

11. Juli 2023

Globale SRM-Governance - Was ist (nicht) zu tun?

Workshop-Bericht

1 Ziel des Workshops

Am 13. und 14. Februar 2023 richteten das Umweltbundesamt (UBA) und das Copernicus Institute of Sustainable Development der Universität Utrecht mit ihrem gemeinsamen „Workshop on Solar Radiation Modification“ eine Online-Veranstaltung aus, die sich mit Fragen der globalen Steuerung hypothetischer Solarer Geoengineering-Technologien befasste. Der unmittelbare Anlass für den Workshop waren die jüngsten Forderungen einiger Wissenschaftler*innen, groß angelegte Eingriffe in planetarische Systeme, das so genannte ‚Geoengineering‘, zu erforschen, um der globalen Erwärmung entgegenzuwirken. Die Vorschläge zum Geoengineering reichen von Technologien zur Kohlendioxidentnahme aus der Atmosphäre (Carbon Dioxide Removal, CDR) bis zu Technologien zur Veränderung der Sonneneinstrahlung (Solar Radiation Modification, SRM). Alle Technologien sind mit zahlreichen technischen Unsicherheiten sowie geophysikalischen und bioökologischen Risiken behaftet. Vor allem SRM ist jedoch höchst umstritten, sowohl im Hinblick auf die geophysikalischen Auswirkungen als auch in Bezug auf Ethik und Governance. SRM wirft unlösbare Probleme in Bezug auf Klimapolitik, Gerechtigkeit und die politische Steuerung auf. Diese Bedenken standen im Mittelpunkt dieses Workshops, der politische Entscheidungsträger*innen, Akteur*innen der Zivilgesellschaft, Politiker*innen und Wissenschaftler*innen zusammenbrachte, um die Rolle von SRM-Ansätzen im bestehenden globalen Governance-System zu diskutieren. Außerdem wurden die Governance-Dimensionen eines möglichen Einsatzes von Solarem Geoengineering näher beleuchtet.

Ziel dieses Workshops war es daher, die folgenden Fragen zu ergründen:

- ▶ Lässt sich das Solare Geoengineering in einen effektiven, gerechtigkeitsorientierten und nachhaltigen klimapolitischen Steuerungsrahmen integrieren?
- ▶ Welche physischen und politischen Risiken sind mit Erforschung und Einsatz der Technologien verbunden?
- ▶ Besteht das Risiko, dass bereits die Erforschung von SRM von der notwendigen Treibhausgasminderung ablenkt (engl.: Mitigation Deterrence)?

Angesichts des kontroversen Charakters dieser Technologien wurde auf dem Workshop außerdem die Frage gestellt, ob ein Abkommen über die Nichtnutzung von Solarem Geoengineering notwendig sein könnte, sei es für die absehbare Zukunft oder auf unbegrenzte Zeit. Diese Frage eines solchen Abkommens warf weitere Fragen auf, wie zum Beispiel:

- ▶ Ist ein internationales Nichtnutzungsabkommen erforderlich?
- ▶ Wie könnte ein solches Nichtnutzungsabkommen gestaltet werden?

- ▶ Sollte ein solches Abkommen strenge Vorschriften und Verbote für die Forschung und Entwicklung von SRM-Technologien enthalten?
- ▶ Wenn nicht durch ein Nichtnutzungsabkommen, wie könnte Solares Geoengineering geregelt werden?

Die Veranstaltung fand online über Zoom statt, insgesamt waren 70 Teilnehmer*innen registriert. Sie wurde von Dr. Jeroen Oomen von der Universität Utrecht moderiert. Mit Hilfe des Online-Tools Miro wurden gemeinsam Ideen gesammelt.

2 Bericht

2.1 Reflektionen und Ergebnisse

Die Teilnehmer*innen stimmten darin überein, dass sich komplexe und vielfältige Governance-Herausforderungen ergeben würden, sollte SRM jemals als politische Option in Betracht gezogen werden. Alle betonten die Notwendigkeit einer deutlich beschleunigten und ehrgeizigeren Reduzierung der Treibhausgasemissionen. SRM könne niemals als Alternative zur Emissionsminderung eingesetzt werden. Der Workshop machte deutlich, dass sowohl das wissenschaftliche als auch das politische Interesse an technologischen Ansätzen wie dem Solaren Geoengineering als potenzieller oder vermeintlicher ‚Fallschirm‘ in einigen Ländern, insbesondere in den Vereinigten Staaten, wächst.

