

Die Versuchsergebnisse sind durchaus als positiv zu bewerten. Die am 30.1.84 eingesetzten vorgestreckten Glasaale der Sortierung 6 mm hatten am 29.8. bereits ein Durchschnittsgewicht von 165 bzw. 189 g erreicht, wobei die Wachstumspotenz durch unzureichende Haltungsbedingungen in der inzwischen für die angewachsene Aalmenge zu klein gewordene Anlage sicher nicht voll ausgeschöpft worden ist.

Auffallend ist, daß bei diesen Aalen der Anteil an blanken Männchen verschwindend gering ist. Die Aufzucht vergleichbarer Sortierungen in den Vorjahren unter Bedingungen der Kreislaufhaltung (Brack- bzw. Frischwasser) in der Außenstelle Ahrensburg ergab einen Anteil an blanken Männchen von 95%.

Eine Anlage zur kommerziellen Mast von Welsen und Aalen ist z.Zt. auf dem Gelände der Gasrußwerke im Bau. Erfahrungen aus der Standort-Versuchsanlage sind in die Konzeption der kommerziellen Anlage eingeflossen.

H. Kuhlmann
Institut für Küsten- und Binnenfischerei
Hamburg

Versuch zur optimierten Aufzucht von Welsbrut (*Silurus glanis*).

Welse zeichnen sich durch das Fehlen von Schuppen und Zwischenmuskelgräten aus. Da der europäische Wels (*Silurus glanis*) sehr wohlschmeckendes Fleisch aufweist und besonders in Süddeutschland durch sein dortiges natürliches Vorkommen als Speisefisch geschätzt wird, gewinnt diese Art auch als Aquakultur-Objekt an Bedeutung. Bei Haltung im Warmwasser ist eine gute konstante Gewichtsentwicklung zu beobachten, wobei erste Prüfungen über die Mast in Becken verschiedener Formgebung erfolgt sind (MESKE, 1983). Die Technik der künstlichen Vermehrung des europäischen Welses wurde durch ungarische und jugoslawische Kollegen entwickelt (MESKE, 1974) und ist durch HILGE (1983) den Bedingungen der ganzjährigen Warmwasserhaltung angepaßt worden. In Deutschland herrscht aber noch viel Unkenntnis über eine optimale Massenaufzucht von Welsbrut, weshalb diese für Besatzzwecke meistens aus dem Ausland importiert wird.

In zurückliegenden Versuchen zur Aufzucht der Brut des europäischen Welses traten in der Warmwasser-Anlage in Ahrensburg immer wieder Schwierigkeiten auf, die sich in geringen Zuwachsraten, Erkrankungen der jungen Fische und zum Teil erheblichen Verlusten darstellten (siehe z.B. bei MESKE und RAKELMANN, 1984). Hauptsächliche Ursachen der oft verletzungsbedingten Ausfälle waren Beißereien unter den Jungfischen.

Im hier beschriebenen Experiment wurde versucht, durch Variationen verschiedener Parameter die Zuwachsleistungen zu verbessern und das Aggressionsverhalten der Fische im Sinne einer Reduzierung der verletzungsbedingten Ausfälle zu beeinflussen.

In 12 Versuchsaquarien von je 20 l Volumen wurde Welsbrut nach Aufzehren des Dottersackes unter Variation der folgenden Faktoren aufgezogen: Besatzdichte, Wasserdurchsatz, Fütterungsintensität, Lichtregime. Alle Becken wurden mit Leitungswasser versorgt, deren Durchschnittstemperatur 24,3°C ($\pm 1,1^\circ\text{C}$) betrug. Der zusätzlich durch Ausströmersteine erreichte Sauerstoffgehalt in den Aquarien betrug im Mittel 7,6 mg O₂/l ($\pm 0,6$ mg). Alle Becken waren vom Tageslichteinfluß abgeschirmt und erhielten ausschließlich Kunstlicht (Quecksilberdampflampen bei den Gruppen 1-9,

Leuchtstoffröhren Typ L40W/39 bei den Gruppen 10-12). Die Brut aller Versuchsgruppen wurde ausschließlich mit Larven des kalifornischen Salzkrebse Artemia salina gefüttert.

