



RUPRECHT-KARLS-
UNIVERSITÄT
HEIDELBERG

mk MARSILIUS
KOLLEG

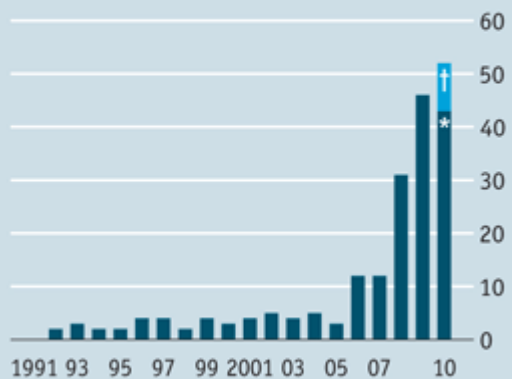


Werkstattbericht aus der Klimainterventionsforschung: Regimeprognosen und Testethiken

II. Fellow-Report, Marsilius Kolleg

The tinkers awaken

Number of research papers on geoengineering published per year



Source: Thomson Reuters
Web of Science database

*To end October
†Forecast



Ausstoß von Treibhausgasen vermindern... **Mitigation!**

An die Folgen des Klimawandels anpassen... **Adaptation!**

In das Klimasystem eingreifen... **Climate Engineering?**

Risiken und ungeklärte Fragen



Ist das verantwortbar?



Wer zahlt, wer profitiert?



Wer redet wie mit?



Klimawirkungen und Umwelttrisiken?



Werverhandelt, wer entscheidet, wer haftet?



Wie können Entscheidungen getroffen werden?

Sonnenstrahlung reflektieren?



Soll die Erwärmung der Atmosphäre verringern
Radiation Management

Rückstrahlkraft der Erdoberfläche erhöhen

Spiegel oder künstlich aufgehellte Flächen sollen Sonnenstrahlung zurückwerfen

Aerosole in die Stratosphäre einbringen

Schwefelpartikel sollen reflektierende Schwebeteilchen erzeugen

Wolkenbildung über Ozeanen verstärken

Zerstäuben von Salzwasser über dem Meer soll die Bildung reflektierender Wolken verstärken

CO₂ aus der Luft entfernen?

Soll den Treibhauseffekt vermindern
Carbon Dioxide Removal



Künstliche Bäume aufstellen

CO₂ aus der Luft soll chemisch gebunden und dann gespeichert, bzw. als Rohstoff genutzt werden

Aufforsten bzw. Biokohle herstellen

Bäume sollen photosynthetisch CO₂ binden, das in Biokohle langfristig fixiert werden kann

Ozeane düngen

Algen sollen photosynthetisch große Mengen CO₂ binden, das mit ihrem Absterben auf den Meeresboden absinkt



Ausgewählte Verfahren des Climate Engineering im Überblick (Quelle: Bundesministerium für Bildung und Forschung)