Die Teilnehmer*innen waren sich jedoch einig, dass das zunehmende Interesse am Solaren Geoengineering selbst ebenfalls Anlass zur Sorge gibt. SRM birgt sowohl komplexe Governance-Risiken, darunter die sogenannte Mitigation Deterrence, geopolitische Spannungen und Machtverteilungen, als auch geophysikalische Risiken, darunter Auswirkungen auf hydrologische Zyklen und Temperaturverteilungen sowie die technologische Zuverlässigkeit von Solarem Geoengineering. Governance-Bedenken und geophysikalische Risiken werden auch auf unvorhersehbare Weise zusammenwirken. Im Hinblick auf die Forschung im Bereich des Solaren Geoengineering werden häufig folgende Fragen gestellt: Wie lässt sich eine Ablenkung von Treibhausgasemissionen vermeiden? Wie kann eine inklusive Governance-Praxis in Bezug auf SRM-Forschung sichergestellt werden? Welche Arten von SRM-Forschung sind akzeptabel, welche sollten verboten oder eingeschränkt werden, und wie und auf welcher Ebene sollten solche Entscheidungen getroffen werden? Im Hinblick auf den potenziellen Einsatz dieser Technologien geht es um die Frage, wie ein Einsatz unter den Umständen verhindert werden kann, dass es keinen multilateralen Konsens, keine Gewährleistung eines gerechten und demokratischen Entscheidungsprozesses sowie keine ausreichende Kenntnis über die geopolitischen Machtverteilung und die institutionellen Strukturen gibt.

Im Verlauf des zweitägigen Workshops standen diese Sorgen im Mittelpunkt der Diskussion. Aus den unterschiedlichen beruflichen Hintergründen der Teilnehmer*innen, von Wissenschaftler*innen verschiedener Disziplinen bis hin zu politischen Entscheidungsträger*innen und Vertreter*innen der Zivilgesellschaft ergab sich eine reichhaltige Diskussionsgrundlage. Aus ihren jeweiligen Blickwinkeln bewerteten die Teilnehmer*innen die Risiken und Bedenken um SRM jeweils unterschiedlich. Der folgende Bericht dient als Überblick über die wichtigsten Themen, die während des Workshops zur Sprache kamen.

2.1.1 Forschungsbewertung und -entwicklung

Einige Wissenschaftler*innen wiesen auf anhaltende wissenschaftliche Unsicherheiten und den Bedarf an SRM-Forschung hin. Sie betonten, dass es nicht nur an Wissen mangle, sondern dass die Forschung auch zu Bewertungszwecken erforderlich sei. Angesichts des weit verbreiteten Unbehagens über die möglichen geophysikalischen und politischen Auswirkungen von SRM plädierten andere jedoch für internationale Beschränkungen der SRM-Forschung, ähnlich wie bei Forschungsbeschränkungen für bestimmte Waffensysteme oder das Klonen von Menschen. In diesem Sinne solle die Politik die Entwicklung von SRM-Technologien einschränken, ohne die Forschung in den Bereichen Klimawissenschaft, Stratosphärenchemie oder Vulkanologie einzuschränken. Eine große Sorge, die auf dem Workshop geäußert wurde, war die Frage, ob die Bewertung von SRM-Technologien angemessen von deren Entwicklung unterschieden werden kann. Mehrere Teilnehmer*innen vertraten die Ansicht, dass eine solche Unterscheidung nicht

möglich, geschweige denn in der Regulierungspraxis umsetzbar sei. Stattdessen plädierten sie für eine Diversifizierung der Forschungsperspektiven auf SRM und insbesondere für die Integration kritischer sozialwissenschaftlicher Perspektiven. In der Vergangenheit wurde SRM aus der Perspektive der geophysikalischen Wissenschaft entwickelt, was zu einem engen technologischen Fokus führte. Eine Ausweitung der Diskussion über solche technischen Belange hinaus würde eine ausgewogenere politische Debatte ermöglichen. Die Anreicherung von Klimamodellen mit sozialen und kulturellen Parametern könnte ein Ansatzpunkt für eine größere Forschungsvielfalt sein, auch wenn dies auf ernste erkenntnistheoretische Probleme stoßen würde. Auch wenn sich die Teilnehmer*innen eindeutig für strengere Formen der Forschungssteuerung aussprachen, blieb diese Debatte ungelöst.

