



Matthias Maring (dir.)

## Fallstudie zur Ethik in Wissenschaft, Wirtschaft, Technik und Gesellschaft

KIT Scientific Publishing

---

# Argumente für und wider „Climate Engineering“

Konrad Ott

---

Publisher: KIT Scientific Publishing  
Place of publication: KIT Scientific Publishing  
Year of publication: 2011  
Published on OpenEdition Books: 31 mai 2017  
Serie: KIT Scientific Publishing  
Electronic ISBN: 9782821881587



<http://books.openedition.org>

### Electronic reference

OTT, Konrad. *Argumente für und wider „Climate Engineering“* In.: *Fallstudie zur Ethik in Wissenschaft, Wirtschaft, Technik und Gesellschaft* [Online]. Karlsruhe: KIT Scientific Publishing, 2011 (Erstellungsdatum: 12 janvier 2021). Online verfügbar: <<http://books.openedition.org/ksp/3610>>. ISBN: 9782821881587.

---

# Argumente für und wider „Climate Engineering“

Konrad Ott

## 1. Einführung

Die Debatte um „Climate Engineering“ (CE) nimmt Fahrt auf. Vor kurzem wurde in Asilomar (Kalifornien) eine Konferenz abgehalten. Deutsche Universitäten bieten Sommerkurse an. Medien greifen das Thema auf. Das Jahrbuch Ökologie 2011 hat dem Thema einen Schwerpunkt gewidmet (Altner et al. 2011). In Deutschland hat sich eine Verantwortungsinitiative aus Wissenschaftlern unterschiedlicher Disziplinen gebildet, die bislang zu mehreren DFG-Rundgesprächen und zu einer Forschungsstrategie geführt hat, an der auch Philosophen und Ethiker mitwirken werden. Das Thema kann der Technikfolgenabschätzung, der Umweltethik oder der neuen Bindestrich-Disziplin der „Klima-Ethik“ zugeordnet werden. Solche Zuordnungsfragen sind nachrangig gegenüber der Sache, um die es geht.

Wenn ich Studenten, Kollegen, Nachbarn und Bekannte über die neue Climate-Engineering-Debatte informiere, ernte ich immer sehr ähnliche intuitive Reaktionen. Sie reichen von der Verwunderung darüber, dass „so etwas überhaupt diskutiert wird“ über eine politisch gefärbte Empörung darüber, dass ausgerechnet in den USA, die mit guten Gründen als klimapolitischer „Schurkenstaat“ *par excellence* bezeichnet werden können, diese Option favorisiert wird, bis hin zu fassungslosem Entsetzen über die Anmaßungen der Machbarkeit. Die zumindest hierzulande verbreiteten spontanen Intuitionen sprechen insofern die klare Sprache von Nein-Stellungnahmen. Ethisch betrachtet, sind moralische Intuitionen die Rohmaterialien praktischer Diskurse, die gewiss keine Sicherheit verbürgen, aber auch nicht als belanglos abgetan werden können. Dies sehen auch Befürworter von CE-Forschung ähnlich: „It is a healthy sign that a common first response to geoengineering is revulsive“ (Keith et al. 2010, 427).

In naturwissenschaftlichen Kreisen werden zumeist ein Wissensdefizit und ein Forschungsdesiderat geltend gemacht. Ein moralisches oder politisches Urteil zu CE muss allerdings auf einer belastbaren wissenschaftlichen Informationsbasis über Möglichkeiten, Konsequenzen und, nicht zuletzt, Risiken von CE beruhen. Insofern sind Forschungsaktivitäten zu begrüßen. Allerdings wird auch unter Naturwissenschaftlern mehrheitlich anerkannt, dass großmaßstäbliche Feldversuche etwa mit Sulfatinjektionen in der Stratosphäre nicht durch das Prinzip der Forschungsfreiheit abgedeckt sind, da es sich um Handlungen in und an der Realität handelt. Bevorzugt werden Modellrechnungen und Laborexperimente, deren Aussagekraft allerdings

begrenzt ist. Der Habitus vieler deutscher Naturwissenschaftler ist eher vorsichtsorientiert. Auch die Deklaration, die am Ende der Asilomar-Konferenz verabschiedet wurde, betont die Prinzipien von Verantwortung, Transparenz und Partizipation (Committee 2010). Allerdings könnte trotz aller betonten Skepsis ein *slippery slope* Richtung CE drohen, der, einmal betreten, kaum wieder verlassen werden kann.

