

Füttern mit Treibhausgas

Jede Pflanze braucht Kohlendioxid zum Wachsen. Paprika und Gurken werden damit bereits begast. Jetzt testen Kraftwerksbetreiber, ob sie mit Hilfe von Algen Kosten für die Emissionen ihrer Anlagen sparen können

VON CONSTANZE BÖTTCHER

Kohlendioxid ist Fluch und Segen zugleich: Das Gas ist einerseits Grundnahrungsmittel für Pflanzen, andererseits verursacht es große Probleme: Massenhaft von Autos und Kraftwerken in die Atmosphäre geblasen trägt es zur Erwärmung des Erdklimas bei.

Da liegt die Idee nahe, Pflanzen gezielt als Abnehmer für überschüssiges CO₂ einzusetzen. Mikroskopisch kleine Algen seien für diesen Prozess besonders geeignet, sagt Laurenz Thomsen von der International University Bremen (IUB). Zusammen mit Eon Ruhrgas und dem kleinen Biotechnologieunternehmen Bluebiotech haben Forscher der Universität an der Weser eine Pilotanlage aufgebaut, in der winzige Meeressalgen mit den Abgasen aus dem Eon-Kohlekraftwerk im norddeutschen Farge traktiert werden. Den Mikroorganismen scheint das Dasein in der Schornstein-Atmosphäre gut zu bekommen. Selbst die Stickoxide, die Landpflanzen zu schaffen machen würden, schaden ihnen nichts. Ganz im Gegenteil. Die Gase dienen als Nährstoffe. Auch mit dem hohen CO₂-Gehalt in den Kraftwerksabgasen kommen die Algen anscheinend gut zurecht.

Unter günstigen Bedingungen, etwa an einem sonnigen Tag, verdoppelt sich die Zahl der nur wenige tausendstel Millimeter großen Einzeller innerhalb weniger Stunden. Sie wachsen also sehr viel schneller, als Pflanzen an Land das könnten, und nehmen damit auch viel mehr CO₂ auf. Damit gelangt nur noch ein Bruchteil des Gases in

die Atmosphäre – eine gute Nachricht für Kraftwerksbetreiber, die jede Tonne eingespartes CO₂ zu Geld machen können, seitdem Anfang 2005 der Handel mit Emissionszertifikaten begann. Gestern war das Recht, innerhalb der EU eine Tonne CO₂ in die Atmosphäre zu pusten, rund 18 € wert.

Die Produktion von Algen im Kraftwerk schafft freilich ein neues Problem: Was soll man mit der massenhaft produzierten grünen Schmiere anfangen? Dieser Frage widmet sich die Greenfuel Techno-

Von der Raffinerie ins Gewächshaus

► Auf rund 10 000 Hektar wird in Südholland ganzjährige Treibhaus-Gemüseanbau betrieben. Gepöppelt wurden Tomaten, Gurken und Paprika bislang mit Kohlendioxid aus speziellen Gasöfen. Im Sommer verpufft deren Wärme ungenutzt, das Erdgas wird allein für die Produktion des CO₂ verfeuert. Eine gigantische Verschwendung, wenn man bedenkt, dass im 150 Kilometer entfernten Rotterdam Raffinerien den Klimakiller tonnenweise in die Atmosphäre blasen. Seit Mitte 2005 bringt eine alte, zuvor brachliegende Pipeline den Abfall der Erdölverarbeiter als Nährstoff zu den Gemüsebauern. Betreiber OCAP, an dem auch die niederländische Linde-Tochter Hoek Loos beteiligt ist, schätzt die Einsparung auf 170 000 Tonnen CO₂ pro Jahr. CONSTANZE BÖTTCHER

logies Cooperation, eine Ausgründung des Massachusetts Institute of Technology im US-amerikanischen Cambridge.

Die Analysen des Unternehmens zeigen, dass aus der Biomasse so mancher Stoff gewonnen werden kann: Fettsäuren könnten als Ausgangsmaterial für Biodiesel dienen, aus der Stärke könnte Alkohol (Ethanol) als weiterer Treibstoff gewonnen werden, und schließlich könnte man den Rest zu Tierfutter verarbeiten.

Damit sich das Verfahren lohnt, müsste jedoch eine regelrechte Algenfarm installiert werden: Ein Quadratkilometer mit so genannten Bioreaktoren voller Algen könnte jährlich etwa 80 000 Tonnen CO₂ in Biomasse umwandeln – genug für sechs Millionen Liter Biodiesel und sieben Millionen Liter Ethanol. Damit wären allerdings erst etwa fünf Prozent der Abgase des Eon-Kraftwerks in Farge genutzt. Die Farm müsste also mehrere Quadratkilometer groß sein. Die Investitionskosten belaufen sich auf rund 20 Mio. € pro Quadratkilometer. Einige Chemieunternehmen und Biodieselhersteller hätten bereits Interesse an dem Projekt angemeldet, berichtet Thomsen.

