

# The Global Governance of Climate Engineering

Projektpräsentation, MK-Auswahlausschuss, 22.3.2010

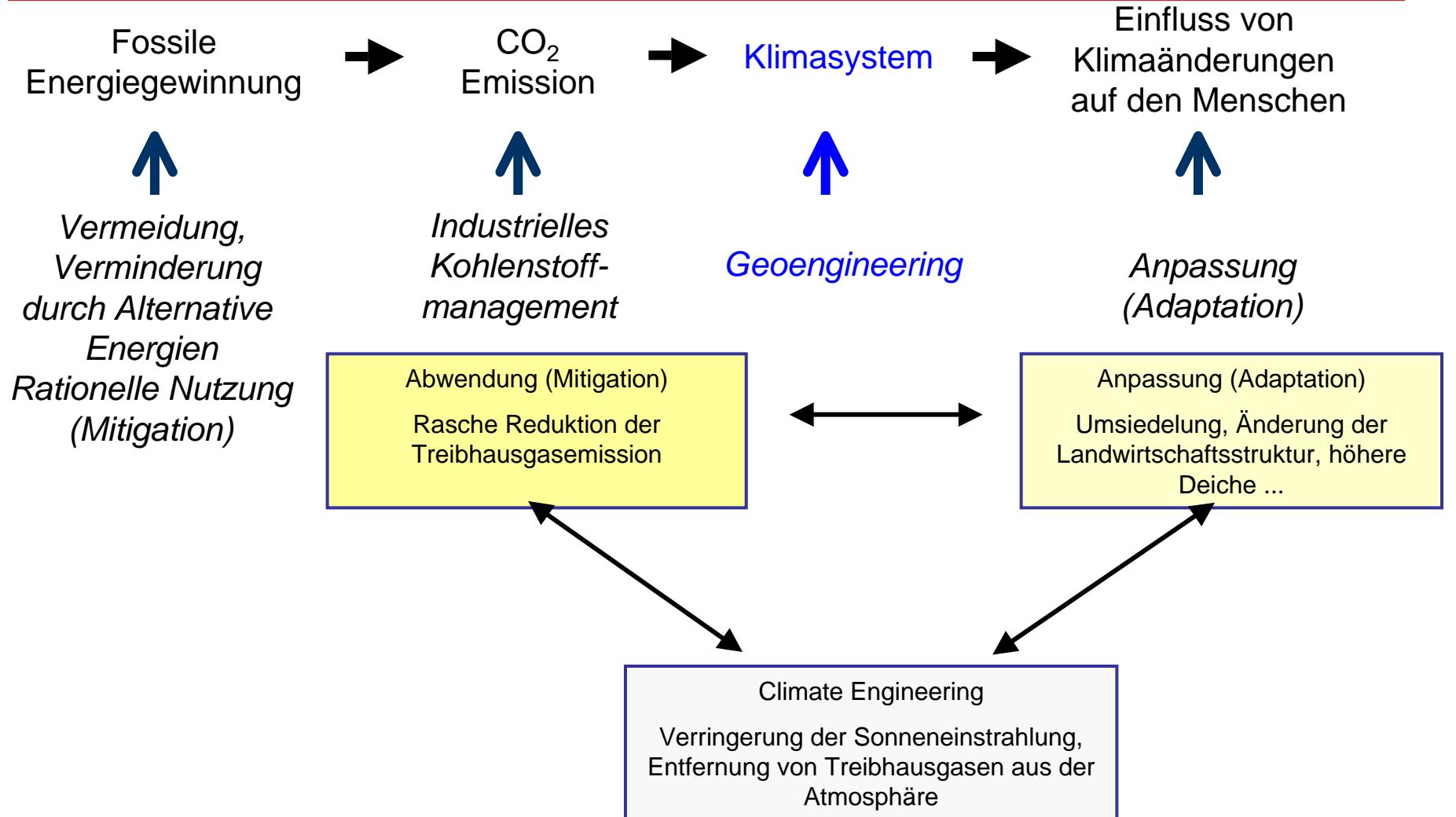
## Teilprojekte (Work Packages)