In ökonomischen und sozialwissenschaftlichen Kreisen neigt man dazu, CE-Optionen anhand der gängigen Entscheidungsschemata zu beurteilen, also anhand (1) von Kosten-Nutzen-Analysen oder (2) anhand einer „Rational-Choice“-Theorie in Verbindung mit einer Portfolio-Konzeption aller Möglichkeiten, den Klimawandel und seine Auswirkungen zu begrenzen. Im maßgeblichen Bericht der Royal Society (2009) werden „harte“ von „weichen“ Kriterien der Bewertung unterschieden. Hierzu habe ich an anderem Ort gefordert, den (vermeintlich) weichen ethischen Kriterien größere Bedeutung beizumessen (Ott 2010, 61). Die Unterscheidung zwischen sog. harten technischen und ökonomischen und sog. weichen ethischen Kriterien ist keineswegs selbstverständlich und sollte den Diskurs nicht präjudizieren. Die Metaphorik des Harten und des Weichen ist alles andere als selbstevident. Die CE-Optionen dürfen auch nicht stillschweigend dahin gehend bewertet werden, ob sie besser in den Rahmen und in die Fragestellungen des Konzepts namens „science“ passen. Dies wäre ein Szientismus, der wissenschaftsethisch zwar längst widerlegt ist (Ott 1997), aber immer noch (oder wieder) wirksam zu sein scheint. Fragwürdig ist auch der (technizistische) Versuch von Hauhs & Lange (2011), die moralische und politische Dimension von CE in ein durch technische Normen reguliertes interaktives Kontrollproblem zu verwandeln.

Es ist insofern keineswegs klar, welche Entscheidungsschemata zur Beurteilung (nicht) herangezogen werden sollten. Es geht mir daher zunächst nicht um die Details einzelner Schemata (wie die Wahl der Diskontrate oder die Monetarisierung ökologischer Schäden), sondern um die Wahl der geeigneten Schemata selbst. Mit Immanuel Kant kann man derartige grundsätzliche Fragen mit Hilfe der Unterscheidung von Verstand und Vernunft näher fassen: Der Verstand entwickelt vielfältige Maximen des Handelns und Schemata der Beurteilung, während die Vernunft diese Maximen und Schemata prüfen, d.h. kritisch reflektieren können muss. Unterbleibt solche Reflexion, können die Leistungen des Verstandes ethisch in die Irre führen. Eine Möglichkeit kritischen Vernunftgebrauches bestünde darin, die verschiedenen Schemata der Technikethik und der Technikfolgenabschätzung (Grunwald 2002, Ott 2005) auf CE zu beziehen. CE könnte ein Musterbeispiel für den Einsatz von TA-Konzepten werden, darunter auch solchen, die partizipative Elemente fordern (Skorupinski/Ott 2000).

Die Schemata des technischen und ökonomischen Verstandes müssen letztlich durch ein diskursethisches Schema ersetzt werden. Dieses muss in der Wirklichkeit des Diskurses selbst seine Überlegenheit über andere Schemata (bspw. Kosten-Nutzen-Analysen) unter Beweis stellen. Ein solcher Denkraum kann hier nicht ausgeführt werden. Im Folgenden werden Argumentationsmuster vorgestellt, die für und gegen eine bestimmte Einsatzvariante von CE sprechen. Im letzten Teil wird dann eine vorläufige Stellungnahme gewagt.

Die präzise und differenzierte Charakterisierung der CE-Varianten ist Voraussetzung jeder Bewertung. Armin Grunwald (2010, vgl. auch Grunwald und Sardemann in diesem Band) hat darauf aufmerksam gemacht, dass einige CE-Optionen Charakteristika aufweisen, die ein hohes Maß an Vorsicht rechtfertigen: globale Skalierung, mögliche Irreversibilität, unabsehbare Nebenwirkungen, Risikotransfer in die Zukunft usw. CE ist aufgrund dieser Merkmale auch ein Musterbeispiel für „post normal science“: Entscheidungen von enormer Tragweite müssen auf einer unsicheren Wissensbasis moralisch und politisch verantwortet werden.

## **2. Argumentationsmuster Pro und Kontra**

In einem ersten Schritt müssen substanzielle Pro- und Kontra-Gründe gesammelt und geprüft werden. Die Prüfung umfasst eine interne Analyse der jeweiligen Voraussetzungen und eine Zuordnung einzelner Argumente zueinander. Die bloße Anzahl der Gründe ist unwesentlich, deren Güte bzw. Gewicht ist entscheidend. Freilich haben Gründe kein messbares spezifisches Gewicht wie materielle Stoffe. Güte und Gewicht von Gründen stellen sich eher während des Diskurses sukzessive heraus. Da der CE-Diskurs noch in den ersten Anfängen steht, kann über das Gewicht einzelner Gründe hier nicht endgültig befunden werden. Allenfalls kann man zuletzt einige vorläufige Einschätzungen zu Güte und Gewicht einzelner Gründe anbieten. Zunächst geht es um eine Sichtung im Überblick, die noch stärker als es im Folgenden geschieht, auf die Unterscheidung von Feldversuchen und Einsatz bezogen werden müsste.

### **2.1 Die zentralen Argumente der Befürworter**

Die Befürworter verweisen im Wesentlichen auf folgende Argumente:

„*Arming-the-Future*“-Argument. Dieses Argument besagt, dass wir moralisch verpflichtet sind, sämtliche Optionen zu erforschen, um zukünftigen Generationen eine optimale Entscheidungsgrundlage zu bereiten. Es bezieht sich primär auf Forschungen bis hin zu Feldversuchen, nicht hingegen auf den Einsatz. Dieses Argument kann mit weiteren Argumenten gestützt wer-

den, die besagen, dass man sich für Notsituationen vorbereiten und auch über „*Ultima-ratio*“-Optionen verfügen können sollte.

