

## Über die künstliche Vermehrung des Karpfens und Erbrütung des Laiches in Zuger-Gläsern

E. Woynárovich

Auf Grund der neuesten Forschungsergebnisse ist die Frage der künstlichen Vermehrung des Karpfens in ein Stadium getreten, welches es ermöglicht, an Stelle der bisher geübten Methode (einem Ablaihenlassen in den Dubisch-Dubravius-Laichteichen) zu einem, den heutigen Anforderungen entsprechenden Verfahren überzugehen.

Die hinsichtlich der künstlichen Vermehrung vorgenommenen Forschungsarbeiten haben viele Details des Ablaihens des Karpfens und der Laichausreifung geklärt und viele Teilaufgaben gelöst. Unter diesen gibt es einige, die dazu angetan sind, die Zucht der Karpfenjungfische im wahren Sinne des Wortes zu revolutionieren.

Der im Eierstock vor sich gehende Reifungsprozeß des Karpfenlaiches wurde zum Gegenstand einer eingehenden Analyse genommen. Wenn auch auf diesem Gebiet noch mehrere Fragen ungelöst bleiben, vermag doch die praktische Anwendung der bereits gewonnenen Erfahrungen und Ergebnisse die künstliche Vermehrung des Karpfens wesentlich vorwärts zu bringen und zu fördern.

„Die durchgeführten Untersuchungen erbrachten den Nachweis, daß die Entwicklung des Eies in Stadien eingeteilt werden kann, die automatisch eintreten bzw. auf Grund von Wahrnehmungen, die aus der Umgebung durch Sinnesorgane erfolgen und die Änderung einer inneren Sekretionsdrüse (Hypophyse) auslösen. Die Entwicklung des Eies im Eierstock ist bis einschließlich des IV. Stadiums (S u w o r o w, 1948) automatisch. Dieser Zustand tritt also bei einem gewissen Alter und gutem Konditions-Stadium der Tiere bei Einwirkung einer entsprechenden Wärmemenge und Licht unter allen Umständen und an jedem Orte ein.

Wenn das Ei das vierte Entwicklungsstadium erreicht, löst es in dem Karpfen den Trieb aus, eine geeignete Laichstelle zu suchen, was dann mit einer gewissen Wanderung verbunden ist.

Die an der Laichstelle durch die Sinnesorgane aufgenommenen Eindrücke der Umwelt (Eignung des Laichplatzes, entsprechende Temperatur, Gegenwart von Milchneern usw.) setzen die Hypophyse in Tätigkeit, deren Sekret kurz darauf in den Blutkreislauf gelangt (innerhalb 2 bis 3 Stunden). Von dem Augenblick an, wo das Sekret

der Hypophyse in das Blut gelangt, wird der Entwicklungsprozeß des Eies wieder automatisch und nur noch durch die Temperatur beschleunigt oder verlangsamt. Der Prozeß als solcher ist jedoch unaufhaltbar und nicht umkehrbar.“ (W o y n á r o v i c h, 1953).

Dieses Forschungsergebnis ließ erkennen, daß der Rogen der Zuchtkarpfen durch Hälterung der Fische in 18 bis 19° C warmem Wasser das IV. Entwicklungsstadium erreicht. In diesem Stadium schwillt der Bauch der Rogner und ist weich anzufühlen. Nach in Ungarn und Rumänien gemachten praktischen Erfahrungen genügt es, die aus dem Winterteich herausgehobenen Karpfen 4 bis 6 oder 8 bis 10 Tage lang in 18 bis 19° C warmem Wasser zu halten, damit ihr Rogen in dieses Entwicklungsstadium gelangt. Zwischen dem 20. März und 15. April braucht die Erlangung des IV. Stadiums der Laichreife ca. 8 bis 10 Tage. Zwischen dem 15. April und 1. Mai genügen 4 bis 5 Tage. In Ungarn können die Karpfen nach dem 1. Mai nach Herausnahme aus dem Winterteich im allgemeinen ohne jede Vorerwärmung sofort hypophysiert werden. Die Hypophysierung pflegt jedoch, im Juni vorgenommen, kaum zu gelingen.

