

Zusammenzufassen aus diesen Versuchen ist, daß die Standortvoraussetzungen in dem Dortmunder Betrieb für eine kommerzielle Aalmast als ausgesprochen günstig zu beurteilen sind. Es darf mit optimalen Zuwachsraten und Futterverwertungen gerechnet werden bei relativ geringem Verlustrisiko. Die Einstellung von Fachpersonal wird angeraten.

H.Koops und H.Kuhlmann  
Institut für Küsten- und Binnenfischerei  
Hamburg

### Zum Einfluß von Temperatur und Licht auf die Entwicklung von Karpfenbrut

Den ersten Lebenstagen kommt bei Fischen eine entscheidende Bedeutung für die spätere Entwicklung zu. Daher ist die Optimierung der Umwelt für diesen Zeitraum besonders wichtig bei der kontrollierten Aufzucht von Fischbrut.

Karpfenbrut (Cyprinus carpio) wird in Warmwasseranlagen bei Temperaturen über 20°C aufgezogen. Über die für junge Karpfen optimale Wassertemperatur liegen unterschiedliche Befunde anderer Autoren vor (z.B. ANWAND et al., 1976; HUISMAN et al., 1978; TOIH et al., 1982)

In Zugergläsern der Ahrensburger Versuchsanlage bei 25°C geschlüpfte Karpfenbrut wurde nach dem Aufzehren des Dottersackes am dritten Lebenstage zu je 100 Stück in 20-l-Glasaquarien eingesetzt, die von je 1,4 l aufgewärmten Leitungswasser pro Minute durchflossen wurden. Jedes Becken wurde durch einen Ausströmerstein belüftet. Durch vorgeschaltete thermostatgesteuerte elektrische Heizer wurden die Becken wie folgt temperiert:

Je 2 Aquarien wurden auf 21°C, auf 23°C, auf 25°C, auf 27°C und auf 29°C eingestellt. Die Becken waren in einem abgedunkelten Raum aufgestellt und wurden täglich 9 Stunden durch Leuchtstoffröhren künstlich belichtet. Während dieses Zeitraumes erfolgten die Fütterungen in stündlichem Abstand. Zwei weitere gleichartige Aquarien mit ebenfalls je 100 Stück Brut besetzt, wurden in einem anderen Raum bei absolut ständiger Dunkelheit installiert und mit 25°C warmen Wasser versorgt. Hier wurde nur für jeweils einige Minuten zum Füttern Licht eingeschaltet.

Gefüttert wurde die ersten zwei Versuchswochen ausschließlich mit Larven des Salzkrebse (Artemia salina), dann eine Woche lang Artemia-Larven und staubförmiges Trockenfutter, anschließend fünf Wochen bis zum Versuchsende ausschließlich Trockenfutter. Hierbei wurde kommerzielles Forellenbrutfutter eingesetzt. Die von Hand durchgeführte Fütterung erfolgte bis zur Sättigung.

Der Sauerstoffgehalt wurde wöchentlich ermittelt und ergab folgende Mittelwerte:

Wassertemperatur	21°C	23°C	25°C	27°C	29°C
mg O <sub>2</sub> /l	8,84	8,62	8,00	7,79	7,67

Die Tabelle 1 gibt die Gesamtgewichte, Stückzahlen und Durchschnittsgewichte der jungen Karpfen nach Versuchsende (acht Wochen nach Versuchsbeginn) an. Sie zeigt ferner den aufgewendeten Einsatz an Trockenfutter. Wie diese Tabelle und die Abbildung 1 ausweisen, erfolgte der beste Zuwachs der Fische bei einer Wassertemperatur von 27°C. Das durchschnittliche Stückgewicht lag dabei mit 3,83 g etwas höher als bei den Fischen, die bei 29°C aufgezogen worden waren. Auffallend sind die Verlustraten: Während bei 21°C und 23°C warmen Wasser je ca. 25% Verluste auftraten, sind die Ausfälle der bei 25, 27 und 29°C aufgezogenen Karpfen nur äußerst gering (s.Tab.1).

Tabelle 1: Zusammenfassung der Versuchsdaten und -ergebnisse

Versuchs-Nr.	Lichtregime (in Std.) Licht / Dunkelheit	Wasser- temperatur °C	Versuchsende 15.05.85			Futter- verbrauch (g)
			Σ Gewicht (g)	n	⌘ Gewicht (g)	
85/4- 1 u. 2	9 / 15	21	109,65	157	1,41	210
3 u. 4	9 / 15	23	144,00	144	2,01	237
5 u. 6	9 / 15	25	297,7	199	2,95	358
7 u. 8	9 / 15	27	344,3	180	3,83	391
9 u. 10	9 / 15	29	573,0	199	3,73	455
11 u. 12	0 / 24	25	275,6	184	2,99	360

