

17. September 2024 | Fokus | Nadja Neumann

## Jetzt aber Futter bei die Fische – umweltfreundlich, bitte!

Mit der Wahl der richtigen Lebensmittel kann man viel für die eigene Gesundheit tun – und auch zu einem mehr oder weniger umweltfreundlichen Konsum beitragen. Das gilt auch für Fische und ihr Futter. Am Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB) beschäftigen sich Forscherinnen und Forscher mit Futtermitteln für Aquakultur und Aquaponik. Ihr Ziel ist es, die Ernährung der Fische in der Aufzucht zu optimieren und gleichzeitig die Umwelt zu schonen.



Christopher Shaw in der Fischzuchtanlage des IGB, in der er verschiedene Futtermittel testet. | Photo: David Ausserhofer, IGB

Heutzutage stammt mehr als die Hälfte des konsumierten Fisches nicht aus Wildfängen, sondern aus Aquakultur. Dabei gibt es nicht die eine **Aquakultur, sondern verschiedene Haltungsformen** in Gewässern oder in speziellen Anlagen zur Erzeugung von Fischen, Krebsen, Weichtieren, Algen und anderen Wasserlebewesen. Ein großer Teil davon findet in sogenannter intensiver Haltung statt, das heißt die Zuchttiere werden durch den Menschen gefüttert. Die Zusammensetzung des Futters hat dabei einen großen Einfluss auf die Gesundheit, das Wachstum und die Fortpflanzung de.

die menschliche Ernährung nachhaltiger gestalten wollen, müssen wir auch bei der Fütterung unserer Nutztiere ansetzen“, sagt Prof. Werner Kloas, der am IGB die Aquakulturforschung leitet.

## **In der Aquakultur soll das Prozesswasser möglichst nährstoffarm sein**

In der Aquakultur, und vor allem in offenen Systemen mit direkter Verbindung zu Gewässern, ist es daher das Ziel, die nährstoffreichen Ausscheidungen der Tiere soweit wie möglich zu minimieren, um die Überdüngung von Gewässern zu vermeiden. Entsprechend ist Fischfutter für die traditionelle Aquakultur so zusammengesetzt, dass die Tiere gut wachsen und gesund bleiben, aber eben auch möglichst wenige dieser Nährstoffe über ihren Stoffwechsel in das Haltungswasser abgeben.

## **In der Aquaponik sind Nährstoffe im Prozesswasser als Pflanzendünger erwünscht**

Bei der Aquaponik werden Fisch- und Pflanzenzucht in einem System kombiniert. Dies ist besonders nachhaltig, da das Wasser aus der Fischhaltung und die Nährstoffe aus dem Fischfutter für die Aufzucht der Pflanzen genutzt werden. Nährstoffe wie Nitrat, Phosphat und Kalium im Prozesswasser der Fischzucht sind daher erwünscht, um den Bedarf an mineralischen Ergänzungsdüngern für die Pflanzen möglichst gering zu halten.

„In der Aquaponik entspricht die Nährstoffzusammensetzung im Haltungswasser bestenfalls dem Bedarf der Pflanzen. Herkömmliche Fischfutter haben jedoch oft nicht das ideale Nährstoffprofil für die Pflanzen und unterliegen bestimmten Einschränkungen in der Zusammensetzung der Inhaltsstoffe, um dem Ziel einer geringen Abwasserbelastung gerecht zu werden. Hier bietet sich die Chance, Fischfutter für die Aquaponik gezielter zu gestalten“, erklärt Dr. Christopher Shaw, der in dem [Projekt CUBES Circle](#) zur umweltfreundlichen Fischernährung in der Aquaponik forscht. Im Blick hat er dabei die Wachstumsleistung der Fische, die Konzentration gelöster anorganischer Nährstoffe im Prozesswasser und die Ausscheidung partikulär gebundener Nährstoffe in den Kreislaufanlagen der Fischzucht.

## **Die Herausforderung bei der Fütterung in der Aquaponik besteht darin, verschiedene Zielstellungen miteinander in Einklang zu bringen**

die Wahl der Proteinquelle das Profil der gelösten Nährstoffe im Haltungswasser beeinflusst. Das Ergebnis: Eine Reduzierung des Anteils tierischer Proteine im Futter um bis zu 50 Prozent hatte keine negativen Auswirkungen auf den Biomassezuwachs, die Futtermittelverwertung und die Proteineffizienz beim Afrikanischen Raubwels. Die Fische wuchsen also gleich gut. Allerdings führte ein höherer Anteil tierischer Proteine im Futter zu höheren Phosphatkonzentrationen im Wasser, während ein steigender Anteil pflanzlicher Proteinquellen zu höheren Kaliumkonzentrationen im Wasser führte.