Mittels der durch Gerbilski (1951) für die Störfischarten (Acipenseridae) ausgearbeiteten Hypophysierungsmethode läßt sich auch bei Karpfen erreichen, daß der Laich des IV. Stadiums zu einem solchen des V. Stadiums übergeht, das heißt, zur Befruchtung reif wird. Diese Methode wurde durch Jaczó 1952 bis 1953 an Karpfen ausprobiert und hat sich seit Jahren auch in der Praxis verbreitet.

Auf Grund dieser beiden wissenschaftlichen Ergebnisse kann man unabhängig von der Witterung befruchtbaren Karpfenlaich bekommen, selbst zu einer Zeit, in der der Karpfen noch nicht abzulaichen pflegt (Ende März bis April). Ungarische und rumänische praktische Erfahrungen liefern hierfür wertvolle Beweise.

Befruchtungsreifer Laich läßt sich auch von Karpfen aus natürlichen Gewässern und Ablachteichen von Fischwirtschaften auf die Weise gewinnen, daß man den während des Ablachens gefangenen Fischen ihre Geschlechtsprodukte „abstreift“.

Die Hypophyse von geschlechtsreifen Karpfen oder sonstigen Fischen ist mit sicherem Erfolg zu verwenden, wenn man sie vorher gut mittels konzentrierten Azetons wasserfrei macht, austrocknet und wohl aufbewahrt.

Von solchen, in warmem Wasser gehaltenen Karpfen kann am 8. bis

10. Tag bei einer nach der Methode von G e r b i l s k i durchgeführten Hypophysierung bereits nach 18 bis 20 Stunden befruchtungsreifes Geschlechtsprodukt entnommen werden. Die Hypophysendosis ist bei Rognern pro kg 1 Stück getrocknete Karpfenhypophyse, bei Milchnern pro kg 0,5 bis 0,2 Stück Hypophyse. Eine in einem Mörser zerriebene Hypophyse wird in 0,5 cm<sup>3</sup> physiologische Kochsalzlösung gegeben (1 Liter destilliertes Wasser, 6 g NaCl). Beispiel: Wünscht man einen 4,5 kg schweren Mutterkarpfen zu hypophysieren, so werden 5 Stück getrocknete Hypophysen in einem Mörser zerrieben und mit 2,5 cm<sup>3</sup> physiologischer Kochsalzlösung vermischt. Diese Lösung wird dann in eine Injektionsspritze aufgesogen und in den Rückenmuskel des Mutterkarpfens in der Gegend unterhalb des ersten Strahles der Rückenflosse injiziert.

Das „Abstreifen“ des Karpfenlaiches unterscheidet sich nicht von der Art der Gewinnung des Laiches anderer Fische. Die weiblichen Karpfen benehmen sich nicht unruhig, wenn man die Geschlechtsgegend und den Kopf im Wasser zugleich anfaßt. Auf diese Art kann der Fisch leicht aus dem Wasser herausgehoben werden. Wenn dagegen der weibliche Karpfen vor dem Abstreifen mittels eines Keschers angefaßt wird, verliert er viel reifen Rogen.

Das Geschlechtsprodukt der Männchen (Milch) kann am bequemsten mittels eines Spermasaugers entnommen werden; dieser ist ein Röhrchen (Phiolen) aus Kunststoff (Zentrifugenröhrchen), in dessen Ende ein doppelt durchlochtes Stöpsel hineinpaßt. Über das eine Ende eines der in flacher V-Form gebogenen Glasrohre zieht man ein Stück Gummischlauch und saugt durch diesen aus dem flach liegenden Fisch die bei mildem Druck ausfließende Milch in die Kunststoffphiolen hinein. Die Phiolen ist kalibriert, so daß man sich auch über die erlangte Menge orientieren kann.

Ich habe eine Methode in den Jahren 1957 bis 1960 ausgearbeitet, mit deren Hilfe die Klebrigkeit des Karpfenlaiches beseitigt und der Laich in Zuger-Gläsern ausgereift werden kann (Woynárovich, 1961 bis 1962). Diese Methode wurde auf Grund weiterer Versuche abgeändert und vervollkommenet. Im Folgenden spreche ich nur von dem neuesten und besten Verfahren. Die Menge des auf einmal zu behandelnden Laiches beträgt 0,1 bis 0,2 Liter, für welche Menge auch die unten angegebenen Daten gelten.

