

Forscher wollen Biosprit aus Mikroalgen herstellen

Die Ausbeute an Treibstoff ist 30 Mal höher als bei Raps. Aus einem Liter Mikroalgen können hundert Gramm Öl gewonnen werden.

Nach Biosprit aus Raps oder Sonnenblumen testen Forscher inzwischen Treibstoff aus Mikroalgen. Bestimmte der primitiven Wasserbewohner produzierten Fettreserven, die bis zu 70 Prozent ihres Gesamtgewichts ausmachen könnten, sagte Olivier Bernard vom nationalen Forschungsinstitut Inria im südfranzösischen Sophia Antipolis. Damit könnten aus einem Liter Mikroalgen hundert Gramm Öl gewonnen werden - im Verhältnis 30 Mal mehr als aus Raps oder Sonnenblumen. Die Produktion von Biosprit wäre damit auf deutlich kleineren Flächen möglich.

Weiterführende links

Als weiteren Vorteil nannte der Forscher, dass es bei den Mikroalgen, die im großen Stil in Aqua-Kulturen gezüchtet werden könnten, keine Belastung durch Dünger gebe, deren Einsatz bei anderen Biotreibstoffpflanzen kaum vermeidbar sei. In Villefranche-sur-Mer laufen erste Versuche mit Mikroalgen. Dabei wollen die Forscher herausfinden, welche der 200.000 bis eine Million Arten die höchste Öl-Ausbeute liefert. Im Auftrag der französischen Forschungsagentur ANR beschäftigten sich Wissenschaftler zudem mit der Frage, wie das gewonnene Öl am effektivsten in Biosprit umgewandelt werden kann.

Mikroalgen retten die Umwelt

Von [Hans Schürmann](#)

Mit Algen den Klimawandel bekämpfen und gleichzeitig Biosprit gewinnen – was sich wie eine spinnerte Idee anhört, könnte bald Realität werden. Weltweit experimentieren Forscher mit Anlagen, in denen Mikroalgen das klimaschädliche Gas Kohlendioxid vertilgen. Aus dem Fettanteil der so gepöpelten Wasserpflanzen wollen sie dann Biodiesel gewinnen.

POTSDAM. Besonders erfolgreich bei der Züchtung von Mikroalgen ist das Institut für Getreideverarbeitung in Nuthetal – einem kleinen Ort in der Nähe von Potsdam. Die Forscher haben ein sogenanntes 3D-Matrix-System entwickelt, in dem zwei- bis dreimal so viele Mikroalgen wachsen wie in üblichen Reaktoren aus Glasrohren. „Bei einem Pilotversuch in den USA konnten wir an einem Tag über 170 Gramm pro Quadratmeter ernten“, sagt Otto Pulz, stellvertretender Geschäftsführer des ehemaligen DDR-Instituts, das nach der Wende privatisiert wurde und heute zu den weltweit führenden Firmen in der Algenforschung zählt. Die Potsdamer Biotechniker entwickeln seit mehr als zehn Jahren Anlagen zur Algenzüchtung und haben inzwischen über 80 Reaktoren verkauft. Die weltweit größte Anlage steht in Klötze in Sachsen-Anhalt und produziert rund 130 Tonnen Mikroalgen pro Jahr. Fünfhundert Kilometer lange, armdicke Glasrohre, durch die grünliches Wasser fließt, schlängeln sich durch die Hallen, die wie Gewächshäuser aussehen. Das Wasser wird mit einer Startkultur versetzt, dann vermehren sich die Winzlinge mit Hilfe von Licht und Kohlendioxid. Am Ende der Anlage konzentriert eine große Zentrifuge die Flüssigkeit zu einer dicken grünen Grütze, die getrocknet wird. Das Ergebnis sind reinste Mikro-Algen – als feines grünliches Pulver in Säcke verpackt.

Das Algenpulver wird als Zusatz zu Nahrungsmitteln oder für Kosmetika genutzt. Schon lange hatte Pulz die Idee, dass man die Mikroalgen auch zur Herstellung von Biosprit nutzen könnte. Seit Anfang des Jahres arbeiten die Potsdamer für das amerikanische Start-up Greenfuel, das in den USA die Gewinnung von Treibstoff und Reduzierung von CO₂ mit Hilfe von Mikroalgen vorantreibt – und das direkt neben Kohlekraftwerken, wo CO₂ en masse anfällt.