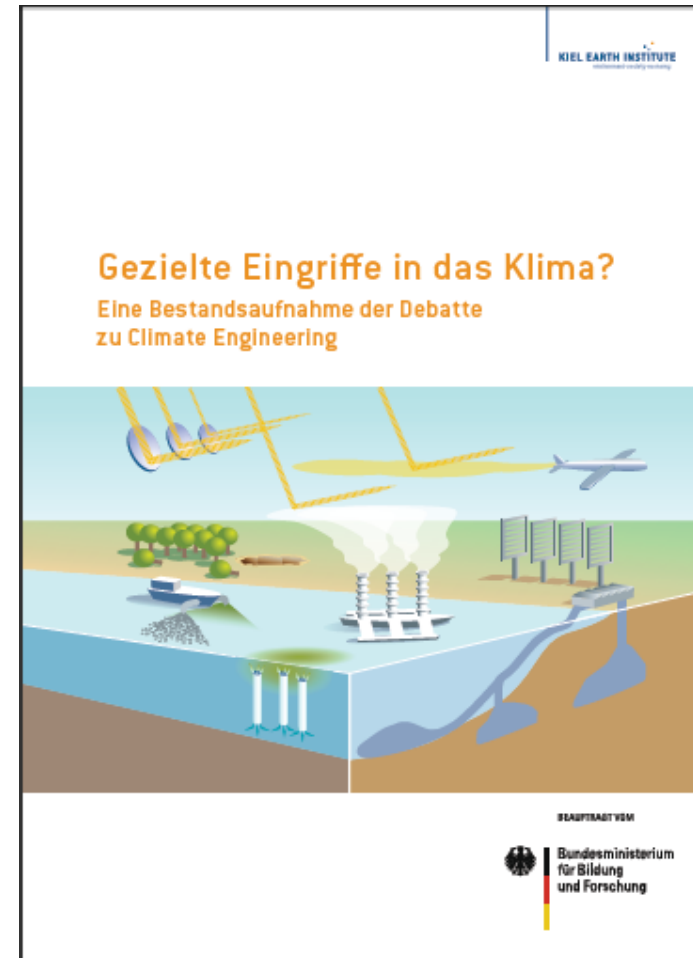


Werkstattbericht: MK-Projektinitiativen

| Initiative | Drittmittelgeber |
|---|---------------------------------------|
| Schwerpunktprogramm für nationale CE-Initiative | Deutsche Forschungsgemeinschaft |
| CE-Forschungsnetzwerk (VU Amsterdam, Oxford Univ., AWI BHV) | Europäische Union / 7. Rahmenprogramm |
| CE-Forschungsnetzwerk Austausch | EU / COST Programm |
| CE-Gutachten (U. Platt/T. Leisner) | BMBF-Gutachten (5.10.2011) |
| CE-Gutachten (S. Harnisch/T. Goeschl/U.Platt) | Bundestag-Gutachten (30.11.2011) |
| CE u. Computergestützte Diskursanalyse (S. Harnisch) | BMBF: „E-Humanities“ Programm |
| Heidelberg Center for the Environment (HCE) | EXINI II Teilprojekt CE |

Leitsätze der BMBF-Studie

1. Interdisziplinäre Herangehensweise notwendig
2. Erhebliche Erkenntnis-Unsicherheiten bleiben
3. Große Unterschiede zwischen CDR u. SRM
4. Bislang wenig Hinweise auf Selbstläufer-Problematik
5. Abschließendes Urteil:
 - CE-Forschung geboten: ja
 - CE-Einsatz erstrebenswert: nein



Schritt 1: Regimeprognosen

These 1: Es gibt mehr Kooperationsanreize
als in der CE-Debatte Erwähnung finden!

CE-Regimetypen: Diskussionsstand 2011

| Ansatz | Vertreter | Logik | VR-Konformität |
|---------------------------|---|--|--|
| Uni-/Minilateral | Schelling 1996; Barrett 2008, Victor 2008; Millard-Ball 2011 | Effizienz u. geringe Kosten bieten hohen Anreiz | Keine Verbotsregeln |
| Multilateraler Vertrag | Bodansky 1996; Lin 2009; Virgoe 2009; Banerjee 2011 | Blockade in UN aufheben | Kompatibilität zu best. VR erschwert |
| UN-basiert | Lin 2009; Royal Society 2009; Virgoe 2009; Humphrey 2011 | Hohe Legitimität u. Einhegung unintendierter K. | Anschlußfähig- keit an UNFCCC |

