



30.10.2020

PRESSEMITTEILUNG

Schaufenster Bioökonomie: Meeresalgen als nachhaltige Rohstoffquelle nutzbar machen

EU-Forschungsprojekt mit Beteiligung der Uni Hohenheim sucht nach neuen, nachhaltigen Lebensmittelzusätzen und Verpackungsmaterialien aus Algen und Seegräsern.

PRESSEFOTOS unter www.uni-hohenheim.de

Algen dienen der Industrie schon heute als Rohstoffquelle für Stabilisatoren oder Verdickungs- und Geliermittel, wie Agar, Alginat und Carrageen. Immer stärker in das Interesse der Forschung rückt aber auch ihr Potenzial als Kohlenhydratlieferanten für Biokunststoffe. Diese sind nicht nur biologisch abbaubar, sondern können durch zusätzliche Eigenschaften dazu beitragen, dass darin verpackte Lebensmittel länger haltbar sind. Aktuell sind die gängigen Extraktionsverfahren allerdings sehr ineffizient. In dem von der EU geförderten Forschungsprojekt BIOCARB-4-FOOD suchen Forscherinnen und Forscher nun nach nachhaltigeren Prozessen für die Gewinnung von Kohlenhydraten aus sogenannten Makroalgen, also großen Algenarten, und auch Seegras. Dabei gehen sie sowohl der Frage nach, wie diese Stoffe aus dem Rohmaterial gewonnen werden können, als auch, wie die Rückstände der schon bestehenden Extraktionsverfahren weiter genutzt und verarbeitet werden können.

„Wir suchen nach alternativen natürlichen Ressourcen wie Algen und Meerespflanzen. Nicht nur weil sie im Überfluss vorhanden sind, sondern auch weil sie eine große Anzahl potenziell interessanter Verbindungen aufweisen“, erklärt Dr. Amparo Lopez-Rubio vom Institut für Agrochemie und Lebensmitteltechnologie (IATA-CSIC) in Valencia, Spanien, und Koordinatorin des Projekts BIOCARB-4-FOOD.

„Schon heute erwirtschaftet die Algenindustrie weltweit einen Umsatz von ca. 7,4 Milliarden Dollar (rund 6,3 Milliarden Euro) ? mit steigender Tendenz. Denn aufgrund ihrer besonderen physikalisch-chemischen und biologischen Eigenschaften wächst auch das Interesse der Lebensmittel- und Pharmaindustrie an Verbindungen, die aus Algen gewonnen werden“, erläutert Dr. Nadja Reinhardt vom Forschungszentrum für Bioökonomie der Universität Hohenheim, das die Kommunikation zu dem Projekt übernommen hat.

So sollen in einer Teilaufgabe von BIOCARB-4-FOOD neuartige Extrakte gewonnen werden, die als Lebensmittelzutaten verwendet werden können – weit über den Einsatz als Gelier- oder Verdickungsmittel hinaus. Denn aufgrund der spezifischen Eigenschaften dieser Algen-Kohlenhydrate, auch als Phycokolloide bezeichnet, sehen die Wissenschaftler auch das

Potenzial, sie als smarte Verpackungsmaterialien einzusetzen.

Potenzial besser ausschöpfen ? für mehr Nachhaltigkeit und Wettbewerbsfähigkeit

Allerdings sind die derzeitigen Verfahren zur Kohlenhydratgewinnung aus Algen äußerst ineffizient, sowohl was die Verarbeitungszeit als auch den Wasser- und Energieverbrauch angeht. Darüber hinaus wird die verbleibende Biomasse ? in der Regel viel mehr als 50 % des Ausgangsmaterials ? als Kompost verwendet oder einfach als organischer Abfall entsorgt.

Kernaufgabe der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler im BIOCARB-4-FOOD-Projekt ist es deshalb zum einen, neuartige, umweltfreundliche und effizientere Extraktionsmethoden wie beispielsweise Ultraschall, Mikrowellen und Enzyme zu erforschen und miteinander zu kombinieren, um den Prozess zu optimieren.

