

Aufzuchtversuche mit Satzaalen unter Verwendung von
sauerstoffbelüftetem Wasser

Die Verwendung von sauerstoffangereichertem Wasser zur Intensivaufzucht von Fischen hat in den letzten Jahren mit der Entwicklung von neuen Haltungstechnologien, wie Silo und Kreislaufanlagen, zugenommen. Während für die Regenbogenforelle bereits gesicherte Erkenntnisse über Verhalten, Abwachsleistung und mögliche Besatzdichten vorliegen, ist über den Aal im Zusammenhang mit neuen Haltungstechnologien nur sehr wenig bekannt.

Die im Frühjahr 1980 begonnenen Versuche zur Intensivhaltung von Satzaalen in der Versuchsanlage Emden des Instituts für Küsten- und Binnenfischerei unter Verwendung von O_2 -belüftetem Wasser sollten den Einfluß von Sauerstoff auf Freßverhalten, Futterverwertung und Mortalität aufzeigen.

Die Versuche fanden in 2 Rundbecken aus Glasfibrerkunststoff mit 8 m Durchmesser statt, die mit gleichen Mengen Satzaalen aus der Ems besetzt wurden. Das Zulaufwasser eines Beckens wurde mit Sauerstoff belüftet, während dem anderen Becken angewärmtes Kühlwasser vom Abwasserkanal des Kraftwerkes Emden unverändert zugeführt wurde.

Die Belüftung des Zulaufwassers erfolgte mit Hilfe eines Säulenreaktors vom Typ SR 15, der uns freundlicherweise von der Fa. Linde zur Verfügung gestellt wurde. Der Reaktor wurde mit 6 - 10 m^3/h Wasserdurchsatz mit O_2 -gehalten zwischen 15 - 24 mg O_2/l gefahren. Insgesamt wurden 2 Langzeitfütterungsversuche in 2 parallel gefahrenen Becken über einen Zeitraum von 27 bzw. 59 Tagen durchgeführt. Die Zuflußmengen wurden in beiden Becken etwa gleich gehalten. Die Futterzumessungen waren bei beiden Versuchen in beiden Becken gleich.

1. Versuch mit O_2 -Teilbelüftung nach Fütterung (8 - 10 Std.)

Bei einem Wasserdurchsatz im Becken von 20 - 38 m^3/h stellte sich bei der gegebenen Besatzdichte von 10 kg/ m^2 und einer Temperatur von 23°C ein mittlerer Sauerstoffgehalt von ca. 5 mg/l im Ablaufwasser beider Becken ein.

Während nach der Fütterung die Sauerstoffgehalte im unbelüfteten Becken auf 2 - 2,5 mg/l absackten, konnte infolge der O_2 -Belüftung der Sauerstoffgehalt im anderen Becken über 4 mg/l gehalten werden.

Hinsichtlich der Freßzeiten und Mortalität waren keine Unterschiede im Versuchszeitraum festzustellen. Die Mortalitätsraten beruhten in der Hauptsache auf einem Ausbruch von Rotseuche in beiden Becken.

Dennoch zeigte das O_2 -belüftete Becken einen um ca. 20 % verbesserten Futterquotienten.

| Versuch 1 | Becken mit O ₂ -Teilbelüftung nach Fütterung | Becken ohne O ₂ -Belüftung |
|----------------------------|---|--|
| Versuchstage | 27 | 27 |
| mittl. Wassertemperatur °C | 24 | 24 |
| Besatz kg | | |
| Versuchsbeginn | 495 | 499 |
| Versuchsende | 533 | 527 |
| Besatzdichte | | |
| (max) kg/m ² | 10,6 | 10,5 |
| Tote kg | 16,7 | 18,2 |
| Futterquotient | 2,6 | 3,1 |

2. Versuch mit O₂-Vollbelüftung (24 Std.)

Bei einem Wasserdurchsatz von nur 11 - 19 m³/h bei Besatzdichten von 18 kg/m³ wurden die Grenzen der Aalhaltung in dem O₂-unbelüfteten Becken erreicht. So lagen die O₂-Werte im Ablaufwasser bei einer Wassertemperatur von 21,5°C zwischen 2 und 4 mg/l und sanken nach der Fütterung bedenklich unter 1,5 mg/l ab.

