

Klima-Ingenieure als Weltretter?

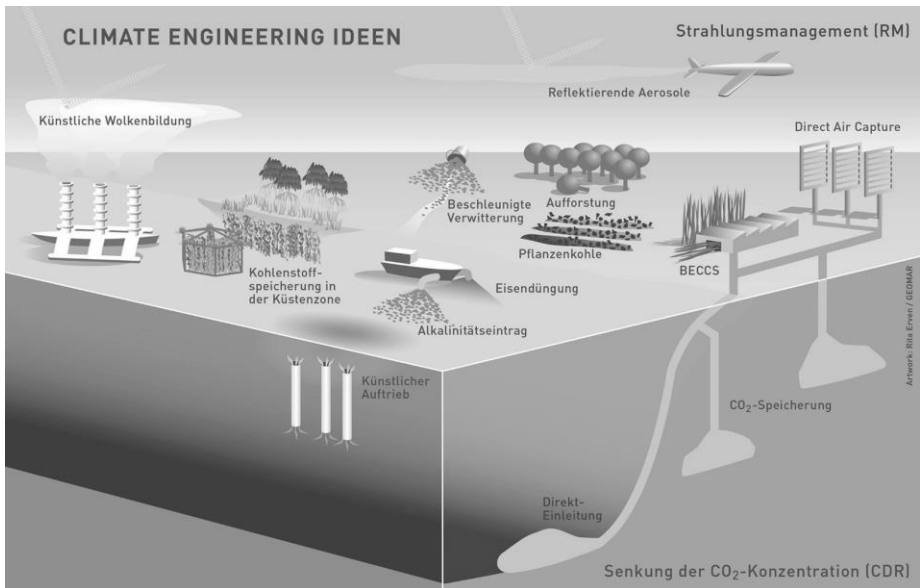
*Eine Handreichung vom
Klimanotstands-Zentrum Jena 01/2024.*



Wir können das Klima noch retten! Können wir das? Vor fünf Jahren erstellte der Weltklimarat (IPCC) einen Sonderbericht darüber, **wie das Ziel, die globale Erwärmung unter 1,5 Grad zu halten, noch erreichbar wäre.** Dabei wurden vier Szenarien berechnet. Im ersten Szenarium muss der Energieverbrauch der Menschheit um ein Drittel gesenkt werden. Weil das nirgendwo angestrebt wird, müssen andere Maßnahmen ergriffen werden, um die 1,5 Grad einzuhalten oder „nur“ kurzfristig zu überschreiten: **Es muss** (nach den restlichen drei Szenarien jeweils mehr oder weniger) **CO₂ aus der Luft gezogen und „entsorgt“ werden.** In diesem IPCC-Sonderbericht wird angenommen, dass wir hierzu schnellwachsende Pflanzen nutzen, die dann zur Energiegewinnung genutzt werden, wobei das CO₂ abgeschieden wird. Bei den drei Szenarien ohne Senkung des Energieverbrauchs zeigt sich, dass für den Anbau dieser Pflanzen zwischen einem Drittel bis mehr als das Doppelte der Landfläche Indiens gebraucht würde (IPCC: SR 1.5 SPM: 14). Die Nutzung von Kernenergie ist in allen Szenarien eingerechnet, zum Teil fünfmal mehr als derzeit.

Wer also innerhalb der letzten 5 Jahre noch hoffnungsfroh behauptet hat, das 1,5-Grad-Ziel sei noch zu erreichen, hat damit bereits Maßnahmen akzeptiert, die zum **Climate Engineering** gehören, also zu „**Methoden und Praktiken, die darauf abzielen, das Klimasystem gezielt zu verändern, um die Auswirkungen des Klimawandels zu mildern**“ (AR5 WGI: 1454).

Es gibt zwei Typen von Climate Engineering: Man kann versuchen, die Erderwärmung durch eine Abschattung des Sonnenlichts zu verringern. Solche Maßnahmen wie reflektierende Aerosole und Spiegel im Weltall gehören zum Strahlungsmanagement. Andere Maßnahmen setzen auf eine technische oder verstärkte natürliche Senkung der CO₂-Konzentration in der Atmosphäre.