Zum anderen soll die Ressourceneffizienz verbessert werden, indem die nach der Extraktion verbleibende Biomasse, die immer noch reich an bioaktiven Verbindungen ist, zur Gewinnung von Kohlenhydraten und Fasern wie Zellulose und Nanozellulose genutzt wird.

Dabei haben die Forschenden nicht nur die bereits kommerziell genutzten Meeresalgenarten im Blick, sondern auch bislang wenig bis gar nicht verwendete Rohstoffe wie zum Beispiel Seegras. Die effizientere Rohstoffnutzung soll auch dazu beitragen die Wettbewerbsfähigkeit von Algen-, Seetang-, Lebensmittel- und Non-Food-Unternehmen in der EU zu verbessern.

Abschließend werden die entstandenen Produkte auf ihre Eigenschaften wie Struktur, Bioaktivität, Toxizität und technologische Verwendbarkeit untersucht und über eine Ökobilanz (Life Cycle Assessment) die Nachhaltigkeit der Verfahren überprüft.

Vielversprechende Ergebnisse

Die bisherigen Ergebnisse von BIOCARB-4-FOOD sind vielversprechend: Versuche mit der Mittelmeer-Rotalge *Gelidium sesquipedale* zeigen, dass die Agar-Gewinnung wesentlich vereinfacht werden kann, wenn eine Heißwasserbehandlung mit Ultraschall kombiniert wird. So kann die Extraktionszeit im Vergleich zu herkömmlichen Methoden um das Vierfache verkürzt werden – und dies ohne die Extraktionsausbeute und die physikalisch-chemischen Eigenschaften der Produkte wesentlich zu beeinträchtigen.

Durch die kürzeren Extraktionszeiten und die bessere Ausbeute werden nicht nur Emissionen und Kosten gesenkt: Erste Berechnungen zeigen, dass der ökologische Fußabdruck für die Agar-Produktion insgesamt auf rund ein Fünftel sinkt.

„Leider konnten wir dies bisher aber nur im Labormaßstab testen,“ bedauert Dr. Lopez-Rubio. „Die beteiligten Unternehmen in unserem Konsortium arbeiten an einem Upscaling, damit die in unseren Labors erzielten Ergebnisse auch auf die industrielle Produktion übertragen werden können.“

Aus Algen gewonnene Kunststoffe

Die meisten Lebensmittel, die wir heute konsumieren, sind in Plastik verpackt – mit den

bekanntesten Problemen: In der Regel wird dieser Kunststoff aus der begrenzten Ressource Erdöl gewonnen. Darüber hinaus hat er große Auswirkungen auf die Umwelt, da die Zersetzung der meisten Kunststoffabfälle mehr als 400 Jahre dauert. Sogar sogenannter kompostierbarer Kunststoff, z.B. aus Stärke, benötigt höhere Temperaturen oder höhere Feuchtigkeit zur Zersetzung als es unter natürlichen Bedingungen der Fall ist.

Die Forscher von BIOCARB-4-FOOD beschäftigen sich deshalb mit nachhaltigeren Lebensmittelverpackungen, die über die notwendigen mechanischen und chemischen Eigenschaften verfügen.

Dr. Lopez-Rubio erklärt: „Wir müssen nach alternativen Rohstoff-Quellen suchen, die nicht mit der Lebensmittelproduktion konkurrieren. Dies ist der Grund, warum marine Ressourcen wie Algen und Seegras sehr interessant sind. Sie vermehren sich sehr schnell, wachsen in einer Vielzahl von Umgebungen und beeinträchtigen als alternative Biomassequelle für Biokunststoffe nicht die Nahrungsmittelproduktion.“

Sogar die Überreste von industriellen Extraktionen können genutzt werden. Denn die verbleibende Biomasse enthält noch ausreichend bioaktive Verbindungen, um daraus neuartige Extrakte und Fasern auf Kohlenhydratbasis herzustellen. So z. B. Zellulose und Nanozellulose, die für die Entwicklung biologisch abbaubarer Verpackungsmaterialien eingesetzt werden können, was im Labor des IATA-CSIC erfolgreich getestet wurde.

