

# 14-Punkte gegen die Klimakatastrophe

Forscher schlagen einen Sofort-Plan vor. In dem soll es um Ruß und Methan gehen, nicht um CO2

■ VON HOLGER KROKER

Anders als beim Euro scheint es eine Wunderwaffe beim Klimaschutz zu geben. Im aktuellen Wissenschaftsjournal "Science" schlagen 24 Forscher aus einem halben Dutzend Staaten vor, "gleichzeitig den kurzfristigen Klimawandel zu mildern und die menschliche Gesundheit sowie die Lebensmittelversorgung zu verbessern". 14 Maßnahmen präsentieren sie, 14 Maßnahmen, so scheint es, um die Welt zu retten, ohne das leidige Kohlendioxid-Thema auch nur zu berühren.

Denn die Wissenschaftler unter Leitung des Nasa-Klimamodellierers Drew Shindell von der Columbia University in New York nehmen Methan und Ruß ins Visier, gewissermaßen die Komplizen des Treibhaus-Oberschurken Kohlendioxid.

Methan ist ein global verteiltes Treibhausgas wie Kohlendioxid, mit dem Unterschied, dass es der Atmosphäre 21 Mal mehr einheizt. Die schwarzen Rußpartikel wirken lokaler, sie heizen sich in der Luft, auf Gletschern oder Meereis stärker auf, weil sie mehr einstrahlende Sonnenenergie speichern als die Atmosphäre oder die weiße Eisoberfläche.

Die in "Science" aufgeführten 14 Maßnahmen betreffen die Kohle- oder Ölförderung, bei denen begleitendes Grubengas oder Erdgas nicht mehr abgelassen oder abgefackelt, sondern aufgefangen werden soll. Überlandgasleitungen sollen besser abgedichtet werden, Mülldeponien und Kläranlagen auch, aus denen Methan als Fäulnisprodukt entweicht.

In der Landwirtschaft sollen Gülle und Mist aus der Tierzucht als Methanquellen verstopft, Reisfelder besser belüftet werden. Die Rußemissionen von Dieselfahrzeugen sollen mit Partikelfiltern verringert werden, die schlimmsten Dreckschleudern stillgelegt werden. In Haushalten vor allem der Entwicklungsländer sollten moderne Öfen und Heizungen oder gleich Brennstoffe wie Flüssig- oder Biogas eingesetzt werden, in der Ziegel- und Koksindustrie moderne Verfahren eingeführt und auch die Brandrodung großer Waldflächen unterbunden werden.

Das Maßnahmenbündel sollte den erwarteten Temperaturanstieg in der Atmosphäre bis 2070 um ein halbes Grad senken, wenn es bis 2030 eingeführt wird,

und gleichzeitig die Luftverschmutzung so verringern, dass bis zu 4,7 Millionen Todesfälle vermieden werden.

Die verminderte Methanemission führt zu geringeren Ozongehalten in der bodennahen Atmosphäre, wodurch die Forscher zusätzliche Ernteerträge von jährlich 30 bis 135 Millionen Tonnen erwarten. Diese Maßnahmen sind relativ einfach zu verwirklichen, weil bereits technisch einsatzreife Lösungen vorliegen. Und tatsächlich bringen nach den Berechnungen von Shindell die überschaubaren Investitionen von maximal 250 Dollar pro Tonne Erträge zwischen 700 und 5000 Dollar.

## Direkte Wirkung

Die Vorteile ergeben sich zudem relativ schnell und zu großen Teilen auch noch für diejenigen, die die Investitionen tragen müssen. Beim Kohlendioxid sieht das in jeder Beziehung vollkommen anders aus.

"Wir müssen Kohlendioxid reduzieren, um in der Jahrzehnte entfernten Zukunft etwas davon zu haben", erklärt Drew Shindell das Problem, "Menschen sind nicht gewöhnt, ihre Entscheidungen mit Blick auf so ferne Zeithorizonte zu fällen, das macht es so leicht, die Dringlichkeit des Problems zu ignorieren." Sind also die Ersatzziele Methan und Ruß geeignet für den Wunderwaffeneinsatz im Kampf gegen den Klimawandel?

Wohl nicht. "Die Vorschläge sind gut, wenn auch nicht neu, aber für das Zwei-Grad-Ziel, um gefährlichen Klimawandel in 50 oder 100 Jahren zu vermeiden, bringen uns heutige Reduktionen von Methan und Ruß nichts", befindet Malte Meinshausen, Mitarbeiter des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung (PIK) und derzeit an der Universität von Melbourne.

