



© Ray eye

Neues aus dem Meer

Angewandte Forschung für die Lebensmittel- und Futtermittelindustrie

R. Stieber

Das Meer ist eine weitgehend unbekannte Welt. Während nahezu jeder Winkel an Land recht gut untersucht ist, sind die Ozeane weitgehend unentdecktes Gebiet. Es gibt mehr und bessere Bilder von der Oberfläche des Mondes und des Mars' als vom Grund der Ozeane.

Tausende von Maschinen sammeln hunderte, tausende oder millionen Kilometer von

der Erde entfernt Daten, aber nur wenige Zentimeter unter der Meeresoberfläche beginnen unbekannte Welten. Jedes mal, wenn es gelingt, die Tiefen und Weiten der Meere ein bisschen besser zu erkunden, werden neue, bisher unbekannte Organismen und Substanzen entdeckt. Die Marine oder auch Blaue Biotechnologie bietet viele Bereiche, Techniken und Rohstoffe, welche in den verschiedensten Bereichen der Le-

bens- und Futtermittelindustrie nutzbringend Anwendung finden können. Um Stoffe marinen Ursprungs mit hohem Potential zur Verwendung in der Ernährungsbranche fachgerecht und effizient für die Lebensmittel- und Futtermittelindustrie verfügbar zu machen, wurde 2012 in der Fraunhofer-Einrichtung für Marine Biotechnologie (EMB) in Lübeck das Technikum für angewandte Lebensmittelforschung (TFAL) eingerichtet und in Betrieb genommen.



© Fraunhofer EMB, J. Barnewitz

Identifikation und Gewinnung von marinen Substanzen

Sowohl die Suche und Identifikation von interessanten Stoffen mit entsprechenden Eigenschaften als auch die Entwicklung der zur Gewinnung dieser Targetsubstanzen benötigten Technologien stehen im Mittelpunkt der Forschung. Ziel ist es zusätzlich, neue Formulierungen und Applikationsmöglichkeiten der gefundenen Targets zu entwickeln, um die Wertschöpfungskette zu 100 % abzudecken. Dies bedeutet, dass nicht nur ein Teil des Herstellungsprozesses betrachtet wird. Vielmehr soll von der Produktion (bzw. Gewinnung) des ursprüngli-



© Fraunhofer EMB, J. Barnewitz



© Fraunhofer EMB, J. Barnewitz

chen Rohstoffes (Pflanze oder Tier) bis zum Endverbraucherprodukt jeder Schritt der Verarbeitung betrachtet und berücksichtigt werden. Hierfür ist das TFAL nach aktuell geltendem Hygienerecht eingerichtet und wird nach HACCP Vorgaben (Hazard Analysis and Critical Control Points – Gefahren Analyse und kritische Lenkungsstellen) als Lebensmittelhersteller betrieben.

Auf diesem Weg wird der Industrie mit dem umfangreich ausgestatteten Forschungszentrum eine multifunktionale, neutrale Plattform für die Entwicklung neuer Lebensmittel und Lebensmittelzusatzstoffe angeboten. Gerade die kleinen und mittelständischen Firmen der Lebensmittel- und Futtermittelindustrie verfügen häufig nicht über genug finanzielle und/oder personelle Ressourcen, um in Forschung und Entwicklung zu investieren. Neben dem Angebot der gemeinsamen Prototypenentwicklung steht man der Lebensmittelindustrie auch beratend zur Seite.

Beispiele für das Anwendungsspektrum und die ange-

wandte Forschung sind Entwicklungen und Forschungsarbeiten, die der Industrie das Potential des Meeres besser erschließen sollen. Aktuell sind die Felder multifunktional wirksamer Stabilisatoren aus Makroalgen, Brotaufstriche und Getränkegrundstoffe für alkoholfreie Getränke auf Basis mariner Ressourcen sowie der Qualitätsvergleich von Fischen aus der landbasierten multitrophischen Aquakultur mit „frischer Handelsware“ besonders interessant und im Fokus der Forscher.

Substanzen aus marinen Makroalgen

Durch den Standort Lübeck und der dadurch bedingten Nähe zur Ostsee stehen Makroalgen mit vielen verschiedenen bioaktiven Wirkstoffen zur Verfügung. Stoffe aus Makroalgen sind bereits in der Kosmetikindustrie oder Pharmazie im Fokus der Forschung. In der Lebensmittelindustrie werden neben ganzen Makroalgen zum direkten Verzehr auch Hydrokolloide, wie beispielsweise



