

Klimawandel

Warum Harvard ein wichtiges Klimaexperiment streicht

Kann ein Sonnenschirm in der Stratosphäre im Notfall den Planeten abkühlen? Ein wichtiger, aber umstrittener Versuch wurde nun eingestellt.

Von ANDREAS FREY



© dpa

Würden Partikel in die Stratosphäre gebracht, käme weniger Sonnenstrahlung auf der Erde an. Soweit die Theorie.

Beim Klima herrscht Alarmstufe Rot. Doch selbst drastische Vokabeln oder düstere Zukunftsszenarien ändern nichts daran, dass die Emissionen weiter ansteigen und der Mensch die Atmosphäre aufheizt.

Die Ursache des Problems wird eher halbherzig bekämpft, stattdessen setzen viele Menschen auf Technik. Auf Geoengineering. Mit dieser Technologie soll der Klimawandel gebremst werden. Eine Methode ist das solare Geoengineering, bei dem Schwefelteilchen in die höhere Atmosphäre gestreut werden, um die Erde künstlich zu kühlen. Die Methode wirkt wie Ibuprofen: Die Temperatur sinkt kurzzeitig, aber die Ursache für das Fieber bleibt. Deshalb sprechen selbst Befürworter der Methode von einer ultimativen Notlösung für den Fall, dass die Klimakrise außer Kontrolle gerät.

Jetzt hat auch die Notlösung einen Rückschlag erfahren: Scopex, das weltweit erste Freiluftexperiment, das die Harvard University in der Stratosphäre plante, ist gescheitert, wie die amerikanische Eliteuniversität auf ihrer Homepage mitteilt. Ganz überraschend kommt das nicht: Der Start des Experimentes war immer wieder verschoben worden. Spätestens seit David Keith, der Mastermind des Vorhabens, vor einem Jahr Harvard den Rücken kehrte und in Chicago anheuerte, war das Ende des Projekts nur eine Frage der Zeit.

Indigene verhindern Projekt

Das Freiluftexperiment sah ursprünglich vor, im Herbst 2021 vom europäischen Raumfahrtzentrum Esrange aus geringe Mengen Kalziumkarbonat in die Stratosphäre über Schweden zu streuen. Messgeräte sollten aufzeichnen, wie sich die ausgebrachten Kalkpartikel verteilen und welche Reaktionen sie eingehen. Die Forscher wollten verstehen, welche Konsequenzen das künstliche Ausbringen in der relativ unerforschten Stratosphäre nach sich zieht. So weit kam es nicht. Bereits der erste Test mit dem Forschungsballon wurde im Juni abgesagt, nachdem sich das indigene Volk der Samen in einem Brief an die schwedische Regierung gegen das Projekt gewandt hatte.



Dieser Text stammt aus der
Frankfurter Allgemeinen
Sonntagszeitung.

F.A.S. jetzt lesen

Gegen Widerstände kämpften Keith und sein deutscher Kollege Frank Keutsch, der das Projekt bis zuletzt leitete, von Anfang an. Umstritten war das Experiment nicht nur bei Indigenen. In einem offenen Brief forderten vergangenes Jahr mehr als 400 Forscher und Umweltschützer den Verzicht von solchen Eingriffen in den Strahlungshaushalt der Erde. Was Scopex betrifft, war die Forderung am Ende erfolgreich. „Ich habe während des gesamten Verlaufs dieses Projekts Wichtiges über Governance und Engagement gelernt“, antwortet Keutsch auf Nachfrage der F.A.S. Aber was bedeutet der Stopp jetzt für die Forschung? Ist das solare Geoengineering endgültig vom Tisch?

Das erwartet Frank Keutsch nicht. Die Community der Wissenschaftler sei in den vergangenen Jahren stark gewachsen, neue Möglichkeiten für Forschung und Zusammenarbeit hätten sich ergeben. Er möchte sich jetzt auf andere Ansätze konzentrieren, die essenzielle Ergebnisse versprechen, schreibt er.

