

Mikroben mit großem Hunger auf CO₂

Grünes Gas durch Organismen aus der Urzeit: Archaeen können Kohlendioxid in Methan umwandeln

Von Marion Brucker

München – Doris Hafenbradl steht vor einer hellgrünen Flüssigkeit, die in einem Glasbehälter wie mit einem Mixer durchgerührt wird. Archaeen schwimmen darin. Das sind mit 3,5 Milliarden Jahren die ältesten Organismen der Welt. Sie greift nach einer grünen Plüschkugel: „Archie“, sagt sie. So nannten die Schweizer das Maskottchen in Anlehnung an die Organismen im Glasbehälter, die sie zur Eröffnung der Pilotanlage verteilten, erzählt die Geschäftsführerin und technische Leiterin der Electrochaea, einem Start-up aus Planegg bei München. Das war 2019. Nun steht die Anlage im Klärwerk in Pfaffenhofen. Ihr Herzstück ist ein neun Meter hoher Stahlzylinder, in dem wie im Glasbehälter die Archaeen schwimmen.

Start-up sieht sich als Teil der Energiewende

Diese nur zehn Mikrometer großen Organismen haben Wissenschaftler wie Hafenbradels Doktorvater Karl Otto Stetter vor mehr als 40 Jahren entdeckt. „Sie widerstehen hohen Temperaturen und anderen Widrigkeiten wie besonders hohen oder niedrigen PH-Werten“, erklärt die Mikrobiologin. Überall wo heiße Quellen vorkommen – wie in Geysiren in Island, aber auch bei der Geothermie – sind die einzelligen Mikroorganismen vorhanden. 20 bis 30 Untergruppen gibt es. Eine davon macht seit Milliarden von Jahren Methan.

Das entsteht, wenn die Mikroorganismen ihren Fresshunger stillen. Sie ernähren sich von Kohlendioxid (CO₂) und Wasserstoff. Hafenbradl läuft weiter im Labor und zeigt, wie in einer Versuchsanlage aus einem 0,02 Megawatt Elektrolyse 0,75 Normkubikmeter Methangas je Stunde entstehen. Die perfekte Umwandlung also, um alle Energieprobleme zu lösen und dabei die Umwelt zu säubern?

Hafenbradl sieht sie als Teil der Energiewende. Sonnen- und Windenergie sind wetterabhängig, die Archaeen und ihr Fresshunger auf CO₂ nicht. „In Zeiten, in denen weder das eine noch das andere zur Verfü-



„Archie“ heißt das grüne Maskottchen, nach dem Geschäftsführerin Doris Hafenbradl im Labor der Firma Electrochaea in Planegg greift. Foto: Brucker

KOMMERZIELLE ANLAGEN SOLLEN 2023 KOMMEN

Die Firma Electrochaea GmbH in Planegg bei München gibt es seit 2014. Das damals dreiköpfige Team ist mittlerweile auf mehr als 40 Mitarbeiter gewachsen, 15 weitere sollen in den nächsten zwei Jahren dazu kommen. Das Start-up möchte bis 2023 mit den 36 Millionen Euro aus der vierten Investorenrunde kommerzielle An-

lagen ins Feld bringen. Sie sollen mit Hilfe von Archaeen Methangas produzieren. Bislang lassen ihre Pilotanlagen 50 Normkubikmeter Methangas je Stunde entstehen beziehungsweise 400 000 Kubikmeter (m³) pro Jahr. Eine 25-Megawatt-Anlage hätte einen jährlichen Ausstoß von rund zehn Millionen m³ pro Jahr. Zum Vergleich: In

Deutschland betrug der Gasabsatz 2020 laut Angaben des statistischen Bundesamts insgesamt 918 018 Gigawattstunden (GWh), davon entfielen auf das produzierende Gewerbe 502 606 GWh, auf Haushaltskunden 280 595 GWh und alle übrigen Endabnehmer 134 817 GWh. Umgerechnet sind dies 87 Milliarden m³ Erdgas. DK

gung steht, hätte man Methangas“, erklärt die Mikrobiologin. Das ließe sich ins bestehende Erdgasnetz einspeisen und dann zum Kochen oder Heizen nutzen – oder wieder rückverstromen. Genauso wollen sie es in Pfaffenhofen machen. Der Windkraftstrom soll in der ge-

planten Power-to-Gas-Anlage ab Anfang 2023 in grünes Gas umgewandelt werden. So kann es für Zeiten gespeichert werden, in denen in der Kreisstadt nicht genug erneuerbare Energie produziert wird. Und die Kläranlage bietet mit ihrem hohen CO₂-Ausstoß optimale Be-

dingungen. „Überall wo es gärt, entsteht besonders viel davon. So auch in Brauereien oder in landwirtschaftlichen Betrieben“, erklärt Hafenbradl.

Deshalb hat sich ein Landwirt aus Dänemark auch für das System des Start-ups aus Planegg entschieden. Er betreibt bereits

eine Biogasanlage und möchte jetzt das dabei ausgestoßene CO₂ eliminieren. Die Planegger wollen ihm eine Zehn-Megawatt-Anlage konzipieren.

Das Start-up baut sie nicht selber, sondern liefert ausschließlich das Know-how und vergibt Lizenzen sowie Technologie. Und es liefert ihre Archaeen. Die sind ihr größter Schatz. Sie unterscheiden sich nach Ansicht von Hafenbradl auch von denen ihrer beiden bayerischen Konkurrenten MicroPyros aus Straubing und microEnergy aus Schwandorf.

Die in der grünen Suppe schwimmenden Tierchen in Planegg sind Nachfahren aus Island. „Sie sind über Jahre kultiviert und auf industrielle Verhältnisse angepasst worden“, erklärt die Mikrobiologin. Und sie seien nicht genmanipuliert, betont sie.

Doppelte Besteuerung als Hemmschuh

Der wissenschaftliche Gründer der Firma, Laurens Mets von der Universität Chicago, hatte ursprünglich die Idee entwickelt und mit Mich Hein und ein paar anderen eine Firma dafür gegründet. Doch das Verfahren des Professors habe in den USA damals keinen Widerhall gefunden. Es gab Gas aus preiswerten Fracking. Hein suchte sich Geldgeber in Europa und fand welche in München.

Vielleicht könnten die bestehenden Probleme bei der Gasversorgung durch den Krieg in der Ukraine Electrochaea einen Schub geben. Momentan werde die Unabhängigkeit bei der Gasversorgung betont. Das könnte dazu führen, dass ihr Verfahren vielleicht mehr Wertschätzung erhalte und sich die Regularien änderten, meint Hafenbradl. Der teure Strompreis in Deutschland sei eine der großen Herausforderungen bei ihrem System. Sie müssten den Strompreis wie normale Haushalte bezahlen, wenn sie Wasserstoff aus Strom für die Archaeen herstellten. Anschließend würde auch das Methangas wieder besteuert. „Die Investoren würden Schlange stehen, wenn sie Planungssicherheit hätten“, meint die Geschäftsführerin. DK