Neue Extraktionsverfahren führen zu nachhaltigeren Verpackungen

Industriell werden meist hoch gereinigte Agar-Extrakte eingesetzt, was mit einem hohen Verbrauch an Chemikalien verbunden ist. Werden die Reinigungsschritte reduziert, senkt das nicht nur den Chemikalienverbrauch: Es entstehen auch Produkte mit neuen Eigenschaften, da z.B. Proteine oder polyphenolische Verbindungen in den Ausgangsstoffen verbleiben.

Weniger gereinigte Agar-Extrakte aus *G. sesquipedale* verfügen dadurch über zusätzliche Funktionen, wie antioxidative und antimikrobielle Eigenschaften, die sie für verschiedene Lebensmittelanwendungen interessant machen: Kunststoff-Folien, hergestellt aus diesen Extrakten, setzen bioaktive Substanzen frei und können damit zur Lebensmittelkonservierung beitragen, indem sie zum Beispiel das Verderben von Früchten verlangsamen.

Darüber hinaus können diese Folien eines der Haupthindernisse für die Verwendung von Agar in der Lebensmittelverpackungsindustrie beheben: Sie sind wesentlich widerstandsfähiger gegenüber Feuchtigkeit als Folien, die mit hoch gereinigtem Agar hergestellt wurden.

Biokunststoffe aus unerwünschtem Seegras-Abfall – teilweise besser als solche aus Erdöl

Eine gute Verwertungsmöglichkeit zeichnet sich auch für die Abfälle des im Mittelmeer heimischen Neptungrases (*Posidonia oceanica*) ab. Diese Pflanze sammelt sich zum Teil massenweise an den Stränden an, was zu negativen Auswirkungen auf den Tourismus und hohen Beseitigungskosten für die betroffenen Gemeinden führt.

Die Inhaltsstoffe dieses Posidonia-Abfalls besitzen jedoch ein großes Potenzial für die Entwicklung von biologisch abbaubaren Verpackungen, was auch durch ein eigenes Patent untermauert wird: Sie sind eine hervorragende Quelle für sogenannte Lignozellulose. Als Additiv

führt sie bei der Herstellung von Biokunststoffen auf Stärke-Basis zu einer deutlichen Verbesserung der mechanischen Eigenschaften.

Die Posidonia-Zellulose kann aber auch herkömmlichen Kunststoffen zugesetzt werden, um verschiedene wichtige Funktionen von Lebensmittelverpackungen zu verbessern, wie zum Beispiel die Gas- und Wasserdampfbarriere und thermische oder mechanische Eigenschaften. Zusammen mit einer Vielzahl von bioaktiven Substanzen in Posidonia-Extrakten, die eine hohe antioxidative Kapazität aufweisen, tragen diese Eigenschaften ebenfalls dazu bei Lebensmittel länger frisch zu halten.

HINTERGRUND: BIOCARB-4-FOOD

Ziel von BIOCARB-4-FOOD (Extraction and characterization of BIOactives and CARBohydrates from seaweeds and seagrasses FOR FOOD-related applications, Extraktion und Charakterisierung von Bioaktivstoffen und Kohlenhydraten aus Meeresalgen und Seegras für lebensmittelbezogene Anwendungen) ist die Entwicklung von praktikablen Ansätzen zur Verwertung von Biomasse aus Meeresalgen und Seegräsern.

