

Dieses Digitalisat des Sonderdrucks "Arbeiten des Deutschen Fischereiverbandes", Band 14 (1970), wird Ihnen von der Max Planck Digital Library mit freundlicher Genehmigung des

Deutscher Fischerei-Verband e. V.  
Venusberg 36  
D-20459 Hamburg

zur Verfügung gestellt.

## **Aquarienversuche mit Karpfen und anderen Nutzfischen**

von

**Ch. Meeske**

**Max-Planck-Institut für Kulturpflanzenzüchtung  
Ahrensburg-Wulfsdorf**

Die Abteilung Fischzüchtung im Max-Planck-Institut für Kulturpflanzenzüchtung in Ahrensburg-Wulfsdorf führt seit über fünf Jahren Aquarienversuche mit Karpfen und anderen Nutzfischen durch. Die Arbeiten begannen mit dem Ziel, zwielenmuskelgrätenlose und leistungsstarke Karpfenrassen zu züchten. Die ersten methodischen Versuche hierzu wurden bereits 1963 vorgenommen.

Die Aquarienversuche mit Karpfen zielten darauf ab, die Fische außerhalb der Teiche in kontrollierter Weise zur Vermehrung zu bringen. Für die angestrebte Aufzucht vom Ei bis zum laichreifen Fisch im Aquarium entwickelten wir zunächst neue Methoden der Haltung und Fütterung.

Die wachstumshemmende Wirkung eines sogenannten Raumfaktors beseitigten wir durch ständigen Wasserdurchfluß durch die Aquarien. Hierbei zeigte sich, daß Besatzdichten von 1:10, sogar von 1:4 im Verhältnis von Fischgewicht zu Wasservolumen möglich sind. Der kontinuierliche Wasserdurchfluß durch die Fischbehälter erforderte die Konstruktion eines geschlossenen Wasserkreislaufes, bei dem das gesammelte Aquarienwasser über eine Belebtschlammanlage geleitet wird. Innerhalb eines solchen Systems ist ein Fisch : Wasser-Verhältnis von 1:100 und darunter möglich.

Die Fütterung der Karpfen führten wir ausschließlich mit pelletiertem Forellenfutter durch. Die Fische zeigten hierbei besten Zuwachs. Durch ständige Temperierung des Wassers auf ca. 23° C erfolgte der Zuwachs ganzjährig. Hiermit war die Möglichkeit der ausschließlichen Trockenfütterernährung der Karpfen bewiesen.

Bei ständiger Warmwasserhaltung führte die Aufzucht auf engem Raum bei reiner Trockenfütterernährung 1966 zur ersten Laichgewinnung mit Hilfe von Hypophyseninjektionen. In den folgenden Jahren konnten wir zeigen, daß sich bei gleichbleibenden Wassertemperaturen unabhängig von der Jahreszeit Nachkommen gewinnen lassen. Über unsere Arbeiten zur Vermehrung und Züchtung wird mein Kollege Dr. Koßmann im folgenden Referat berichten.

Neben Karpfen führten wir in der Warmwasseranlage Aquarienversuche mit Grassfischen (*Ctenopharyngodon*) und Aalen durch. Die Grassfische wuchsen als Jungfische am besten bei der Verabreichung von rein tierischer Nahrung. Mit eiweißreichem Forellentrockenfutter ernährte Grassfische zeigten einen den Karpfen bei gleicher Haltung und Fütterung entsprechenden Zuwachs.

Die Aufzucht von Glassaalen bei 23° C Wassertemperatur brachte unerwartete Ergebnisse. Bei sehr starker Größendifferenzierung konnten nach einjähriger

Aquarienhaltung Stückgewichte über 100 g und nach zwei Jahren über 500 g beobachtet werden.

Die Arbeiten der nächsten Jahre sollen, auf den geschilderten Ergebnissen aufbauend, weitere grundlegende Erkenntnisse zu Fragen der Haltung, Fütterung und Aufzucht von Karpfen und anderen Nutzfischen bringen.

Im einzelnen sind folgende Untersuchungen geplant:

1. Das von uns entwickelte Verfahren zur Aufzucht und Haltung von Karpfen und anderen Nutzfischen innerhalb eines geschlossenen Wasserkreislaufes basiert auf der Tätigkeit von Mikroorganismen. Die chemischen und mikrobiellen Abbauprozesse, die den starken Fischbesatz im Kreislauf ermöglichen, bedürfen ebenso noch der Untersuchung wie die Analyse des Spektrums der Pilz- und Bakterienflora, die diese Abbauprozesse durchführen. Für diese chemischen und biologischen Untersuchungen haben wir bereits detaillierte Forschungsprogramme erarbeitet, die wir im Rahmen einer Dissertationsarbeit in unserem Institut durchführen lassen wollen.
2. Beim Gesamtkomplex Ernährungsphysiologie ist die Komposition von Brut-trockenfuttern für Karpfen- und Aalbrut vorrangig. Eigene Karpfenbrutfuttermischungen haben zwar inzwischen zu befriedigenden Aufzuchtresultaten geführt, doch sind wir für die ersten Tage bisher noch immer auf die Verabreichung von Lebendfutter angewiesen. Ähnliches gilt für Glasaale. Bei heranwachsenden Karpfen sollen Untersuchungen über den Nährstoffbedarf durch Aquarienversuche erfolgen, besonders über die Bedeutung des Eiweißes tierischer und pflanzlicher Herkunft für den Zuwachs, die Wirkung einzelner Aminosäuren, über die Bedeutung des Rohfasergehaltes und Fettes im Futter, über die Wirkung bestimmter Antibiotika sowie über den Wert des Einsatzes verschiedener Vitamine und Spurenelemente. Diese Arbeiten sind an Karpfen verschiedener Altersstufen vorgesehen. Die Bedeutung der verschiedenen Nährstoffkomponenten soll auch bei verschiedenen Wassertemperaturen untersucht werden. Nicht beabsichtigt sind Vergleichsversuche zur Testung von Trockenfuttermitteln verschiedener Handelsmarken.