„*Lesser-Evil*“-Argument. Es besagt, dass der Einsatz der Sulfat-Option im Vergleich zu einem durch Vermeidung (*mitigation*) ungebremsten Klimawandel das kleinere Übel sein dürfte. Die implizite Ethik des Arguments liegt in der Übelabwägung.

„*Efficiency*“-Argument. Das Argument besagt, dass die direkten und die (schwer abschätzbaren) indirekten Kosten des Einsatzes der Sulfat-Option geringer sind als die Kosten von Vermeidung und Anpassung, sodass es eine Verschwendung von volkswirtschaftlichen Ressourcen wäre, Vermeidung und Anpassung prioritär zu behandeln. Das Argument beruht auf der neoklassischen Ökonomik und der Idee einer umfassenden Kosten-Nutzen-Analyse.

„*Easiness*“-Argument. Dieses Argument besagt, dass es politisch und kulturell leichter ist, die Sulfat-Option durchzuführen als Menschen und Industrien zur Vermeidung von Emissionen zu bewegen. Durch „Solar Radiation Management“ (SRM, Steuerung der Sonneneinstrahlung) vermeide man unliebsame Eingriffe in Lebensstile, Gewohnheiten und ökonomische Besitzstände. SRM lässt sich in Ländern wie vor allen den USA politisch leichter „verkaufen“ als eine Umstellung auf emissionsarme Produktion und Konsumption. Dadurch werde SRM für viele Politiker faktisch attraktiv.

„*Innovation*“-Argument. Das Innovation-Argument besagt, dass durch CE technologischer Fortschritt stimuliert werde, was zu Patenten, neuen Verfahren etc. führe und attraktive Geschäftsfelder und Jobs schaffen würde. Eine SRM-Industrie würde Teil eines industriellen Komplexes, in dem hohe Renditen auf investiertes Kapital winkten.

„*Do-it-alone*“-Argument. Es besagt, dass Vermeidung die dauerhafte Kooperation vieler Nationen bedarf, während die Sulfat-Option von einem Staat oder einer kleinen Gruppe von der Richtigkeit ihres Handelns überzeugter und entschlossener Staaten zum Wohle der gesamten Menschheit durchgeführt werden kann. Befürworter dieses Argumentes meinen, da der Einsatz von SRM völkerrechtlich nicht reguliert ist, könne er bis auf weiteres als legal gelten. Ob dieses Argument wirklich ein Pro- oder nicht vielmehr ein Kontra-Argument ist, steht allerdings nicht fest. Das Legitimationsdefizit unilateralen Handelns könnte auch ein Grund sein, dieses Argument als Kontra-Argument zu deuten.

Diese Pro-Argumente verdienen durchaus Beachtung, da sie die eingangs erwähnten ablehnenden Intuitionen konterkarieren. Es ist fair zu sagen, dass die Pro-Argumente derzeit vor allem in den USA vertreten werden. Daher treten sie gleichsam im Gewande von (burschikosen) Mentalitäten auf, die manche Europäer schätzen, andere hingegen nicht. Es fragt sich

aber, ob es sich um universalisierbare Gründe handelt. Um dies herauszufinden, müsste die SRM-Debatte globalisiert werden, was bislang nicht der Fall ist. Vielfach scheint in den USA der Glaube vorzuherrschen, alles, was sich nach westlichen Standards und bestimmten Universitätsrankings als „top science“ qualifizieren lasse, sei das weltweit höchste und verlässlichste Wissen überhaupt. Es könnte sich hierbei um einen epistemischen Imperialismus handeln, der innerhalb des US-Wissenschaftssystems gar nicht mehr als problematisch empfunden wird. Einige der genannten Pro-Gründe, nämlich das Easiness-, Innovation- und Do-it-alone-Argument scheinen mir *partikularistischer* Natur zu sein: Nicht für alle lockt dieses Innovationspotenzial, nicht alle Nationen könnten allein handeln und nicht alle Bürger aller Nationen verfügen über so viel Wohlstand, wie im Easiness-Argument unterstellt wird.

## 2.2 Die kritischen Einwände

Auf der Kontra-Seite lassen sich im Wesentlichen folgende Gründe nennen:

„*Risk-Transfer*“-Argument. Das Argument besagt, dass die Risiken heutigen Handelns, die dadurch entstehen, dass mit Hilfe von SRM ein von hohen Emissionen geprägtes Wirtschaftsmodell beibehalten werden soll, auf unfaire Weise auf zukünftige Generationen abgewälzt werden. Die Voraussetzungen des Arguments liegen in Annahmen, die sich auf solche Risiken, vermutliche Unfairness und auf Rechte zukünftiger Generationen beziehen.

„*Termination-Problem*“-Argument. Es besagt, dass dann, wenn die Sulfat-Option zum Einsatz gelangt, in der Zukunft eine dilemmatische Situation auftreten könnte. Falls die Nebenfolgen der Sulfat-Einbringungen (etwa auf Niederschläge, Ernteerträge, Fotosyntheseleistungen, sauren Regen, Abbau der Ozonschicht) sich als unannehmbar erweisen würden und die Konzentration der Treibhausgase in der Zwischenzeit weiter angestiegen wären, weil viele Akteure auf das Gelingen der Sulfat-Einbringung vertraut (gehofft, gewettet) hatten, stünden zukünftige Generationen vor dem Dilemma, entweder mit diesen unannehmbaren Nebenwirkungen zu leben oder einen rapiden Klimawandel durch das Einstellen der Sulfat-Einbringung herbeizuführen. Zwar könnte man dann immer noch über das kleinere Übel beider Lemmata diskutieren, aber selbst das kleinere Übel wäre enorm. Die Prämissen des Arguments lautet, dass man andere Personen nicht vor Dilemmata stellen sollte und dass nur Zyniker meinen, in Dilemmata zeige sich die wahre moralische Freiheit.