2.1.2 Können Regierungen fundierte Entscheidungen treffen?

Die Meinungsverschiedenheiten über die Regulierung der Forschung führten zu einer Diskussion über die Möglichkeiten der nationalen und internationalen Entscheidungsfindung zur SRM-Forschung. Wie können zum Beispiel Beiräte und Einrichtungen der Forschungsförderung fundierte und kluge Entscheidungen treffen? Wie können bestehende Prozesse der angemessenen und unangemessenen Einflussnahme auf die Forschung transparent gemacht werden? Die unzulässige Einflussnahme privater und kommerzieller Parteien auf die öffentliche Meinung und die Politik ist ein großes Problem in der Klimapolitik; viele Teilnehmer*innen äußerten den Wunsch nach mehr Klarheit und Transparenz in der Positionsfindung zu SRM. Transparenz und Inklusion sollten auch für wissenschaftliche Bewertungsberichte zwingend erforderlich sein, um Objektivität zu gewährleisten. Einige Expert*innen betonten, dass (maßgebliche) Bestandsaufnahmen, die politische Optionen abdecken und versuchen, diese objektiv darzustellen, zwangsläufig problematisch sind, da sie paradigmatische und fachspezifische Überzeugungen vertreten und Meinungsverschiedenheiten außer Acht lassen. Diese Diskussionen überschneiden sich mit jenen zur Steuerung der Forschung sowie zur Frage, ob und wie die SRM-Forschung finanziert werden soll. Die meisten teilnehmenden Wissenschaftler*innen stimmten darin überein, dass die Offenlegung der Forschungsfinanzierung zur verpflichtenden Standardpraxis werden sollte. Vor diesem Hintergrund sahen viele Teilnehmer*innen die private und kommerzielle Finanzierung von SRM-Forschung als gefährlich an. Gleichzeitig erwies sich auch die öffentliche Finanzierung der SRM-Forschung als kontroverses Thema. Für die einen stellt eine solche Finanzierung ein implizites staatliches Mandat für die SRM-Entwicklung dar und birgt die Gefahr einer Normalisierung von SRM. Für andere ist die öffentliche Finanzierung die einzige Möglichkeit, die öffentliche Kontrolle über die Forschung und Entwicklung dieser Technologien zu gewährleisten.

2.1.3 Stellt Solares Geoengineering ein Sicherheitsrisiko dar?

Am Morgen des zweiten Tages machten Fragen der Forschungslenkung Raum für Diskussionen über SRM als Sicherheitsthema. Die Teilnehmer*innen setzten sich mit den (wahrgenommenen) politischen Risiken von SRM auseinander und damit, wie Regierungen auf die SRM-Forschung (und einen möglichen Einsatz) reagieren könnten. Beispiele für solche Sicherheitsbedenken sind u.a. die Möglichkeit der Verschärfung bestehender sozialer und wirtschaftlicher Ungleichheiten durch den Einsatz von SRM, die Möglichkeit eines einseitigen Einsatzes, der zu geopolitischen Spannungen führen könnte, sowie Konflikte und Misstrauen hinsichtlich der Kontrolle über diese Technologien. Bei diesen Befürchtungen spielen auch Fragen der Vorhersehbarkeit, der korrekten Zuordnung der Auswirkungen und deren Ausmaß eine wichtige Rolle. Im Mittelpunkt des Workshops stand die Diskussion über SRM als geopolitisches, sicherheitspolitisches und militärisches Thema. Ein Redner stellte fest, dass Sicherheitsexpert*innen SRM durch die Linse der nationalen Sicherheit und ihre früheren Erfahrungen mit Sicherheitstechnologien