Einige der diskutierten Methoden seien hier vorgestellt (ausführlicher in Schlemm 2023): www.spp-climate-engineering.de/

1. Strahlungsmanagement

- **Spiegel im Weltraum:** Die Kosten und der Aufwand sind extrem hoch; das System müsste permanent aufrechterhalten werden. Die ungleichmäßige Änderung der Sonneneinstrahlung stört die atmosphärische und ozeanische Zirkulation.

- **Versprühen von Aerosolen in großen Höhen:** gilt als technisch machbar und relativ billig, führt aber ebenfalls zu nicht steuerbaren Nebenwirkungen durch die Störung der Luft- und Wasserkirkulation.
- **Erhöhen der Sonnenreflexion auf der Erdoberfläche:** Ein weißer Anstrich von Dächern und anderen Oberflächen ist hier die einfachste, aber auch global unwirksamste Maßnahme. Gedacht wird aber auch an die Zucht hellerer Pflanzen, an eine weiße Abdeckung von Wüsten und Gletschern sowie das Aufschäumen der Ozeanoberfläche und die Veränderung von Wolken. Dabei werden Ökosysteme maßgeblich zer- bzw. gestört und lokale bzw. regionale Wetter- und Strömungsmuster verändert.

2. Entfernung von CO₂ aus der Atmosphäre

- **Direkte Entfernung:** Riesige „künstliche Bäume“ sollen das CO₂ chemisch binden, abscheiden und dann in Gesteinen ablagern. Diese Methode ist enorm energieaufwendig.
- **Biomasse mit CO₂-Abscheidung und –Speicherung:** Dies ist die schon oben erwähnte, vom IPCC favorisierte Methode, aus schnellwachsenden Pflanzen, die energetisch genutzt werden, das CO₂ abzuscheiden und zu speichern.
- **Künstlich beschleunigte Verwitterung:** Das Ausbringen alkalischer Materialien kann helfen, dass CO₂ durch die Bildung von Mineralen (Karbonate, Silikate) gebunden wird.
- **„Düngung“ von Ozeanen:** Durch die „Düngung“ von oberen Ozeanflächen z.B. mit Eisen sollen mehr Kleinstlebewesen mehr CO₂ in ihren Körpern speichern.
- **Biokohle:** Beim Erhitzen von Biomasse (Abfall...) kann Energie gewonnen und dabei Biokohle erzeugt werden, von der gehofft wird, dass sie in Böden deren Qualität verbessert.

- **Kohlenstoffbindung im Boden:** durch spezielle Formen der Bodenbewirtschaftung (bestimmte Kulturfolgen, pfluglose Bodenbearbeitung...) kann die Fähigkeit der Böden, Kohlenstoff zu speichern, erhöht werden.
- **Wiedervernässung von Mooren:** verhindert die Freisetzung von CO₂ aus degradierten Mooren und bindet wieder CO₂.
- **Aufforstung:** Kohlenstoff wird gut in Bäumen gespeichert und von ihnen der Luft entzogen, so dass Anpflanzung, Wiederherstellung und eine geeignete Bewirtschaftung von Wäldern geeignet sind, CO₂ der Luft zu entziehen.
- **Bauen mit Holz:** In dauerhaft verwendetem Holz kann der eingelagerte Kohlenstoff langfristig gebunden werden.

Wir sehen, dass die Palette der Climate-Engineering-Maßnahmen sehr bunt ist. Deshalb ist es auch schwer, eine Position dazu zu erarbeiten, die für alle gelten würde.

Weder machbar noch nachhaltig noch verantwortbar!