Grundüberlegung bei der Versuchsanstellung war, das Agressionsverhalten der nachtaktiven Welse durch das künstliche Lichtregime zu beeinflussen. Hierzu wurden die Becken 1-9 täglich 15 Stunden lang belichtet und ausschließlich während der 9stündigen Dunkelheit gefüttert. Die Kontrollgruppen 10-12 erhielten in Anlehnung an die früheren Versuche, die bei Tageslicht durchgeführt worden waren, 12 Std. Kunstlicht und 12 Std. Dunkelheit und wurden während der Lichtphase über 9 Std. mit Futter versorgt.

Entsprechend den Angaben in Tab. 1 wurden unterschiedliche Besatzstärken von 50, 200 und 800 Stück Brut pro Aquarium geprüft und in den Becken 1-3 sowie 10-12 der Wasserdurchsatz und die Futtermenge entsprechend um jeweils das vierfache erhöht. Die Becken 4-6 wurden trotz der unterschiedlichen Besatzdichte gleichartig mit Wasser und - sehr wenig - Futter versorgt und bei den Becken 7-9 war der Wasserdurchsatz ebenfalls gleich; die Futtermenge war hingegen auf das sechszehnfache gesteigert worden.

Die Ergebnisse des Versuches, der drei Wochen lief, sind auf den Abb. 1 und 2 sowie auf der Tab.2 dargestellt.

Sie zeigen:

- 1.) Bei gleichem Wasserdurchsatz und gleicher Futtermenge pro Becken liegen die Durchschnittsgewichte umso niedriger, je höher die Besatzdichte ist (gleichartige Ergebnisse liegen für junge Karpfen vor, MESKE, 1973). Es ist eine Tendenz zu höheren Verlusten mit steigender Besatzdichte zu beobachten (Becken 4-6 und 7-9). Hierbei wirkt sich eine niedrige Fütterungsintensität negativ auf den Zuwachs und die Überlebensrate aus (Becken 4-6), wogegen unter sonst gleichen Bedingungen eine Erhöhung der Futtermenge pro Becken eine deutliche Verbesserung der durchschnittlichen Stückgewichte ergibt (Becken 7-9).
- 2.) Wird entsprechend der unterschiedlichen Besatzdichte der Wasserdurchsatz und die Futtermenge pro Becken erhöht, lassen sich ähnlich hohe Stückgewichte und Verlustraten in allen Versuchsbecken beobachten (Becken 1-3).
- 3.) Die Fütterung im Dunkeln und die Belichtung während der fütterungsfreien Zeit bewirkt eine über doppelt so hohe Massen-Zunahme der Fischbrut gegenüber der herkömmlichen Fütterung während der Belichtungsphase (Masse -Zunahme Becken 1-3: 483,69 g gegenüber Becken 10-12: 234,74 g).
- 4.) Durch Fütterung im Dunkeln und Belichtung in der fütterungsfreien Zeit lassen sich bei sonst gleichen Versuchsbedingungen die Stückverluste bei Welsbrut deutlich reduzieren (Becken 1-3 gegenüber Becken 10-12).
- 5.) Die größte Masse-Zunahme pro Becken (ca. 350 g) ließ sich bei hoher Besatzdichte (800 Fische pro Becken), hohem Wasserdurchsatz (3,2 l/min.) und intensiver Fütterung (16 Einheiten Futter) im Dunkeln erreichen (Becken 3).
- 6.) Das höchste Durchschnittsgewicht und die geringsten Stückverluste waren bei niedriger Besatzdichte (50 Fische pro Becken), mittlerem Wasserdurchsatz (0,8 l/min.) und großem Futtereinsatz (16 Einheiten Futter) zu beobachten (Becken 7).

Die geschilderten Versuchsergebnisse deuten an, daß bei der Aufzucht von Welsbrut dem Lichtfaktor eine besondere Bedeutung zukommt. Die Fütterung im Dunkeln und der Lichteinsatz während der Ruhephase der Fische wirkt sich verlustmindernd bei der Aufzucht von Welsbrut aus.