Um zwei Grad darf die globale Mitteltemperatur im Vergleich zum vorindustriellen Wert steigen, ohne dass das System gefährlich instabil wird. So lautet der Konsens unter Klimaforschern, so haben es sich die Klimapolitiker zu Eigen ge-

macht. 0,8 von diesen zwei Grad haben wir in den vergangenen 250 Jahren bereits erreicht. Wenn wir so weitermachen wie bisher, zeigen die Klimamodelle, dass wir im Jahr 2045 die Zwei-Grad-Grenze durchbrechen werden.

Mit der Abkühlung um 0,5 Grad wäre dieser Punkt erst knapp 15 Jahre später erreicht, 15 Jahre Galgenfrist also. Mitnichten! "Wenn wir jetzt so tun, als könnten wir uns erst einmal die nächsten zehn Jahre auf Methan konzentrieren, pusten aber noch ein bisschen mehr Kohlendioxid raus, als wir sonst tun würden, dann schleppen wir dieses zusätzliche Kohlendioxid mit für die nächsten Dekaden, und das bereitet uns Probleme, wenn es um die Zwei-Grad-Grenze geht", so der Klimaforscher Meinshausen.

Das Problem liegt in der Ausdauer der verschiedenen Substanzen in der Atmosphäre. Kohlendioxid bleibt Jahrhunderte wirksam, Methan ist im Mittel nach zwölf Jahren abgebaut, die Rußpartikel sind

schon nach wenigen Tagen verschwunden. Jedes zusätzliche Kohlendioxid-Molekül hat zwar eine schwächere Wirkung als jedes zusätzliche Methanmolekül, entfaltet sie dafür aber über einen viel, viel längeren Zeitraum.

"Wir haben deshalb betont, dass die Maßnahmen gegen Methan und Ruß zwar getrennt von denen gegen Kohlendioxid sind, aber höchstens ergänzend, niemals ersetzend sein können", rückt Drew Shindell das Bild zurecht.

Tatsächlich führt auch für Shindell und seine Kollegen kein Weg am Kohlendioxid vorbei, denn von den Temperaturkurven, die die Forscher in ihrem Aufsatz präsentieren, bleibt nur diejenige unterhalb der Zwei-Grad-Grenze, die Kohlendioxid-, Methan- und Rußkontrolle anzeigt.

Ohne Reduktion der Kohlendioxidemissionen wird die kritische Marke genauso durchbrochen wie ohne Verminderung von Methan- und Rußausstoß. "Die Maßnahmen verschaffen uns keine Atempause, weil wir das Kohlendioxid sofort verringern müssten, um im späteren Jahrhundert eine Wirkung zu fühlen", trotzdem erfüllten sie einen Zweck, ergänzt US-Forscher, "aber sie schaffen vielleicht das Vertrauen zwischen den Gruppen, um bei dem vertrackten Kohlendioxid-Problem zu einer Lösung zu kommen."

Für PIK-Forscher Meinshausen liegen die großen Vorteile des Ansatzes woanders: "Es sind in erster Linie nicht Klimagründe, sondern es geht um Millionen Leute, die unter Luftverschmutzung leiden, und deshalb sollten wir diese Reduktion auch heute schon machen."

Damit spricht er vor allem den Ruß an, obwohl der Zusammenhang zwischen den Partikeln und verschiedenen Krankheitsbildern bislang noch nicht zuverlässig aufgeklärt ist. Die große Bandbreite der wo-

möglich vermiedenen Todesfälle von 0,7 bis 4,7 Millionen - je nach Rechenmodell mit verschiedenen Atemwegserkrankungen - zeigt das deutlich. Beim Klimaschutz wird nichts an zunehmend kohlenstoffreichem Wirtschaften vorbeiführen, zumindest wenn man das Zwei-Grad-Ziel einhalten will.

## Problem Nachhaltigkeit

**Langzeitwirkung** Das Problem liegt in der Ausdauer der Substanzen in der Atmosphäre. Kohlendioxid bleibt Jahrhunderte wirksam.

Jahre braucht es im Mittel, bis Methan abgebaut wird. Die Rußpartikel sind nach wenigen Tagen verschwunden.

**Kohlenstoffdioxid** Jedes zusätzliche CO<sub>2</sub>-Molekül hat zwar eine schwächere Wirkung als jedes zusätzliche Methanmolekül, entfaltet sie aber über einen viel längeren Zeitraum. Man müsste das Kohlendioxid sofort verringern, um in hundert Jahren eine Wirkung zu fühlen.



**Rauchstopp** Wenn bis zum Jahr 2030 alle Vorschläge der Wissenschaftler umgesetzt würden, könnte die Erwärmung bis zum Jahr 2070 um ein halbes Grad aufgehalten werden