- A: Projekt Umweltphysik: Profs. Leisner, Platt, Aeschbach, **S. Müller-Klieser**
- B: Projekt Philosophie: Prof. M. Gessmann, **H. Fernow**
- C: Projekt Humangeographie: Prof. H. Gebhardt, **T. Wiertz**
- D: Projekt Umwelt-Ökonomie: Prof. T. Goeschl, **D. Heyen**
- E: Projekt Psychologie: Prof. J. Funke, **S. Wüstenberg**
- F: Projekt Internationales Recht: Prof. R. Wolfrum, **D. Reichwein**
- G: Projekt Politische Wissenschaft: Prof. S. Harnisch, **S. Uther**
- H: Projekt Polit. Ökonomie: Prof. S. Walter, **W. Dietz**

# Climate Engineering\* - “Gezielte Klimabeeinflussung”

\*Oft auch: “Geoengineering”

Definition: Absichtliche, großskalige Manipulation der Umwelt, um unerwünschten Effekten des anthropogenen Klimawandels entgegenzuwirken (Keith, 2000)





- Wetter und Niederschlagskontrolle zu kommerziellen und militärischen Zwecken (USA, UdSSR, China, 1950 ~ 1980)

**As our civilization steadily becomes more mechanized and as our population density grows the impact of weather will become ever more serious. ...The solution lies in ... intelligent use of more precise weather forecasts and, ideally, by taking the offensive through control of weather... I shudder to think of the consequences of a prior Russian discovery of a feasible method for weather control.**

*Henry Houghton, MIT, 1957*

- Geoforming, Geoengineering  
Enteisung des Nordpolarmeeres durch Beringstraßen-Damm und Umleitung der großen sibirischen Ströme zur Bewässerung Zentralasiens

*P.M. Borisov, Bulletin of the Atomic Scientists, March, 1969, pp. 43-48*

*Earth-Science Reviews* – Elsevier Publishing Company, Amsterdam - Printed in The Netherlands

**LAMB, H. H., 1971. Climate-engineering schemes to meet a climatic emergency. *Earth-Sci. Rev.*, 7: 87–95.**

# Neues Interesse durch anthropogenen Klimawandel



## Global Warming and Ice Ages: I. Prospects for Physics-Based Modulation of Global Change

E. Teller  
L. Wood  
R. Hyde

This paper was prepared for submittal to the  
22nd International Seminar on Planetary Emergencies  
Erice (Sicily), Italy  
August 20-23, 1997