„Prinzipiell ist das ein origineller Ansatz“, urteilt Nikolaus Supersberger über das Bremer Projekt. Der wissenschaftliche Mitarbeiter am Wuppertal Institut für Klima, Umwelt und Energie weist allerdings darauf hin, dass die Energie- und CO₂-Bilanz entscheidend ist.

„Natürlich wollen wir nicht mehr CO₂ produzieren als reingesteckt wurde“, sagt auch Thomsen. Ob dies der Fall ist und ob sich das Projekt

auch in puncto Energiebilanz lohnt, prüfen die Forscher zurzeit. „Das sieht vielversprechend aus“, sagt Thomsen und verweist auf Studien von Greenfuel Technologies in den USA.

Auch die Nutzung als Treibstoff und Tierfutter hat einen Haken: Über den Umweg Auto oder Kuh gelangt das CO₂ doch wieder in die Atmosphäre. Dessen ist sich auch Thomsen bewusst. Sein Ziel ist daher, mindestens die Hälfte der Algenbiomasse in Baustoffe umzuwandeln. Dann sei dieser Teil des Kohlendioxids längerfristig gespeichert. Zumindest für ein paar Hundert Jahre – je nachdem, wie lange das Material hält.



Frankfurter Patient nach Gentherapie gestorben

Zwei Jahre nach einer Gentherapie ist einer der beiden deutschen Patienten gestorben. „Es ist nicht ausgeschlossen, dass es einen Zusammenhang mit der Gentherapie gibt“, sagte der klinische Leiter der Studie, Dieter Hoelzer. Der Patient erlag einer schweren Blutvergiftung, deren Ursache noch unklar ist. Der Molekularvirologe Manuel Grez, der die im Fachjournal „Nature Medicine“ veröffentlichte Studie koordiniert hatte, zeigte sich schockiert. „Es sah sehr gut aus im ersten Jahr nach der Therapie, aber leider konnten wir dem Patienten nicht dauerhaft helfen.“ Es ist denkbar, dass der Patient eine erneute Gentherapie gebraucht hätte. DPA

Künstliches Insektenauge ermöglicht 3D-Sicht

Forscher der Universität Berkeley haben erstmals ein künstliches 3D-Auge entwickelt, das sich aus Tausenden von Linsen zusammensetzt und optische Reize verarbeiten kann. Luke Lees Team kopierte dabei die Facettenaugen von Insekten. Die Wissenschaftler konstruierten ein halbkugelförmiges System, das einen Durchmesser von 2,5 mm hat und aus mehr als 8000 Einzellinsen besteht. Dadurch hat das Auge ein breiteres Sichtfeld als bisherige Kameras. FTD

Äpfel aus Fleisch und Blut

Gesucht: Die Marktnische für „Weirouge“, eine Neuzüchtung mit rotem Fruchtfleisch

VON VOLKER MRASEK

Größe? Allenfalls Mittelmaß. Die Wuchsform? Keineswegs ungewöhnlich. Schale? Nicht bunter oder greller als die anderer Äpfel. Das Exquisite an der neuen Sorte offenbart sich erst, wenn man hineinbeißt: Das Fruchtfleisch der noch kaum bekannten Neuzüchtung ist nicht hellgelb oder grünlich, sondern durch und durch rot. „Karmirrot“, schwärmt die Biochemikerin Eva Sadilova. Mehr zu „Himbeerrot“ neigt der Lebensmitteltechnologe Florian Stintzing. Einig ist sich das Forscherduo der Uni Hohenheim allerdings über die Ursache: Für die auffällige Färbung der „Weirouge“ genannten Neuzüchtung sorgen Anthocyane, die typischen, in der Natur weit verbreiteten roten bis tief violetten Beeren- und Blütenfarbstoffe.

Deren Gehalt in Weirouge ist nach den Analysen von Sadilova zehnmal höher als beim normalen Apfel. Die Farbstoffe sind außerordentlich stabil: Das Fruchtfleisch des roten Exoten nimmt an der Luft nicht denselben unappetitlichen Brauntönen an wie herkömmliche Äpfel. Zudem gelten die auch in Auberginen, Blaubeeren und Rotkohl vorkommenden Anthocyane als gesund: Sie besitzen ein hohes antioxidatives Potenzial, das heißt, sie schützen Körperzellen vor Schäden durch Oxidationsprozesse und haben insofern eine entgiftende

Wirkung. Sein hoher Anthocyan-Gehalt macht den rotfleischigen Apfel nach Stintzings Überzeugung nicht nur optisch, sondern auch ernährungsphysiologisch wertvoll.