Zu beachten ist, daß bei höherer Besatzdichte im praktischen Produktionsbetrieb der Sauerstoffgehalt des Wassers häufig kontrolliert werden muß. Der Sauerstoffverbrauch von Karpfenbrut liegt nach WOYNAROVICH (1963) bei 28°C fast doppelt so hoch wie bei 20°C. So verbrauchen 100 Stück junge Karpfen im Alter von 15 Tagen bei 20°C 4,5 ml O<sub>2</sub>/Std, bei 28°C jedoch 8,86 ml O<sub>2</sub>/Std. Bei einer Massenaufzucht von Karpfenbrut muß diesem Umstand besonders dann Rechnung getragen werden, wenn Trockenfutter eingesetzt wird, denn nicht aufgenommene Futterreste zehren zusätzlich Sauerstoff.

Der Versuch gibt auch eine Information über den Einfluß des Lichtes auf den Zuwachs der Karpfenbrut. Wie Tabelle 1 zeigt, haben sich die Fische der Becken 11 und 12, die bei völliger Dunkelheit bei 25°C Wassertemperatur aufgezogen wurden, praktisch gleich gut entwickelt wie die entsprechenden Fische der Becken 5 und 6 bei der gleichen Wassertemperatur, aber bei 9-stündiger Belichtung täglich. Hiermit wird deutlich, daß die Gewichtsentwicklung von Karpfenbrut offenbar genauso unbeeinflusst vom Lichteinfluß erfolgt, wie dieses für Karpfen von Speisekarpfengröße bereits in mehreren Versuchen bewiesen worden ist (MESKE, 1983).

Versuch 85/4

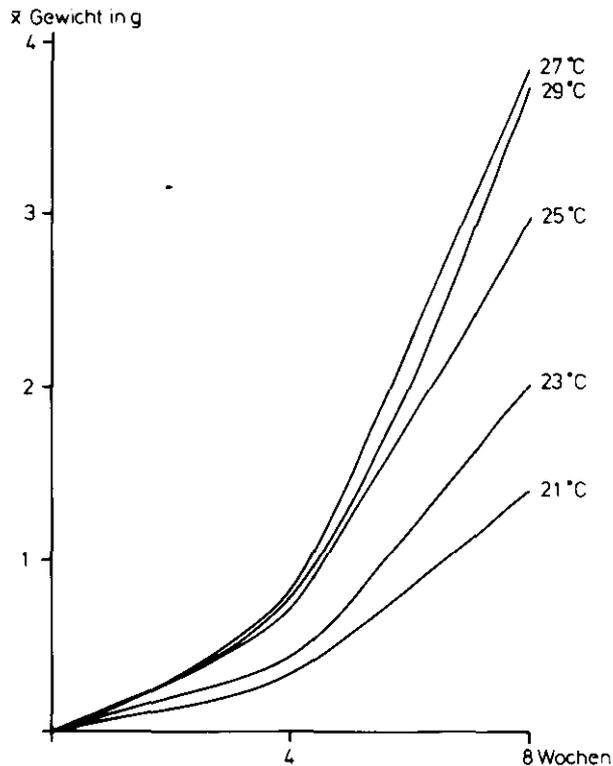


Abb. 1: Durchschnittliche Stückgewichte von jungen Karpfen nach Aufzucht bei verschiedenen Wassertemperaturen

Zitierte Literatur:

- ANWAND, K.; MENDE, R.; SCHLUMPBERGER, W.; HILLENBRAND, M.; LIEBENAU, H.: Ergebnisse der Entwicklung und Erprobung von Trockenfuttermitteln für die industriemäßige Aufzucht von Karpfenbrut in Warmwasseranlagen. Z. Binnenfisch. DDR 23 (7): 194-215, 1976.
- HUISMAN, E.A.; KLEIN BRETELER, J.G.P.; VISMANS, M.M.; KANIS, E.: Retention of energy, protein, fat and ash in growing carp under different feeding and temperature regimes. In HALVER, J.E.; TIEWS, K. (eds): *Finfish Nutrition and Fishfeed Technology*. Vol. I. Berlin: Heenemann 1979, p. 175-180
- MESKE, C.: Karpfen wachsen ohne Licht. *Inf. Fischw.* 30 (4): 206-208, 1983.
- TOTH, E.O.; GULYAS, P.; OLAH, J.: Effect on temperature on growth, food conversion, and survival of sheatfish (*Silurus glanis* L.) and common carp (*Cyprinus carpio* L.) at sublethal ammonia concentration. *Aquacultura Hungarica (Szarvas)* 3: 51-56, 1982.
- WOYNAROVICH, E.: Sauerstoffverbrauch von früheren Entwicklungsstadien (Laich, Praelarven) der Fische in einem Wassertemperaturbereich von 0,5 - 28°C. *Acta Biologica Debrecina* 2: 155-168, 1963.

C. Meske  
Institut für Küsten- und Binnenfischerei  
Außenstelle Ahrensburg