August 15, 1997



## ALBEDO ENHANCEMENT BY STRATOSPHERIC SULFUR INJECTIONS: A CONTRIBUTION TO RESOLVE A POLICY DILEMMA?

*An Editorial Essay*

**P. Crutzen**  
**Climatic Change, 2006**

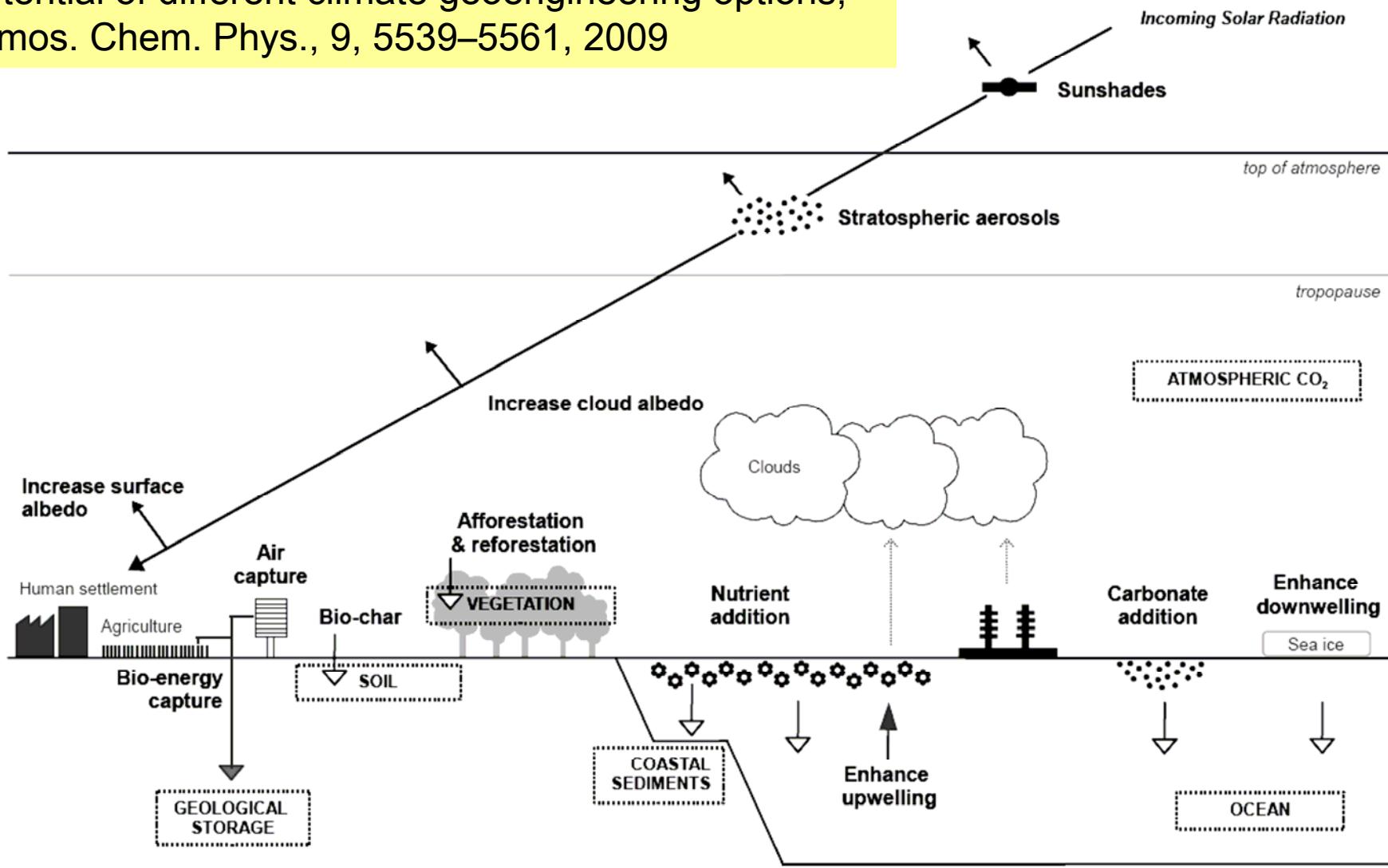
# Gibt es eine einfache Lösung?

March 24, 2008



# „Climate Engineering“ Methoden - Übersicht

T.M. Lenton and N.E. Vaughan, The radiative forcing potential of different climate geoengineering options, *Atmos. Chem. Phys.*, 9, 5539–5561, 2009



Solar radiation management  $\neq$  Carbon cycle engineering



## Carbon cycle engineering (CDR)

- Biomass + CCS
- Direct capture of CO<sub>2</sub> from air
- Adding Fe to oceans
- Adding macro-nutrients to oceans
- Adding alkalinity (Mg) to oceans
- Bio-char
- Adding alkalinity to soils

