

Tümpelschleim als Weltenretter



Von Christof Rührmair | © DIE ZEIT, 04.04.2007 Nr. 15

- Schlagworte:
- [Alternative](#)
- [Brennstoffzellen](#)
- [Energiequellen](#)
- [Energieversorgung](#)

Als Nahrungsmittel der Zukunft sollten Algen einst die Menschheit sättigen. Ihr neuer Auftrag: Unsere Erlösung aus dem Treibhaus.

Sie gedeihen in heißen Quellen und in Gletschern, in Giftwasser ebenso wie in Aerosolen: Algen sind beeindruckende Überlebenskünstler. Manche können ihre Masse im Lauf eines Tages vervielfachen. Algen haben als Erste Fotosynthese betrieben. Und sie liefern die Grundlage der Nahrungsketten in allen Ozeanen. Sie haben sich durchgesetzt. In der Natur.

Im Dienst des Menschen aber sind sie ewige Talente geblieben. Einst sollten sie den Nahrungsbedarf der überbevölkerten Erde decken. Oder durch künstlich erzeugte, riesige Blüten im Meer das Klima abkühlen. Vor 700 Millionen Jahren haben sie das auf natürliche Weise schon einmal geschafft. Immer kam etwas dazwischen. Nie haben die Algen die hohen Erwartungen befriedigt. Jetzt erhalten die Hoffnungsträger die Chance auf ein Comeback, erneut als potenzielle Klimaschützer.

Aus ihnen soll der Treibstoff der Zukunft hergestellt werden: Algendiesel und Algenethanol. Nun ist CO₂-neutraler Treibstoff aus Biomasse zunächst nichts Neues. Biodiesel aus Raps und Treibstoffschnaps aus Zuckerrohr herzustellen sind etablierte Methoden. Doch zu häufig wurden Pflanzen verfrüht als Heilsbringer gepriesen, wie etwa das Chinaschilf, das wundersam hohe Erträge bringen sollte – aber nicht brachte. Auch die gegenwärtige Biosprit-Euphorie ist voreilig: Weil in den USA im großen Stil das Nahrungsmittel Mais zum Füllen von Autotanks verbraucht wird, zahlen die Mexikaner immer höhere Tortillapreise.

Mikroalgen sind wegen ihrer besonderen Fähigkeiten ein interessanter Kandidat in den Klimaschutzüberlegungen. Die Idee, die unter anderem amerikanische und deutsche Forscherteams verfolgen, ist simpel. Sie züchten die Algen dort, wo zu viel CO₂ produziert wird: neben Kraftwerken. Deren Abgase werden durch sonnenbeschienene transparente Systeme (Bioreaktoren) geleitet. In den Reaktoren schwappt eine Suppe aus Wasser, einigen Nährstoffen und schnell wachsenden, fettreichen Mikroalgen.

Während die Rauchgase in feinen Bläschen durch die Algensuppe perlen, lösen sich CO₂ und Stickoxide im Wasser. Dort wirken sie wie ein Dünger und werden gierig von den Algen verbraucht. Durch Fotosynthese und Wachstum verwandeln die Mikroorganismen die Schadstoffe in Sauerstoff und noch mehr Algen. Diese werden abgeschöpft und zu Treibstoffen verarbeitet, ihr Fettanteil vornehmlich zu Diesel, die Kohlenhydrate zu Ethanol.

Wegen des extrem schnellen Wachstums der Algen können die Betreiber der Farmen häufig und viel ernten. Umgerechnet 7600 Tonnen Biodiesel erwartet Cary Bullok, Chef des amerikanischen Start-ups Greenfuel, pro Jahr und Quadratkilometer. Und aus den Resten ließen sich noch rund 4100 Tonnen Ethanol gewinnen, verspricht er. Etablierte Biokraftstoffpflanzen bringen nur einen Bruchteil dieser Erträge.

Bei Marktpreisen von mehreren Hundert Dollar pro Tonne ließe sich mit dem Verkauf von Algenprodukten Geld verdienen. Genug, um die Farmen profitabel zu machen, wie Bullok hofft. 20

Millionen Dollar Risikokapital hat seine Firma Greenfuel mit der Idee aufgetrieben.

