

Climate Engineering

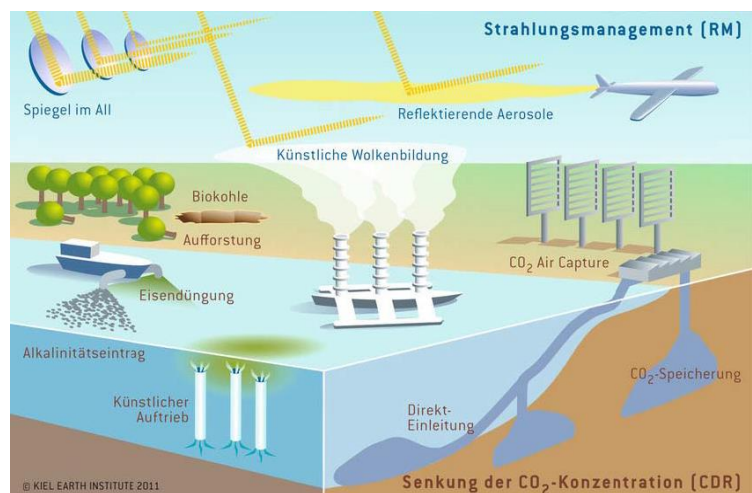
Prof. Dr. Gernot Klepper, Institut für Weltwirtschaft (IfW) an der Universität Kiel

Prof. Dr. Thomas Leisner, Institut für Meteorologie und Klimaforschung am Karlsruher Institut für Technologie

Die Kurzvorträge anlässlich des Pressegesprächs „DKK-Klima-Frühstück“ gibt es als Film: „Climate Engineering – Lösung oder Irrtum?“ unter http://youtu.be/6O4uO_gD3Us

Der Klimawandel wird durch menschengemachte Treibhausgasemissionen angetrieben. Die Emissionen zu begrenzen ist die beste Option, um den Wandel auf ein handhabbares Maß zu beschränken, und daher auch Ziel zahlreicher politischer Bemühungen und Klimakonferenzen. Doch je mehr diese Bemühungen ins Stocken geraten, desto attraktiver erscheint die Idee, das Klima mit großskaligen, technischen Maßnahmen zu steuern. Climate Engineering¹ ist der Oberbegriff für all die Ideen, wie in das Klimasystem eingegriffen werden könnte, um den Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur zu verhindern oder zumindest zu verringern. Auch der 5. IPCC-Sachstandsbericht hat nun erstmals die aktuellen Studien zu Climate Engineering aufgenommen und bewertet. Jedoch bleiben die meisten Wissenschaftler skeptisch gegenüber den scheinbar einfachen Lösungen des Klimaproblems.

Momentan lassen sich zwei unterschiedliche Ausrichtungen des Climate Engineering unterscheiden: Solar Radiation Management (SRM) und Carbon Dioxide Removal (CDR). Durch CDR wird das menschengemachte Treibhausgas Kohlendioxid wieder aus der Atmosphäre gefiltert und damit der Treibhauseffekt zurückgeführt. Dazu könnte man in den Weltmeeren durch Eisendüngung oder Senkung des pH-Werts die Kohlendioxid-aufnahme fördern, in großem Maßstab Wälder aufforsten oder sogar mittels „künstlicher Bäume“ das Kohlendioxid abscheiden und dann unterirdisch einlagern.



Verschiedene, derzeit denkbare Verfahren des Climate Engineering (Quelle: Kiel Earth Institute, 2011)

Das SRM setzt an einem anderen Punkt an: die einfallenden Sonnenstrahlen werden ins Weltall zurückgeworfen, bevor diese die Atmosphäre erwärmen können. Dies könnte prinzipiell mit Spiegeln, die man im Weltall zwischen Sonne und Erde platziert, erreicht werden. Selbst bei optimistischer Annahme eines schnellen technologischen Fortschrittes scheint diese Idee in absehbarer Zukunft weder umsetz- noch bezahlbar. Sie dient daher eher als Gedankenexperiment beim Entwurf einfacher Rechenmodelle. Realistischer scheinen da die Pläne, Millionen Tonnen Schwefel im Jahr in der oberen Atmosphäre zu zerstäuben oder mittels künstlicher Meersalz-Aerosole die Wolkenbildung über den Ozeanen zu verändern.

Neben der immensen technischen Herausforderungen gibt es auch starke Einwände aufgrund der unsicheren Wirkmechanismen im komplexen Klimasystem. Dazu eine einfache Überlegung: Die Sonneneinstrahlung folgt einem jährlichen Rhythmus, der Winter und Sommer auf den unterschiedlichen Hemisphären erzeugt. Das Auskühlen der Erde, also die Wärmeabstrahlung ins All, ist über das Jahr fast konstant. Aus diesem zeitlichen und örtlichen Ungleichgewicht in der Strahlungsbilanz speist sich das Wettergeschehen auf der Erde, also Winde, Stürme, Verdunstung und Regen. Ändert man nun die Strahlungsbilanz durch SRM, lässt sich mit den heutigen wissenschaftlichen Modellen nicht prognostizieren, welche lokalen Veränderungen man verursacht und auch nicht, ob eine Zunahme an Hurrikans, Taifune oder Dürren noch natürlichen Ursprungs sind oder durch diesen menschlichen Eingriff begünstigt wurden.