„*Informed-Consent*“-Argument. Dieses Argument besagt, dass Handlungen mit globalen und langfristigen Auswirkungen nur dann legitim sind, wenn eine breite und wohlinformierte Zustimmung der Betroffenen vorliegt. Es überträgt ein Argument, das in der Medizinethik weithin anerkannt wird, auf

die CE-Debatte (Morrow 2010). Das Argument definiert eine prinzipiell erfüllbare Legitimitätsbedingung, die faktisch einer hohen Hürde gleichkommt. Daher lehnen es Befürworter der Sulfat-Option meist ab.

„*Moral-Hazard*“-Argument. Das Argument besagt, dass allein die Aussicht auf SRM viele Akteure dazu bewegen wird, weiterhin viel CO<sub>2</sub> zu emittieren. Warum soll man sich den Mühen der Vermeidung noch unterziehen, wenn SRM als Lösung winkt? Das Moral-Hazard-Argument befürchtet die Unterminierung von Vermeidungsanstrengungen durch den SRM-Hype, wodurch die Voraussetzung der SRM-Befürworter, Vermeidungsstrategien seien zum Scheitern verurteilt, zu einer *self-fulfilling prophecy* werde.

„*Undermining-Better-Options*“-Argument. Dieses Argument besagt, dass speziell die Sulfat-Option die Chancen für Vermeidung und Anpassung verbaut. Es kann mit dem Moral-Hazard-Argument verbunden werden. So könnten viele Investitionsentscheidungen in sparsame Techniken und regenerative Energien verhindert werden. SRM würgt gleichsam die Diffusion fortschrittlicher Technologien ab und unterstützt überkommene Industriestrukturen (Kohle, Öl, Automobilindustrie, Agrarbusiness u.a.m.).

„*Political-Economy*“-Argument. Dieses Argument besagt, dass SRM den militärisch-industriellen Komplex und die klimapolitisch reaktionärsten Industriebranchen einer bestimmten Variante von Kapitalismus stärkt, die aus vielen wirtschaftsethischen Gründen abzulehnen ist. Das Argument weist darauf hin, in welchen Kreisen SRM faktisch favorisiert wird. SRM gilt dem Political-Economy-Argument gemäß als eine Option für eine Post-Obama-Situation, in der ein Präsident auf Geheiß einiger Industrien einmal mehr Entschlossenheit zeigen muss. Das Argument ist freilich, wie alle derartigen Argumente, voraussetzungsvoll, muss aber nicht deshalb falsch sein. Das Political-Economy-Argument kann u.a. durch eine Akteursnetzwerkanalyse gestützt werden, derer wir zur besseren Kontextualisierung von einzelnen Argumenten dringend bedürfen. Hier liegt insofern auch ein Forschungsdesiderat. Eine kritische Prüfung darf auch ideologiekritische und diskurssoziologische Aspekte umfassen, so wenn gefragt wird, wer warum bestimmte CE-Optionen offensiv propagiert. Die „*Cui-bono?*“-Frage ist nicht per se unstatthaft.

„*Hybris*“-Argument. Dieses manchmal auch „*Playing-God*“ genannte Argument besagt, dass SRM in der Tradition einer Reihe von großtechnischen Eingriffen steht, die eine Art von Maßlosigkeit und Vermessenheit darstellen, die sich (irgendwann) rächen werden. Der Mensch schwingt sich durch SRM zur Rolle eines „Weltingenieurs“ auf, die ihm nicht zusteht. Hier bieten sich Analogien zu Converging Technologies und zu Synthetischer Biologie an (Boldt et al. 2009). Diese, wie auch SRM, zeigten, dass alle Versuche, der

intrinsic Maßlosigkeit technologischen Denkens durch Technikethik entgegenzuwirken, letztlich oberflächlich und wirkungslos blieben.

„*Loss-of-Intangible*“-Argument. Dieses Argument bezieht sich vor allem auf den Umstand, dass die Einbringung von Sulfaten die Farbe des Himmels verändert und dass sich das Himmelsblau aufhellt. Wahrscheinlich würde uns dann auch die Sicht auf den bestirnten Himmel über uns verdeckt. Es geht darum, diese Verluste zu bewerten. Einige würden es als Angelegenheit ästhetischer Präferenzen betrachten. Aber ist das die rechte Art der Betrachtung oder müsste der Verlust der Erfahrung von Himmelsblau und Sternenhimmel nicht vielmehr als eine Deprivation der menschlichen Lebenswelt thematisiert werden?