Versuche zur optimalen Fütterung von Aalen kommt besondere Bedeutung zu. Für alle Fischarten gilt es, neben qualitativen Nährstoffuntersuchungen Versuche zur Fütterungstechnik im weitesten Sinne durchzuführen. Hierher gehören sowohl Dosierung und Häufigkeit der Futterverabreichung, Lang- und Kurztagfütterung, Fragen der Futterkonsistenz und die Entwicklung von Fütterungsautomaten.

3. Das Studium des Einflusses der Umweltfaktoren auf die Entwicklung der Fische ist ein Teil unseres Forschungsprogrammes, dessen Ergebnisse sich sehr schnell in praxisnahe Haltungsveruche umwandeln lassen werden. Im Rahmen autökologischer Experimente sind die Faktoren Licht, Temperatur, Sauerstoff, Wasserdurchsatz in ihrer Beziehung zu Alter, Größe, Gewichtsentwicklung der verschiedenen Nutzfischarten zu untersuchen. Im Zusammenhang hiermit werden wir uns mit der Konstruktion zweckmäßiger Behälter für Brutanzucht, für die Massenaufzucht von vorgestreckter Brut und für Aale befassen. Das gute Adaptationsvermögen der Karpfen aller Altersstufen bewiesen wir bereits in mehreren kombinierten Aquarien- und Teichaufzuchtversuchen. Diese für die Praxis bedeutsamen Resultate sollen z. Z. in Groß-

versuchen bestätigt werden, wofür im Warmwasser vorgestreckte Brut an verschiedene namhafte Teichwirtschaften abgegeben worden ist.

4. Die Untersuchung fischpathogener Protozoen soll ein wichtiger Teil der Arbeiten sein, die wir auf dem Gebiet der Fischpathologie durchführen wollen. Da noch viele Fragen der Epidemiologie, der Pathogenität der Erreger und der Infektionsverläufe ungelöst sind, sollen Aquarienversuche mit natürlich und besonders mit experimentell infizierten Fischen durchgeführt werden.
5. Die Warmwasserhaltung von Aalen ermöglicht uns die Durchführung von Arbeiten, die besonders der Entwicklung vom Glasaal bis zum geschlechtsreifen Fisch unter kontrollierbaren Verhältnissen gewidmet sein sollen. In Aquarienversuchen sollen vergleichende Untersuchungen an Glasaalen verschiedener Herkünfte vorgenommen werden. Zur Aufklärung der Individualentwicklung sind zahlreiche Experimente geplant, die u. a. die Geschlechterdifferenzierung und deren eventuelle Abhängigkeit von Umweltbedingungen oder Nährstoffkomponenten aufklären sollen. Als Fernziel möchte ich die Gewinnung von Aalbrut nennen, für die u. a. der Einsatz verschiedener Hormonpräparate in Aussicht genommen ist. Bei den Arbeiten mit Aalen sollen Fütterungsversuche besonders mit Trockenfuttermitteln und die Verbesserung der Fütterungstechnik auch als wichtige Vorarbeiten für eine Aal-Intensivhaltung durchgeführt werden.
6. Die Warmwasserfischzucht braucht sich nicht auf Karpfen und Aale zu beschränken. Vielmehr erlaubt die ständige Wassertemperierung die Inkultur von Exoten, die sich durch hohe Qualität auszeichnen. Wir wollen dafür u. a. Tilapia-Arten sowie bestimmte Amazonasfische in Aquarienversuchen auf ihre Verwendbarkeit für Warmwasseranlagen prüfen. Auch Versuche mit Stören und anderen Edelfischen sind vorgesehen.

Unsere bisherigen Arbeiten haben gezeigt, daß unkonventionelle Arbeitsmethoden, mit denen man unvoreingenommen an die Durchsetzung eines selbstgesteckten Zieles herangeht, zu neuen wegweisenden Ergebnissen führen können. Die vorgetragenen Forschungsvorhaben sollen Richtlinien für unsere zukünftige Arbeit sein und erheben nicht den Anspruch auf Vollständigkeit. Sie werden nur dann zu weiteren grundlegend neuen Ergebnissen führen, wenn die wissenschaftliche Arbeit unabhängig von akuten Tagesfragen der Fischerei weitergehen kann.

Die vorgenannten Forschungsprogramme und auch die im Referat Koßmann vorgetragenen Vorhaben stellen den Nutzfisch als Untersuchungsobjekt in den Mittelpunkt aller Arbeiten. Die Experimente auf dem Gebiet der Ernährungsphysiologie, der Ökologie, der Pathologie, der Endokrinologie und der Genetik sollen zunächst grundlegende Erkenntnisse bringen. Auf diesen aufbauend und aus den Resultaten der praxisnahen Arbeiten zur Technik der Intensivhaltung und besonders mit den Produkten der züchterischen Arbeiten wollen wir die von uns entwickelten Grundlagen für eine praktische Warmwasser-Intensivhaltung von Nutzfischen weiter ausarbeiten. Wir werden bestrebt sein, die Resultate der genannten Vorhaben in halbtechnischen Versuchen bis zur Praxisreife zu bringen. Hierbei sind wir jedoch von der Kapazität unserer Anlagen abhängig und hoffen auf eine enge Zusammenarbeit mit den an der praktischen Auswertung interessierten Institutionen.