Der von einem sorgfältig abgetrockneten Karpfen abgestreifte Rogen wird reichlich mit Milch vermengt (für 0,1 Liter Eier rechnet man ca. 2

bis 5 cm<sup>3</sup> Sperma). Am besten nimmt man die abgestreiften Eier vor der Befruchtung in Portionen von 0,1 bis 0,2 Litern in eine Kunststoffschüssel von 2 bis 2,5 Litern Inhalt. Bei größeren Mengen wird die Befruchtung schlechter und die Behandlung erschwert. Nun mischt man mit einem Kunststofflöffel die Geschlechtsprodukte gründlich durch und gibt im Verhältnis 1 : 0,5 eine Karbamid-NaCl-Lösung (Lösung Nr. I) hinzu (1 Teil Laich, 0,5 Teile Lösung Nr. I). Letztere wird so bereitet, daß man in 10 Liter reinem Brunnenwasser 30 g Karbamid (technisch oder purum) und 40 g NaCl (Kochsalz, technisch oder purum) auflöst. Nach Hinzugabe der entsprechenden Menge der Lösung Nr. I wird der Laich sofort wieder durchgemischt, und zwar etwa 3 bis 5 Minuten lang unausgesetzt, wobei darauf zu achten ist, daß die Laichkörner nicht zerdrückt und beschädigt werden. Während dieser Zeit geht die Befruchtung vor sich. Die Laichkörner kleben nicht mehr zusammen. Nach 3 bis 5 Minuten kann das fortwährende Mischen aufhören. Es genügt, nur zeitweilig, alle 2 bis 3 Minuten, durchzuschütteln. Dabei quillt der Laich auf. In diesem Stadium wird die Lösung Nr. I in kleinen Portionen löffelweise dazugegossen. Wenn man zuviel auf einmal von der Lösung hinzugibt, kann ein Zusammenkleben der Laichkörner auftreten! Der Laich verbleibt 1 bis 1,5 Stunden lang in der Lösung Nr. I. Für 0,5 Liter Laich wird ca. 1 Liter dieser Lösung Nr. I verbraucht.

Nach 1 bis 1,5 Stunden behandelt man den nunmehr aufgequollenen Rogen mit einer frisch hergestellten Tanninlösung (Lösung Nr. II, in 10 Liter Wasser löst man 15 g Tannin). Am besten nimmt man eine größere, 3 bis 5 Liter fassende Kunststoffschüssel, füllt etwa 1,5 bis 2 Liter Tanninlösung ein und gießt die aufgequollenen Eier hinein. Etwa 10 Sekunden lang rührt man um, schüttet dann die Lösung weg und wäscht mit reinem Wasser nach. Sodann wiederholt man die Behandlung mit einer schwächeren Tanninlösung 2- bis 3mal. Damit haben die Eier die Klebrigkeit vollständig verloren, und man kann sie auf diese Weise gleich in die Zuger-Gläser einfüllen.

Die Zellteilung der Laichkörner beginnt nach etwa zweieinhalb Stunden; nach 3 Stunden sind die befruchteten Eier bereits im 8-Zellen-Zustand, nach viereinhalb Stunden im 32-Zellen-Zustand. Durch eine zu starke Wasserströmung kann der Laich auch im Zuger-Glas beschädigt werden, daher beginnt man nur mit einem ganz schwachen Wasserstrom, welcher die Eier bloß etwas bewegt. Nach 24 Stunden kann der Wasserstrom im Zuger-Glas verstärkt werden.

In ein 7 Liter fassendes Zuger-Glas kann man 2,5 bis 3,5 Liter aufgequollene Eier einfüllen (das sind etwa 300.000 bis 450.000 Stück). In einem Liter abgestreiften Laich, welcher noch nicht mit Wasser in Berührung gekommen ist, sind ca. 800.000 Stück Eier enthalten. Behandelt man die Eier nach obiger Methode, so kommen auf einen Liter ca. 110.000 bis 130.000 Stück im aufgequollenen Zustand. Es kommt selten vor, daß einige Eier zusammenkleben.

Sicherheitshalber befestigt man am oberen Rande der Zuger-Gläser ein dichtmaschiges Bronze- oder Kunststoffsieb, um zu verhindern, daß Eier überspült werden, an welche sich Gasblasen angesetzt haben.

Der Karpfenrogen, dessen Klebrigkeit beseitigt wurde, quillt stärker auf, als der unter natürlichen Verhältnissen abgelegte. Dies ist auch aus der folgenden Tabelle ersichtlich:

Tab. 1. Durchmesser und Stückzahl pro Liter von natürlichen und mit Karbamid behandelten Karpfeneiern.