Tabelle 1

Variationen der Versuchsparameter im Versuch 84/7

Becken-Nr.	Besatzdichte n = 50 Stck	Wasserdurchsatz n = 0,2 l/min.	relative Futtermenge	Lichtregime und Fütterung
1	n	n	1 E	15 Std. Licht / 9 Std. Dunkelheit Lichtstärke am Beckenboden ca. 4300 Lux Fütterung über 9 Std. während der Dunkelphase
2	4 n	4 n	4 E	
3	16 n	16 n	16 E	
4	n	4 n	1 E	
5	4 n	4 n	1 E	
6	16 n	4 n	1 E	
7	n	4 n	16 E	
8	4 n	4 n	16 E	
9	16 n	4 n	16 E	
10	n	n	1 E	12 Std. Licht / 12 Std. Dunkelheit Lichtstärke am Beckenboden ca. 100 Lux Fütterung über 9 Std. während der Lichtphase
11	4 n	4 n	4 E	
12	16 n	16 n	16 E	

Die Fütterung erfolgte mit Artemia-Larven.
Diese wurden aus ihrem Aufzuchtbehälter gesiebt
und mit Futterlöffeln verabreicht.
E = jeweiliges Futterquantum, das dem Bedarf
der Fische angepaßt wurde

Tabelle 2

Aufzuchtversuch mit Welsbrut (Silurus glanis)

Zusammenstellung der Versuchsergebnisse

Becken-Nr.	Futter	Versuchsbeginn 28.08.84 Anzahl	Versuchsende: 18.9.84			Verluste in %
			Ges.- Gew.(g)	Anzahl	\bar{x} Gew.(g)	
1	Artemia	50	29,24	42	0,70	16,0
2	"	200	103,66	173	0,60	13,5
3	"	800	350,79	658	0,53	17,8
4	"	50	23,22	39	0,60	22,0
5	"	200	36,43	159	0,23	20,5
6	"	800	44,17	484	0,09	39,5
7	"	50	57,15	49	1,17	2,0
8	"	200	147,93	168	0,88	16,0
9	"	800	259,39	469	0,55	41,4
10	"	50	29,66	34	0,87	32,0
11	"	200	83,36	119	0,70	40,5
12	"	800	121,72	275	0,44	65,6

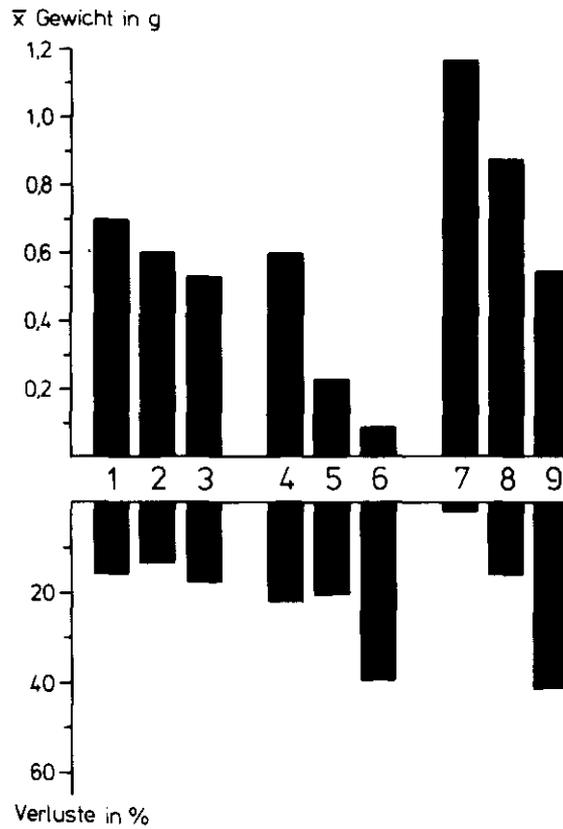


Abb. 1 Durchschnittliche Stückgewichte und Verlustraten von Welsbrut nach dreiwöchiger Aufzucht unter verschiedenen Versuchsbedingungen (Erläuterung siehe Tab. 1).