wahrnehmen. Ihre größte Befürchtung ist, dass die SRM-Entwicklung zu einem Wettrüsten zwischen den Staaten führen könnte, auch wenn einige Sicherheitsexpert*innen argumentieren, dass dies durch Transparenz und Vertrauensbildung vermieden werden könnte. Die SRM-(Entwicklungs-)Forschung stellte ebenfalls einen Grund zur Sorge dar, da sie immer auch für die militärische Entwicklung genutzt werden könnte. Um diese Risiken zu vermeiden, bedarf es daher eines Verbotsrahmens oder einer Überwachungsregelung. Während des Workshops gab es erhebliche Meinungsverschiedenheiten darüber, welche Sicherheitsrisiken am stärksten ins Gewicht fallen würden; dennoch waren sich alle Teilnehmer*innen einig, dass SRM große Sicherheitsrisiken birgt.

2.1.4 Wie können Entscheidungsprozesse zu SRM eine Gerechtigkeitsperspektive einnehmen?

Eine grundlegende Sorge vieler Kritiker*innen der SRM-Forschung ist die Frage der Gerechtigkeit. Könnte SRM jemals auf eine gerechte Weise geregelt werden? Würde dies in der Praxis umgesetzt? Viele Teilnehmer*innen, insbesondere aus der Zivilgesellschaft, aber auch aus dem akademischen Bereich, waren sich einig, dass dies unwahrscheinlich erscheint. Abgesehen von einer restriktiven Politikgestaltung stellte sich jedoch auch die Frage, wie die Belange der Gerechtigkeit innerhalb des politischen Prozesses berücksichtigt werden können. Die Diskussionen zu diesem Thema konzentrierten sich auf inhärente Verzerrungen im SRM-Diskurs und die ungleiche Verteilung von Macht, Finanzierung und Fachwissen. Viele Teilnehmer*innen kritisierten die Dominanz des Globalen Nordens, insbesondere der Vereinigten Staaten, in der Debatte über SRM.

Mehrere Expert*innen vertraten die Ansicht, dass ein globales Regime für SRM, sollte es jemals in Erwägung gezogen werden, alle Staaten in die Entscheidungsfindung einbeziehen müsste; ein nicht inklusiver, auf die Großmächte zentrierter Entscheidungsfindungsmodus, ähnlich dem UN-Sicherheitsrat, würde grundlegenden Gerechtigkeitsbedenken nicht angemessen begegnen können. Ein Experte schlug vor, dass nur die Staaten über SRM entscheiden sollten, die ihre Emissionen ausreichend reduziert haben oder nicht zu den historischen Emissionen beigetragen haben. Umgekehrt sollten Staaten, die immer noch zu viel Kohlendioxid ausstoßen und damit zur Klimakrise beitragen, von der Teilnahme an Entscheidungen über SRM ausgeschlossen werden.

Ein potenzielles Versprechen von SRM - dass es der Menschheit Zeit verschaffen würde, den Klimawandel zu bewältigen - wurde von den Teilnehmer*innen als zweifelhaft angesehen. Grundsätzlich, so sagten einige Teilnehmer*innen, lasse jede Vorstellung von einer internationalen Gemeinschaft, die sich für oder gegen den Einsatz von Geoengineering entscheidet, marginalisierte Stimmen außen vor. Besonders wütend waren Teilnehmer*innen des Workshops angesichts von Forschungen, bei denen die Beteiligung von Interessengruppen nur als Augenwischerei eingesetzt werde und bei denen lokale und indigene Gemeinschaften nur angesprochen würden, um ihre Zustimmung für Feldversuche einzuholen.

Insgesamt betonten die Teilnehmer*innen, wie wichtig es sei, eine Gerechtigkeitsperspektive in den politischen Prozess einzubringen. Einige politische Entscheidungsträger*innen warnten jedoch aus Erfahrung, dass eine umfängliche Integration von Gerechtigkeitsaspekten in politische Prozesse möglicherweise nicht realistisch sei. Sie warnten, dass SRM-Entscheidungen und -Entwicklungen nicht in erster Linie auf Gerechtigkeitsaspekten beruhen werden. Einige Schritte in eine gerechtere Richtung könnten jedoch unternommen werden, indem verschiedene Formen von Fachwissen und Kenntnissen anerkannt würden und die Koproduktion von Wissen sichergestellt würde. Nichtsdestotrotz blieben kritische Fragen offen, wie Gerechtigkeit in einem internationalen Koordinationsprozess zu SRM verfolgt werden könnte.