Unbehandelte Eier			Mit Karbamid behandelte Eier		
Durchmesser mm	Durchmesser der Dotterkugel zu Beginn der Entwickl. mm	auf 1 Liter entfallende Stückzahl	Durchmesser mm	Durchmesser der Dotterkugel zu Beginn der Entwickl. mm	auf 1 Liter entfallende Stückzahl
1,55 (1,5—1,7)	1	262.000	1,95 (1,85—2,1)	1	120.000 (110 bis 130.000)

In den Zuger-Gläsern werden die Eier bei rund 20° C in 3½ bis 4 Tagen schlüpfreif, in einem Wasser mit 16 bis 17° C dauert die Entwicklungszeit des Embryos 7 bis 8 Tage.

Seit neuestem wird das Schlüpfen der Brut in den Zuger-Gläsern abgewartet, doch läßt man zu dieser Zeit das Wasser langsamer durchströmen.

Die in den Gläsern ausgeschlüpften Brütlinge kommen in sogenannte Zuchtboxen. Die Grundfläche der Zuchtbox beträgt ca. 0,5 m<sup>2</sup> und ihre Tiefe 25 bis 35 cm. Der Boden besteht aus einem Perlon-Müller-Gaze-Gewebe mit 0,2 bis 0,4 mm Maschenweite; die Box steht auf 5 bis 8 cm

langen Füßen, damit ihr Boden nicht auf dem Grund des Haltegefäßes aufliegt. Vorteilhaft ist es, wenn man ein oder zwei Seiten der Zuchtkiste auch aus Perlongazegewebe mit entsprechender Maschenweite herstellen läßt.

Die Aufzucht in der Zuchtkiste hat folgende Zwecke:

1. Die Jungfische stets vor Augen zu haben,
2. auf ihre reichliche Sauerstoffversorgung besser achten zu können,
3. das Anfüllen ihrer Schwimmblase mit Luft (Luftschnappen) ungestört vor sich gehen zu lassen,
4. ihnen die Nahrung richtig zuzuführen,
5. einen eventuellen Transport leichter vorbereiten zu können.

Unsere Zuchtkisten standen einzeln in je einer verzinnten oder mit rosthindernder Farbe überzogenen Blechtasse. Diese Tassen waren um 5 cm niedriger als die Zuchtkisten, so daß das in die Kisten einströmende Wasser über den Rand der Tassen hinausfließen konnte; dadurch war die ständige Wasserzirkulation, welche den Brütlingen den nötigen Sauerstoff zuführte, gesichert. Nachstehende Tabelle (2) gibt Aufschluß über den Sauerstoffverbrauch von 100.000 Brütlingen und Jungfischen.

Tab. 2. Sauerstoffverbrauch von je 100.000 Karpfen in mg/h

Temperatur °C	frisch ausgeschlüpfte Brutfische	freß- fähige Brutfische	seit 10 Tagen fressende Jungfische	seit 15 Tagen fressende Jungfische
28	144,0	278,0	790,0	886,0
25	116,0	208,0	530,0	811,0
20	83,0	141,0	290,0	450,0
15	54,0	80,5	100,0	393,0
10	30,0	50,0	33,0	160,0

Demnach können 25 bis 45 Liter sauerstoffreiches Wasser den Sauerstoffbedarf von 100.000 Karpfenbrütlingen bzw. Jungfischen mit genügender Sicherheit gut befriedigen; später muß die Zugabe von Wasser verstärkt werden.

Zwecks Anreicherung an Sauerstoff und damit in der Zuchtkiste keine zu starke Strömung entsteht, wird das Wasser durch eine Bergherdüse zugeführt. Zur Verhinderung einer zu starken Strömung genügt es auch, ein Brett schief unter dem einfließenden Wasser anzubringen.

Diese Zuchtkisten können auch in einem gemeinsamen Betonbassin untergebracht werden, doch sind damit kleinere Nachteile verbunden.

Die frisch ausgeschlüpften Brütlinge haften sich an im Wasser schwimmende oder fixe Objekte; deshalb werden in die Zuchtkisten blättrige Weiden- oder Erlenzweige, Schilfhalm und dergleichen eingelegt, die man bei Beginn der Kiemenatmung wieder aus dem Wasser entfernt.

