



Abb. 2: Sauerstoffentgasungsrate durch Vakuumentgasungsanlage

Eine Kombination von Vakuumentgasung und anschließender Belüftung (z.B. mit Füllkörpersäule) kann für den zeitweiligen Einsatz bei der Aufzucht der Jugendstadien besonders empfindlicher Arten durchaus ökonomisch sinnvoll sein.

H. Wienberg  
Institut für Küsten- und Binnenfischerei  
Hamburg

Zum Einfluß von Beckenform und Wasserführung auf den Zuwachs  
von europäischen Welsen (*Silurus glanis*)

Wie bereits in einer früheren Untersuchung festgestellt werden konnte, lassen sich europäische Welse (*Silurus glanis*) in vertikalen Produktionsbehältern (Silos) mit gutem Erfolg aufziehen (MESKE, 1983). In drei weiteren Versuchen sollte außerdem die mögliche Wirkung unterschiedlicher Wasserführung auf die Gewichtsentwicklung europäischer Welse geprüft werden. In konventionellen Produktionseinheiten von rechteckiger oder runder Form erfolgt der Wasserdurchsatz von oben nach unten (down-flow), d.h. das Produktionswasser wird vertikal von oben, evtl. auch tangential, aber immer oberhalb der Wasseroberfläche eingeleitet. Nach Passieren der Fischbecken wird das belastete Wasser im Beckenboden durch entsprechende Rohrführungen abgeleitet. Bei vertikalen Produktionseinheiten (Silos) kann hingegen der Wasserdurchsatz sowohl von oben nach unten (down-flow), wie auch von unten nach oben (up-flow) gelegt werden.

In drei Versuchen, die mit ihren Ergebnissen komprimiert auf der Tabelle 1 wiedergegeben werden, wurden für die Aufzucht von Welsen Becken in Rechteckform, sog. Schrägwandbecken und Rundbecken neben siloartigen Aufzuchtbehältern eingesetzt, bei denen der Wasserdurchsatz als up-flow erfolgte. Zum Einsatz kamen sowohl Silos mit spitzkonisch zulaufendem Unterteil (Wasservolumen 580 l, Versuch 86/3), als auch vertikale zylindrische PVC-Aufzuchtbehälter mit ebenem Boden (90 l Volumen, Versuche 86/1 und 86/8). Innerhalb der drei Versuche waren die Grundbedingungen jeweils gleich, d. h. Wasservolumen der Versuchsbecken, Wasserdurchsatz pro Zeiteinheit, Besatzstärke, Fütterungsintensität usw.

Die Versuche mit den 90 l-Einheiten (Versuche 86/1 und 86/8) wurden in Brunnenwasser (Durchschnittstemperatur 25°C bzw. 24°C), der Versuch mit den 580 l-Einheiten (86/3) im Kreislaufwasser (Durchschnittstemperatur 25°C) durchgeführt.

Wie die Tabelle 1 zeigt, waren die besten Abwachsergebnisse in siloähnlichen Aufzuchtbehältern erzielt worden, wenn der Wasserdurchsatz von unten nach oben erfolgte ("up"), und zwar deutlich abgesetzt von anders geformten Fischbecken. So lag im Versuch 86/1 die Gesamtzunahme der Versuchsfische in Silos um über 37 % über den in rechteckigen Becken beobachteten Werten.

In den Versuchen 86/3 und 86/8 wird deutlich, daß die up-flow-Silos gegenüber "down-flow" betriebenen Silos wesentlich bessere Gewichtszunahmen und bessere Futtermittelverwertung ergeben. Die Gesamtzunahme der Welse lag im Versuch 86/3 in den up-flow-Silos mit 47,06 kg um ca. 43 % über der der Fische in den down-flow-Silos (32,92 kg). Ebenso war die Futtermittelverwertung mit 1,52 (up) gegenüber 1,98 (down) deutlich besser. In der Tendenz gleich waren die Ergebnisse des Versuches 86/8, bei dem 36,41 kg Zuwachs in den up-flow-Silos gegenüber 31,88 kg in Silos mit down-flow beobachtet wurden.

Tabelle 1: Zusammenfassung der Versuchsdaten und -ergebnisse aus drei Welsaufzuchtversuchen (Vers. 86/1, 86/3 und 86/8)

| Produktionsvolumen | Beckenform       | Durchflußrichtung | Wiederholungen | Versuchsdauer | Fischanzahl  |            | x̄ Gewicht (g) |            | Gesamtzunahme (kg) | FQ   |
|--------------------|------------------|-------------------|----------------|---------------|--------------|------------|----------------|------------|--------------------|------|
|                    |                  |                   |                |               | Vers.-beginn | Vers.-ende | Vers.-beginn   | Vers.-ende |                    |      |
| Versuch 86/1       |                  |                   |                |               |              |            |                |            |                    |      |
| 90 l               | Silo             | ↑ up              | 3              | 70 Tage       | 60           | 59         | 90,6           | 300,3      | 12,43              | 1,46 |
| 90 l               | Rechteckbecken   | ↓ down            | 3              | 70 Tage       | 60           | 40         | 90,6           | 277,2      | 9,02               | 1,88 |
| 90 l               | Schrägwandbecken | ↓ down            | 3              | 70 Tage       | 60           | 38         | 90,6           | 287,2      | 8,88               | 1,81 |
| Versuch 86/3       |                  |                   |                |               |              |            |                |            |                    |      |
| 580 l              | Silo             | ↑ up              | 2              | 93 Tage       | 100          | 87         | 186,2          | 717,2      | 47,06              | 1,52 |
| 580 l              | Silo             | ↓ down            | 2              | 93 Tage       | 100          | 83         | 186,3          | 564,1      | 32,92              | 1,98 |
| 580 l              | Rechteckbecken   | ↓ down            | 2              | 93 Tage       | 100          | 79         | 186,4          | 590,8      | 34,89              | 1,90 |
| 580 l              | Rundbecken       | ↓ down            | 2              | 93 Tage       | 100          | 78         | 186,1          | 574,3      | 32,27              | 2,03 |
| Versuch 86/8       |                  |                   |                |               |              |            |                |            |                    |      |
| 90 l               | Silo             | ↑ up              | 3              | 154 Tage      | 45           | 41         | 243,0          | 1083,1     | 36,41              | 1,65 |
| 90 l               | Silo             | ↓ down            | 3              | 154 Tage      | 45           | 44         | 242,4          | 965,2      | 31,88              | 1,79 |

