



Multi-Produkt-Organismen für mikroalgenbasierte Bioraffinerie-Konzepte

Mikroalgen sind aufgrund ihres breiten und auch wirtschaftlich attraktiven Produktspektrums für die Biotechnologie relevant. Insbesondere die Fähigkeit von einigen Algenarten, nicht nur ein Produkt, sondern zwei oder sogar mehrere marktrelevante Produkte parallel zu synthetisieren, machen sie als Produktionsorganismen im Sinne eines Bioraffinerie-Ansatzes interessant. Die Algenkultivierung in Photobioreaktoren steht aber noch am Anfang ihres eigentlichen Potentials. Eine vollständige und zugleich wirtschaftlich attraktive Wertschöpfungskette, also von der Isolierung von Hochwertprodukten bis hin zur Herstellung von Energieträgern, wie Kraftstoffe, gibt es bislang noch nicht. Unterschiedliche Konversionsrouten für eine lohnende Produktion von Rohstoffen aus Mikroalgen wollen die Forscherinnen und Forscher im Projekt ALBIRA an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg entwickeln. Es gilt belastbare Eckdaten in einem halbertechnischen Maßstab für eine Vollverwertungskette zu sammeln. Daraus könnten in einem Schritt Erzeugnisse für die Kosmetik- und Lebensmittelindustrie, technische Öle, Futtermittelzusätze oder Düngemittel gewonnen werden.

Mikroalgen werden in etablierten Verfahren als bioaktive Kosmetikzusätze und zur Herstellung von Nahrungsergänzungsmitteln, Lebensmittelfarbstoffen und Aquakulturfuttermitteln genutzt. Im Gegensatz zu den bereits bestehenden Verfahren, die sich allein auf ein Produkt festlegen, fokussiert sich das Projekt ALBIRA darauf, eine Algenart zu finden, die mehrere Produkte zugleich produziert. Das Ziel ist, durch die Verwertbarkeit aller Nebenprodukte eine wirtschaftliche und vollständig algenbasierte Wertschöpfungskette zu entwickeln. Das optimiert nicht nur die sogenannte Ökobilanz (Life Cycle Assessment – LCA) – eine Bilanz von Umweltwirkungen eines Produktes während der gesamten Herstellung – sondern auch die ökonomische Bilanz.

Um dies zu erreichen, sollen bei der Erzeugung der Algenbiomasse industrielle Reststoffströme, wie Verbrennungsabgase als Kohlendioxidquelle und Gärreste aus Biogasanlagen als Nährstoffe genutzt werden. Zudem soll die energetische Verwertung der nach der Hochwertproduktisolation verbleibenden Restbiomasse untersucht werden. Die Ergebnisse sollen zurzeit fehlende Grundlagendaten liefern, um ökonomisch und ökologisch sinnvolle Verfahren und Prozesse auf Basis von Mikroalgen im industriellen Maßstab zu projektieren.



Photobioreaktoren vom Typus Photobioreaktor-Screening-Modul (PSM)

Vor diesem Hintergrund wählen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler einen Algenstamm aus, der hinsichtlich seines breiten Produktspektrums, hohen Produktausbeuten sowie der industriellen Produktion besonders geeignet ist. Hierfür untersuchen sie neben bereits bekannten Algen auch in Südkorea isolierte Algenstämme. An diesen Algenstamm passen sie in einem weiteren Schritt das sogenannte Downstream Processing an, in dem die relevanten Produkte abgetrennt werden. Es gilt einen Prozess zu entwickeln, um möglichst viele Produkte gleichzeitig herzustellen.

Darüber hinaus optimieren die Forscherinnen und Forscher auch den Gesamtprozess hinsichtlich der maximalen Wertschöpfung. Dabei steht die nachhaltige Erzeugung von Algenbiomasse unter Nutzung von Sonnenlicht und der Reststoffströme, wie Kohlendioxid aus Rauchgas und nährstoffhaltige Gärreste aus Biogasanlagen, im Fokus. Begleitend erfolgt die Kultivierung in Freilandanlagen im Technikumsmaßstab.



Kultivierung von Mikroalgen unter Freilandbedingungen im Technikumsmaßstab

Ein weiterer Schwerpunkt des Projektes liegt auf dem Vergleich verschiedener Reaktortypen und ihrer Verbesserung mittels der numerischen Strömungsmechanik (Computational Fluid Dynamics - CFD). Das ist eine etablierte Methode mit der Bewegungen, beispielsweise von Fluiden, mit numerischen Methoden gelöst werden.

Fördermaßnahme

Förderung im Rahmen des 6. Energieforschungsprogramms der Bundesregierung (BioProfi)

Projekttitel

Grundlagen für mikroalgenbasierte Bioraffinerie-Konzepte – ALBIRA

Laufzeit

01.10.2013 – 30.09.2016

Förderkennzeichen

03SF0457

Fördervolumen des Verbundes

ca. 1 Million Euro

Kontakt

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
Prof. Rainer Buchholz, Dr. Stephanie Stute
Lehrstuhl für Bioverfahrenstechnik
Paul-Gordan-Straße 3
91052 Erlangen
Telefon: +49 (0)9131-85-23003
E-Mail: sekretariat@bvt.cbi.uni-erlangen.de

Projektpartner

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg,
Lehrstuhl für Bioverfahrenstechnik
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl
für Bioverfahrenstechnik und Lehrstuhl für Strömungs-
mechanik, Campus Busan, Korea
E.ON Hanse AG
Technische Universität Hamburg-Harburg, Institut für
Umwelttechnik und Energiewirtschaft
Subitec GmbH

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Grundlagenforschung Energie, 53170 Bonn

Redaktion und Gestaltung

Projekträger Jülich, Forschungszentrum Jülich GmbH

Bildnachweis

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg,
E.ON Hanse AG