

REDAKTION WISSEN
VON KLAUS BUTTINGER



Eine Studie des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung mahnt mit deutlichen Worten die Verantwortung gegenüber zukünftigen Generationen ein. k.buttinger@nachrichten.at

Nachhaltigkeitsrevolution nötig, um 1,5-Grad-Klimaschutzziel zu erreichen

Klimaforscher rechneten Szenarios durch, unter denen die Begrenzung des Klimawandels noch möglich ist. Ernüchterndes Ergebnis: Das Zeitfenster dafür schließt sich schnell.

Ein Forscherteam um Lila Warszawski vom Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK) untersuchte 53 Szenarien zum Erreichen des 1,5-Grad-Ziels erlauben würden. Die Ergebnisse sind ernüchternd. So gebe es keinen einfachen Königsweg, um das Ziel zu erreichen. Mehrere massive Interventionen müssten ineinandergreifen. Wobei nur 20 der untersuchten 53 möglichen Wege realistisch noch machbar wären, berichten die Forschenden im Fachmagazin „Environmental Research Letters“.

Gemeinsam haben die realistischen Szenarien, dass bis 2030 die CO₂-Netto-Emissionen auf die Hälfte zurückgefahren werden müssten. Zudem müsste die Landnutzung bis dahin von einer Klimagas-Quelle zu einer -Senke umgebaut werden, etwa durch Aufforstung oder Wiederbewässerung von Mooren. Schließlich müsste 2050 eine weltweite CO₂-Neutralität erreicht werden.

Energiesektor ist gefordert

Der größte Hebel für den Klimaschutz liegt im Energiesektor. Würde der Energieverbrauch schnell gesenkt und die Produktion ebenso schnell dekarbonisiert, könnte der Sektor zwei Drittel der möglichen und notwendigen Klimaschutzwirkungen entfalten. Selbst wenn Geoengineering-Maßnahmen wie die technische Entfernung von CO₂ aus der Atmosphäre rasch greifen würden, dürften andere Maßnahmen nicht vernachlässigt werden, beispielsweise die Eindämmung von Methan (siehe Artikel unten), die Begrenzung des Bevölkerungswachstums oder die Umstellung auf pflanzliche Nahrung. In Summe bestehe nur noch



Die Klimaschutzbewegung gießt wissenschaftliche Erkenntnisse in Parolen um.

Foto: Weibold

eine kleine Chance, die Erwärmung unter 1,5 Grad zu halten.

Das Klimaziel „erfordert eine sofortige Beschleunigung weltweiter Maßnahmen zur Reduzierung der Emissionen mit allen Mitteln“, appelliert der Mitautor der Studie Tim Lenton von der Uni of Exeter. Es brauche eine „Nachhaltigkeitsrevolution, ähnlich wie einst die industrielle Revolution“.

Co-Autor Johan Rockström vom PIK fordert eine „Innovation der Lebensstile und der internationalen Zusammenarbeit, wie sie noch die da gewesen ist“. Ansonsten bestehe die Gefahr, dass einige Kippelemente im Erdsystem, zum Beispiel das Tauen der Permafrostböden, der Erderwärmung einen zusätzlich Schub geben.

LANDWIRTSCHAFT IN DER KLIMAWANDEL-ZWICKMÜHLE

Rund ein Drittel der weltweiten Landwirtschaftsflächen könnte 2090 nicht mehr für die Agrarproduktion geeignet sein. Zu dem Ergebnis kommt eine Studie finnischer und schweizerischer Wissenschaftler für den Fall, dass keine weiteren Maßnahmen gegen die Erderwärmung getroffen würden. Am schlimmsten betroffen wären demnach Staaten südlich der Sahara, in Südamerika sowie in Süd- und Südostasien. „Wir müssen den Klimawandel abmildern und gleichzeitig die Widerstandsfähigkeit unserer Nahrungsmittelsysteme

und Gesellschaften erhöhen“, betonen die Forscher um Matti Kummu von der Aalto University in Espoo (Finnland). Eine moderate Erwärmung von 1,4 Grad bis zum Ende des Jahrhunderts wäre für die Landwirtschaft noch gut zu bewältigen, rechneten jüngst Forscher der Münchner Ludwig-Maximilians-Universität vor. Im Szenario mit der stärksten Erwärmung würden jedoch auf bis zu 40 Prozent der globalen Anbaufläche neue Sorten benötigt, die Eigenschaften aufweisen müssten, die es heute noch nicht gebe.

