

# Fischalternative aus Mikroalgen

Forschende untersuchen das Potenzial von *Phaeodactylum tricornutum*

Reihen von Tellern mit lecker aussehenden Tortelloni, deren Füllungen unbekannt sind, fesseln die Sinne. Die Probanden einer Verkostungsstudie an der Universität Hohenheim testen ein neues Lebensmittel: Mikroalgen. Der Geschmack erinnert an Fisch, am Rezept wird noch gefeilt. Ernährungsphysiologisch sind die Einzeller wahre Tausendsassas: Genau wie Meeresfisch liefern sie wichtige Omega-3-Fettsäuren und viel Protein, Ballaststoffe, Vitamine und Carotinoide. Forschende der Universität Hohenheim arbeiten an einer Fischalternative aus Mikroalgen.



■ **Abb. 1:** Tortelloni mit Mikroalgen-Füllung. Forschende der Universität Hohenheim experimentieren mit Mikroalgen als neuartigem Lebensmittel.

Sie besitzen wertvolle Inhaltsstoffe und tragen gleichzeitig zur CO<sub>2</sub>-Speicherung bei. Und das Beste: Mit dieser Fischalternative kann man nicht nur einer Überfischung der Meere begegnen. Mikroalgen können regional gezüchtet werden, die Transportwege sind kurz. Zudem binden sie einen Teil des klimaschädlichen Kohlendioxids.

Doch bevor sie Bestandteil der menschlichen Ernährung werden können, müssen die Forschenden der Universität Hohenheim in Stuttgart zusammen mit dem Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB noch viele Fragen klären.

Proteine sind in aller Munde. Noch immer setzt ein großer Teil der Menschheit auf tierische

Quellen, seien es Fleisch, Fisch oder Milchprodukte – mit nachteiligen Folgen für Umwelt und Natur. Deswegen suchen immer mehr Menschen nach Alternativen.

„Bisher findet sich auf dem Markt keine wirklich befriedigende Alternative zu Fisch, die auch dessen ernährungsphysiologisch wichtigen Inhaltsstoffe liefert“, sagt Prof. Dr. med. Stephan Bischoff vom Institut für Ernährungsmedizin, der Leiter dieses Forschungsprojekts. „Zwar gibt es bereits proteinreiche Ersatzprodukte, die vor allem aus Hülsenfrüchten wie Erbsen und Soja hergestellt werden. Aber wichtige Inhaltsstoffe tierischer Lebensmittel wie bspw. die für unsere Gesundheit so wichtigen Omega-3-Fettsäuren fehlen darin.“

## Mikroalgen können alles bieten, was der Fisch auch hat – und noch viel mehr

Deswegen setzen er und andere Forschende auf Mikroalgen. Ausgesucht haben sie sich eine spezielle Art mit dem komplizierten Namen *Phaeodactylum tricornutum*. Denn sie bietet so ziemlich alles, was der Fisch auch hat – und noch viel mehr, weiß Dr. Lena Kopp, wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Ernährungsmedizin: „Die getrockneten Mikroalgen weisen neben einem Proteinanteil von fast 50% in der Trockenmasse auch nennenswerte Mengen der langkettigen Omega-3-Fettsäure Eicosapentaensäure, kurz EPA, auf. Zudem enthalten sie auch wasserlösliche Ballaststoffe, die wichtig für die Darmgesundheit sind, sowie Vitamin E und Carotinoide.“

Gezüchtet werden die Mikroalgen derzeit am Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB in Stuttgart. Dort stehen große beleuchtete Photo-Bioreaktoren, in denen die Algen in einer Nährlösung wachsen. „Durch die Kulturbedingungen können die Forschenden Einfluss auf die Inhaltsstoffe nehmen“, erklärt Dr. Kopp. „So produzieren die Mikroalgen viel EPA, wenn ihnen genügend Nährstoffe zur Verfügung stehen. Müssen sie jedoch hungern, bilden sie mehr Ballaststoffe.“

## Neuartiges Lebensmittel liefert Omega-3-Fettsäuren

Zwar wird *Phaeodactylum tricornutum* bereits in Tierfutter verwendet, doch um die Mikroalge auch in Lebensmitteln für den Menschen verwenden zu können und zu dürfen, ist noch viel Forschungsarbeit erforderlich. Denn die Novel-Food-Verordnung der Europäischen Union (EU) sieht vor, dass Lebensmittel, die vor 1997 in der EU nicht in nennenswertem Umfang konsumiert wurden, erst ein Zulassungsverfahren durchlaufen müssen.

„Dafür müssen wir u.a. nachweisen, dass es sich um ein sicheres Lebensmittel handelt“, beschreibt Dr. Kopp. „Es darf also – auch bei langfristigem Verzehr – den menschlichen Körper nicht schädigen.“ Um dies beurteilen zu können, untersuchen die Forschenden, welche der Inhaltsstoffe in welcher Menge vom menschlichen Körper aufgenommen werden.

Natürlich interessieren sich die Forschenden auch dafür, ob die Mikroalgen geeignet sind, den täglichen Bedarf an Omega-3-Fettsäuren zu decken. Dafür mussten Probanden jeweils zwei Wochen lang täglich einen Algen-Smoothie trinken. Ergebnis: In ihrem Blut fanden sich nach der

© Universität Hohenheim/Lena Kopp



© Universität Hohenheim/Jan Winkler

■ **Abb. 2:** „Bisher findet sich auf dem Markt keine wirklich befriedigende Alternative zu Fisch, die auch dessen ernährungsphysiologisch wichtigen Inhaltsstoffe liefert“, sagt Prof. Dr. med. Stephan Bischoff vom Institut für Ernährungsmedizin, Universität Hohenheim, der Leiter dieses Forschungsprojekts.