Sicherlich handelt es sich hier nur um eine oberflächliche und stichpunktartige Ansammlung von Argumenten, die zur Beantwortung der Frage herangezogen werden können, ob, und wenn ja, unter welchen Bedingungen entweder großmaßstäbliche Feldversuche mit oder die Einbringung von Sulfaten in der Stratosphäre zulässig sein könnten. Vollständigkeit wird nicht beansprucht; eine umfassende Argumentationslandkarte wird weitere Argumentationsmuster umfassen. Wichtig ist, dass alle genannten Gründe auf Voraussetzungen beruhen, die derzeit keineswegs transparent sind. Eine Präsuppositionsanalyse, d.h. eine Explikation aller Voraussetzungen der skizzierten Argumente ist also noch ein Desiderat. Auch die Beziehungen der Argumente zueinander und ihre Kombinationsmöglichkeiten sind nicht befriedigend geklärt. Dies aber ist derzeit noch nicht schlimm, da SRM weder in Bezug auf Feldversuche noch in Bezug auf einen Dauereinsatz akut ist und selbst SRM-Befürworter meinen, dass ein rasches Handeln, das vollendete Tatsachen schüfe, nicht ratsam sei. Der Diskurs beginnt insofern noch zur rechten Zeit, d.h. weder zu früh noch zu spät.

### **3. Auch die Pro-Argumente könnten sich wandeln. Vorläufige Stellungnahme**

Man kann Argumente nicht *als* Argumente verstehen, ohne implizit zu ihnen Stellung zu nehmen. Die intrinsische Beziehung von Kenntnisnahme und Stellungnahme gilt auch unter dem Vorbehalt der Vorläufigkeit und Fallibilität von Stellungnahmen. Bis auf Weiteres sehe ich auf der Pro-Seite allein das *Arming-the-Future*-Argument als Argument von Gewicht. Es legitimiert allerdings nur modelltheoretische Forschung und Forschungen unter Laborbedingungen. Derartige Forschungen sollten also betrieben werden; die Grenze liegt bei großmaßstäblichen Feldversuchen. Zu diskutieren wäre, ob kleinmaßstäbliche Versuche zulässig wären (wenige Quadratmeilen, wenige Tonnen). Man kann gegen kleinmaßstäbliche Versuche natürlich „*Slippery-slope*“-Argumente anführen. Hier wäre zu fragen, ob Selbstverpflichtungen



bzw. ein Ethikkodex der internationalen Wissenschaftsgemeinschaft die *Slippery-slope*-Befürchtungen entkräften könnte. Sicherlich wären dann maßstäbliche Festlegungen zu treffen, die weder logisch noch wissenschaftlich abgeleitet werden können.

Was das *Lesser-Evil*-Argument anbetrifft, so ist es trivial, dass von zwei unvermeidbaren Übeln das kleinere zu wählen ist. Weniger trivial ist es, sich zu fragen, was getan werden müsste, wenn eines von beiden Übeln noch vermieden werden kann, sich also die Situation der Übelabwägung in der Zukunft nicht notwendigerweise stellen muss. Ob das *Lesser-Evil*-Argument auch dann noch zutrifft, wenn eine Reihe von Strategien miteinander verglichen wird, anspruchsvolle *mitigation*, kluge *adaptation* und naturschutzkonformes „Carbon Dioxide Removal“ (CDR, die Entfernung von Kohlendioxid aus der Atmosphäre) zu einer langfristigen Übelminimierungspolitik zu kombinieren, ist unklar. Die Ziele der sog. Bali-Road-Map, der Aufbau eines globalen Anpassungsfonds und weltweite Anstrengungen zu CDR sind die zentralen Komponenten einer solchen Politik. Die Vertreter des *Lesser-Evil*-Arguments sind in der Bringschuld, das Argument genauer zu explizieren. Es scheint auf der Voraussetzung zu beruhen, dass die internationale Klimapolitik zum Scheitern verurteilt ist (s.u.).

Das *Efficiency*-Argument gewinnt an Stärke, wenn lediglich die Einsatzkosten der Sulfat-Option mit den Vermeidungskosten von Emissionen verglichen werden. Betrachtet man die (sehr groben) Kosten-Nutzen-Analysen einiger CE-Protagonisten wie Lee Lane vom *American Enterprise Institute* (Lane/Bickel 2009), so trifft man auf sämtliche Probleme von Kosten-Nutzen-Analysen. So werden indirekte Kosten der Sulfateinbringung auf Niederschläge, Ernte, Ökosysteme usw. von Lane und Bickel als monetär schwer bezifferbar angesehen. Der Umstand, dass die indirekten Kosten schwer eindeutig monetarisierbar sind, wird von Lane den Kritikern der Sulfat-Option als mangelnde Wissenschaftlichkeit angekreidet („ill defined“). Am Ende darf man diese Kosten offenbar vernachlässigen. Das wäre ein Fehlschluss, da dann das, was nicht monetär beziffert werden kann, letztlich doch beziffert wird: nämlich mit null Dollar. Eine ökonomische Legitimation von SRM auf der Grundlage eines solchen Fehlschlusses wäre bizarr. Eine kritische Reflexion auf Kosten-Nutzen-Analysen, mittels derer der ökonomisch optimale Klimapfad berechnet werden sollte, wurde mehrfach durchgeführt (etwa Schröder et al. 2002, Kap. 3.). Es fragt sich daher wissenschaftssoziologisch, aus welchen Gründen den Kosten-Nutzen-Analysen ungeachtet aller Einwände immer noch eine derartige Bedeutung zuerkannt wird.<sup>1</sup>

---

1 Das Political-Economy-Argument bietet hier eine Antwort: Die Neoklassik eignet sich als Legitimationswissenschaft für die Interessen der Kapitalakkumulation in spät-fordistischen, energieintensiven Volkswirtschaften.

