

Die Futtermittelverwertung war gleichfalls um rund 10 % verbessert. Die Besatzdichte wurde in diesem 2. Versuchsabschnitt auf  $17,5 \text{ kg/m}^2$  gesteigert. Die mittlere Wassertemperatur betrug  $26^\circ\text{C}$ .

### 3. Versuchsabschnitt: Mastphase

Das Bestandsgewicht beider Becken wurde zu Beginn dieses Versuchsabschnittes auf 750 kg gebracht. In dem vom September bis November andauernden 3. Versuchsabschnitt, der eigentlichen Mastphase der Aale, konnten die Fütterungsraten trotz auf  $20^\circ\text{C}$  absinkender Wassertemperaturen auf 2,2 %; in dem mit  $\text{O}_2$ -angereichertem Wasser versorgtem Becken auf 2,6 % Fütterungstag gesteigert werden. In diesem Becken wurde den Aalen im Versuchszeitraum 21 % mehr Futter innerhalb der festgelegten Freßzeit gegeben, was zu einer Steigerung der Aalproduktion um 16 % gegenüber dem Vergleichsbecken führte. Die Futtermittelverwertung lag hier jedoch, wahrscheinlich infolge der Futtermengensteigerung über ein Optimum hinaus, mit 1,8 um 0,1 schlechter als bei dem Becken ohne  $\text{O}_2$ -angereichertem Wasser. Die Mortalitätsrate in diesem Versuchsabschnitt war mit 1,9 % bzw. 4,4 % ähnlich dem 2. Versuchsabschnitt.

Das Besatzgewicht betrug im Becken mit der  $\text{O}_2$ -angereicherten Wasserversorgung 1186 kg, im Vergleichsbecken 1114 kg, welches einer Besatzdichte von ca.  $24 \text{ kg/m}^2$  entspricht.

Der Sauerstoffverbrauch des  $\text{O}_2$ -Anreicherungs-systems lag bei  $4 \text{ m}^3/\text{Tag}$ . Die hierdurch verursachten Mehrkosten durch Futter und Sauerstoff konnten durch die Netto-Mehrproduktion an Aal mehr als abgedeckt werden. Gegenüber einem Anfangsdurchschnittsgewicht von 43 g im Mai bestanden im November 68 % des Bestandsgewichtes aus Speiseaalgrößen. Insgesamt wurden in den drei Versuchsabschnitten in beiden Becken ca. 1 t Aal produziert.

H. Wienbeck  
Institut für Küsten- und Binnenfischerei  
Hamburg

### Entfärbung von Prozeßwasser auf Fischintensivzucht-kreisläufen durch anodische Oxidation

Als Gelbstoffe werden eine Reihe unterschiedlicher Verbindungen bezeichnet, die sowohl in natürlichen Gewässern (z. B. Moore) als auch in Getränken (Bier) vorkommen. Auch in Wässern von Kreislaufanlagen zur Fischzucht, die üblicherweise nur über eine mechanisch-biologische Reinigungsstufe verfügen, finden sich Gelbstoffe. Diese akkumulieren in Abhängigkeit von der Nutzung des Prozeßwassers und von der den Fischen gegebenen Futtermenge, da sie hauptsächlich über das Fischfutter ins Wasser gelangen. Gelbstoffe sind biologisch schwer abbaubare Stoffe, die bei stark besetzten Kreisläufen zu CSB-Werten bis zu  $400 \text{ mg/l}$  führen können (eig. Untersuchungen unveröff.).

Durch Ozon sind Gelbstoffe erfolgreich oxidiert worden (OTTE, G.; HILGE, V.; ROSENTHAL, H., 1977). Mit Hilfe der anodischen Oxidation gelingt es ebenfalls, Gelbstoffe im Wasser eines eingefahrenen Kreislaufes zur Fischintensivzucht abzubauen. Unter allen bekannten Oxidationsreaktionen stellt der Elektronentransfer in der Adsorbatschicht der Anode eines elektrochemischen Reaktors die Reaktion mit der höchsten Ordnungszahl dar (BECK, F. 1974). Dieses Verfahren ist geeignet, langkettige organische Verbindungen, wie sie Gelbstoffe darstellen, zu zerstören und damit dem mikrobiellen Abbau zur Verfügung zu stellen.

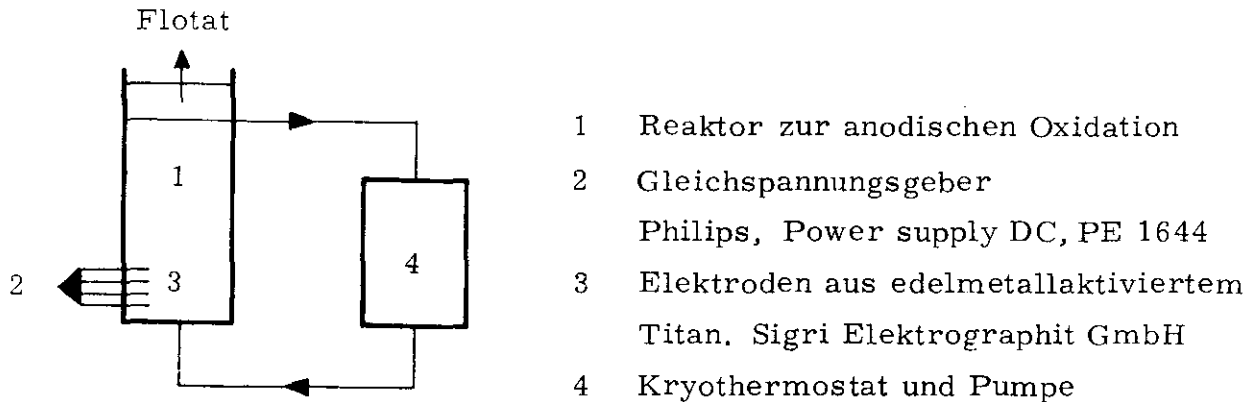


Abb. 1 Versuchsaufbau zum Entfärben von Prozeßwasser aus Fischintensivzuchtkreisläufen durch anodische Oxidation.