Zu diesem Zweck untersucht ein wissenschaftliches Konsortium aus vier Ländern, wie durch umweltfreundliche, effizientere Extraktionsverfahren verschiedene Stoffe für die Lebensmittelproduktion gewonnen werden können. Dabei sollen zugleich diese – bisher weitestgehend ungenutzten – Rohstoffe verwertet und die Nachhaltigkeit verbessert werden. Die effizientere Rohstoffnutzung soll die Wettbewerbsfähigkeit von Algen-, Lebensmittel- und Nicht-Lebensmittelunternehmen verbessern, die Extraktionsprodukte dann als Lebensmittelzusatzstoff oder biologisch abbaubare Verpackung einsetzen können.

BIOCARB-4-FOOD wird koordiniert von Dr. Amparo Lopez-Rubio vom Institut für Agrochemie und Lebensmitteltechnologie (Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos, IATA-CSIC) in Spanien. Weitere Partner sind Teagasc, die irische Behörde für Landwirtschaft und Lebensmittelentwicklung, das norwegische Forschungsinstitut Nofima und das schwedische Netzwerk von Forschungszentren RISE. Das Forschungszentrum Bioökonomie an der Universität Hohenheim hat die Kommunikation übernommen.

BIOCARB-4-FOOD, ein ERA-NET SusFood2-Projekt, ist ausgestattet mit einem Budget von einer Million Euro und läuft von September 2018 bis September 2021.

Weitere Informationen

BIOCARB-4-FOOD-Homepage

SUSFOOD

Twitter

HINTERGRUND: Forschungszentrum für Bioökonomie an der Universität Hohenheim

Die Herausforderungen der Bioökonomie sind komplex und in starkem Maße von Forschungsanstrengungen abhängig. Antworten sind nur möglich, wenn Wissenschaftler interdisziplinär über ihre Fachgrenzen hinaus zusammenarbeiten.

Die Aufgabe des Forschungszentrums für Bioökonomie ist diese interdisziplinäre Thematik gezielt und nachhaltig an der Universität zu etablieren und durch die erfolgreiche Einwerbung von

Fördermitteln umzusetzen. Dafür unterstützt es die Forscher fakultätsübergreifend bei Antragsstellung und/oder Leitung nationaler und internationaler Verbundprojekte, koordiniert internationale Netzwerkprojekte und Plattformen und wirkt wesentlich bei der Suche nach möglichen Projektpartnern, der Zusammenstellung des Konsortiums sowie beim Entwickeln der Projektidee, dem Antragschreiben, der Kommunikation und der Abstimmung mit dem Fördermittelgeber mit.

HINTERGRUND: Wissenschaftsjahr 2020|21 – Bioökonomie

In den Jahren 2020 und 2021 steht das Wissenschaftsjahr im Zeichen der Bioökonomie – und damit einer nachhaltigen, biobasierten Wirtschaftsweise. Es geht darum, natürliche Stoffe und Ressourcen nachhaltig und innovativ zu produzieren und zu nutzen und so fossile und mineralische Rohstoffe zu ersetzen, Produkte umweltverträglicher herzustellen und biologische Ressourcen zu schonen. Das ist in Zeiten des Klimawandels, einer wachsenden Weltbevölkerung und eines drastischen Artenrückgangs mehr denn je notwendig. Das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) ausgerichtete Wissenschaftsjahr Bioökonomie rückt das Thema ins Rampenlicht. An der Universität Hohenheim steht es im Oktober unter dem Monatsschwerpunkt „Ernährungssicherung – gesundes Essen für alle“.

Die Bioökonomie ist das Leitthema der Universität Hohenheim in Forschung und Lehre. Sie verbindet die agrarwissenschaftliche, die naturwissenschaftliche sowie die wirtschafts- und sozialwissenschaftliche Fakultät. Im Wissenschaftsjahr Bioökonomie informiert die Universität Hohenheim in zahlreichen Veranstaltungen Fachwelt und Öffentlichkeit zum Thema.

Text: Stuhlemmer

Kontakt für Medien:

Dr. Nadja Reinhardt, Universität Hohenheim, Forschungszentrum für Bioökonomie
T +49 (0)711 459 24331, E nadja.reinhardt@uni-hohenheim.de