2.1.5 Wie können institutionelle Prozesse mit der Problemstruktur von SRM in Einklang gebracht werden?

Eine mögliche Steuerung von SRM wäre nur schwer mit den derzeitigen institutionellen Verfahren zu vereinbaren. Mehrheitsbeschlüsse auf internationaler Ebene können beispielsweise die globale Reichweite eines möglichen Einsatzes, der die Zustimmung aller beteiligten Parteien erfordern würde, nicht angemessen berücksichtigen. Auch das moralische Dilemma, künftigen Generationen die notwendige Aufrechterhaltung der Maßnahmen über Jahrhunderte aufzubürden, wird in den derzeitigen institutionellen Prozessen nicht berücksichtigt. Die Teilnehmer*innen warfen die folgenden Fragen auf: Wie könnte ein Governance-System für SRM aufgebaut werden, wenn überhaupt? Welches bestehende System könnte die oben genannten Herausforderungen am besten bewältigen? Unter anderem erschien einigen die UN-Umweltversammlung als potenziell geeignetes Forum, ebenso wie ein alternativer institutioneller Rahmen oder ein (restriktives) plurilaterales Abkommen zwischen einer Koalition von Ländern, das die Parteien verpflichten würde, keine SRM-Technologien zu entwickeln oder einzusetzen. Generell kritisierten die Teilnehmer*innen die oft vage Formulierung von Vorschlägen zur Steuerung von SRM und schlugen vor, dass diese so präzise wie möglich auf spezifische Regelungen und die notwendige Anpassung an die Problemstruktur von SRM eingehen sollten. Wie dies geschehen soll, blieb eine offene Frage, die weiterer Diskussion bedarf.

2.1.6 Lässt sich Mitigation Deterrence vermeiden?

Die Frage der Mitigation Deterrence durch Debatten zu SRM war ein zentrales Thema des gesamten Workshops und fand dabei den größten Konsens. Solares Geoengineering ist als Antwort auf die unzureichende Verringerung der Treibhausgasemissionen in den Blickpunkt gerückt; alle Teilnehmer*innen waren sich einig, dass eine Ablenkung von Treibhausgasminderung die schädliche unmittelbare Folge eines wachsenden Interesses an SRM sein könnte. Gleichzeitig wurde heftig darüber diskutiert, wie ernst das Risiko einer solchen Ablenkung durch SRM-Forschung und -Entwicklung ist. Viele Teilnehmer*innen äußerten die Befürchtung, dass SRM als Instrument zur Verzögerung des Klimawandels oder zur Beschwichtigung der öffentlichen Meinung eingesetzt werden könnte, indem Klimaschutzmaßnahmen auf den Strahlungshaushalt statt auf die CO₂-Konzentration gerichtet würden oder indem Forschungsgelder aus dem Klimabereich abgezogen würden. So könnten beispielsweise öffentliche Mittel, die für Klimaschutzmaßnahmen bereitgestellt werden, teilweise für die Forschung und Entwicklung von SRM umgewidmet werden. Die meisten Sozialwissenschaftler*innen und politischen Entscheidungsträger*innen auf dem Workshop vertraten die Ansicht, dass diese Dynamik bereits im Gange ist. Andere waren weniger überzeugt und argumentierten, dass eine Verzögerung der Treibhausgasminderung mit oder ohne SRM-Forschung stattfindet - und dass die SRM-Forschung möglicherweise keinen großen Einfluss auf solche Verzögerungstaktiken hat. An diese Meinungsverschiedenheiten schloss sich eine kurze Diskussion über die Verknüpfung von SRM-Entwicklung und Klimaschutzverpflichtungen an. Viele waren jedoch der Meinung, dass dieser Ansatz ernsthafte Risiken birgt, da es sich bei Solarem Geoengineering und Treibhausgasminderung um grundlegend unterschiedliche Interventionen handelt. Insgesamt erkannten die Teilnehmer*innen die äußerste Notwendigkeit an, die Mitigation Deterrence in SRM-Diskussionen zu berücksichtigen.

