

TECHNIK

Die CO₂-Staubsauger

Mit zwei ungewöhnlichen Verfahren rücken **RWE und Lanxess** erfolgreich den Treibhausgasen Kohlendioxid und Lachgas zu Leibe

Von außen betrachtet, wirkt das Gewächshaus in Bergheim-Niederaußem wie jedes andere. Auch innen dominiert – wie erwartet – Grün. Doch die Pflanzen, die hier wachsen, tun dies im Auftrag der Wissenschaft. Genauer: Sie sollen dabei helfen, die Umwelt zu schützen, indem sie das Treibhausgas Kohlendioxid (CO₂) aufnehmen. Das allein ist wenig spannend, denn das kann jeder Baum. Der Prozess heißt Photosynthese, allseits bekannt aus dem Biologie-Unterricht in der Schule. Aber in diesem Gewächshaus befinden sich die Pflanzen nicht nur in durchsichtigen PVC-Schläuchen, sondern auch unter Wasser.

Die Algen gedeihen im Auftrag des Energie-Versorgers RWE, des Forschungszentrums Jülich sowie der Jacobs University Bremen. Im Vergleich zu Landpflanzen wachsen sie bis zu zehnmal schneller und wandeln entsprechend mehr Kohlendioxid in Biomasse und Sauerstoff um. Auch der Platz ist mit Bedacht gewählt: Gleich nebenan produziert das riesige Braunkohlekraftwerk Niederaußem pro Jahr 30 Millionen Tonnen des Klimagifts. „Wir haben jetzt viele neue kleine Mitarbeiter mit nur einer Aufgabe: fressen und groß werden“, so RWE-Chef Jürgen Großmann bei der Vorstellung des Projekts im November 2008.

Erst vor wenigen Jahren haben Forscher in Deutschland die Algen als Klimaretter entdeckt. Erste Pilotanlagen entstanden aber nicht hier, sondern zunächst in den USA. Inzwischen interessieren sich aber auch die deutschen Energieversorger für diese Technik. So testet E.ON Hanse zum Beispiel in Hamburg eine Anlage, in der Algen das Kohlendioxid aus einem mit Erdgas betriebenen Blockheizkraftwerk entsorgen. In dem auf fünf Jahre angelegten Projekt sollen verschiedene Kraftwerkstypen unter die Lupe genommen werden.

In Niederaußem gelangen die Abgase vom Kraftwerk per 750 Meter langer Leitung in einen sogenannten Blasen-

reaktor. Darin schwimmt bereits eine Algen-Salzwasser-Brühe, die das Kohlendioxid aus dem Rauch aufnimmt. Die CO₂-angereicherte Algensuspension fließt dann in transparente Kunststoffschläuche (auch Photobioreaktoren genannt), die in V-Form an Trägern im Gewächshaus befestigt sind. Damit ist gewährleistet, dass genug Licht an die Pflanzen kommt und deren Hunger auf Kohlendioxid nicht nachlässt.

Im Gewächshaus kann genau untersucht werden, bei welchen Lichtverhältnissen und Temperaturen die Photosynthese so richtig in Schwung kommt. Die Wärme stammt praktischerweise aus nicht genutzter Kühlturmwärme des benachbarten Kraftwerks. Nach einiger Zeit nehmen die Pflanzen kein weiteres CO₂ mehr auf, sind reif für die Ernte und werden vom Salzwasser getrennt. In der Anlage können in ihrer jetzigen Größe pro Jahr bis zu 6000 Kilogramm Algen produziert werden. Dadurch werden etwa 12000 Kilogramm CO₂ eingebunden. „Der Kohlendioxid-Ausstoß eines Kraftwerks wie Niederaußem wird mit Algen-Anlagen allein natürlich nicht zu binden sein“, weiß Johannes Lambert, Chef des Kraftwerksbetreibers RWE Power. „Wir wollen das CO₂ aber nicht nur im Boden speichern, sondern suchen nach einer sinnvollen Verwendung dieses Stoffes.“ Weitere Möglichkeiten seien zum Beispiel der Einsatz des Klimagases als Kohlenstofflieferant für die chemische Synthese oder als Kühlmittel.