Die beobachteten Resultate der Versuche bleiben erklärungsbedürftig. Auffallend waren Tierverluste durch Beißereien, die zum Tode führten, in allen eingesetzten Rechteck-Schrägwand- und Rundbecken. Die Verluste in den vertikalen Aufzuchtbehältern lagen niedriger, da das Verhalten der Fische dort deutlich weniger Aggressivität zeigte. Die Welse "standen" an den Silo-Wänden und zeigten wenig Schwimmaktivität. Der sichtbar gewordene Vorteil von Silos, die im up-flow-Betrieb gefahren werden, kann evtl. durch verbesserte hydrostatische Bedingungen erklärt werden, da die Fische durch den ständig aufsteigenden Wasserstrom zusätzliche Auftriebskräfte erfahren. Vor allem ist mit geringeren Futtermittelnverlusten zu rechnen, da absinkende Futterreste nicht vom Siloboden bzw. aus der Silospitze abfließen können, sondern lange in der Schwebelage gehalten und dann von den Fischen aufgenommen werden.

Die Versuchsergebnisse sollen auf die Beachtung möglichst vieler produktionstechnischer Einflußgrößen in der technischen Aquakultur hinweisen.

#### Zitierte Literatur

MESKE, C.: Aufzucht von Welsen in Silos. Infn Fischw. 30 (3): 146-149, 1983.

C. Meske  
Institut für Küsten- und Binnenfischerei  
Außenstelle Ahrensburg

#### **Protokolle für die Anwendung des Internationalen Code of Practice für die Einführung nicht-einheimischer Tierarten verabschiedet**

Auf der Sitzung einer gemeinsamen Arbeitsgruppe der Europäischen Binnenfischerei-Beratungskommission der FAO (EIFAC) und des Internationalen Rates für Meeresforschung (ICES), die vom 10. - 12.6.1987 unter Vorsitz von Dr. Carl Sinderman (USA) und des Berichterstatters in Brest, Frankreich, stattfand, wurden erstmalig Protokolle verabschiedet, die sich im Detail mit der Anwendung des internationalen "Code of Practice", der die Bedingungen bei der Einführung nicht-einheimischer Tierarten regelt, befassen. An der Sitzung waren folgende Länder vertreten: Bundesrepublik Deutschland, Dänemark, England, Frankreich, Irland, Kanada, Niederlande, Norwegen, Schweden, Portugal und USA. Die Erarbeitung von Protokollen war notwendig, um die bereits erstellten Richtlinien, die bei der Einführung nicht-einheimischer Tierarten angewendet werden sollen, einheitlich anzuwenden. Über die Richtlinien wurde ausführlich in dieser Zeitschrift berichtet (K.TIEWS: Auch EIFAC hält international abgestimmte Maßnahmen bei Einführung neuer Arten in europäische Gewässer für notwendig. (Infn Fischw. 30 (4): 208-211, 1983). Die verabschiedeten Protokolle stellen ein Handbuch von Verfahrensweisen dar. Die einzelnen Kapitel befassen sich mit einer ausführlichen Einleitung zum Problem; mit einem Universalprotokoll "für Neueinführungen oder den Transfer von Arten für kommerzielle Zwecke" (Ökologie, Genetik, Inspektion und Gesundheitsattest, Quarantäne, Pathologie); mit einem Protokoll für Arten, die bereits laufend kommerziell eingeführt werden, (Inspektion und Gesundheitsattest, Transport, Handhabung, Pathologie, Kontrolle); mit Protokollen für Arten, die ausschließlich für wissenschaftliche Studien von Forschungsinstituten importiert werden sollen (Verfahrensweisen, falls Tiere in offenen Gewässern ausgesetzt werden sollen, Laborhandhabung); und mit einer Bibliographie.

In den Anhängen werden Beispiele für spezielle Protokolle angeführt. Behandelt werden Protokolle für Salmoniden, Weichtiere und Aale. Weitere Anhänge befassen sich mit der Definition bestimmter, in dem Bericht enthaltener Begriffe; mit der Methodik der Einreichung von Vorschlägen beim ICES und bei der EIFAC; mit einem Vorschlag für den Text eines Gesundheitsattestes und einer Gesundheitserklärung für lebende Fische und Eier; sowie mit den an ein Kreislaufsystem für die Fischhaltung zu stellenden Bedingungen.