2.1.7 Debatten über ein internationales Abkommen über die Nichtnutzung von SRM

Die meisten Teilnehmer*innen waren sich einig, dass die aktuellen Entwicklungen im Zusammenhang mit SRM ein Abkommen über den Verzicht auf den Einsatz von SRM erforderlich

machen. Fast alle Teilnehmer*innen waren sich einig, dass ein Moratorium für den Einsatz von SRM in absehbarer Zeit notwendig sei. Wie ein solches Moratorium aussehen könnte, blieb jedoch ein offenes und kontrovers diskutiertes Thema. Auf dem Workshop wurden zwei Wege als Möglichkeiten aufgezeigt. Einerseits könnte das Solare Geoengineering mit Hilfe bestehender Regulierungsmechanismen wie UNEA, CBD, Montreal-Protokoll oder UNFCCC angegangen werden. Die Teilnehmer*innen äußerten sich jedoch besorgt über das Erfordernis der Einstimmigkeit in diesen UN-Gremien, da dies zu einem zahnlosen Abkommen führen und politisch umstrittene Ergänzungen, wie z.B. Gerechtigkeitsfragen, ausschließen könnte. Darüber hinaus argumentierten viele, dass sich das UNFCCC auf sein Kernmandat, d.h. die Reduzierung der Treibhausgaskonzentrationen in der Atmosphäre, konzentrieren sollte. Die Ausweitung zu SRM könnte die Klimaschutzbemühen schwächen. Eine alternative Option wäre ein plurilaterales Abkommen einer Koalition von Staaten, die sich auf die Nichtnutzung des solaren Geoengineering einigen würden, wie es von Biermann et al. (2022) vorgeschlagen wurde. In einer solchen Koalition könnten sich politisch ähnlich ausgerichtete Staaten auf ein Verbot des SRM-Einsatzes in ihrem eigenen Hoheitsgebiet einigen und sich verpflichten, SRM in anderen multilateralen Gremien abzulehnen.

Auch hier polarisierte die Frage der SRM-Forschung deutlich stärker. Die Mehrheit der Teilnehmer*innen war der Meinung, dass sich die Politik darauf konzentrieren sollte, SRM so weit wie möglich einzuschränken. Dazu gehöre auch, die Finanzierung der SRM-Forschung stark einzuschränken und SRM-Freiluftexperimente zu verbieten. In der Regel deckten sich diese Bedenken mit dringenden Sorgen hinsichtlich globaler Gerechtigkeit, Mitigation Deterrence und den geopolitischen Risiken der Entwicklung von SRM-Technologien. Andere Teilnehmer*innen sahen in der SRM-Forschung eine Notwendigkeit und argumentierten, dass ein multilaterales Abkommen die Forschung nicht notwendigerweise einschränken, sondern diese vielmehr in Richtung einer integrativeren, demokratischeren und geografisch breit aufgestellten Praxis lenken sollte.

2.2 Fazit

Solares Geoengineering ist historisch gewachsen und regional bedingt. Ob man sich an groß angelegten Forschungsprogrammen beteiligen soll oder nicht, erwies sich als Frage von Werturteilen und politischen Entscheidungen. Während des gesamten Workshops beleuchteten Expert*innen und Teilnehmer*innen die historischen Gegebenheiten, die SRM zu dem Forschungsfeld gemacht haben, das es heute ist, sowie die Entscheidungen und Entwicklungen, die SRM in den politischen und wissenschaftlichen Mainstream gehoben haben. Neben den unzähligen offenen technischen, ökologischen und geophysikalischen Fragen bleibt die Frage, wer die Entwicklung von SRM als Forschungsgebiet lenkt und bestimmt, ein zentrales Anliegen. In den Vorträgen und Diskussionen wurde deutlich, dass SRM in der Vergangenheit sowohl in politischen als auch in wissenschaftlichen Kreisen auf unterschiedliche Weise wahrgenommen und aufgenommen wurde. Die Art und Weise, wie SRM je nach dem Kontext verstanden, verhandelt und geregelt wird, wird seine Entwicklung in den kommenden Jahrzehnten beeinflussen. Diese Dynamik sollte während des gesamten Governance-Prozesses klar und transparent sein. Diese Transparenz fehlt in den Prozessen derzeit, ebenso wie - wie die meisten Teilnehmer*innen übereinstimmend feststellten - die Gerechtigkeit.