Wie man mit Methan das Klima schonen kann

JKU-Chemikerinnen hoben mithilfe von Urbakterien die Wirkung von Biogasanlagen enorm

Methan ist ein klimaschädliches Gas, 25-mal schlimmer als CO₂. Es entströmt unter anderem den Mägen von Kühen. Genauer sind es Mikroorganismen namens Archaeen, früher Urbakterien genannt, die das Gas erzeugen. Diesen Prozess macht sich der Mensch in Biogasanlagen zunutze, wo aus organischem Material Biogas (Methan) erzeugt wird, das brennbar ist und als Energieträger dient.

Problemaufriss: Herkömmliche biomethanproduzierende Verfahren verwenden einfach jenen wilden Mix aus Mikroorganismen, den sie gerade in der Luft vorfinden. Ruth-Sophie Taubner und Sara Zwirtmayr vom Institute for Chemical Technology of Organic Materials an der JKU machten sich also auf die Suche nach jenen Archaeen, die effizient Methan umwandeln.

Gefunden haben sie unter 80 verschiedenen Stämmen Methanotorris igneus. Der Stamm kommt ursprünglich in der Nähe von Thermalquellen im Meer vor und in Tiefen von bis zu 500 Metern. Damit halten die Archaeen bis zu 50 bar

Druck aus. Je höher der Druck, desto schneller und mehr Methan wird erzeugt. Würde man ausschließlich Methanotorris igneus in bestehenden Biogasanlagen einsetzen, wären Effizienzsteigerungen um das Vier- bis Zwanzigfache möglich.

„Das ist, wie wenn Sie Champagner gären wollen. Mit einer reinen Hefe können Sie das. Mit einem Hefemix können Sie zwar Most machen, aber eben keinen Champagner“, zieht Institutsleiter Christian Paulik einen Vergleich.

Das Potenzial von Druck-Biogasreaktoren ist enorm. Da sich Archaeen quasi von CO₂ ernähren und Methan produzieren, können die beiden Klimagase im Kreislauf geführt werden. CO₂ würde von Verbrennungsanlagen (Schloten) abgetrennt (Capture) und in Biogasanlagen der Methanogenese zugeführt werden. Das erzeugte Methan kann wieder im Verbrennungsprozess eingesetzt werden.

Der Wirkungsgrad sei hoch. Entsprechende Pilotprojekte gebe es schon, berichten die Forscherinnen.



Ruth-Sophie Taubner (li.), Sara Zwirtmayr: effizienten Archaeen auf der Spur (JKU)

WISSEN KOMPAKT



Perlmutterfalter, selten geworden (Kolarik)

Das leise Verschwinden der Schmetterlinge

Eine Studie der Uni Salzburg in Zusammenarbeit mit dem „Haus der Natur“ stellt fest: Im Salzburger Alpenvorland und im Salzburger Becken sind ein Drittel der Tagfalterarten nicht mehr zu finden. Gut die Hälfte aller Tagfalter befindet sich in einem schlechten Erhaltungszustand.

Besonders in tiefen Lagen sei die Vielfalt der Schmetterlinge in den vergangenen 40 Jahren drastisch zurückgegangen, während es den Faltern in höheren Lagen noch vergleichsweise gut gehe. Zersiedelung und landwirtschaftliche Intensivierung seien die Ursachen dafür.

WAHRE WORTE

„Ich glaube, die Menschheit hat nur ein wirkliches Problem. Und das ist die rasante Zerstörung der Welt, in der wir leben. Die Welt ist ein Saustall, und ich bin nicht überzeugt, dass wir daran etwas ändern.“

■ Donna Leon, US-amerikanische Schriftstellerin (*1942)

ALLTAGSRÄTSEL

VON LEO LUDICK



Was ist der Sonnenwind?

Die Sonne sendet nicht nur Licht, sondern auch ständig Materie aus. Dieser Materiestrom, den man Sonnenwind nennt, besteht hauptsächlich aus Protonen und Elektronen, aber auch aus Heliumkernen und weiteren ionisierten Atomsorten. Alle diese Teilchen sind elektrisch geladen, sodass der Sonnenwind stark elektrisch leitfähig ist. Die Erde wird durch das Magnetfeld teilweise vom Sonnenwind abgeschirmt beziehungsweise zu den magnetischen Polen abgelenkt. Dadurch kann es zum Auftreten von Polarlichtern kommen, weil der konzentrierte Teilchenstrom von der Sonne beim Zusammenstoßen mit den Molekülen der Atmosphäre zu Leuchterscheinungen führt. Übrigens verliert die Sonne durch den Sonnenwind pro Sekunde etwa eine Million Tonnen ihrer Masse.

Leo Ludick ist pensionierter Physikprofessor und Berater im Welios Science Center Wels
Fragen an: l.ludick@eduhi.at