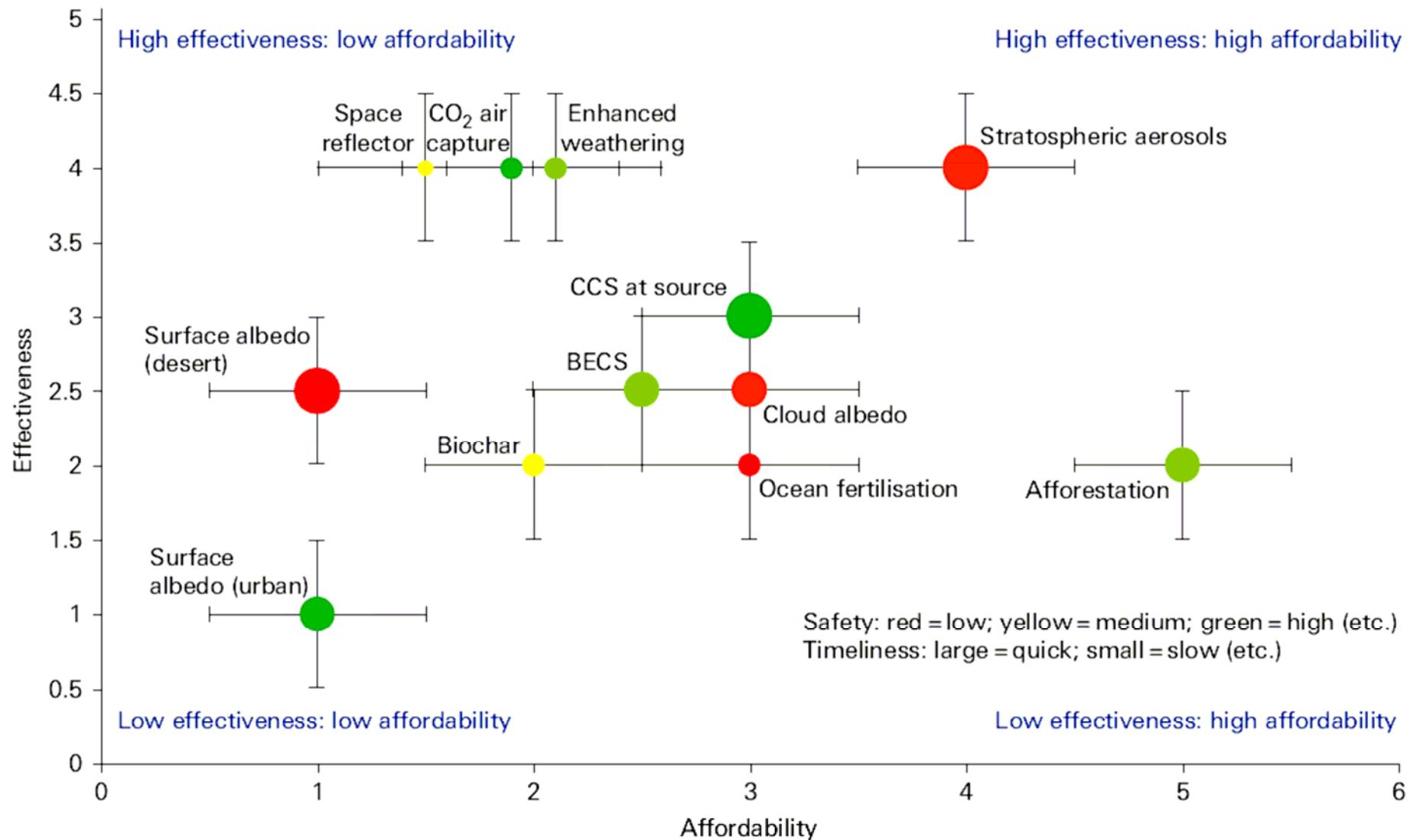
**Slow and expensive,**  
but it gets the carbon out

## Solar radiation management (SRM)

- Sulfates in the stratosphere
- Sea salt aerosols in low clouds
- Altering plant albedo
- Engineered particles in mesosphere

**Fast, cheap, imperfect and uncertain;**  
and it does very little to manage the  
carbon in the air

# Effizienz – Kosten von CE-Maßnahmen



# Thesen zum Climate Engineering

CE nur Maßnahme im äußersten Notfall (Crutzen)

CE könnte in falsche Sicherheit wiegen (wir machen weiter wie bisher, notfalls CE)

CE Vorwand zur Vernachlässigung von Abwendungs- und Anpassungsmaßnahmen

Manche CE-Maßnahmen sind äußerst preiswert im Vergleich zu Abwendungsstrategien → Gefahr der Unilateralen Anwendung

Ethik der CE?

Juristische Fragen (Vorsorgeprinzip, Schadensersatz)

Politische Durchsetzbarkeit?

## A: Umweltphysik

Beurteilung von CE-Technologien im Hinblick auf Machbarkeit, Nebenwirkungen und Auswirkungen (insbes. Im Hinblick auf Auswirkungen auf den Wasserkreislauf).