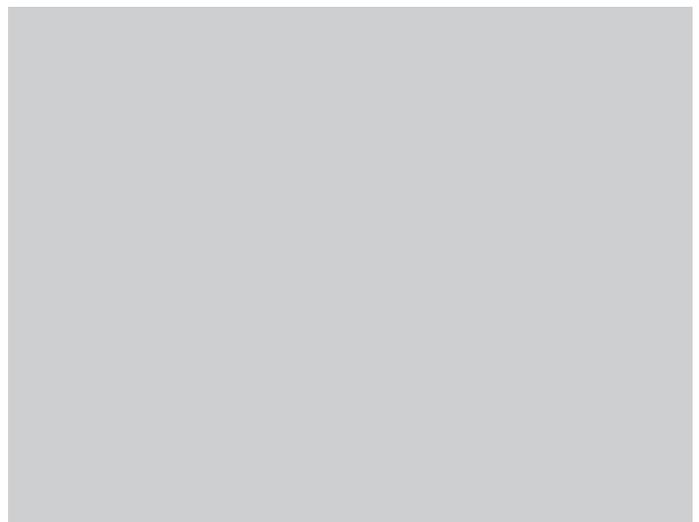
© Fraunhofer EMB, J. Barnewitz

Agar oder Carageen, angewandt. Doch es gibt mehr Möglichkeiten, die Makroalge anzuwenden.

In einem aktuellen Forschungsprojekt geht es darum, aus in der Nord- und Ostsee heimischen Makroalgen ein Extrakt zu gewinnen, welches antioxidative und stabilisierende Wirkung bzw. Eigenschaften zeigt. Dieses kann den Einsatz von chemischen Antioxidationsmitteln reduzieren oder diese sogar vollständig ersetzen. Weiterhin soll

es im Bereich der Hydrokolloide / Stabilisatoren verwendet werden. Diese geben Lebensmitteln Struktur und Konsistenz. Cremigkeit oder Schnittfestigkeit sind hier nur ein paar Beispiele für Eigenschaften, welche mit entsprechenden Zutaten erzeugt werden können.

Einsatz könnte das Extrakt beispielsweise auch in der Futtermittelherstellung finden. Hier kann es als Zuschlagstoff im Tierfutter eingesetzt werden um





vor Verderb (z.B. mikrobiell) und Luftoxidation (z.B. ranzig werden von Fetten) zu schützen.

Der Extraktionsprozess wurde unter anderem in studentischen Abschlussarbeiten entwickelt und an verschiedene Ansprüche angepasst. Das erhaltene Rohextrakt wurde mit Hilfe verschiedener in-vitro-Assays in Bezug auf effektive Dosen, antibiotische und antioxidative Wirkung klassifiziert, sowie auf Zelltoxizität getestet. Hierbei konnte keine Zelltoxizität gefunden werden. Die Wirkung als Antioxidans hingegen wurde bewiesen. Ebenso konnte eine ähnlich viskose Eigenschaft wie die von Stärke gezeigt werden. Sensorisch ist es im wahrsten Sinne „Geschmack Los“ da es keinen Eigengeschmack besitzt.

Das Rohextrakt ermöglicht eine Verbesserung der Verarbeitungseigenschaften (z.B. bei Wurstwaren, Molkereiprodukten, Soßen, etc.), wie Viskosität und Textur, Wasserspeichervermögen etc. bei gleichzeitiger Einhaltung der Vorgaben einer Biozertifizierung. Zudem

LEBENS LAUF

Dipl. Ing. (FH) Robert Stieber

Hat nach der Berufsausbildung zur Fachkraft für Lebensmitteltechnologie im Fach Biotechnologie an der Hochschule Darmstadt studiert und seinen Ingenieursabschluss zum Thema „Auswirkung einer geregelten Sauerstoffzufuhr auf das Aromaprofil eines Weizensauerteiges“ gemacht.

Seit 2011 arbeitet er in der Fraunhofer EMB, wo er als zertifizierter HACCP-Teamleiter den Aufbau und Betrieb des Technikums für angewandte Lebensmittelforschung von Anfang betreute und dieses nun erfolgreich leitet.

kann die antioxidative Wirkung die Farbstabilität der Produkte verbessern. Nachdem die Versuche im Labormaßstab abgeschlossen sind, wird nun an der Skalierung der Extraktionsmethode gearbeitet, so dass eine Produktion im Industriemaßstab bald möglich sein wird.

Bio-Muschelpaste im „Rapid Food Prototyping“

2013 wurde gemeinsam mit einem Muschelzüchter ein Verfahren und eine Rezeptur zur Herstellung von Bio-Muschelpaste entwickelt, welche als Brotaufstrich, ähnlich wie bekannte Anchovis Brotaufstriche aus mediterranen Ländern, in den Handel gebracht werden soll.