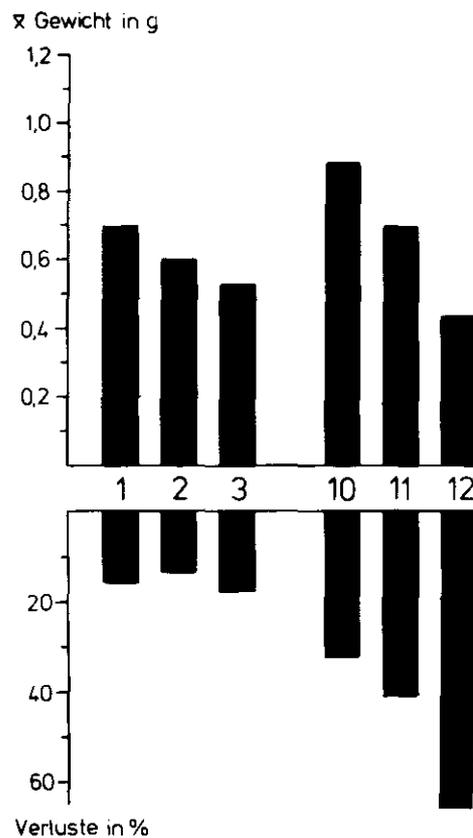


Abb. 2 Durchschnittliche Stückgewichte und Verlustraten von Welsbrut nach dreiwöchiger Aufzucht bei Fütterung im Dunkeln (1-3) und im Hellen (10-12). (Näheres siehe Tab. 1)

Zitierte Literatur:

- HILGE, V.: Untersuchungen zur kontrollierten Vermehrung beim europäischen Wels, Silurus glanis (L.) und beim afrikanischen Wels, Clarias lazera (C.&V.). Infn Fischw. 30 (3): 149-151, 1983.
- MESKE, Ch.: Aquakultur von Warmwasser-Nutzfischen, Biotechniken und Tierversuche. Stuttgart: Eugen Ulmer 1973.
- MESKE, Ch.: Methoden der künstlichen Laichgewinnung beim Wels, Silurus glanis (L.) Fischwirt 24 (4): 23-24, 1974.
- MESKE, Ch.: Aufzucht von Welsen in Silos. Infn Fischw. 30(3): 146-149, 1983.
- MESKE, RAKELMANN, U.: Entwicklung von Verfahren zur Vermehrung und Larvenaufzucht von Warmwasserfischen für die Deutsche Aquakultur. Veröff. Inst.Küst.-Binnenfisch. Hamb. (85), 1984.

Ch. Meske und R. Münster
Institut für Küsten- und Binnenfischerei
Außenstelle Ahrensburg

FANGTECHNIK

Versuche mit FFS "Solea" zum Fang von Tiefseegarnelen (Pandalus sp.)

im September 1984

Wegen der geringen Anlandungen von Nordseekrabben waren im Frühjahr und Sommer 1984 die Preise für Krebstiere aller Art außerordentlich hoch. Da zu dieser Zeit auch die Fangsituation für Hochseekutter oftmals unbefriedigend war, kam es seitens der Kutterfischer bei der BFA für Fischerei mehrfach zu Anfragen, ob ein Einstieg in die Fischerei auf Tiefseegarnelen für sinnvoll gehalten werde und welche speziellen Schleppnetze dafür empfehlenswert seien. Eine verlässliche Beantwortung dieser Fragen war aber damals nicht möglich. Zwar haben in den sechziger Jahren - z. T. unter maßgeblicher Mitwirkung des Instituts für Küsten- und Binnenfischerei - schon einmal einige deutsche Kutter recht erfolgreich auf Tiefseegarnelen gefischt. Diese Fischerei war aber infolge ungünstiger Preisentwicklung nach wenigen Jahren wieder aufgegeben worden. Die Bestandsentwicklung der Garnelen ist auch in der Folgezeit von dem genannten Institut noch regelmäßig kontrolliert worden. Es fehlten jedoch Versuche zur Optimierung der Fanggeräte. Um diese Aufgabe in Angriff zu nehmen, wurde die 179. Reise von FFS "Solea" kurzfristig vom Institut für Fangtechnik auf die Fischerei von Tiefseegarnelen ausgerichtet. Ein besonders günstiger Umstand war dabei, daß der Kapitän der "Solea", H. GNEWUCH, diese Fischerei über Jahre auf kommerzieller Basis und auch später noch im Rahmen der Fischereiforschung ausgeübt hat.

Bevor auf den Verlauf und die Ergebnisse dieser Reise eingegangen wird, sollen einige Bemerkungen über die Verbreitung und Biologie der Tiefseegarnelen vorausgeschickt werden, da diese Tiere als Fangobjekt seit nunmehr zwanzig Jahren in der deutschen Fischerei keine Rolle mehr gespielt haben.

Die wichtigste Art, Pandalus borealis, kommt in den nördlichen Teilen des Atlantiks und Pazifiks in Tiefen zwischen 80 und 350 m über schlickigem Grund vor. Sie stellt bestimmte Ansprüche an den Salzgehalt (nicht unter