Viele der Climate-Engineering-Techniken sind wenig wirksam und die wirksamen sind entweder gefährlich oder benötigen unverantwortlich viel Aufwand und vor allem auch Flächen. Nachdem es bei mehreren Versuchen, solche Techniken auszuprobieren zu Protesten gekommen war, wird heutzutage häufig argumentiert, dass es doch wenigstens Forschungen dazu geben sollte. Die bisherigen Forschungen haben gezeigt: Während vor dem Jahr 2000 die technischen und die ökologischen Folgeprobleme deutlich unterschätzt wurden, wissen wir nun immer mehr über tatsächliche **Gefahren**. Wir wissen z.B., dass das Klima und das Wetter nach dem Einsatz von Climate Engineering keinesfalls dem Zustand vor dem und ohne Klima-Umbruch entsprechen, sondern

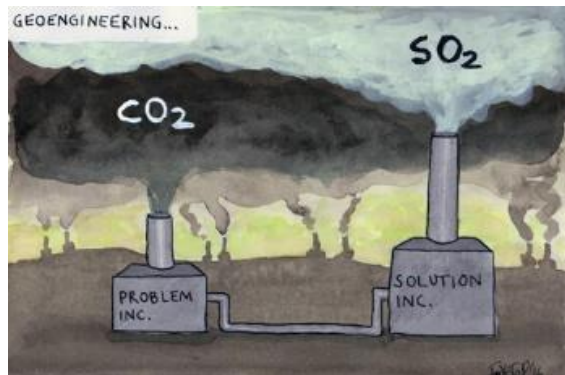
nun zusätzlich durch Climate Engineering gestört werden. Vor allem die Wasserkreisläufe entsprechen nicht mehr den früheren Mustern, was sich in vielen Regionen in Form von verheerenden Überschwemmungen oder Dürren zeigt.

Andere Probleme bestehen in Folgendem: Vor allem die Techniken, die das Sonnenlicht zurückhalten, müssen über viele Jahrzehnte oder Jahrhunderte aufrechterhalten werden, gerade wenn die Treibhausgasemissionen nicht sofort auf null gehen. Denn unter dem kühlenden „Schirm“ bleiben die Treibhausgase, vor allem CO₂, weiterhin aktiv und wenn der Schirm wegfiel, würden sie sofort wieder zur Wirkung kommen und zu einer extrem schnellen Temperaturerhöhung auf der Erde führen. Solch ein Zustand wird **„Termination-Shock“** (dt. Abbruch-Schock) genannt (ebd.: 209f.). Eine andere, eher politische Wirkung solcher Techniken, schon ihrer Diskussion, ist die **Gefahr, dass die Notwendigkeit der raschen Senkung der Emission darüber vernachlässigt wird**. Die ersten Propagandisten dieser Maßnahmen schlugen sie vor, um Emissionsenkungen zu vermeiden. Diese Gefahr wird häufig als **„moral hazard“** (dt. moralische Gefahr) bezeichnet (ebd.: 190f.).

Die IPCC-Berichte waren bis vor fünf Jahren mehr als skeptisch gegenüber solchen Maßnahmen. Ihre Wirksamkeit sei ungewiss und sie seien mit vielen Herausforderungen und Risiken verbunden. Machbarkeit wie Nachhaltigkeit seien in Frage zu stellen. Die erhofften **Wirkungen seien „spekulativ und unbewiesen“**, und es liege das **„Risiko unbekannter Nebeneffekte“** vor (IPCC AR4, WG III: 15). Aus einer neueren Analyse der inzwischen vermehrt vorliegenden Studien dazu kann zusammenfassend eingeschätzt werden: Für die vor allem technisch aufwendigen Methoden gilt diese Einschätzung nach wie vor. Die „Nebeneffekte“ sind bekannter, aber es kann keine Entwarnung geben, sondern es wird immer offensichtlicher, dass vor allem in den Regionen, die nicht verantwortlich für die Treibhausgasemissionen sind, z.B. Verschiebungen von Monsunregen und andere Wetterphänomene eintreten würden, die schwer verkraftbar sind. Dabei entsteht die politische Frage: **Wer darf**

überhaupt am Klima-Thermostaten drehen und für welche Machtinteressen stehen die Akteure? Die ersten Propagandisten derartiger Maßnahmen waren übrigens solche, die sich gegen internationale Abkommen zur Begrenzung der Treibhausgasemissionen stellten! (Schlemm 2023: 74, 173). Als wenn nicht die technischen Gefahren schon groß genug wären, so ist das Climate Engineering auch aus politischen Gründen sehr fragwürdig.