Für viele kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) besteht die Schwierigkeit darin, aufgrund fehlender technischer Ausrüstung im Technikumsmaßstab und zu geringer lebensmitteltechnologischer Kenntnisse, die bereits in der heimischen Küche mit den dortigen Geräten überlegten Rezepturen technisch groß zu skalieren. So werden in einem Cutter z.B. andere Scherkräfte frei als es bei einem Stabmixer der Fall ist. Die Rezeptur und die Produktionsverfahren des Muschelzüchters wurden an die entsprechenden Rohstoffmengen für eine Kleinserienproduktion angepasst. Auf diesem Wege konnten reproduzierbare Produktprototypen hergestellt werden, welche als Muster bereits den Weg zu verschiedenen Lebensmittelherstellern gefunden haben.

Die Muschelpaste wurde aus zertifizierten Biomiesmuscheln, geerntet in der Kieler Förde, hergestellt. Gerade im Bereich der Bioprodukte ist eine Verlängerung des Shelflife ohne chemische Konservierungsstoffe unabdingbar. Eine weitere Optimierung im Fall der Brotaufstriche wäre daher z.B. die Muschelpaste mit dem Makroalgenextrakt zu kombinieren. Hierbei könnte man in der Muschelpaste die Eigenschaften als Hydrokolloid und Antioxidationsmittel nutzen, ohne dass die Biokennzeichnung aufgehoben werden müsste.

Meeresbrause

Die Trends der Lebensmittelindustrie sind in den letzten Jahren klar zu erkennen. Naturbelassene Rohstoffe, schonende Prozesse in der Verarbeitung, auf natürliche Weise Lebensmittel haltbar machen (in diesem Zusammenhang wird seitens der Industrie auch eine Shelflife-Verlängerung erwartet) sind Faktoren, welche der Verbraucher der Industrie und deren Produkten abverlangt.

Im Rahmen der Vorlafforschung im Technikum wurde auch ein schmackhaftes und

kalorienreduziertes Erfrischungsgetränk unter Verwendung von verschiedenen Makroalgenarten entwickelt. Dabei wurden verschiedene Verfahren zur Naturstoffisolierung und Fermentation getestet, modifiziert und anschließend neu kombiniert. Durch minimalen Einsatz von natürlichen Aromen und Säften sind bereits verschiedenste Prototypen entwickelt worden. Für den nächsten Schritt, die industrielle Herstellung, bedarf es allerdings einer Kooperation mit der Lebensmittelwirtschaft. Angewandte Forschung endet, wo die industrielle Produktion (auch in KMUs) beginnt.

Multitrophische Aquakultursysteme

In der Arbeitsgruppe Aquakultur wurde unter anderem ein landbasiertes integriertes multitrophisches Aquakultursystem (IMTA) entwickelt. Neben verschiedenen Fischarten werden auch Muscheln und Algen produziert. Diese Anlage erzeugt regelmäßig die frischen Muster der aktuell gehaltenen Organismen. Kürzlich wurden die ersten dicklippigen Meeräschen (*Chelon labrosus*) aus der Anlage für eine erste Verkostung verarbeitet.

Die Zubereitungsversuche zeigten, dass die „IMTA-Fische“ in Fleischqualität und sensorischer Hinsicht den Fischen aus dem Handel ebenbürtig sind.

Weiterhin konnte die Herstellung von Bottarga, dem getrockneten Roggen der Meeräsche, eine Delikatesse auf Korsika, im Ansatz nachvollzogen werden. Durch eine schonende Verarbeitung der Lebensmittel und einer Standardisierung der Herstellung wurde eine hohe Qualität erreicht. So finden nicht nur beliebte Fischbestandteile wie die Fischfilets den Weg auf den Verkostungsteller sondern auch andere Produkte. Eine möglichst vollständige Nutzung aller Bestandteile der gezüchteten Organismen ist für die nachhaltige Produktion besonders wichtig, weshalb auch in anderen Projekten die Kaskadennutzung von Organismen und die vollständige stoffliche

Verwertung der Aquakulturprodukte erforscht wird.

Was bringt die Zukunft?

Das Potential der marinen Ressourcen ist bei weitem noch nicht erschöpft. Das Interesse der Verbraucher an Lebensmittelzutaten mit Me(e)hrwert steigt stetig an. Der Verbraucher

hat sich weiterentwickelt. Das Internet macht es ihm möglich, die Rezepte und Technologien der Lebensmittelindustrie zu hinterfragen. Er ist vom „einfachen Verbraucher“ der Produkte zu einem „Semi-Professional“ geworden, der neue, teils kritische Fragen aufwirft aber auch neue Lösungen erwartet. Die Beispiele zeigen, dass es neue Wege, Möglichkeiten und Ap-

plikationen neuer Rohstoffe gibt, welche die Problemstellung der Vergangenheit lösen.

KONTAKT |

Dipl. Ing. (FH) Robert Stieber
Fraunhofer-Einrichtung
für Marine Biotechnologie, Lübeck
Tel.: 0451/38444856
robert.stieber@emb.fraunhofer.de
<http://bit.ly/EMB-TFAL>