Die O₂-Ablaufwerte im belüfteten Becken lagen dagegen bei gleicher Durchlaufmenge zwischen 6 - 9 mg O₂/l und sanken nicht unter 5 mg/l nach der Fütterung ab.

Die Aale beider Becken zeigten erhebliche Unterschiede in Freßverhalten und Mortalität. Während im belüfteten Becken die Aale ihre 1 %ige Futterzumesung innerhalb von 10 - 15 min verzehrten, kam es im unbelüfteten Becken nach mäßigem Fressen über 30 - 40 min bei Unterschreitung eines O₂-Gehaltes von 2,5 mg zur Einstellung jeglicher Freßaktivität und zu einer Wanderung zu den Frischwasserzuläufen. Es blieben häufig Futterreste über mehrere Stunden auf dem Futterrahmen, und wurden erst am nächsten Morgen gefressen, als der O₂-Gehalt wieder über 3 mg/l angestiegen war.

Infolge ungenügender Strömungen im Becken bildeten sich erhebliche Kotablagerungen um die Zuläufe der Becken aus. Ab dem 38. Versuchstag kam es in beiden Becken zu einem erneuten Krankheitsausbruch von Rotseuche. Die hierdurch bewirkte Verlustrate lag im unbelüfteten Becken deutlich höher.

| Versuch 2 | Becken mit O ₂ -Dauerbe- lüftung | Becken ohne O ₂ -Belüftung |
|---|---|--|
| Versuchstage | 59 | 59 |
| mittlere Wasser- temperatur °C | 21,5 | 21,5 |
| Besatz kg | | |
| Versuchsbeginn | 718 | 718 |
| Versuchsende | 943 | 863 |
| Besatzdichte (max) kg/m ² | 18,9 | 17,3 |
| Tote kg | 39,7 | 60,8 |
| FQ | 1,8 | 2,3 |

Beide Versuche zeigen einen um 20 bzw. 28 % besseren FQ für das O₂-belüftete Becken.

Im Versuch 2 trat eine um 35 % niedrigere Mortalität bei dem O₂-belüfteten Becken auf.

Die Versuche zeigten, welche Bedeutung in der Praxis dem Sauerstoffgehalt des Haltungswassers zukommt.

Ein fütterungsbedingtes, zeitweiliges Absinken des O₂-Gehaltes unter 2,5 mg/l führt bereits zu einer erhöhten Mortalität und zu einer Verschlechterung der Futtermittelverwertung, auch wenn, wie in Versuch 1, keine auffälligen Veränderungen des Fischverhaltens zu beobachten sind. Wird der Sauerstoffgehalt zu Zeiten des Spitzenverbrauchs auf 1,5 mg/l oder darunter reduziert, so wird die Nahrungsaufnahme zeitweilig eingestellt, das Krankheitsrisiko steigt, die Verluste nehmen zu und die aufgenommenen Futtermengen nehmen ab.

Die günstigsten Ergebnisse brachten Versuche, bei denen Minimumwerte von 5 mg O₂/l nicht unterschritten werden, die Futtermittelverwertung betrug 1,8 bei einer täglichen Futterzumessung von 1 % vom Körpergewicht. Es zeigte sich jedoch, daß die aus Versuchsgründen eingehaltene Futterzumessung von 1 % infolge gesteigerter Freßlust auf bis zu 2 % vom Körpergewicht gesteigert werden kann.

Bei nur beschränkt verfügbaren Wassermengen ist es möglich, mit Hilfe von reinem Sauerstoff gute Haltungs- und Abwachsbedingungen herzustellen, die sonst nur bei Steigerung der Wasserdurchflußmenge bzw. Reduzierung der Bestandsdichte gesichert werden können.

H. Wienbeck
Institut für Küsten- und Binnenfischerei
Hamburg