Nicht umsonst investiert Bill Gates einerseits in fossile Energien und andererseits in Climate Engineering (ebd.: 10f.). Es ist aber keine bloß persönliche, sondern eine Klassenfrage, wer mit welchen Interessen über die Zukunft der Menschheit entscheiden kann (ebd.: 143).



Climate Engineering ist Politik!

Climate Engineering ist nicht nur einfach eine technische Lösung für ein scheinbar technisches Problem. Schon dass es angeboten und beworben wird als technische Lösung ist ein Politikum. Damit wird eine jahrzehntelang verfehlte Wirtschaft und Politik der Verursacher aus der Verantwortung genommen. Es ist eine Politik des Sand-in-die-Augen-Streuens, denn es macht andere Treibhausgase vergessen und erst recht das Überschreiten von anderen Erdsystemgrenzen wie die Überdüngung mit

Stickstoff und Phosphor, die viele Wasserökosysteme zerstört, das massenhafte Artensterben, das Einbringen von neuartigen und gefährlichen Substanzen wie Plastik und andere. Nichts davon wird durch Climate Engineering verbessert, sondern im Gegenteil - verschlechtert. (Schlemm 2023: 209, Heck et al. 2018).

Gegen die eher „natürlichen“ Maßnahmen wie Aufforstung oder die Wiedervernässung von Mooren und ähnliches gibt es weniger Bedenken. Hier ist jedoch die **globale Wirksamkeit nur sehr gering. Zudem sind der Aufwand und vor allem auch der Flächenverbrauch enorm groß.** Mit dem Flächenverbrauch ist immer auch eine **Konkurrenz zur notwendigen Nahrungsmittelproduktion und der Biodiversität** verbunden. Dies führt zu einer öko-imperialen Politik, wenn bei uns weiter Treibhausgase emittiert werden, die dann „irgendwo anders“ durch solche Maßnahmen kompensiert werden sollen. Im Jenaer Klima-Aktionsplan ist eine derartige „Kompensation“ von 20% unserer Emissionen eingeplant! (Klima-Aktionsplan Jena 2022.)

Darüber müsste viel öfter öffentlich gesprochen werden, vor allem ist es ein Thema für die Klima-Bewegungen. Sonst lassen wir wieder die anderen entscheiden über wichtige Weichenstellungen bei der Gestaltung der Zukunft. Wie stellen wir uns zum Climate Engineering? Wir befinden uns in einer Zwickmühle. Wenn wir völlig darauf verzichten, scheint die global durchschnittliche Temperaturerhöhung aus dem Ruder zu laufen. Es wird Zeit, dass wir die Debatte dazu einfordern und uns einmischen in Entscheidungen, die ganz entscheidend für die Zukunft des Lebens auf der Erde sein werden.

Literatur

- Heck, Vera; Gerten, Dieter; Lucht, Wolfgang; Popp, Alexander (2018): „*Biomass-based negative emissions difficult to reconcile with planetary boundaries*“, *Nat. Clim. Change*, Vol. 8, February 2018, 151-155.
- IPCC AR4 WGIII: *Climate Change 2007, Mitigation of Climate Change, Working Group III*, 2007.
- IPCC: AR5 WGI: *Climate Change 2013, The Physical Science Basis*, 2013.
- IPCC: SR 1.5 SPM.: *Special Report Global Warming of 1.5°C, Summary for Policymakers*, 2018.
- Klima-Aktionsplan Jena. Klimaneutralität bis 2035 (2022): Online: https://umwelt.jena.de/sites/default/files/2023-04/Klima_Aktionsplan_Bericht.pdf.
- Schlemm, Annette (2023): *Climate Engineering: Wie wir uns technisch zu Tode siegen, statt die Gesellschaft zu revolutionieren*. Wien: Mandelbaum Verlag.

Ein Beitrag des Klimanotstands-Zentrums Jena: <https://klimazentrum-jena.de/>, 2024
siehe die Neuerscheinung von Annette Schlemm:
**Climate Engineering: Wie wir uns technisch zu Tode siegen,
statt die Gesellschaft zu revolutionieren.**
(Wien: Mandelbaum Verlag 2023)

