

Warum das Methan in der Atmosphäre so rasant zunimmt

Klimaforschung. Eine Studie erhärtet den Verdacht, dass die Erderwärmung selbst die Menge des Treibhausgases steigen lässt - ein Teufelskreis.

VON KARL GAULHOFER

Methan ist das große Thema. Erdgas, von dem wir gerade zu wenig haben, ist ein Stoffgemisch, das hauptsächlich aus dem energiereichen Methan besteht. Zu viel von diesem CH_4 haben wir in der Erdatmosphäre. Als aggressives Treibhausgas, das 20 bis 30 Prozent zur Erderwärmung beiträgt, gibt es den Wissenschaftlern ein beunruhigendes Rätsel auf: Seine Konzentration steigt viel schneller, als es die Modelle vorausgesagt haben, und auch rascher als bei den anderen klimaschädlichen Gasen. Damit sehen es nicht wenige schon als das größte Hindernis für die Erreichung der Klimaziele von Paris.

Dabei war die Menge noch von 2000 und 2007 ziemlich stabil. Dann aber nahm sie rasch zu. Nur noch Rekorde gibt es bei den Zuwachsraten seit 2020 – just jenem Jahr, in dem weltweite Lockdowns eigentlich für eine Entspannung hätten sorgen sollen. Denn gut

ein Fünftel der Emissionen fällt beim Abbau von fossilen Energieträgern an: Methan entweicht durch Lecks bei den Förderanlagen und Pipelines für Erdgas und Erdöl, aber auch aus Lüftungsöffnungen in Kohlebergwerken. Daran kann der dramatische Anstieg an 2020 also kaum liegen. Auch nicht an wiederkäuenden Kühen und Schafen oder dem Nassreisenanbau (mit in Summe rund einem Drittel Anteil an den Emissionen), denn die landwirtschaftliche Produktion wächst gleichmäßiger. Woran also dann?

„Schockierendes“ Ergebnis

Es drängt sich der Verdacht auf, dass die Erderwärmung selbst dafür sorgt, in Form einer Rückkoppelung. Wenn die Temperaturen steigen, setzen die Mikroben in den Feuchtgebieten der Tropen mehr Methan frei. In den Permafrostböden Sibiriens schmilzt das Eis, das darin eingeschlossene Gas steigt in die Atmosphäre auf. Zudem

nimmt die Zahl von Waldbränden deutlich zu – auch bei ihnen entsteht Methan.

Nun hat Simon Redfern von der Nanyang Technological University in Singapur zusammen mit einem Kollegen umfangreiches Datenmaterial analysiert (*Nature Communications*, 23. 6.). Es zeigt sich: Die Methanmengen reagieren viermal sensibler auf steigende Temperaturen als bisher angenommen. Ein „schockierendes“ Ergebnis, wie Redfern sagt. Die Forscher haben dafür Messdaten der vergangenen 40 Jahre mit der Klimaveränderung in Bezug gesetzt. Bei ihrer Erklärung geht es nicht nur um die Emissionsquellen, sondern vor allem auch um den Abbau des Gases in der Atmosphäre. Auch er dürfte demnach durch den Klimawandel gebremst werden. Wie das?

Bekanntlich ist Methan ein Spurengas, das in der Luft nur in geringen Mengen vorkommt. Dafür ist aber sein Treibhausgaspotenzial, auf einen Zeitraum von 20 Jahren

bezogen, 80-mal höher als bei einer gleichen Menge an Kohlendioxid. Freilich hat es auch einen Vorteil: Es dauert wesentlich kürzer als beim CO_2 , bis es in der Atmosphäre wieder abgebaut ist – im Mittel zwölf Jahre. Für die zersetzende Reaktion sorgt, wie bei anderen Spurengasen, das „Waschmittel der Atmosphäre“: Hydroxyl (OH, also ein Sauerstoff- und ein Wasserstoffatom), hier als sogenanntes Radikal, mit einem – sehr reaktionsfreudigen – ungepaarten Elektron. Mit seiner Hilfe oxidiert das Methan zu Kohlendioxid und Wasser.

Aber das „Waschmittel“ reagiert wesentlich schneller (im Schnitt schon nach drei Monaten) mit Kohlenmonoxid. Das ebenfalls wieder zunimmt, durch die häufigeren Waldbrände und das Verbrennen von Müll und Ernteabfällen, vor allem in China und Indien. Damit bleibt weniger Hydroxyl für den Abbau von Methan übrig – die chemische Balance der Atmosphäre ist gestört.