Das *Easiness*-Argument wäre ethisch nur dann von Belang, wenn ernsthaft Unzumutbarkeiten hinsichtlich *mitigation* geltend gemacht werden könnten. Andernfalls bezieht es sich nur auf fehlende Motivation, das zu tun, was sogar nach Ansicht der meisten SRM-Befürworter das Bessere wäre. Dieses Argument supponiert einige stille Prämissen aus einer ökonomischen Theorie demokratischer Wahlen, in denen Wahlentscheidungen als Tausch von Stimmen gegen kurzfristige ökonomische Vorteile modelliert werden. Eine ökonomische Theorie der Demokratie laboriert an einem konzeptionellen Defizit hinsichtlich des langfristigen Schutzes kollektiver Güter.

Ob das *Do-it-alone*-Argument überhaupt ein Pro-Argument ist, ist mehr als fraglich, denn die Möglichkeit von Alleingängen technisch hochgerüsteter Nationen ist kein Legitimationsgrund. Hier könnte die reale Möglichkeit unilateralen Handelns in Verbindungen mit den Legitimitätsproblemen eines solchen Handelns auch dazu führen, das Argument von der Pro- auf die Kontra-Seite zu rücken. Zu dieser Verschiebung des *Do-it-alone*-Argumentes neige ich auch angesichts der umwerfend zynischen Begründung von Schelling (1996, 305), unilaterales Handeln werde ein kompliziertes Vermeidungsproblem in ein leicht lösbares Verteilungsproblem bezüglich der anfallenden SRM-Kosten verwandeln.

Die meisten Pro-Argumente beruhen auf der Prämisse, dass Vermeidungsstrategien zwar wünschenswerter sein mögen als SRM, aber Erfolge realistischerweise nicht zu erwarten seien. Diese Voraussetzung extrapoliert das Scheitern der bisherigen Bemühungen in die Zukunft und nimmt es als ein Fa(k)tum hin. Diese Voraussetzung scheint auf den ersten Blick eine Prognose zu sein, die sich bewahrheiten kann oder nicht. Es könnte sich aber hierbei auch um eine Strategie handeln, auf ein solches Scheitern aktiv hinzuwirken, damit SRM irgendwann als das kleinere Übel geltend gemacht werden kann. Es könnte auch sein, dass die SRM-Optionen überwiegend als so riskant empfunden werden, dass die Staaten in Zukunft die Anstrengungen zur Emissionsvermeidung verstärken werden, um die Risiken von SRM vermeiden zu können. Auch sind die Möglichkeiten eines neuen klimapolitischen Multilateralismus längst nicht ausgelotet (WBGU 2010) und selbst die USA beginnen zaghaft, Klimapolitik zu betreiben. Wie sich die internationalen Klimaverhandlungen entwickeln, wenn es den Staaten bewusst wird, dass sie gleichsam unter dem Damoklesschwert von SRM stattfinden, ist zweifellos ungewiss.

Wenn man einige Prämissen der Zukunftsverantwortung akzeptiert (Ott 2004) und eine pauschale Diskontierung zukünftiger Ereignisse ablehnt (Ott 2003), dann sind auf der Gegenseite *Risk-Transfer*-, *Termination-Problem*- und *Moral-Hazard*-Argumente von besonderem Gewicht. Wir sind demnach verpflichtet, zukünftige Generationen nicht ohne Not in mögliche Dilemmata

von globalem Ausmaß zu bringen. Die Sulfat-Option ist ohne eine klare „Exit“-Strategie nicht verantwortbar (Royal Society 2009). Hier zeigen sich auf Seiten der Befürworter Unstimmigkeiten. Während die einen behaupten, die Sulfat-Option sei, wenn überhaupt, dann nur zeitlich befristet erlaubt, räumen andere ein, diese Lösung wäre dauerhaft, sofern ihr Einsatz dazu führen werde, dass Vermeidungsbemühungen reduziert oder eingestellt würden. *Mitigation* ist ohnehin schwierig, wird aber bei der Realisierung von SRM tendenziell sinnlos. Genau dann entsteht ein Szenario äußersten Risikos: „A world with both rising CO<sub>2</sub> concentrations and geoengineered climate stabilization is comparable to an unstable equilibrium held in balance by two opposing forces that grow as a function of time“ (Matthews/Caldeira 2007, 9952). Angesichts besserer Alternativen ist, eine solche Welt zu schaffen bzw. zu hinterlassen, meinen moralischen Überzeugungen zufolge unverantwortlich.

Auch das *Informed-Consent*-Argument scheint schwer bestreitbar. Es schließt die Legitimität von unilateralen Aktionen oder von Aktionen einer „coalition of the willing“ aus. Die Zustimmung der betroffenen Nationen lässt sich nicht durch eine wie immer geartete Berücksichtigung der Interessen durch die Betreiberstaaten substituieren.

