

BINNENFISCHEREI

Erfahrungen bei der Verwendung von sauerstoffübersättigtem Wasser in Fischzuchtanlagen

Der seit ca. 10 Jahren in Fischzuchtanlagen zu beobachtende Trend zur Intensivierung der Fischhaltung ist noch nicht zum Abschluß gekommen. Durch die intensiven Fischeaufzuchtverfahren verstärkten sich die von Extensivbetrieben bekannten Risiken wie Sauerstoffunter- und Übersättigung, Ammoniakvergiftung und Fischkrankheiten.

Um den erhöhten Sauerstoffverbrauch bei der Intensivhaltung von Fischen abzudecken, muß zunehmend reiner Sauerstoff aus Flüssiggasbehältern dem Haltungswasser zudosiert werden. Dieses Anreicherungsverfahren wird vor allem dort angewendet, wo nur begrenzte Flächen und Wassermengen zur Verfügung stehen.

O₂-Überschuß, O₂-Mangel sowie Ammoniakvergiftungen verursachen nicht nur Fischsterben, sondern führen bei längerfristiger Dauer auch zu Fischerkrankungen.

O₂-Haushalt

Bei Messungen in Fischzuchtbetrieben konnten während der Fütterungsphase ein gegenüber der Ruhephase um das 4-fache gesteigerter Sauerstoffverbrauch festgestellt werden. Dieser unterschiedliche O₂-Verbrauch ist bei konstanter Sauerstoffzugabe nicht abzudecken.

Es muß vielmehr versucht werden, durch eine Leistungsänderung des O₂-Anreicherungssystems eine den biologischen Ansprüchen gerecht werdende O₂-Bedarfsabdeckung sicherzustellen. Als zweite Möglichkeit bietet sich, bei konstanter Eintragsleistung, die Regulierung der Zulaufwassermengen an.

Beides hat sich in der Praxis als schwierig erwiesen, da einmal eine Regulierung des O₂-Angebotes die Kenntnis über den O₂-Verbrauch der Fischmenge und die Leistungskurve des O₂-Anreicherungssystems voraussetzt. Zum anderen läßt sich der Durchfluß eines Fischbeckens ohne Schwebekörperdurchflußmesser bei einem unter Wasser befindlichen Zulauf nur bei offenem Ablauf auslitern.

Dieses führt dazu, daß einmal einregulierte Betriebsparameter der O₂-Anreicherungsanlage nur ungern aus Furcht vor Totalverlusten durch O₂-Mangel verstellt werden.

In der Regel kommt es hierbei zu einer permanenten O₂-Übersättigung des Haltungswassers, mindestens während der Ruhephase. Da die Einstellung sich an dem stärkst besetzten Becken orientiert, kommt es besonders in schwächer besetzten Becken zum Auftreten von Gasblasenkrankheit mit Verlusten.

Stellt man für die Ruhephase optimale Werte (ca. 15 mg/l) ein, so kommt es bei den üblichen Besatzdichten von 20 - 30 kg/m³ während der Fütterungsphase zu massiven O₂-Mangel im Haltung Becken.

Für die Kalkulation des O₂-Haushaltes ergibt sich als weitere Schwierigkeit die unterschiedliche Verlustrate an Sauerstoff durch Ausgasung.

Gemessen wurden Verluste bis zu 60 % bezogen auf den O₂-Gehalt unmittelbar nach dem O₂-Anreicherungssystem. Es zeigte sich eine direkte Abhängigkeit der Sauerstoffverluste vom Übersättigungsgrad des Haltungswassers, gemessen in einer 15 m langen, fast drucklosen Rohrleitung (Tabelle 1).

Tabelle 1: Sauerstoffverlust in Abhängigkeit von der O₂-Anreicherung bei 25°C Wt.

O ₂ -Gehalt mg/l	17	24	33	43
O ₂ -Verlust %	15	22	31	42

Wasserchemische Aspekte

Kalkulationen über mögliche Besatzmengen in einer Fischzuchtanlage gehen häufig von den Leistungsdaten der O₂-Anreicherungsanlage aus.

Es stellte sich jedoch heraus, daß nicht der Sauerstoff, sondern vielmehr die wasserchemische Beschaffenheit des Haltungswassers im Fischbecken limitierender Faktor für eine erfolgreiche Aufzucht von Fischen darstellt. Stehen Besatzmengen und Frischwasserzusatz in einem Verhältnis größer als 1 : 4, so erreichen die durch den Fütterungsbetrieb erzeugten NH₄-Werte sowie NO₂-Werte zunächst subakut toxische, später auch akut toxische Grenzen (NH₃ > 0,2 ppm NO₂ > 0,5 ppm).

Beispielsweise wurden bei 1 t Forellensetzlinge und 2 m³/h Frischwasser nach einem Fütterungsbetrieb von acht Tagen NH₄-Werte von 7 mg/l festgestellt. Außerdem stieg in 24 Tagen der Nitritgehalt auf 5 mg/l.

Zusammenfassend ergaben sich drei wichtige Erfahrungen bei der Verwendung eines O₂-Anreicherungssystems:

- 1.) Der wasserchemische Aspekt ist meist als limitierender Faktor für die Besatzdichte anzusehen. Eine Optimierung des O₂-Haushaltes ist erst dann sinnvoll, wenn sichergestellt ist, daß toxische Grenzwerte im NH₃- und NO₂-Gehalt nicht überschritten werden.
- 2.) Die Auseinandersetzung mit den technischen Details sowie die richtige Handhabung der Eintragsleistung eines O₂-Anreicherungssystems sind die Voraussetzung für eine fischgerechte Anpassung der O₂-Gehalte im Haltungswasser.
- 3.) Eine dem O₂-Bedürfnis des Fischbesatzes angepaßte und kontrollierte O₂-Menge verhindert Fischerkrankungen und unnötige Verluste.

H. Wienbeck
Institut für Küsten- und Binnenfischerei
Hamburg