Unilaterale Intervention ist wahrscheinlich

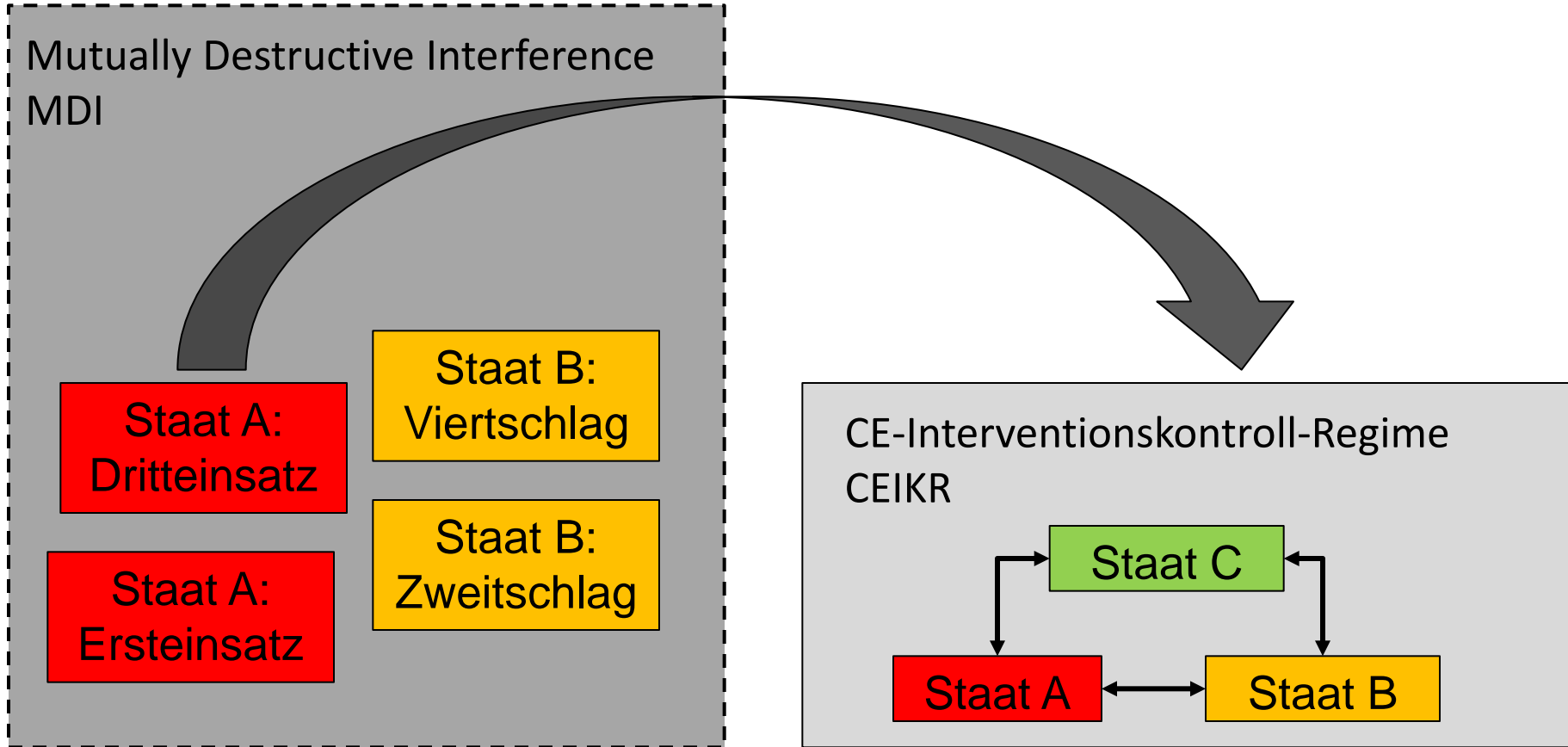
„In contrast to emission reductions, this approach [Climate Engineering, d. A.] is inexpensive and can be undertaken by a single country, unilaterally“ (Barrett 2008: 45).

- a) Es existieren CE-Maßnahmen, die so günstig und wirksam sind, dass sie entweder unilateral oder von einer kleinen Gruppe von Staaten leicht umzusetzen sind.
- b) Es liegen keine expliziten, rechtsverbindlichen Verbote auf völkerrechtlicher Ebene vor, so dass eine Rechtfertigung der Erforschung und des Einsatzes von Climate Engineering möglich erscheint.

Unilaterale Intervention ist unwahrscheinlich

- Unilaterale SRM-Maßnahmen sind unwahrscheinlich, weil es starke negative Anreize für Einsatzstaaten gibt. Diese Anreize sind einzeln möglicherweise nicht stark genug, um eine unilaterale Anwendung zu verhindern, im Verbund dürften sie ein unilaterales Handeln wirksam verhindern und internationale Kooperation anleiten.
 1. Die technischen Charakteristika von SRM reduzieren die Vorteile von unilateraler SRM-Anwendung, während die Kosten von Gegenmaßnahmen gleichbleiben..
 2. Kosten können Handelssanktionen, diplomatische Isolation, Sanktionen in anderen Politikfeldern oder sogar die Anwendung von militärischer Gewalt umfassen.