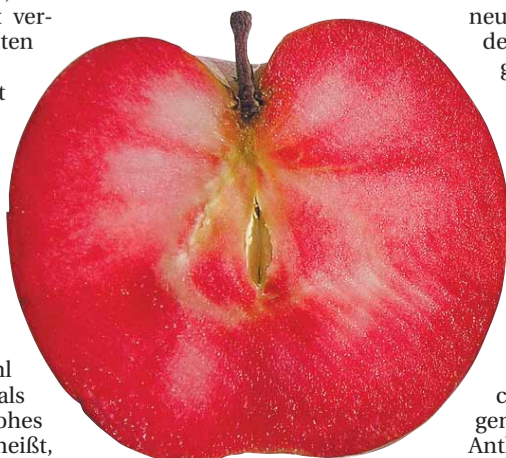
Für Weirouge spricht auch, dass die Frucht kein Produkt der Gentechnik ist, sondern des reinen Zufalls: Alles begann vor Jahren mit einer Kreuzung aus zwei verschiedenen Apfelsorten am Institut für Obstbau der TU München-Weihenstephan, von der sich auch der Name des Apfels ableitet. Inzwischen genießt die Neuzüchtung europaweit Sortenschutz.

Trotz der Begeisterung der Forscher ist dem Apfel der Durchbruch bislang allerdings versagt geblie-

ben. In Deutschland gibt es drei kleinere Plantagen mit den Bäumen, eine weitere wird im Elsass bewirtschaftet. Normalerweise, so Lebensmitteltechnologe Stintzing, „ist es einfach so, dass Verbraucher mehr Obst essen, wenn es eine attraktive Farbe hat“.

Bei Weirouge funktioniert das bislang nicht. Ein möglicher Grund: Der Apfel ist ziemlich sauer, er geht in Richtung Boskop. „Kindern schmeckt er nicht, aber jeder dritte Erwachsene schätzt die Säure“, sagt Peter Stoppel. Der Obstbauer aus Kressbronn am Bodensee ist ein Weirouge-Pionier der ersten Stunde und vermarktet die Anthocyan-Bombe regional.

Eine Idee aus der Schweiz könnte der Verbreitung der Apfelsorte neuen Schwung verleihen. Jenseits des Bodensees, im Kanton Thurgau, wachsen mittlerweile 5000 Weirouge-Bäume heran, in den „bisher größten Anlagen in Europa“, so Peter Stoppel. Obstbauern sollen hier ab 2007 jede Saison hundert Tonnen Blutäpfel ernten, im Auftrag des Schweizer Fruchtsaftherstellers Thurella. Die Firma hat sich nach eigenen Angaben die exklusive Anbau- und Verwertungslizenz im Nachbarland gesichert. Weirouge soll bei den Eidgenossen neue Farbe – und mehr Anthocyane – in Apfelsäfte zaubern. Im Mix mit süßeren Sorten sollte die rotfleischige Frucht dann gar nicht mehr so sauer sein.



Rot durch und durch: Der Farbstoff soll den Weirouge-Apfel gesünder machen

XL Insurance, a division of XL Capital Ltd, is one of the leading providers of insurance solutions for large corporate national and multinational customers. For our Construction Underwriting department in Munich, Germany, we are looking for a

SENIOR UNDERWRITER CONSTRUCTION (M/F)

The job comprises the underwriting of mainly project business located around the globe. You will be assessing the risks technically, pricing insurance solutions and negotiating policy wordings in the area of power generation, oil-/gas-/chemical installations and open cut mining through to building construction works. Communication and negotiations across borders, in varying languages and with a multitude of cultures belong to the day to day functions in this position.

WE WOULD LIKE TO OFFER THIS JOB TO A CANDIDATE WITH THE FOLLOWING PROFILE:

- 5-10 years Insurance related experience as Underwriter / Senior-Underwriter.
- Sufficient industry experience, preferably power generation equipment related.
- University graduate, Masters or Bachelors Degree in Mechanical or Electrical Engineering (or equivalent).
- Excellent written and verbal communication skills in English, further language skills are a plus.
- Strong IT skills (MS Office).
- Strong analytical and problem solving skills.
- Willing to flexible work and to travel up to 25%.

XL Insurance offers a friendly and flexible work environment plus a competitive salary, potential year-end bonus and other exceptional benefits.

Are you interested? Then send your application in English to:

XL Services UK Limited
Zweigniederlassung für Deutschland
Human Resources
Andrea Brantl
Hopfenstrasse 6
80335 München
Tel.: 089 / 632 06-106
email: andrea.brantl@xlgroup.com
www.xlinsurance.com

