

## Pressedienst Wissenschaft

11. Januar 2012

### Neues Verfahren zur Herstellung von Biodiesel aus Mikroalgen-Ölen:

#### Algen in den Tank

Die Menge fossiler Rohstoffe ist begrenzt und ihre Verbrennung in Fahrzeugmotoren erhöht die CO<sub>2</sub>-Belastung. Eine Gewinnung von Treibstoffen aus Biomasse als Alternative und Ergänzung ist auf dem Vormarsch. Johannes A. Lercher und sein Team von der Technischen Universität München stellen in der Zeitschrift *Angewandte Chemie* nun ein neues katalytisches Verfahren vor, mit dem sich Bio-Öle aus Mikroalgen effektiv in Dieselkraftstoffe umwandeln lassen.

Pflanzenöle, etwa aus Sojabohnen und Raps, sind vielversprechende Ausgangsprodukte für die Herstellung von Biotreibstoffen. Eine interessante Alternative zu diesen herkömmlichen ölhaltigen Feldfrüchten sind Mikroalgen. Unter Mikroalgen versteht man als einzelne Zellen oder kurze Zellketten frei im Wasser schwebender Algen, die in fast allen Wasseransammlungen vorkommen und sich gut kultivieren lassen. „Gegenüber ölhaltigen Agrarprodukten haben sie eine ganze Reihe von Vorteilen“, erläutert Lercher. „Sie wachsen deutlich schneller als landbasierte Biomasse, sie haben einen hohen Anteil an Triglyceriden, und die Treibstoffgewinnung steht nicht wie im terrestrischen Anbau von Ölsaatpflanzen in Konkurrenz zur Lebensmittelproduktion.“

Die bisherigen Ansätze zum Raffinieren von Öl aus Mikroalgen sind mit verschiedenen Nachteilen behaftet. Entweder hat der entstehende Treibstoff einen zu hohen Sauerstoffgehalt und schlechte Fließeigenschaften bei niedrigen Temperaturen oder man hat mit einem schwefelhaltigen Katalysator zu kämpfen, der das Produkt kontaminieren kann, wieder andere Katalysatoren arbeiten nicht effektiv genug. Die Münchner Wissenschaftler schlagen nun ein neues Verfahren vor, für das sie einen neuartigen Katalysator entwickelt haben: Nickel auf und in einem porösen Träger aus Zeolith HBeta. Damit gelingt ihnen eine nahezu quantitative Umsetzung des rohen, nicht vorbehandelten Algenöls bei milden Bedingungen (260 °C, 40 bar Wasserstoffdruck). Lercher: „Als Produkt entstehen gesättigte Kohlenwasserstoffe im Dieselmotorenbereich, die sich als hochwertige Kraftstoffe für Fahrzeuge eignen.“

Das Öl der verwendeten Mikroalgen bestand hauptsächlich aus neutralen Lipiden, wie Mono-, Di- und Triglyceriden mit ungesättigten C-18-Fettsäuren als Hauptbestandteil (88 %). Nach

achtstündiger Reaktion erhielten die Forscher 78 % flüssiger Alkane mit Oktadekan (C18) als Hauptbestandteil. Als gasförmige Nebenprodukte fielen vor allem Propan und Methan an.

Eine Analyse des Reaktionswegs ergab eine Kaskadenreaktion. Zunächst werden die Doppelbindungen der ungesättigten Fettsäureketten der Triglyceride mit Wasserstoff gesättigt, danach werden die nunmehr gesättigten Fettsäuren unter Wasserstoffaufnahme vom Glycerin-Baustein abgespalten, der dabei zu Propan reagiert. Im letzten Schritt werden die Säuregruppen der Fettsäuren schrittweise zum entsprechenden Alkan reduziert.

Quelle: Presseinformation der Angewandten Chemie

### Originalpublikation:

Towards Quantitative Conversion of Microalgae Oil to Diesel-Range Alkanes with Bifunctional Catalysts, B. Peng, Y. Yao, C. Zhao und J.A. Lercher, Angewandte Chemie, 2011 –

Doi: 10.1002/ange.201106243

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ange.201106243/abstract> Frühere Publikation:

Umwandlung von Bio-Öl in Kohlenwasserstoffe

[http://portal.mytum.de/pressestelle/pressemitteilungen/news\\_article.2009-06-02.3225628714](http://portal.mytum.de/pressestelle/pressemitteilungen/news_article.2009-06-02.3225628714)

### Kontakt:

Prof. Dr. Johannes A. Lercher  
Technische Universität München  
Department Chemie  
Lichtenbergstraße 4, 85748 Garching, Germany  
Tel. +49 89 289 13540 – Fax +49 89 289 13544  
E-Mail: [office.tc2@ch.tum.de](mailto:office.tc2@ch.tum.de)  
Internet: <http://www.tc2.ch.tum.de>

Die **Technische Universität München (TUM)** ist mit rund 460 Professorinnen und Professoren, 9.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern und 31.500 Studierenden eine der führenden technischen Universitäten Europas. Ihre Schwerpunktfelder sind die Ingenieurwissenschaften, Naturwissenschaften, Lebenswissenschaften, Medizin und Wirtschaftswissenschaften. Nach zahlreichen Auszeichnungen wurde sie 2006 vom Wissenschaftsrat und der Deutschen Forschungsgemeinschaft zur Exzellenzuniversität gewählt. Das weltweite Netzwerk der TUM umfasst auch eine Dependence mit einem Forschungscampus in Singapur. Die TUM ist dem Leitbild einer unternehmerischen Universität verpflichtet. Internet: [www.tum.de](http://www.tum.de)

**Technische Universität München Corporate Communications Center 80290 München [www.tum.de](http://www.tum.de)**

Name	Funktion	Telefon	E-Mail
Dr. Ulrich Marsch	Sprecher des Präsidenten	+49 89 289 22778	<a href="mailto:marsch@zv.tum.de">marsch@zv.tum.de</a>
Dr. Andreas Battenberg	PR-Referent Campus Garching	+49 89 289 10510	<a href="mailto:battenberg@zv.tum.de">battenberg@zv.tum.de</a>