Bei der Konkurrenz aus Deutschland, einem Konsortium aus Hochschule Bremen, Jakobs-Universität, Novagreen und Alfred-Wegener-Institut, steht die Bekämpfung der Treibhausgase dagegen schon im Namen: Greenhouse Gas Mitigation Project (GGMP). 30000 Tonnen pro Jahr könne ein Quadratkilometer Algenfarm bei seinem System einfangen, schätzt Laurenz Thomsen, der für die Jakobs-Uni am GGMP arbeitet. Der Geowissenschaftler will aus den Algen ebenfalls Treibstoff gewinnen. Zusammen mit dem Verkauf von Emissionsrechten soll am Ende ein kleines Plus stehen – die Anlagekosten mit einberechnet.

Die sind nicht unerheblich. Auf 15 Millionen Euro schätzt Thomsen die Kosten pro Quadratkilometer Algenfarm. Um die Abgase eines mittleren 350-Megawatt-Kraftwerks zu entsorgen, wären etwa 25 Quadratkilometer nötig. Das ist viel, doch konventionelle Pflanzen würden Hunderte Quadratkilometer benötigen, um vergleichbare CO₂-Mengen in Kraftstoff umzuwandeln.

Wie die Bioreaktoren in den Algenfarmen genau aussehen werden, darüber sind sich die Experten allerdings nicht einig. Röhren oder Beutel nennt Thomsen als die aussichtsreichsten Kandidaten. Bei Greenfuel sind Erstere schon wieder aus dem Rennen. Bis vor Kurzem hat man dort noch mit parallel zueinander liegenden transparenten Röhren gearbeitet. Sie wurden wie Solarzellen zur Sonne ausgerichtet, damit die Algen in ihnen möglichst viel Licht abbekamen. Jetzt verfolge man aber ein neues Konzept, sagt Bullok. Beutel? Keine Antwort – Betriebsgeheimnis, ebenso die verwendete Algenart. Einige Patente seien noch nicht erteilt, man müsse verstehen.

Über das Versuchsstadium sind die Amerikaner bislang nicht hinausgekommen. Auf etwas mehr als tausend Quadratmeter haben sie ein paar Liter Kraftstoff produziert und prinzipiell gezeigt, dass es möglich ist. 2008 will Bullok die erste kommerzielle Anlage in Betrieb nehmen. Noch weit entfernt von einem gewinnbringenden Betrieb sind die Deutschen. Eine Anlage »im Quadratkilometerbereich« wollen sie 2010 bis 2012 aufstellen – vorausgesetzt, sie können die Mittel dafür auftreiben. »Die deutsche Industrie ist nicht so risikofreudig wie die amerikanische«, sagt Thomsen. Allerdings glauben nicht alle Algenexperten an die neue Treibstoffquelle. »Viel zu blauäugig« nennt Karl-Herrmann Steinberg die Rechnungen hinter den Geschäftsmodellen. Er betreibt die größte Mikroalgenzucht Mitteleuropas – und produziert damit Nahrungsergänzungsmittel. Den Schritt zum nachwachsenden Spritrohstoff traut er seinen Schützlingen nicht zu. Der hohe Aufwand, der notwendig sei, um erst die Algen zu züchten, sie dann vom Wasser zu trennen und schließlich das Algenöl aus den Einzellern zu gewinnen, mache es unmöglich, eine solche Anlage wirtschaftlich zu betreiben.

Die Freunde des Algendiesels hoffen dagegen, dass weiter schwindende Ölreserven, Klimawandel und die veränderten politischen Rahmenbedingungen dem ewigen Talent eine neue Chance geben. Doch selbst wenn ihre Rechnungen irgendwann aufgehen, werden künftige Anlagen eher nicht im Norden stehen.

Die Sonneneinstrahlung reiche nicht, sagt Thomsen. Zumindest nach Süddeutschland werde man gehen müssen. Als große zukünftige Standorte schweben ihm vor allem Süd- und Osteuropa vor. Im Osten stünden viele erneuerungsbedürftige Kraftwerke. Dort gebe es viel Platz und Sonne. Auch aride Gebiete Südeuropas oder Afrikas kämen infrage. Dort könnten Thomsens vielseitige Algen einen weiteren Trumpf ausspielen. Sie gedeihen auch in Salzwasser.