## B: Philosophie

Analyse der medialen Darstellung von CE in Filmen.

## C: Geographie

Räumliche Verteilung der Folgen von CE-Maßnahmen; Zusammenhang zwischen Internationalen Diskursen bzgl. Regulierung und regionalen Auswirkungen von CE-Maßnahmen.

## D: Ökonomie

Kosten-Nutzen Analyse von CE-Maßnahmen; Untersuchung des „moral hazard“ von CE, Ökonomische Aspekte internationaler Übereinkünfte zu CE-Maßnahmen.

## E: Psychologie

Psychologische Grundlagen individueller und sozialer Reaktionen auf CE

## F: Internationales öffentliches Recht und Völkerrecht

Forderungen an das internationale Recht und an internationale Institutionen für globale CE-Maßnahmen und zur Behandlung ihrer Folgen.

## G: Politische Wissenschaften

Analyse der internationalen Politik der Global Lenkung von CE.

## H: Politische Ökonomie

Problemstruktur im Bereich der CE auf internationaler Ebene, Probleme und Möglichkeiten von internationaler Kooperation

Begutachten der Chancen und Risiken eines  
gelenkten globalen Klimas aus einer Vielzahl  
von Perspektiven

Der Fokus liegt dementsprechend auf den Risiken  
und Nutzen des „Climate Engineering“

Zwei zusammenhängende Fragen sind zu klären:

1. Wie differiert die Nutzen-Risiko Wahrnehmung der climate-engineering Technologien und wie entwickelt sie sich über verschiedene Disziplinen hinweg?
2. Wie kann diese Risiko Wahrnehmung auf individueller, gesellschaftlicher und globaler Ebene die Global Governance of Climate Engineering fördern?

# Bisherige Aktivitäten (1)

- Start: Einstellung der Doktoranden zum 1.9.2009
- Internes Kick-Off Meeting am 18. 11. 2009
- Offizielle Kick-Off Veranstaltung mit Vortrag von Prof. D. Keith, Calgary, 27.11. 2009
- Klimakonferenz in Kopenhagen (COP15), Mitte Dez. 2009
- Plenarsitzung 13. 1. 2010 im Haus Buhl
- Projekttag 8. 2. 2010 am Campus Nord des Karlsruher Instituts für Technologie, KIT

RNZ v. 1.12.2009

## Marsilius-Projekt startete

„Climate Engineering“

Mit einer Auftaktveranstaltung startete das neue interdisziplinäre Forschungsprojekt „Climate Engineering“ am Marsilius-Kolleg der Universität Heidelberg. Im Mittelpunkt stehen Strategien zur gezielten Beeinflussung des Klimas mit technologischen Mitteln. Die Forschergruppe will diese Option im Umgang mit dem Klimawandel aus natur-, sozial- und geisteswissenschaftlicher Perspektive analysieren. Den Festvortrag hielt Prof. David Keith von der University of Calgary (Kanada).

Keith, Direktor des Institute for Sustainable Energy, Environment and Economy (ISEEE), ist einer der renommiertesten Wissenschaftler im Bereich Climate Engineering. Als Umweltphysiker gilt seine Aufmerksamkeit den unterschiedlichen Technologien. Dabei bezieht Keith auch politische, ökonomische und rechtliche Aspekte mit ein. „Wir sollten die Diskussion aus den Nischen herausholen. Denn früher oder später werden wir Entscheidungen treffen müssen, und deshalb ist es besser, intensiv darüber nachzudenken, selbst wenn wir nach Begründungen suchen, weshalb wir diese Technologien nie anwenden sollten“, plädiert der Forscher für einen breiten Diskurs.