Kooperationsanreize aus MDI-Situation



Schritt 2: Testethiken

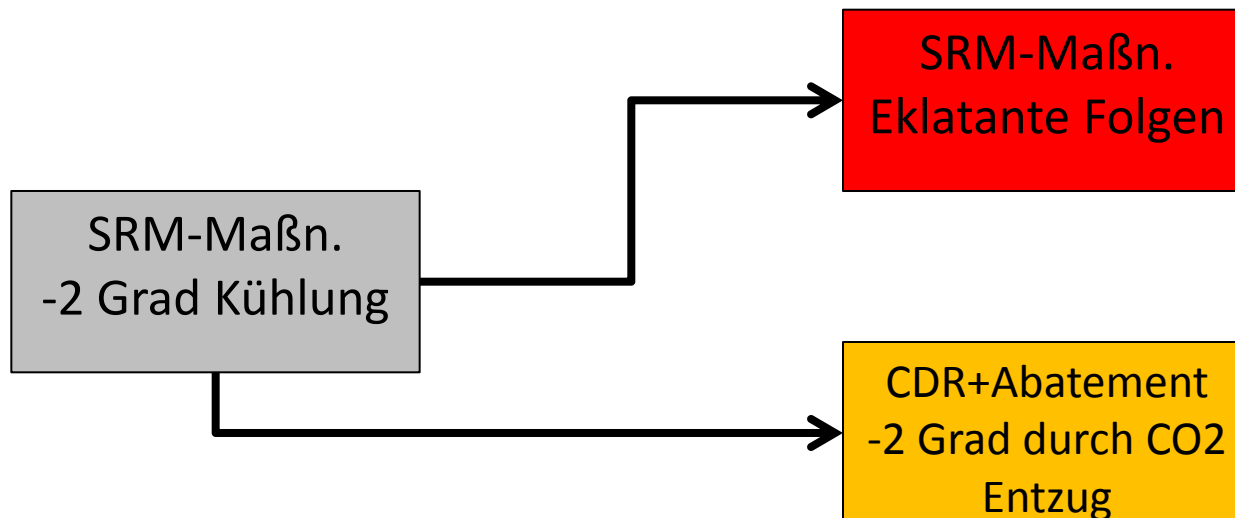
These 2: Ein umfassender Test risikoreicher SRM-Technologien früh erfolgen. Nur so kann sichergestellt werden, dass bei einem Versagen oder nicht akzeptablen Nebenwirkungen des Tests der gewünschte Temperatureffekt noch durch „herkömmliche“ Maßnahmen (Co2-Reduzierung oder CDR) erzielt werden kann.