Die Luftaufnahme beginnt bei 20 bis 22° C Wassertemperatur bereits am vierten Tag nach dem Ausschlüpfen, nach welcher Zeit die Larven bereits selbsttätig Nahrung aufzunehmen beginnen.

Einer der ärgsten Feinde der Dottersackbrütlinge ist der *Cyclops* (Hüpfertierchen). Dieses Kriebeltierchen klammert sich an die zur Abwehr unfähige Brut, zerkratzt ihre Haut, reißt den Dottersack auf, beschädigt ihre Flossen usw. Interessanterweise wird dieser kleine Krebs schon nach einigen Tagen selbsttätiger Nahrungsaufnahme der Brut von ihr selbst aufgeessen.

Nach dem Übergang zur Kiemenatmung kann man bereits die schon recht gut schwimmenden, flinken Jungfische in freies Wasser aussetzen. Die praktische Erfahrung lehrt, daß ein großer Prozentsatz der in diesem Alter ausgesetzten Fische am Leben bleibt. Wenn man sie sofort nach dem Ausschlüpfen aussetzt, ist zu befürchten, daß ein großer Teil derselben zugrunde geht.

Wir sammeln die Nahrung der winzigen Karpfen aus Fischteichen oder sonstigen, gut gedüngten Gewässern mit einem großen Planktonnetz ein. Das Perlonfiltergewebe des Netzes hat 150 bis 200 Mikron (1 Mikron = 0,001 mm) Maschenweite. Unser derzeit in Gebrauch stehendes Planktonnetz ist 100 x 40 cm groß, rechteckig und auf einen Eisenrahmen aufgezogen. An den beiden oberen Ecken des Eisenrahmens haben wir zwei längliche Schwimmkörper angebracht, welche ein Einsinken des Netzes verhindern sollen, denn das Plankton der obersten Wasserschicht wird nur vom schwimmenden Netz aufgenommen.

Die Karpfenjungfische verzehren am Anfang bloß einige kleine Krebschen, doch nimmt ihr Appetit sehr rasch zu, und sie fressen

nach einigen Tagen die ganze ihnen eingeschüttete Planktonmenge in kurzer Zeit. Reichlich gebotene Nahrung sichert ein rasches Wachstum der kleinen Karpfen, kann man ihnen eine solche nicht bieten, so ist es vorteilhafter, sie nach der Luftaufnahme sogleich in Teiche auszusetzen.

Bei reichlicher Nahrung können die jungen Karpfen nach 10 bis 12 Tagen eine Länge von 10 mm, nach 15 Tagen eine solche von 12 bis 15 mm erreichen. Durch diese Art der Vermehrung des Karpfens werden die kleinen Fische vor zahlreichen Feinden und Schädlingen bewahrt (Froschlarven, Insektenschädlinge usw.) und können bei richtiger Ausnützung des Planktonreichtums im Frühjahr bis zur Abfischung im Herbst eine beträchtliche Größe (150 bis 300 g) erreichen.

Bei der künstlichen Vermehrung und Aufzucht des Karpfens gibt es noch viele Kniffe und Griffe, welche jedoch in einer kurzen Abhandlung nicht alle aufgezählt werden können; in der Praxis werden diese ohnehin meistens von selbst gefunden und praktiziert.

#### L i t e r a t u r

Gerbilski, H. L.: Biologiceskie osnovü i metodika planovogo vosproizvodstva osetrovüh v svjazie gidrostitelsrtvom. Vesti. Leningrad un.-ta Nr. 9., 1951.

Suvorov, E. E.: Osnovü Ithiologii. Moskwa, 1948.

Woynárovich, E.: Die künstliche Fortpflanzung des Karpfens. Acta Agronomica Acad. Sci. Hung. Tom. III. fasc. 4., 1953.

Woynárovich, E.: Ausreifen von Karpfenlaich in Zuger-Gläsern und Aufzucht der Jungfische bis zum Alter von 10 Tagen. Allg. Fisch.-Ztg., 86. Jahrgang, Nr. 22, 1961.

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. Elek Woynárovich, Kossuth Lajos Universität, Debrecen 10, Ungarn.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1964

Band/Volume: [1964](#)

Autor(en)/Author(s): Woynárovich E.

Artikel/Article: [Über die künstliche Vermehrung des Karpfens und Erbrütung des Laiches in Zuger-Gläsern 210-217](#)