Bei dem neuen Projekt gehen Forscher der Frage nach, ob und wie neben der Reduzierung des Kohlendioxidausstoßes Klimaprozesse durch aktive Eingriffe gesteuert werden könnten. Für die Gruppe stellt das Marsilius-Kolleg über drei Jahre rund 600 000 Euro bereit. kum

- Präsentation des Forschungsvorhabens beim Panel “Science, Knowledge and Global Environmental Governance”, 51. International Studies Association Convention, 16. -20. Februar 2010, New Orleans
- Einreichung, Organized Session “Climate Engineering” im Rahmen der Jahrestagung des Vereins für Sozialpolitik, 28. 2. 2010
- Mitorganisation (U. Platt) zweier DFG-Rundgespräche des nationalen Komitees für Global Change Forschung (NKGCF) zum Thema Geo- bzw. Climate-Engineering (Kiel, 4. Juni 2009 und Eisenach, 2./3. März 2010)
- Plenarsitzung 4. 3. 2010 im Haus Buhl
- Forschungsaufenthalt in Heidelberg von Dr. Juan Moreno-Cruz (Calgary), 3.-10 März 2010 + Vortrag am 8.3. im Haus Buhl

## Fazit und Ausblick

In kurzer Zeit hat sich eine engagierte und enthusiastische Gruppe von Wissenschaftlern vieler Natur-, Gesellschafts- und Geisteswissenschaftlicher Disziplinen der Universität Heidelberg zur Untersuchung vieler aspekte des CE zusammengefunden.

Das Marsilius Projekt bildet eine einmalige Chance zur Förderung derartiger interdisziplinärer Forschung.

Nächste Schritte:

Erste Sommerschule zu CE 13.-18. Juli 2010 in Heidelberg

Zweite Sommerschule zu CE Sommer 2011 in Calgary

Aktive Beteiligung an einem einzurichtenden Schwerpunktprogramm der DFG



# Teilprojekt A: Umweltphysik

- Bisherige Arbeit

Erstellung Literaturdatenbank: Physikalische Grundlagen des Geoengineering  
Spezialisierung auf die Idee von Salters und Latham, maritime Wolken zu „weißen“.

Blockkurs Spraytechnologie an der Uni-Karlsruhe

Einarbeitung in Ansys CFX

Einarbeitung in Multiphasen-CFD zur Simulation des Seesalzaerosoltransports

Erste Tests zur Nahfeldsimulation der Sprühschiffe

Analyse der technischen und ökonomischen Machbarkeit mit Daniel Heyen (Ökonomie),  
vorgestellt beim Projekttag in Karlsruhe.

Fazit: Arbeiten zur Physikalischen Grundlage des Geoengineering gibt es nicht im  
Überfluss, der Royal Society Report baut auf dünnem Fundament.

- Derzeitige Arbeit

Multiphasensimulation zum Seesalzaerosoltransport. Planung zweier Experimente zur  
Verifikation der Simulationsergebnisse am KIT.

- Geplante Projekte für die nähere Zukunft:

Einarbeitung in die globalen Klimasimulationsmodelle. Projektplanung zur Zusammenarbeit  
mit Corinna Hoose (KIT).

Mit Thilo Wiertz (Geographie) und Daniel Heyen (Ökonomie): Wie lassen sich globale  
Klimamodelle mit geographischen und sozioökonomischen Daten verknüpfen? Inwiefern  
hängt die Bewertung gewisser Geoengineeringmaßnahmen von dem verwendeten  
Schadensbegriff ab? Anwendung der Konzepte zu *Vulnerabilität* auf Geoengineering.

Drei Teile:

1. Gesellschaftswissenschaftliche Perspektive →  
Auseinandersetzung mit den „Risiken und  
Nebenwirkungen“ des Geo-Engineering
2. geisteswissenschaftliche und technikphilosophische  
Perspektive -> Verhältnisses von Technik und Natur
3. mediale Perspektive -> Darstellungsformen der  
Kontroverse um einen Wandel des Klimas und möglicher  
technischer Lösungsansätze

Planung: Zusammenarbeit mit dem Teilprojekt Psychologie

- Aufbau einer Textdatenbank für die Diskursanalyse
- Erste Analyse zu Bedrohungskommunikation im Klimawandel- und Geoengineering-Diskurs
- Aufarbeitung der Diplomarbeit "Der Diskurs um Geoengineering im Rahmen globaler Klimapolitik" (Thilo Wiertz) für einen Buchbeitrag "Der Rapa-Nui-Effekt: Strategische Herausforderungen des Klimawandels" (Herausgegeben von Sicherheitspolitische Studienkreise e.V.) (Erscheint vor. Herbst 2010)
- Beitrag zum Themenheft "Geoengineering" der Zeitschrift "Technikfolgenabschätzung - Theorie und Praxis" (Thilo Wiertz, David Reichwein) (Erscheint vor. Sommer 2010)
- Vortrag für Wissenschaftsnetz "Diskursforschung in der Humangeographie" (Mai 2010, Thilo Wiertz)