Die UN und das International Panel on Climate Change (IPCC) und nicht etwa einige nationale Wissenschaftsakademien (so aber Victor 2008) sind das geeignete Forum für CE-Debatten. Hier darf ich ein persönliches Erlebnis einflechten: Auf einer Podiumsdiskussion vor der „Deutschen Gesellschaft für Auswärtige Politik“ versuchte Lee Lane mir gegenüber das *Informed-Consent*-Argument zu entkräften, indem er sagte, seiner „cynical perspective“ (wörtlich) zufolge würde die Anerkennung des Arguments nur bedeuten, dass sich die Länder des Südens ihre Zustimmung zu SRM teuer würden abkaufen lassen. Diese präsumtive Entkräftung des *Informed-Consent*-Prinzips beruht somit auf einer dezidiert zynischen Perspektive, in der die Einwände aus den Ländern des Südens gar nicht mehr als solche angehört und berücksichtigt werden müssen, sondern nur noch als Versuche interpretiert werden, den Preis der Zustimmung in die Höhe zu treiben. Ich sehe nicht, wie die Einnahme einer zynischen Perspektive das *Informed-Consent*-Argument sollte widerlegen können.

Das *Loss-of-Intangible*-Argument bedeutet mir viel. Das Blau des Himmels und der Sternenhimmel erscheinen mir als Aspekte der menschlichen Lebenswelt, die uns dadurch in ihrer Schönheit und in ihrem Glanze bewusst wird, dass wir seiner durch technisches Handeln leichtfertig verlustig gehen könnten. Über die Lebenswelt dürfen Naturwissenschaftler, Ökonomen und Berufspolitiker nicht verfügen. Es wäre sachwidrig, dieses Problem der Farbe des Himmels als eine Angelegenheit ästhetischer Präferenzen zu behan-

deln. Auch hier sind die Stimmen anderer Völker gefragt, weil über die menschheitliche Bedeutung der „lieblichen Bläue“ des Äthers (Hölderlin) und des bestirnten Himmels über uns (Kant) nicht in Ökonomie-Departments befunden werden darf. Die Tatsache, dass wir durch Smog die Farben des Himmels über einzelnen urbanen Regionen verändern, ist jedenfalls kein Grund, die Farbe des Himmels generell verändern zu dürfen.

#### 4. Fazit und Positionierung

Die gegenwärtig verfügbaren diskursiven Konstellationen führen mich zu dem Urteil, dass auf der Kontra-Seite weitaus mehr Argumente von Gewicht stehen. Die Befürworter verfügen derzeit über wenig gute Gründe. Ob Befürworter eine Kosten-Nutzen-Analyse ernsthaft als Entscheidungsgrundlage vorlegen werden, bleibt abzuwarten. Die Pro-Gründe gewinnen allerdings dann an Gewicht, wenn Vermeidungsstrategien auch zukünftig scheiterten. Daraus ergibt sich für die Befürworter von SRM die mögliche Strategie, ihre Position zu stärken, indem sie Erfolge von *mitigation* aktiv ver- oder behindern. Es stellt sich daher sogar die Frage, ob Akteursnetzwerke und Staaten, die gegen Vermeidung politisch agieren, nicht *ipso facto* jegliches moralische Recht verwirken, SRM zu betreiben oder auf SRM hinzuwirken. Klimapolitisch besonders fatal wäre es, wenn sich die geheimen Koalitionäre gegen anspruchsvolle *Mitigation*-Strategien, nämlich die USA und China, zu einer SRM-Koalition verbündeten, was angesichts der chinesischen Tradition der technischen Manipulation des Wetters kulturell denkbar erscheint.

Zuletzt möchte ich mein persönliches *Commitment* nicht verleugnen, das etwas mit dem Hybris-Argument zu tun hat. Edward Teller, der „Vater“ der Wasserstoffbombe und der Stratege der nuklearen Abschreckung, hat in seinen letzten Lebensjahren Berechnungen zu SRM angestellt. Teller und seine Mitautoren vertreten folgende Position zur Klimapolitik: „active management of the radiative forcing of the temperature profiles of the Earth’s atmosphere and oceans by the Sun is an obvious gambit. Indeed, it’s likely the most overall practical approach to this particular issue“ (Teller et al. 2002, 1). In diesem Artikel werden die Grundzüge der Sulfat-Option dargelegt; insofern ist diese Option Tellers Vermächtnis. Erinnern wir uns auch daran, dass Hans Jonas (1979, 76) gemahnt hat, bei Risiken von globaler Bedeutung sollte der Unheilsprophetie mehr Gehör gegeben werden als den Versicherungen der Heilspropheten, alles werde gut ausgehen. Es wäre angesichts der SRM-Wagnisse wohl besser, mit Hans Jonas zu fürchten als mit Edward Teller zu hoffen.