¹ Synonym gelegentlich wird auch der Begriff „Geoengineering“ gebraucht.

Als Vorbild für SRM wird der Ausbruch des Vulkans Pinatubo im Jahre 1991 genannt. Die 17 Millionen Tonnen Schwefeldioxid, die er in die Stratosphäre befördert hat, ließen die weltweite Durchschnitttemperatur um 0,5 Grad abfallen und schädigten die Ozonschicht. Allerdings hat die weltweite Gemeinschaft der Klimaforscher 12 Jahre gebraucht, um diese Klimateffekte mit 95-prozentiger Wahrscheinlichkeit zu bestätigen. Wie schwierig wäre es da erst, gezielte menschliche Eingriffe durch Climate Engineering in das Klimasystem zu planen, der Effekte zu identifizieren und sie zu evaluieren, um sie schließlich zeitnah zu justieren?

Die globale Manipulation des Klimasystems - besonders bei SRM - bedeutet zudem eine nicht zu unterschätzende Herausforderung in Bezug auf die völkerrechtliche Verantwortung. Wenn es tatsächlich gelänge am Thermostaten der Erde zu drehen, wer darf über den Einsatz von Climate Engineering entscheiden? Und wer wägt ab, ob es legitim ist, mehr Niederschläge in den Tropen zu riskieren, um Dürren in Europa zu verhindern? Ist die Landwirtschaft in den USA wertvoller, als der Lebensraum Tundra? Für diese Fragen gibt es zurzeit keinen rechtlichen Rahmen, der diese Fragen reguliert und auch keine internationale Institution, in der sie besprochen werden könnten. Da man bei SRM nur das Symptom Erwärmung und nicht dessen Ursache, die Treibhausgasemissionen, behandelt, wäre der Klimawandel nur aufgeschoben und käme mit geballter Wucht zurück, wenn ihr Einsatz beendet würde. Falls Climate Engineering angewandt würde, müsste die Weltgemeinschaft SRM-Maßnahmen wahrscheinlich über Jahrhunderte aufrechterhalten. Es gibt keinerlei Vorstellungen, wie man dies zu gewährleisten könnte.

Besonders im Zusammenhang mit SRM-Maßnahmen werden häufig deren geringe Kosten als Argument angeführt. Im Vergleich zu der Verringerung von Treibhausgasemissionen soll SRM nur ein Bruchteil der Kosten verursachen. Das gilt allerdings nur für die Kosten der Ausbringung von Material. Berücksichtigt man die gesamtwirtschaftlichen Kosten, so kann das Bild ganz anders aussehen. Die nicht intendierten Nebeneffekte des Climate Engineering sind noch unzureichend erforscht, können aber zu starken regionalen wirtschaftlichen Verwerfungen führen und damit zusätzliches Konfliktpotential erzeugen, wenn Staaten mit einem sie schädigenden Einsatz von Climate Engineering konfrontiert sind.

Angesichts der Zweifel, ob Climate Engineering wirklich die gewünschten Effekte erzielen kann und angesichts eines fehlenden und in absehbarer Zeit auch nicht zu schaffenden rechtlichen Rahmens, stellt sich die Frage, ob überhaupt Forschung zu Climate Engineering in Deutschland mit Steuermitteln gefördert werden sollte. Es gibt jedoch durchaus relevante Gründe sich in der Forschung damit zu beschäftigen: (1) Das Thema wird in der Öffentlichkeit debattiert, also sollte sich auch die Forschung qualifiziert dazu äußern können. (2) Eine von Partikularinteressen unabhängige, wissenschaftliche Bewertung von Climate Engineering ist für gesellschaftliche Entscheidungen - für wie auch gegen Climate Engineering - ein Muss. (3) Und schließlich sollte die deutsche Forschung in dieser internationalen Debatte sprechfähig sein und bleiben. Deshalb unterstützt die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) die Forschung zur Bewertung von Climate Engineering, aber im Augenblick nicht zur Entwicklung von Technologien.

Bei der Diskussion um Climate Engineering geht es auch um grundsätzliche ethische Fragen. Die Menschheit hat über das letzte Jahrhundert das Klimasystem stark manipuliert und aus dem Gleichgewicht gebracht. Die ethische Frage ist nun: Darf die Menschheit diesen Fehler dadurch korrigieren, dass sie noch stärker in das Klimasystem eingreift, oder müsste nicht alles getan werden, um diesen Fehler rückgängig zu machen, indem die Emissionen von Treibhausgasen drastisch reduziert werden? Genau dies würde kaum geschehen, wenn die vermeintlich billige Lösung durch Climate Engineering zur Verfügung stünde. Einschlägige Studien zeigen schon heute, dass gesellschaftliche Bemühungen um Klimaschutz deutlich zurückgehen, sobald sich eine vermeintliche oder tatsächliche technische Lösung als Alternative anbietet.

Im Deutschen Klima-Konsortium sind die führenden Akteure der Klimaforschung organisiert. In regelmäßigen Abständen macht der Verband ein Angebot an die Medien: das „DKK-Klima-Frühstück“. Die Diskussion wird in einem von den Experten autorisierten Fact Sheet zusammengefasst und Politik und Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt.

Kontakt:

DKK e. V., Marie-Luise Beck,

Markgrafenstr. 37, 10117 Berlin

E-Mail: info@klima-konsortium.de | www.klima-konsortium.de