### Derzeitige Arbeit

- Gemeinsame Arbeit mit Juan Moreno-Cruz an einem **Paper zu Zeitinkonsistenzen / „moral hazard“.**

### Geplante Projekte für die nähere Zukunft:

- Mit Wolfgang Dietz (Politische Wissenschaft): Weitergehende Analyse der regionalen Differenzierung von Schäden durch Klimawandel und Geoengineering-einsatz. Ziel ist die Identifizierung der zu erwartenden Strategien unterschiedlicher Staaten und Regionen.
- Mit Thilo Wiertz (Geographie) und Stefan Müller-Klieser (Umweltphysik): Inwiefern hängt die Bewertung gewisser Geoengineeringmaßnahmen von dem verwendeten Schadensbegriff ab? Anwendung der Konzepte zu *Vulnerabilität* auf Geoengineering

### Drei potentielle Forschungsfragen

1. Risikowahrnehmung: Wie ist die Risikowahrnehmung und -Bewertung von Geoengineering-Maßnahmen bei Individuen?
2. Motivation: Sinkt die Motivation, Emissionen zu reduzieren, wenn es Geoengineering als "Techno-Fix" gibt?
3. Fairness- Debatte: Wie erreicht man eine Lösung, die fair für alle Beteiligten ist. Entwicklungsländer adaptieren nicht so schnell und hätten deshalb stärker unter negativen Auswirkungen zu leiden. Wie kann dies ausgeglichen werden? Dies betrifft die Frage der Polytelie.

# Teilprojekt F: Internationales Recht

## Völkerrechtskonformität und Governance der gezielten menschlichen Klimabeeinflussung

Dissertation im Internationalen Recht:

Betreuung: Prof. Dr. Dr. h.c. Rüdiger Wolfrum, Doktorand: David Reichwein

- Vereinbarkeit der Erforschung und des Einsatzes der unterschiedlichen Maßnahmen mit geltendem Völkerrecht
- Rechtliche Darstellung und Vergleich möglicher (Environmental) Governance Modelle
  - Betrachtung der unterschiedlichen umweltrechtlich relevanten (globalen) rechtlichen und nicht-rechtlichen Handlungsformen
  - Beurteilung der Eignung dieser Instrumente für Climate Engineering unter Berücksichtigung u.a. der:
    - (Potentiellen) unilateralen Durchführbarkeit von Climate Engineering
    - Fragestellung des Umgangs mit Risiken und Unsicherheiten im Umweltvölkerrecht

# Teilprojekt G: Political Science (International Relations)

<b>Supervisor</b>	<b>Prof. Dr. Sebastian Harnisch</b>
Research Associate	Stephanie Uther, M.A.
Start of the project	October 2009

## General Research Questions

Which model of **international coordination** or **governance** can guide research activities on and full-scale deployment of geo-engineering technologies?

What is the **tipping point** at which governments decide to fund, test and deploy engineering measures as a substitute for or alternative to CO<sub>2</sub>-mitigation efforts?

## Discourses, risk culture and the EU

How and in what way are geo-engineering technologies salient in scientific, public and political **discourses**?

How and to what extent are **risk cultures** of EU member states influencing the process of political decision-making within the EU in the field of geo-engineering?

## Climate-Engineering als politische Herausforderung Koordination, Kooperation, Institutionen

### Fragestellungen:

- Wie sieht die Problemstruktur im Bereich der CE auf internationaler Ebene aus?
- Wie kann angesichts der Problemstruktur internationale Koordination ermöglicht werden?

Ziel: Besseres Verständnis der Probleme und Möglichkeiten von internationaler Kooperation im Bereich des Climate-Engineering