

Garnelenzucht: RAS oder IRAS?

RAS-Systeme (**R**ezirkulierende **A**quakultur-**S**ysteme) zur Garnelenzucht (*) arbeiten nach einem traditionellen Prinzip, indem für jede Klärstufe eigene Komponenten eingesetzt werden:

- **mechanische Klärstufe** mit Trommelfilter und/oder Abschäumer,
- **biologische Klärstufe** mit Nitrifikation und Denitrifikation
- **Wasseraufbereitung** mit Entkeimung und Sauerstoffanreicherung.

Nachteilig hierbei sind:

1. Mechanische Komponenten wie Trommelfilter und Abscheider generieren einen **sehr wässrigen Schlamm** („Fischgülle“) mit einem Wasseranteil von 98 %, der dem System als Frischwasser wieder zugeführt werden muss. Bei einer „30-Tonnen-Anlage“ sind das jährlich 7.700 m³. Bei angenommenen Kosten für Frischwasser von 0,85 €/m³ und Abwasser von 2,28 €/m³ entstehen somit für den Wasseraustausch insgesamt Kosten von jährlich 20.225 €.
2. Mit dem vorerwähnten Wasseraustausch wird gleichzeitig auch ein **zusätzlicher Salzbedarf** in Höhe von 116 t generiert, bei Kosten von jährlich 35.805 €.
3. Der Wasseraustausch generiert darüber hinaus auch einen **zusätzlichen Wärmebedarf**, weil mit dem aus dem System austretenden Prozesswasser gleichzeitig auch Wärme verloren geht, die wiederum ersetzt werden muss. Bei einem jährlichen Wärmebedarf pro Kubikmeter Frischwasser von 21 kW, entsteht somit ein zusätzlicher Wärmebedarf von 161.700 kW. Bei angenommenen 0,03 €/kW sind das jährlich 4.851 €.
4. Intensiver Wasseraustausch bedeutet **hoher Pumpaufwand**, der aber aufgrund unterschiedlichen Systemdesigns schwer zu beziffern ist.
5. Die biologische Wasseraufbereitung der Nitrifikation erfolgt separat unter **Einsatz von Füllkörpern** im getauchten Wirbelbett-Verfahren, wobei als Endprodukt Nitrat entsteht. Dieses seit Jahren in der Fischzucht gängige Verfahren eignet sich in der Garnelenzucht jedoch nicht, weil die damit verbundenen Kosten immens sind (s. vorstehend) und dabei untenstehende Nachteile entstehen.
6. Die Denitrifikation erfolgt – wenn überhaupt – mittels Schwefelgranulat in einem separaten Reaktor. Bei unzureichenden Kohlenstoff-Stickstoff-Verhältnissen gemäß „Redfield-Ratio“ entstehen **toxische Sulfide**, die nach faulen Eiern riechen. Hinzu kommt, dass ein „**Schwefelreaktor**“ äußerst schwer zu steuern ist. Aufgrund dieser unzureichenden Denitrifikation ist es nicht verwunderlich, dass RAS-Systeme eine ungewöhnlich **hohe Mortalitätsrate** von 65 – 70 % aufweisen.
7. Die risikobehaftete „Schwefel-Denitrifikation“ bedingt nicht nur eine sehr hohe Mortalität der Garnelen aufgrund ihrer sehr geringen Immunstabilität, sondern wirkt sich zudem auch negativ auf deren **Besatzdichte** von lediglich 5 – 8 kg/m³ aus.

8. Der Verwendung von jährlich 25 t **technischem Sauerstoff** und Kosten in Höhe von 8.500 €, sollen die offensichtlichen Risiken einer „Schwefel-Denitrifikation“ ausgleichen.
9. Die durch vorstehend beschriebene Nachteile entstehenden **hohen Selbstkosten** einer Garnelenzucht im RAS-Verfahren für 30.000 kg/a werden mit 36 €/kg (netto) angegeben. Der Verkaufspreis für Endverbraucher (brutto) soll 49 €/kg betragen.

Fazit: RAS-Systeme zur Garnelenzucht sind technisch sehr aufwändig und somit kostenintensiv. Insbesondere das Denitrifikationsverfahren entspricht nicht dem aktuellen Stand der Technik.

IRAS-Systeme (Integriert **R**ezirkulierende **A**quakultur-**S**ysteme) zur Garnelenzucht arbeiten nach dem „**Biofloc**“- oder „Belebtschlamm“-Verfahren in Verbindung mit einem „**Biopolymer-Wirbelbett-Reaktor**“ zur Denitrifikation. Alle vorerwähnten Nachteile einer RAS-basierten Garnelenzucht werden durch ein innovatives biochemisches – somit naturnahes – IRAS-Verfahren ausgeglichen.

Fazit: IRAS-Systeme zur Garnelenzucht sind technisch einfach: Kein Trommelfilter oder Abschäumer, keine Füllkörper (stattdessen „Bioflocken“), kein „Schwefelfilter“ (stattdessen kohlenstoffhaltige Biopolymere ohne Dosier- oder ähnliche Risiken), kaum Austausch von Frisch- und Abwasser, kaum zusätzlicher Salz- und Wärmebedarf sowie Pumpaufwand, kein technischer Sauerstoff, geringe Mortalitätsraten (ca. 30 %), hohe Besatzdichten (ca. 15 kg/m³), niedrige Selbstkosten (< 20 €/kg). Die skalierbaren IRAS-Systeme (jedes 3-teilige Becken ist eine autarke Kreislaufanlage) sind beliebig erweiterbar und somit ideal für Neueinsteiger. Einzelheiten hierzu sind dem Link „Shrimpszucht“ zu entnehmen.

(*) Quellenangabe:

„Konzeptstudie zur Nutzung der Synergieeffekte zwischen Industrieparks und Ernährungswirtschaft insbesondere der Aquakultur in der Region Unterelbe“ - Herausgeber: Metropolregion Hamburg

Autoren: Gesellschaft für marine Aquakultur GmbH, Büsum Green Aqua Farming GmbH + Co KG, Wismar

Stand 11.01.2016 – Öffentliche Fassung

Verfasser: Heribert Reinhardt, Geschäftsführer AGINTEC GmbH, Homburg