Geoengineering als Exitstrategie

Was er damit meint, lässt er offen. Allerdings geht es Wissenschaftlern wie ihm nicht darum, die Manipulation des Klimas zu erforschen, um sie zu legitimieren. Sie halten das künstliche Dimmen für eine gefährliche Idee, die am besten niemals Wirklichkeit werden sollte. Doch angesichts weiter steigender Emissionen halten sie die Erforschung der Methode eben auch für notwendig, um, falls der Mensch beim Klimaschutz völlig versagt, etwas in der Hand zu haben.

Die Experten stehen vor einem Dilemma: Sie müssen etwas erforschen, vor dem sie eindringlich warnen. Aber sie können das Thema angesichts sprunghaft steigender Temperaturen auch nicht ignorieren. Die Zahl der Befürworter, die den heiklen Eingriff

schnellstens erforschen wollen, wächst jedenfalls, nicht nur unter Wissenschaftlern. Die USA haben im vergangenen Sommer einen Bericht vorgelegt, die EU prüft entsprechende Schritte. Viele sagen: Es braucht eine Exitstrategie gegen einen ungebremsten Klimawandel.

Verlockend ist das solare Geoengineering: Auch wenn über mehrere Jahrzehnte Partikel in die Atmosphäre gebracht werden müssten, wären die Kosten überschaubar. Aber es ist nichts, das man leichtfertig riskieren sollte. Das belegen die heftigen Folgen von Vulkanausbrüchen, die Vorbild waren für das künstliche Dimmen der Sonnenstrahlen mithilfe von Schwefelsäuretröpfchen. Nach schweren Eruptionen kam es in der Geschichte oft zu Wetterkapriolen auf der Erde. Die Folgen waren Dürren, Kältewellen, Missernten und Hungersnöte.

Schwierige Berechnungen

Heute können Wissenschaftler den Mechanismus, wie ein Vulkan das Weltklima kurze Zeit kühlen kann, dank des Ausbruchs des Pinatubo auf den Philippinen im Jahr 1991 gut erklären. Sie kennen die drei wichtigen Bedingungen: die Menge des ausgestoßenen Materials, die Höhe der Eruptionssäule und die Lage des Vulkans. Nur wenn die Schwefelsäuretröpfchen in die trockene Stratosphäre gelangen und sich dort weltweit verteilen, können sie längere Zeit in diesen Höhen verbleiben. Doch damit hören die Gewissheiten schon auf. Wo, wie hoch und wie viel Schwefel künstlich in die Atmosphäre eingebracht werden müsste, ist unklar.

Klimaforscherin Ulrike Niemeier vom Hamburger Max-Planck-Institut für Meteorologie beschäftigt sich seit Jahren intensiv mit dem Thema und simuliert in Computermodellen den möglichen Kühleffekt auf die Erde. Sie weiß, dass sich die Ergebnisse eines solchen Eingriffs je nach den getroffenen Annahmen stark unterscheiden. Es komme sehr auf die Details an, um regionale Konsequenzen eines globalen Experiments abschätzen zu können, sagt auch Klimamodellierer Johannes Sutter von der Universität Bern, der die Chancen und Folgen für die Antarktis untersucht hat.

Um diese Details zu klären, reichen Laborexperimente und Modelle nicht aus. Die Bedingungen in der Stratosphäre lassen sich nur schwer reproduzieren. Freiluftexperimente in der Stratosphäre sind nötig, die von verantwortungsvollen Wissenschaftlern mit Fachkompetenz geplant und durchgeführt werden. Einem solchen Experiment haben die Harvard-Forscher immerhin Vorschub geleistet, sagt der Klimaphysiker Blaž Gasparini von der Universität Wien. „Durch die Veröffentlichung der Pläne in einer wissenschaftlichen Publikation und die transparente Arbeitsweise hat die Harvard-Gruppe eine Art Standard für verantwortungsvolle Forschung in diesem Bereich gesetzt.“ Deshalb erwartet er in den nächsten Jahren neue Experimente von anderen Forschungsgruppen.

Die technischen Unsicherheiten sind aber nicht das einzige Problem. Konfliktreich dürfte auch die Frage werden, wie das gewünschte Klima überhaupt sein soll. Angenehm kühl wie in Norddeutschland oder lieber schön warm? Und dulden die Menschen auf Dauer einen milchig-matt getrübbten Himmel? Gut vorstellbar, dass das solare Geoengineering am Ende schon an solchen Fragen scheitert.