Die Idee ist simpel. Die Kraftwerksabgase werden durch sonnenbeschienene, transparente Systeme geleitet. In den Reaktoren schwappt eine Suppe aus Wasser, einigen Nährstoffen und schnell wachsenden, fettreichen Mikroalgen. Die Rauchgase – sie bestehen aus CO₂ und Stickoxiden – perlen in feinen Bläschen durch die Algensuppe. Sie wirken wie ein Dünger und werden gierig von den Algen verbraucht. „Durch Fotosynthese und Wachstum verwandeln die Mikroorganismen die Gase in Sauerstoff und noch mehr Algen“, erklärt der Potsdamer Biotechniker.

Die Mikroalgen werden abgetrennt und zu Treibstoffen verarbeitet – ihr Fettanteil zu Diesel, die Kohlenhydrate zu Ethanol. Umgerechnet 7 600 Tonnen Biodiesel pro Jahr und Quadratkilometer erwartet Greenfuel-Chef Cary Bullok. Und aus den Resten ließen sich noch rund 4 100 Tonnen Ethanol gewinnen. Damit seien Algen bis zu 30 Mal ergiebiger in der Ölausbeute als zum Beispiel Raps oder Sonnenblumenkerne.

Während die Amerikaner sich auf die Weiterverarbeitung der Algenpampe konzentrieren, versuchen Otto Pulz und seine Mitarbeiter in Potsdam die Ausbeute an Mikroalgen weiter in die Höhe zu treiben. Neben neuen Reaktoren suchen die Forscher nach Algensorten, die noch schneller wachsen. „Bislang sind nur wenige der 100 000 verschiedenen Arten erforscht. Hier sehe ich noch ein riesiges Potenzial“, sagt der Biotechniker.

Zunächst jedoch ist Pulz gespannt, ob die guten Ergebnisse des ersten Praxistests mit der neuen 3D-

Matrix-Anlage wiederholt werden können. Dabei wurde Kohlendioxid aus einem Erdgaskraftwerk des Energieversorgers Arizona Public Service Company (APS) in Phoenix durch die Anlage geleitet, die – in einem Container untergebracht – 19 Tage lang neben dem Kraftwerk betrieben wurde.

Aufgrund wechselnder Lichtverhältnisse und unterschiedlicher CO₂-Konzentration war die Algenproduktion nicht konstant, sondern schwankte sehr stark – zwischen 62 und 174 Gramm pro Quadratmeter und Tag. „Im Mittel wurden 98 Gramm pro Quadratmeter und Tag erzielt. Damit ist die Pilotanlage die produktivste Algenzuchtstation, die je gebaut wurde“, sagt Pulz stolz.

„Wir wollen nun sehen, ob die Algen genauso erfolgreich mit dem Kohlendioxid aus unserem Kohlekraftwerk Four Corners in New Mexico wachsen“, sagt APS-Forschungsleiter für Treibstoffe der Zukunft Ray Hobbs. Für Otto Pulz ist das keine Frage. Die Algenproduktion sollte sogar noch besser funktionieren, weil in dem Kohlekraftwerk die CO₂-Konzentration konstanter und höher ist als beim Gaskraftwerk.

Auch das US-Unternehmen Vertigro und die portugiesische SGC Group haben sich vorgenommen, in den wachsenden Markt für Biosprit aus Algen einzusteigen. Sie planen vier Pilotanlagen in den USA, Südafrika und Portugal. Bei der Züchtungsmethode der Vertigro-Ingenieure wachsen die Algen an eng hintereinander angeordneten Panelen aus Kunststoff. Anfangs werden sie noch mit allem versorgt, was für ein schnelles Wachstum nötig ist. Dann wird die Nahrungszufuhr gedrosselt. Die Algen reagieren auf den plötzlichen Mangel, indem sie bis zu 70 Prozent ihres Gewichts in Öl umwandeln, das sich zu Biodiesel verarbeiten lässt. Übrig bleibt eine an Proteinen und Kohlenhydraten reiche Biomasse, die die Amerikaner als Dünger und Tierfutter verkaufen wollen.