Für die Algen gibt es derweil mehrere Verwendungsmöglichkeiten. Die einfachste ergibt allerdings nicht unbedingt den meisten Sinn: Wird die Biomasse zur Herstellung von Biosprit oder -gas verwendet, kommt das Kohlendioxid wieder frei, der Klima-Effekt ist gleich null. Der einzige Vorteil wäre hier eine größere Unabhängigkeit von Öl- oder Gas-Importen. Endgültig gebunden wird das CO₂ hingegen, wenn man aus den Algen zum Beispiel Baustoffe herstellt, die bei der Produktion von Dämmplatten für den Hausbau

eingesetzt werden könnten. Auch hier soll das Projekt, in das RWE 700000 Euro investiert hat, die besten Anwendungen erforschen.

310-mal schlimmer für das Klima als Kohlendioxid ist Lachgas. Das ist für den Menschen zwar vollkommen unschädlich und wurde daher früher beispielsweise als Narkosemittel genutzt. Doch für die Umwelt ist es wahres Gift. Lachgas entsteht bei der Herstellung von Adipinsäure, die wiederum ein Vorprodukt für Kunststoffe aus Polyamid ist. Ein Produkt, das seit vielen Jahrzehnten am Lanxess-Standort in Krefeld-Uerdingen hergestellt wird.

Bereits seit 1992 existiert dort eine Anlage, die das Lachgas thermisch aufspaltet: „Es wird direkt aus dem Abgasstrom der Adipinsäure bei Temperaturen von mehr als 1000 Grad in seine Bestandteile Sauerstoff und Stickstoff zersetzt“, erläutert Lanxess-Chef Axel Heitmann. Die dabei entstehende Wärme dient zur Erzeugung von Dampf, der in das Dampfnetz des Chemieparks eingespeist wird. Die alte Anlage konnte rund 85 bis 90 Prozent des Gases in unschädliche Moleküle aufspalten.

Doch Lanxess geht noch einen Schritt weiter, schließlich will der Leverkusener Konzern bis 2012 seinen Ausstoß klimaschädlicher Gase in Deutschland im Vergleich zu 2007 um 80 Prozent senken. Dank einer zweiten Anlage, die im März eingeweiht wurde, ist man in Sachen Lachgas-Reduktion nun bei 100 Prozent. „Durch sie neutralisieren wir jedes Jahr rund 5000 Tonnen Lachgas, das entspricht ungerecht der Klimarelevanz von 1,5 Millionen Tonnen Kohlendioxid“, freut sich Heitmann. Nirgendwo sonst auf der Welt wird Adipinsäure ohne jegliche Lachgas-Emission produziert.

Die neue Anlage ist auch wirtschaftlich ein Novum: Sie ist das erste industrielle sogenannte Joint-Implementation-Projekt in Deutschland. Dieses marktwirtschaftliche Instrument stammt aus dem internationalen Emissionshandel: Seit einigen Jahren müs-

sen alle Unternehmen in der Europäischen Union, die Kohlendioxid oder eben Lachgas aus ihren Schornsteinen in die Umwelt pusten, dafür Rechte besitzen. Konzerne, die nicht genug Zertifikate zugeteilt bekommen haben, müssen solche zukaufen.

Durch den Bau von emissionsmindernden Anlagen wird hingegen ein Teil dieser Rechte überflüssig. „Über den Verkauf der Zertifikate, die wir dank der neuen Anlage nicht mehr brauchen, refinanzieren wir unsere Investition“, unterstreicht Lanxess-Boss

Heitmann. „Wir sprechen allein in diesem Fall immerhin von knapp zehn Millionen Euro. Damit ist dem Schutz der Umwelt gedient – und unseren unternehmerischen Interessen!“ ■

JOCHEN SCHUSTER