Argumentation

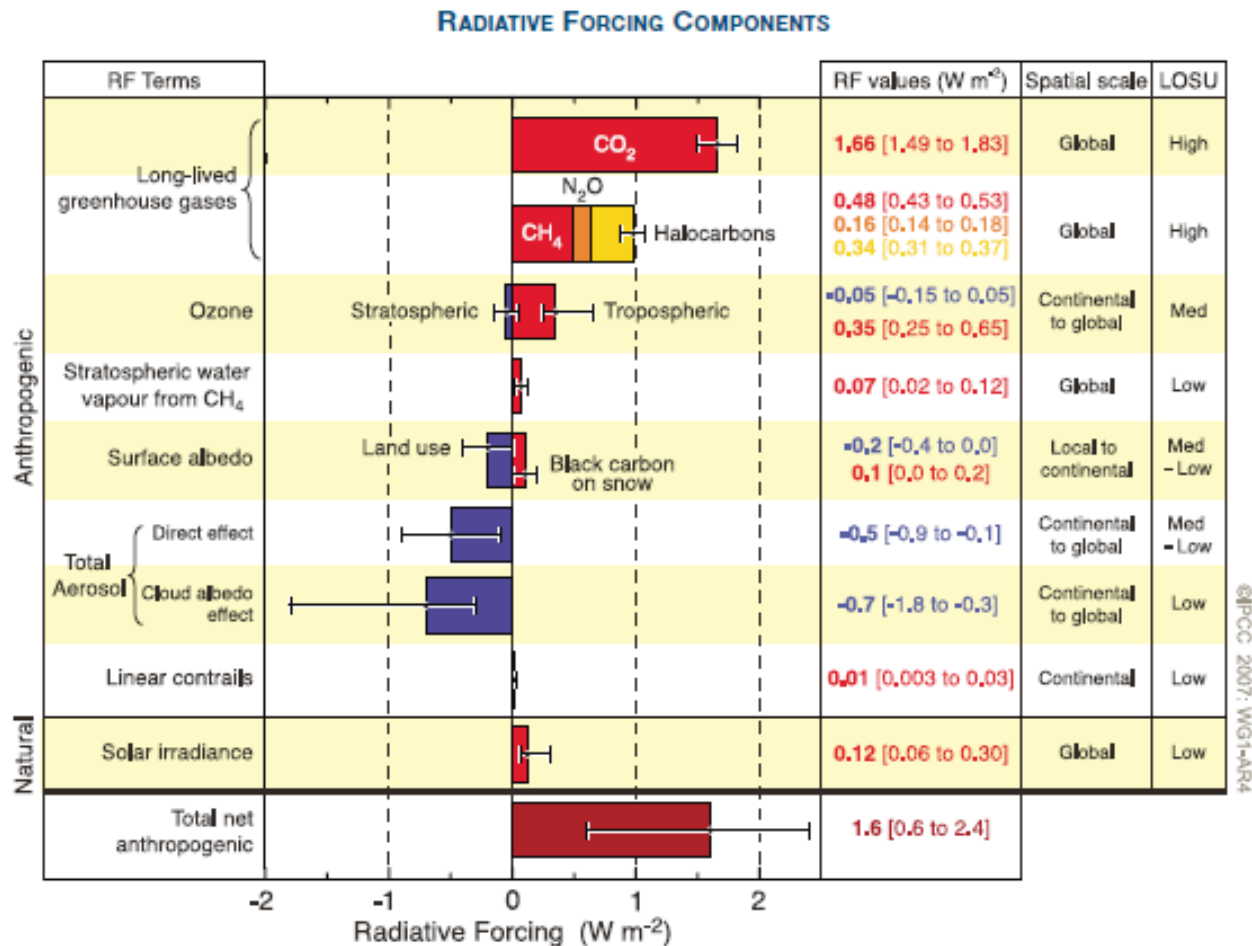
- Annahme 1: Die CE-Erforschung kann zu einem Selbstläufer werden, der ungebremst in der Anwendung, selbst wenn diese gar nicht erforderlich sein sollte. Gerade die Erforschung von Risikotechnologien muss aber jederzeit abubrechen sein.
- Annahme 2: CE-Maßnahmen, insbesondere SRM-Maßnahmen, besitzen keine Exit-Option solange sie nicht mit CDR-Maßnahmen kombiniert werden. Der unvorhergesehene, abrupte Abbruch führt zu einem schlagartigen, katastrophalen Klimawandel.
- Annahme 3: SRM-Maßnahmen haben die schwerwiegendsten Nebenwirkungen; bevor SRM-Maßnahmen getestet werden, muss sichergestellt sein, dass bei einem Versagen auch durch konventionelle Maßnahmen Abhilfe geschaffen werden kann.

Das „Window of responsibility-Argument“

- Wenn SRM verantwortungsvoll getestet werden soll, dann dürfen die Tests nur erfolgen, solange im Falle eines Scheiterns durch herkömmliche Mittel (CO₂-Reduktion u. CDR) der gewünschte Abkühlungseffekt zeitnah erreicht werden kann.



Radiative Forcing: Drivers + Moderaters



Window of responsibility: Testbedingungen

- Ein verantwortungsvoller SRM-Test ist immer weniger möglich, denn die Fähigkeit der Menschheit die Temperatureffekte des Scheiterns dieses Tests durch CO₂-Reduktion oder CDR-Maßnahmen zu kompensieren, nimmt deutlich ab. **Das Window of Responsibility schließt sich schnell.**
- Nimmt man an, dass bei drastischen kollektiven herkömmlichen Reduktions- und CDR-Maßnahmen etwa 2 Grad Kühlung über einen längeren Zeitraum erwirkt werden könnten, dann darf der Test nur auf diese Kühlung hinzielen und muss zu einem Zeitpunkt erfolgen, so dass die Alternativstrategie ohne große Risiken eingesetzt werden kann. **Das Window of Responsibility ist nah.**

**Vielen Dank für ihre
Aufmerksamkeit!**

Rechts- und Politikwissenschaft im Dialog: Prävention vs. Vorsorgeprinzip

