgewogenes in Korngröße und Schwimmfähigkeit geeignetes Anschlußfutter anzubieten.

Besonders hervorgehoben zu werden verdient Mikromin, ein in der Aquaristik für die Aufzucht empfindlicher Zierfische bewährtes Futter; es hat ausgezeichnete Schwimmeigenschaften und hat wertvolle Dienste geleistet.

Eine Bemerkung zur oft empfohlenen Verwendung einer Eidottersuspension: Eidotterpartikelchen — aber auch andere Naßfuttermischungen — trüben naturgemäß rasch das Wasser, auch bei starkem Wasserdurchfluß; sie haben die unangenehme Eigenschaft, sich bei feiner Verteilung und hoher Wassertemperatur rasch zu zersetzen

und einen ausgezeichneten Nährboden für Bakterien und Pilze zu bilden, die im dicht besetzten Aquarium rasch auch die Fischchen besiedeln, einen hohen Infektionsdruck verursachen und im Nu zu Verlusten führen. Zweifellos kann man in solchen Fällen mit Antibiotika und mit Malachit arbeiten, in der Hand des Teichwirts sind aber vor allem Antibiotika keine wünschenswerten Produktionsmittel.

Die Grenze für den Aquarienaufenthalt der Fischchen ist dann gekommen, wenn

1. eine Vermehrung des Wasserzulaufs zur ausreichenden Sauerstoffversorgung das Ablaufsieb nicht mehr passieren kann,
2. der Zulauf eine zu starke Wasserbewegung auf engem Raum hervorrufen würde, und
3. der O₂-Sättigungswert des Wassers bei 23° C unter 60% sinkt.

6.3 Die 2. Aufzuchtphase bis zum K_v

Je nach Anfangsbesatz kann man zunächst den Besatz eines Aquariums auf 2 Aquarien verteilen, oder aber bei gutem Wachstum die Fischchen (ca. 1,2 - 1,5 cm) gleich in große Rundstrombecken umsetzen. Die Fischchen sind jetzt ungefähr 6 Wochen alt. Ein Rundstrombecken mit ca. 1,5 m³

Wasserinhalt faßt leicht 20- 30.000 Fischchen, die man dort an 2 Stellen mit Scharflinger Automaten weiterfüttert. Solange gefüttert wird, schwimmen die Fischchen mit dem auf dem Wasser drehenden Futter bzw. stellen sich in dichtem Schwarm unter die Futterstelle. Man wird das Futter 14 Stunden am Tag so dosieren, daß nichts davon auf den Boden fällt.

Die Beckenreinigung am Morgen und Abend muß sehr vorsichtig gemacht werden. Allmählich kann man besonders den größeren Fischchen normales Forellenstarterfutter anbieten, für die kleineren sorgt man durch Fortsetzung der Feinstfüttergabe.

Nach ca. 3 Monaten stellte sich in 2 Rundstrombecken folgende Größenverteilung der vorgestreckten Brut ein: Abb. 3.

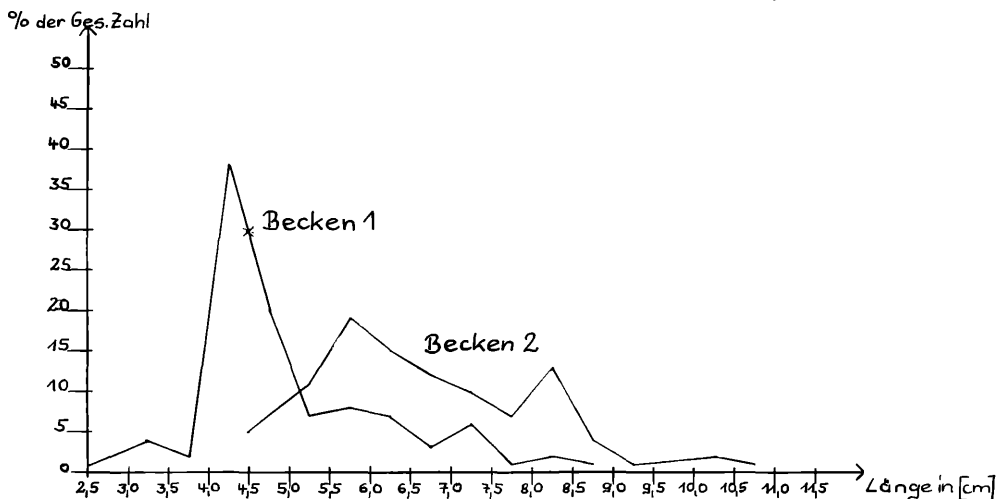
Zahlenbeispiel zum Gebrauch der graphischen Darstellung:

Für Becken 1

Geht man vom Teilstrich 4,5 der waagrecht Achse senkrecht nach oben, bis zum Berührungspunkt mit der Kurve für Becken 1 (x), dann waagrecht nach links, so kommt man auf der senkrechten Achse zum Punkt 30%. Das Ablesergebnis in Worten 30% der Fischchen in Becken 1 haben eine Länge von 4,5 cm.