Einnahme der Mikroalgen ähnlich hohe Mengen an Omega-3-Fettsäuren wie nach der Einnahme der Fischölkapseln.

### Fermentation mit Speisepilzen kann den Geschmack verbessern

Noch stellt sich jedoch ein Problem: „Die Mikroalgen schmecken und riechen sehr intensiv nach altem Fisch“, beschreibt Dr. Rigling, wissenschaftliche Mitarbeiterin am Fachgebiet Aromachemie. „Dafür können viele Inhaltsstoffe verantwortlich sein. Einer davon ist das Trimethylamin, das auch in länger gelagertem Fisch entsteht. Zwar lässt es sich durch kurzfristiges Erhitzen, wie etwa beim Pasteurisieren, entfernen. Aber bei längerer Lagerung kann es sich wieder neu bilden.“

Um den Geschmack der Mikroalgen zu verbessern, verfolgen die Forschenden deshalb einen neuartigen Ansatz: Fermentation mit Hilfe von Pilzen. „Dies ist eine uralte Zubereitungsart für Lebensmittel, die in Asien weit verbreitet, aber in Europa nahezu unbekannt ist“, sagt Prof. Dr. Yanyan Zhang von Fachgebiet Aromachemie. „Zwar kennen die Menschen hierzulande die Fermentation von Lebensmitteln, wie bspw. bei Joghurt und Sauerkraut, aber dafür werden Bakterien genutzt, keine Pilze.“

Für die Fermentation der Mikroalgen nutzen die Forschenden bestimmte Speisepilze: „Nach ersten Ergebnissen bauen diese Pilze tatsächlich die unerwünschten Substanzen ab“, sagt Dr. Rigling. „Allerdings leider auch zu einem kleinen Teil die erwünschten Inhaltsstoffe. Da müssen wir noch weiter experimentieren.“

### Größtes Potenzial für Mikroalgen: Fischalternativen

Ganz vermeiden lässt sich der Fischgeschmack allerdings wohl nicht. Denn die Omega-3-Fett-



© Universität Hohenheim/Jan Winkler

■ **Abb. 3:** „Dies ist eine uralte Zubereitungsart für Lebensmittel, die in Asien weit verbreitet, aber in Europa nahezu unbekannt ist“, beschreibt Prof. Dr. Yanyan Zhang von Fachgebiet für Aromachemie, Universität Hohenheim, die Fermentation mit Pilzen.

säuren oxidieren schnell, wenn sie mit Luftsauerstoff in Berührung kommen, und schmecken dann nach Fisch. Deswegen sehen die Forschenden das größte Potenzial für Mikroalgen auch in der Herstellung von Fischalternativen.

Daran arbeiten die Forschenden aktuell bereits. Dr. Kopp hat sich dazu selbst in die Küche gestellt und verschiedene Rezepte ausprobiert: „Angefangen haben wir mit Smoothies, die allerdings sehr intensiv nach Fisch schmeckten.“ Nach Flammkuchen und Algen in Blätterteig erhielten in der letzten Verkostungsstudie die Teilnehmenden Tortelloni mit verschiedenen Füllungen, wie veganen Lachs aus Karotten oder Tofu. Eine Füllung mit Bärlauch-Pesto kam bei den Probanden am besten an.

Unterstützung bei der Produktentwicklung erhält sie von dem Bio-Unternehmen der Brüder Tress aus Hayingen auf der Schwäbischen Alb, das auch an einer späteren Vermarktung der Mikroalgen-Produkte interessiert ist.

### Viele Vorteile für die Umwelt

„Mikroalgen haben viele Vorteile für die Umwelt“, betont Dr. Kopp. „So können wir nicht nur einer Überfischung der Meere begegnen. Mikroalgen können regional und unter kontrollierten Bedingungen gezüchtet werden. Sie enthalten deshalb keine Schwermetalle und die Transportwege sind kurz. Zudem binden sie einen Teil des klimaschädlichen Kohlendioxids.“

#### Kontakt:

#### Universität Hohenheim

Institut für Ernährungsmedizin (180)  
Stuttgart  
Tel.: +49 711/459-24100  
bischoff.stephan@uni-hohenheim.de  
www.uni-hohenheim.de

## Angewandte Bioverfahrensentwicklung

Praxisbeispiele für Auslegung, Betrieb und Kostenanalyse



WINFRIED STORHAS. 2018. 92,90 EURO.  
ISBN: 978-3-527-33878-8

Die Biotechnologie liefert die Grundlagen für eine nachhaltige Herstellung von Produkten zur Versorgung der Weltbevölkerung mit Nahrungsmitteln, Medikamenten und anderen notwendigen Gütern. Um den weltweit steigenden Bedarf an biotechnologischen Prozessen zu realisieren, sind Ingenieurinnen und Ingenieure mit biotechnologischen Kenntnissen erforderlich.

In diesem praxisnahen Buch werden Aufgaben aus den Bereichen Bioreaktoren, Bioreaktionstechnik, Steriltechnik, Scale-Up, Anlagenplanung- und -betrieb, Investitions- und Kostenanalyse und Wirtschaftlichkeit exemplarisch gelöst und erlauben dem Lesenden eine einfache Nachvollziehbarkeit. Zahlreiche Referenzen geben dem Lesenden außerdem die Möglichkeit zur Vertiefung des erworbenen Wissens.

Diese Aufgabensammlung stellt damit die perfekte Ergänzung zum Standardwerk „Bioverfahrensentwicklung“ von Professor Storhas dar.



Titeldetailseite  
ansehen und  
direkt bestellen!