Zellbasierter Fisch aus dem Bioreaktor

Categories : Anlagen & Komponenten, Messtechnik & Analytik

Date : 6. August 2021

Rund 90 Prozent aller Fischbestände gelten schon heute als maximal befischt oder überfischt. Doch angesichts der wachsenden Weltbevölkerung sind immer mehr Menschen auf Fisch als Proteinquelle angewiesen. Eine Lösung für das Problem hat die Bluu GmbH eine Ausgründung des Fraunhofer-Entwicklungszentrums für Marine und Zelluläre Biotechnologie EMB. Das Unternehmen hat sich auf die Produktion von zellbasiertem Fisch spezialisiert. Er wird aus echten Fischzellen hergestellt und im Bioreaktor gezüchtet. Im Gegensatz zu wild gefangenem Fisch geht dies nicht zu Lasten des Tierwohls. Bluu Biosciences ist das erste Unternehmen Europas, das sich auf die Entwicklung und Herstellung von zellbasiertem Fisch spezialisiert hat. Auch weltweit gibt es aktuell nur eine Handvoll Unternehmen, die in diesem Bereich aktiv sind. Bluu Biosciences schließt damit eine Marktlücke: Fast überall werden heute mehr Fische gefangen, als natürlich nachwachsen können. Das gefährdet die Ernährungsgrundlage von hunderten Millionen von Menschen. Mit Hilfe von moderner Biotechnologie erzeugter, zellbasierter Fisch kann künftig einen entscheidenden Beitrag zur globalen Versorgungssicherheit bei tierischem Protein leisten.

> »Wir sehen hier einen stark wachsenden Markt. In Kreislaufwirtschaft hergestellten Produkten gehört die Zukunft.«
> - Dr. Sebastian Rakers, Gründer und Geschäftsführer der Bluu GmbH

Im Mai 2020 startete er mit Simon Fabich das Unternehmen. Ziel ist es, die Produkte im ersten Schritt über Restaurants auf den Markt zu bringen. Später sollen auch Supermärkte beliefert werden. Ende 2023 nennt Rakers als realistischen Termin für die Markteinführung. Zum Portfolio gehören zunächst hybride Produkte wie Fischbällchen, Fischstäbchen und Fischtartar, die sich aus einem Mix aus Zellkomponenten und pflanzlichen Proteinen zusammensetzen. Fischfilet wird erst zu einem späteren Zeitpunkt marktreif sein. Hier bedarf es noch weiterer Forschungsarbeit. Die Herausforderung besteht darin, die porösen Gerüststrukturen derart aufzubauen, dass ausreichend Nährstoffe und Sauerstoff an die Zellen gelangen. »Nur wenn dies gewährleistet ist, können die auf den Gerüststrukturen wachsenden Zellen sich so strukturieren und ausbilden, wie sie es im natürlichen Fischgewebe auch tun würden«, erläutert der Biologe, der auf zwölf Jahre Forschungsarbeit mit Fischzellen am Fraunhofer EMB zurückblicken kann.

Zelllinien aus adulten Stammzellen

Dr. Rakers und sein Team isolieren die Zellen aus einer Biopsie, also aus einem Stück adultem Fischgewebe. Die isolierten Zellen, ähnlich Vorläuferzellen oder adulten Stammzellen, werden im Labor in einer In-vitro-Kultur vermehrt. Da sie nicht altern, können sie sich unendlich häufig teilen. Anschließend werden die Zellen im Bioreaktor mit einem Nährmedium ernährt. Der Reaktor umfasst derzeit maximal fünf Liter. Um ein marktfähiges Produkt zu erhalten, ist jedoch ein größerer Reaktor erforderlich. »So weit sind wir noch nicht, da zunächst die Prozessschritte verfeinert werden müssen, die die Zellen zum Wachsen benötigen. Die Herausforderung für uns ist aktuell noch der Schritt in die industrielle Produktion«.

Frei von Gentechnik, Antibiotika und Umweltgiften

Die Vorteile der zellbasierten Fischproduktion sind vielfältig. »Die Schlachtung von Fischen entfällt und idealerweise ist eine Biopsie nur einmalig erforderlich«, führt der Forscher einen der vielen Pluspunkte auf. 30 Prozent aller Fischbestände sind überfischt, 60 Prozent sind maximal befischt. Die nicht

landbasierte Aquakultur wiederum, die vor allem im vorigen Jahrzehnt stark gewachsen ist und mit Massentierhaltung einhergeht, führt zu einer Verschmutzung der Meere und zur Eutrophierung der Gewässer, insbesondere in Bereichen mit wenig Strömung. Weitere Vorteile des kultivierten Fisches sind sein hoher Nährwert sowie die Verfügbarkeit und die damit verbundenen kurzen Lieferketten. Fischprodukte aus Fischzellen sind frei von Gentechnik, Antibiotika und Umweltgiften. Sie können bedarfsgerecht dezentral produziert werden. Anders als Aquakultur kann eine zellbasierte Fabrik weltweit überall aufgebaut werden.

Verzicht auf Fötales Kälberserum

Aktuell konzentrieren sich die Forschenden auf die Optimierung der Medien, um eine kostengünstige Produktion der Fischzellen sicherzustellen und Zellcharakteristika wie Geschmack und Textur zu verfeinern. Dies gelingt, indem man beispielsweise den Anteil an Omega-3-Fettsäuren als wichtigen Geschmacksträger erhöht. Die dafür erforderliche Technologie wurde aus dem Fraunhofer EMB auslizensiert. Darüber hinaus arbeiten die Forscher daran, Fötales Kälberserum (FKS) durch andere, pflanzenbasierte Wachstumsfaktoren zu ersetzen und eine FKS-freie Produktion zu erzielen. »FKS wird aus dem Blut von Kuhfeten gewonnen und ist ein Hauptbestandteil vieler Nährmedien, die zur Aufzucht und Kultivierung von Zellen in der Zellkultur benötigt werden«, erklärt Rakers. »Unser erster Prototyp wird komplett FKS-frei sein.« Bei ihren Forschungsarbeiten kooperert die Bluu GmbH nach wie vor eng mit dem Fraunhofer EMB.