Abb. 3

Längenverteilung der im Bruthaus gezogenen K_v nach 80 Tagen (Becken 1) bzw. 90 Tagen (Becken 2)



Anmerkung zur Graphik:

Im Becken 1 fanden wir nach 80 Tagen den kleinsten Fisch mit 0,68 g, den größten mit 56 g.

Im Becken 2 war nach 90 Tagen der kleinste Fisch 2,1 g schwer und der größte 98 g.

Der schwerste Fisch im Becken 1 hatte den leichtesten also um das rund 82fache und der schwerste im Becken 2 den leichtesten um das 47fache an Gewicht übertroffen.

Die hier in ihrem Wachstum überprüften Fische sind unter völlig gleichartigen Aufzuchtbedingungen gehalten worden, so daß umweltbedingte Verschiedenheiten in den Hintergrund treten. Zutage treten dafür

Verschiedenheiten in der „Erbmasse“ der Fischchen bezüglich ihrer Fähigkeit, rasch an der Futterstelle einen Platz zu erobern und mit der angebotenen Nahrung eine bestimmte Wachstumsleistung zu vollbringen. Es ist also aus den Variationsdiagrammen die Reaktion einzelner Individuen auf eine bestimmte Umwelt- und Ernährungssituation abzulesen.

Die verschieden deutlich ausgebildeten Spitzen in der Kurve zeigen an, daß wir es bei den Fischchen offensichtlich mit Mischungen von „Linien“ zu tun haben. Durch Auslese können wir die verschiedenen „Linien“ trennen und die besserwüchsigen Individuen für die Nachzucht bereitstellen.

Dr. Volker Steiner

Renkensterben im Achensee in Tirol als mögliche Folge eines Erdbebens

Das starke, tektonische Erdbeben, dessen Epizentrum um Udine — Norditalien — gelegen hat und welches in dieser Gegend Anfang Mai verheerende Folgen hatte, war am 6. Mai um etwa 21 Uhr auch in Tirol stark verspürbar, verursachte jedoch dort keine nennenswerten Schäden.

Als die Berufsfischer der TIWAG am Vormittag des darauffolgenden Tages auf die Benachrichtigung ihrer Arbeitskollegen hin, daß am See tote Fische trieben, eine Ausfahrt unternahmen, mußten sie feststellen, daß der Schaden größer war als ursprünglich angenommen. Seit den frühen Morgenstunden hatte eine wahre „Kräheninvasion“ eingesetzt. Den zahlreichen Krähen fiel sicher der Großteil der an der Oberfläche aufgetauchten Renken zum Opfer, trotzdem konnte Fischmeister Rupprechter zusammen mit seinem Gehilfen noch etwa 400 Renken aufsammeln.

Fischmeister Rupprechter: „Am 7. Mai um etwa 11 Uhr vormittag wurde ich von unserer Baupartie über einige an der Seeoberfläche treibende Fische unterrichtet, worauf ich zusammen mit meinem Kollegen sofort eine

Kontrollfahrt unternahm. Wir fanden eine größere Anzahl an der Oberfläche treibende Renken mehrerer Größenklassen vor. Die toten Fische nahmen eine eigenartige Stellung ein — Maul weit offen und Körper gekrümmt —; einige Fische lebten noch, waren jedoch gerade beim Verenden.

An der Wasseroberfläche zeigten sich im Bereich der treibenden Fische Schaumreste und organogenes Material („Geschwemmel“).

Auffallend war, daß wir die Fische nur in einem bestimmten Teil des Sees vorfanden, und zwar über den tiefen Stellen zwischen Pertisau und der Gaisalm. Der Achensee hatte zu dieser Zeit eine Oberflächentemperatur von 7,2° C.

Fischmeister Rupprechter verständigte kurz nach seiner Ausfahrt das Institut für Fischforschung, welches in Innsbruck ansässig ist, und ließ etwa 60 Fische für eine genauere Untersuchung überstellen. Seiner Umsichtigkeit ist es zu danken, daß die Fische noch „warm“ zur Untersuchung kamen, was sich in diesem Zusammenhang

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 1976

Band/Volume: [29](#)

Autor(en)/Author(s): Reichle Gebhard

Artikel/Article: [Zur Praxis der Erbrütung von Karpfenlaich und zur Aufzucht von Kv im Warmwasser des Bruthauses 157-164](#)