„Dies zeigt, dass durch die Wahl der Proteinquellen im Futter die Zusammensetzung wichtiger gelöster Pflanzennährstoffe im Wasser beeinflusst werden kann, ohne dass die Wachstumsleistung der Fische beeinträchtigt wird. Spezielle Futtermittel zur Reduzierung des Mineraldüngerbedarfs in der Aquaponik bei gleichzeitiger Aufrechterhaltung der Produktivität auf Seiten der Fischzucht sind also realisierbar“, sagt Christopher Shaw.

## **Möglichst Verzicht auf marines Fischmehl: Alternative Proteinquellen aus tierischen Nebenprodukten und Insektenmehl**

Fische benötigen jedoch für ihr Wachstum und ihre Gesundheit bestimmte Nährstoffe wie essentielle Aminosäuren und Fettsäuren, die in pflanzlichen Quellen oft nicht ausreichend vorhanden sind. In der Vergangenheit wurden diese Bedürfnisse vor allem bei Raubfischen durch hohe Anteile an Fischmehl und Fischöl im Futter gedeckt, die ernährungsphysiologisch ideal sind. Diese stammen jedoch überwiegend aus der Meeresfischerei und können somit eine zusätzliche Belastung für die natürlichen Fischbestände darstellen. Zudem gehören sie zu den teuersten Rohstoffen in der Fischfutterproduktion.

Christopher Shaw untersuchte daher verschiedene umweltfreundlichere tierische Rohstoffalternativen, wie Larvenmehl der Schwarzen Soldatenfliege und Nebenprodukte der Fleisch- und Fischverarbeitungsindustrie (Geflügel- und Geflügelblutmehl, Schlachtnebenprodukte aus der Aquakultur) für Fischfutter in der Aquaponik.

Phosphorreiche Proteinquellen aus tierischen Nebenprodukten eignen sich besonders gut: Futter mit einem hohen Anteil an Geflügel- und Welsmehl führte zu einer erhöhten Ausscheidung von pflanzenverfügbarem Phosphat und verbesserte das Verhältnis von Phosphat zu Nitrat im Haltungswasser der Fische zugunsten der Bedürfnisse der Pflanzenzucht im Vergleich zu



Phosphorreiche Proteinquellen aus tierischen Nebenprodukten eignen sich besonders gut für die Aquaponik: Futter mit einem hohen Anteil an Geflügel- und Weismehl führte zu einer erhöhten Ausscheidung von pflanzenverfügbarem Phosphat und verbesserte das Verhältnis von Phosphat zu Nitrat im Haltungswasser der Fische zugunsten der Bedürfnisse der Pflanzenzucht im Vergleich zu konventionellem Futter. Außerdem verbesserte dieses Futter das Wachstum und die Futtermittelverwertung des Afrikanischen Raubwelses.

## Pflanzen profitieren von Futterumstellung der Fische

Ein Pflanzenversuch bestätigte die Wirksamkeit der Alternativen: Das Haltungswasser von Nil-Tilapien – ein Buntbarsch, der zu den wichtigsten Aquakulturarten weltweit zählt – wies hohe Konzentrationen an Kalium, Magnesium und Mikronährstoffen nach der Fütterung mit Larvenmehl der Schwarzen Soldatenfliege als Hauptproteinquelle auf und führte auch zu höheren Erntemengen von Basilikum und Salat als bei der Fütterung mit marinem Fischmehl als Hauptproteinquelle. Aus pflanzenbaulicher Sicht ist ein solches Larvenmehl als Proteinquelle im Fischfutter für die Aquaponik daher vielversprechend, sofern die Nahrungsgrundlage der Larven ebenfalls reich an den entsprechenden Nährstoffen ist.

## Bis zur breiten Anwendung in der Praxis sind Hürden zu überwinden

Tierische Nebenprodukte oder Insektenmehl sind nur zwei von vielen **Beispielen der potentiellen Optionen alternativer Futtermittel**. Dr. Fabian Schäfer vom IGB betreut redaktionell **Aquakulturinfo**, das Informationsportal zur Aquakultur. Er bestätigt die steigende Zahl von alternativen Futtermittelbestandteilen und erläutert, warum selbst valide wissenschaftliche Erkenntnisse nicht immer den schnellen Weg in die breite Anwendung finden: „Wie auch bei anderen Rohstoffen gilt es, im Anschluss an den Identifikationsprozess, weitere Hürden bei der Zulassung und der Ausweitung beziehungsweise Kommerzialisierung des Produktionsprozesses zu überwinden. Entsprechend handelt es sich bei vielen Alternativen zwar um aussichtsreiche, aber aktuell nicht im großen Umfang verfügbare Futtermittelbestandteile. Meist können sie bei Preis und Verfügbarkeit nicht mit Soja, **Fischmehl** oder **Fischöl** konkurrieren. Vor dem Hintergrund der **Klimakrise**, Instabilitäten von Lieferketten oder **ökologischen Aspekten**, wie der Land- und Wassernutzung, können diese Alternativen im Aquakultursektor jedoch zukünftig stärker an Bedeutung gewinnen.“