## 5. Literatur

- Altner, G – Leitschuh, H. – Michelsen, G., Simonis, U. – Weizsäcker, E.U. von (Hrsg.) (2010): Die Klima-Manipulateure. Jahrbuch Ökologie 2011. Stuttgart 2010.
- Boldt, J. – Müller, O. – Maio, G. (2009): Synthetische Biologie. Bern 2009.
- Committee (Asilomar Conference's Scientific Organizing Committee) (2010): Statement. March 26, 2010.
- Grunwald, A. (2002): Technikfolgenabschätzung – eine Einführung. Berlin 2002.
- Grunwald, A. (2010): Der Einsatz steigt. S.37–39 in Politische Ökologie 18 (2010) 120.
- Jonas, H. (1979): Das Prinzip Verantwortung. Frankfurt a.M. 1979.
- Hauhs, M. – Lange, H. (2010): Modelle von Geoengineering – theoretische Grundlagen. S. 65–80 Altner, G – Leitschuh, H. – Michelsen, G., Simonis, U. – Weizsäcker, E.U. von (Hrsg.): Die Klima-Manipulateure. Jahrbuch Ökologie 2011. Stuttgart 2010.
- Keith, D.W. – Parson, E. – Morgan, G. (2010): Research on global sun block needed now. S. 426–427 in Nature 463 (2010).
- Lane, L. – Bickel, J. (2009): Solar Radiation Management and Rethinking the Goals of COP-15. S. 15–21 in Lane, L. – Bickel, E. – Galiana, I. – Green, C. (Hrsg.): Copenhagen Consensus on Climate: Advice for Policymakers. Copenhagen 2009.
- Matthews, H. – Caldeira, K. (2007) Transient climate-carbon simulations of planetary geoengineering. S. 9949–9954 in Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS) 104 (2007) 24.
- Morrow, D. (2010): Ethical Principles for Trials of Climate Intervention Technologies. Paper presented at the Asilomar Conference on Climate Intervention Technologies. March 23, 2010.
- Ott, K. (1997): Ipso Facto. Zur ethischen Rekonstruktion normativer Implikate wissenschaftlicher Praxis. Frankfurt a.M. 1997
- Ott, K. (2003): Reflections on Discounting: Some Philosophical Remarks. S. 7–24 in International Journal of Sustainable Development, Special Issue, 6 (2003).
- Ott, K. (2004): Essential Components of Future Ethics. S. 83–108 in Döring, R. – Rühls, M. (Hrsg.): Ökonomische Rationalität und praktische Vernunft. Festschrift Hampicke. Würzburg 2004.
- Ott, K. (2005): Technikethik. S. 568–647 in Nida-Rümelin, J. (Hg): Angewandte Ethik. Stuttgart 2005.
- Ott, K. (2009). Grundzüge der Klimaethik. S. 57–64 in Architektenkammer Nordrhein-Westfalen (Hrsg.): Natur und gebaute Umwelt. Düsseldorf 2009.
- Ott, K. (2010): Die letzte Versuchung. S. 58–69 in Internationale Politik 65 (2010).
- Royal Society (2009): Geoengineering the Climate. London
- Schelling, T. (1996): The Economic Diplomacy of Geoengineering. S. 303–307 in Climatic Change 33 (1996).

- Schröder, M. et al. (2002): Klimavorhersage und Klimavorsorge. Berlin – Heidelberg 2002.
- Skorupinski, B. – Ott, K. (2000): Technikfolgenabschätzung und Ethik. Zürich 2000.
- Teller, E. – Hyde, R. – Wood, L. (2002): Active Climate Stabilization: Practical Physics-based Approaches to Prevention of Climate Change. Lawrence Livermore National Laboratory. April 18, 2002.
- Victor, D.G. (2008): On the regulation of geoengineering. S. 322–336 in Oxford Review of Economic Policy 24 (2008) 3.
- WBGU (2010): Klimapolitik nach Kopenhagen. Berlin 2010.

## 6. Fragen

- Führen Sie Beispiele und Maßnahmen des CE, SRM, CDR auf!
- IPCC – wer oder was ist ‚das‘? Recherchieren Sie!<sup>2</sup> Welche Rolle spielt das IPCC beim Klimaschutz bzw. soll es spielen?
- Erstellen Sie eine tabellarische Übersicht der Pro- und Kontra-Argumente zum CE! Wie beurteilen Sie die einzelnen Argumente? Und die Gesamtheit der Argumente?
- Was unterscheidet ökonomische Entscheidungsverfahren von anderen?
- Sind Kosten-Nutzen-Kalkulationen überhaupt ethisch vertretbar?
- Was bedeutet ‚Diskontierung künftigen Nutzens‘? Stellen Sie Pro- und Kontra-Argumente zusammen!
- Lässt sich ‚alles‘ monetär bewerten? Was sind weiche bzw. harte Kriterien der Bewertung?
- Sind Alleingänge beim CE sinnvoll? Und gilt das auch für den Schutz der Umwelt ganz allgemein?
- Was überzeugt Sie mehr: Tellers Hoffungsstrategie oder die Unheilssprophezie von Jonas? (Vgl. Grunwald in diesem Band.)
- Wer soll über CE-Maßnahmen entscheiden? Wissenschaftler, Experten, Politiker, ‚die‘ Bevölkerungen, einzelne Regierungen, die Vereinten Nationen oder ...?

---

<sup>2</sup> Vgl. z.B. <http://www.ipcc.ch/>.