Abbildung 1 zeigt eine Versuchsanordnung, in der im chemischen Reaktor eingearbeitetes Kreislaufwasser aus einer in Betrieb befindlichen Anlage entfärbt wurde. Die Versuchseinheit hat ein Fassungsvermögen von 15 l. Die Pumpe im Kryothermostaten sorgt für eine ununterbrochene turbulente Umströmung der Elektroden von 12 l/min. Die Versuche wurden bei konstant 25°C und einer Stromdichte von ca. 8mA/cm<sup>2</sup> Elektrodenfläche durchgeführt. Die Entfärbung wurde photometrisch durch Rückgang der Extinktion bei 313 nm gemessen.

Abbildung 2 zeigt die Entfärbung des Prozeßwassers über die Zeit, bei drei unterschiedlichen Ausgangskonzentrationen der Gelbstoffe. Der prozentuale Rückgang der Extinktion pro Stunde ist in der Anfangsphase deutlich größer, da im ersten Zeitabschnitt parallel eine höhere Verminderung der Schwebstoffe durch Koagulation und Elektroflotation stattfindet und damit ein zusätzlicher Rückgang der Gelbfärbung erreicht wird.

Neben der Entfärbung des Prozeßwassers und dem Ausflotieren von suspendierten Feststoffen finden weitere chemische und physikalische Veränderungen im Wasser durch die anodische Oxidation statt, die zur Zeit Gegenstand unserer Untersuchungen sind.

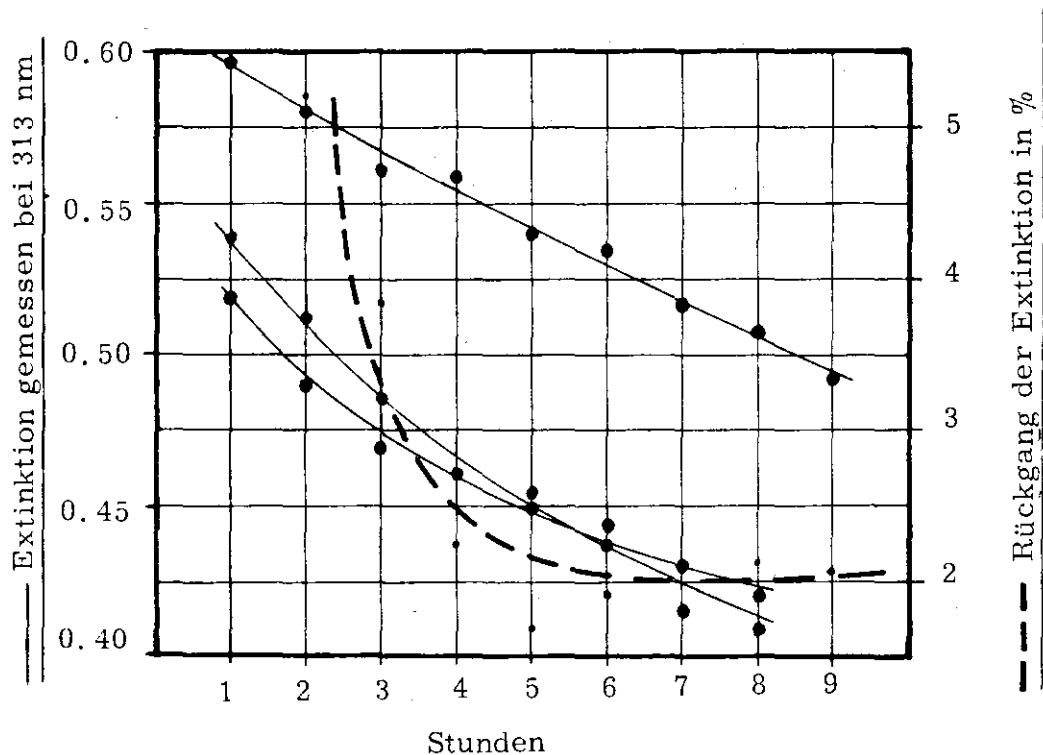


Abb. 2 Zeitlicher Verlauf der Entfärbung von Prozeßwasser aus einem Kreislauf zur Fischintensivzucht

ZITIERTE LITERATUR:

- OTTE, G.; HILGE, V.; ROSENTHAL, H.: Effect of ozon on yellow substances accumulated in a recycling system for fish culture. International Council for the Exploration of the Sea. Coun. Meet. ICES, Fish. Improv. Comm., E 27, 1977
- BECK, F.: Elektroorganische Chemie. Weinheim: Verlag Chemie, 1974

U. Rakelmann u. V. Hilge  
Institut für Küsten- und Binnenfischerei  
Außenstelle Ahrensburg

FANGTECHNIK

Entwicklungsarbeiten an Langleinen für die deutsche Kutter-  
und Küstenfischerei

Mit der immer stärker werdenden Notwendigkeit einer Umstellung der Küsten- und Kutterfischerei auf treibstoffsparende Fangtechniken ist in letzter Zeit neben der Stellnetz- auch die Langleinenfischerei in den Vordergrund des Interes-