3 Zentrale Empfehlungen

Aus dem Workshop gingen mehrere wichtige Schlussfolgerungen und Empfehlungen hervor, von denen die meisten von den Teilnehmer*innen weitgehend unterstützt wurden:

- ▶ Die Entscheidungs- und Forschungsprozesse im Zusammenhang mit SRM sollten so transparent wie möglich sein und nicht nur Forschende und politischen Entscheidungsträger*innen eine Stimme geben.
- ▶ Die Regierungen sollten sowohl auf internationaler als auch auf nationaler Ebene eine Position dazu entwickeln, ob sie die Erforschung und Entwicklung von SRM-Technologien verbieten, zulassen oder sogar unterstützen wollen. Sie müssen klarere Regeln und Vorschriften entwickeln, wie sie mit Fragen der SRM-Forschung, -Entwicklung und -Forschungsfinanzierung umgehen, wobei einige Teilnehmer*innen ein Verbot solcher Finanzierungen forderten und andere sie eher unterstützten.
- ▶ Die wissenschaftliche Debatte über SRM sollte auf verschiedene Weise diversifiziert werden, darunter:
 - Eine grundsätzlichere Forderung nach interdisziplinärer Forschung, bei der die Sozialwissenschaften physikalische Forschungsfragen und Modellprojektionen mitgestalten können. Ohne eine solche kritischere Sichtweise sollten keine Forschungsmittel zur Verfügung gestellt werden.
 - Die wissenschaftliche Expertise sollte um nicht-wissenschaftliche Perspektiven erweitert werden, z.B. aus der Zivilgesellschaft und indigenen Gemeinschaften.
 - Wissenschaftliche Expertise und Bewertungen dürfen nicht nur SRM-Expert*innen zugeordnet werden, sondern müssen mit einem viel breiteren Verständnis von Klimapolitik, Klimawissenschaft und Bioökologie in Verbindung gebracht werden.
 - Der Dominanz des Globalen Nordens in Diskussionen und Forschungsvorhaben zu SRM sollte entgegengewirkt werden. SRM-Governance-Forschung sollte in den Kontext von Diskussionen über Klimagerechtigkeit gestellt werden, indem mehr Stimmen aus dem Globalen Süden einbezogen werden und Formen der Wissensproduktion und -verbreitung pluralisiert werden.
- ▶ Anliegen der globalen Gerechtigkeit sollten in den Mittelpunkt der Debatte über SRM gestellt werden. Sowohl Bottom-up- als auch Top-down-Prozesse der Entscheidungsfindung sollten aus einer Gerechtigkeitsperspektive heraus erfolgen.
- ▶ Politische Entscheidungsträger*innen sollten sich des Unterschieds zwischen einer „Politik der Einschränkung“ von SRM-Entwicklung und einer „Politik der Ermöglichung“ von SRM-Entwicklung bewusst(er) werden. Jede Entscheidung sollte in diesem Bewusstsein getroffen werden – Andernfalls wird die Entwicklung von SRM in der Regel implizit unterstützt.
- ▶ Jede politische Maßnahme muss eine Ablenkung von Treibhausgasminderung durch die Erforschung und Entwicklung von SRM vermeiden. Dazu gehört eine erhöhte Achtsamkeit

bei internationalen Verhandlungen und eine sorgfältige Abwägung der nationalen und internationalen Forschungsrahmenbedingungen.

A Anhang: Programm

Der Workshop bestand aus Plenarsitzungen und Kleingruppen. Im nachstehenden Anhang wird jede Sitzung kurz beschrieben, wobei die Redner*innen, ihre Themen und die Kernaussagen aus ihren Beiträgen vorgestellt.

Montag, 13. Februar 2023

Eröffnung durch Dr. Susanne Dröge, Leiterin der Abteilung Klimaschutz und Energie im Umweltbundesamt (UBA)

Dr. Susanne Dröge hielt einen Eröffnungsvortrag über die umstrittene Frage der SRM-Governance. Unter Verweis auf Bedenken hinsichtlich einer möglichen Ablenkung von Treibhausgasminderung und eines unilateralen Einsatzes sowie auf das zunehmende Interesse an SRM-Forschung erläuterte sie die polarisierten Ansichten über SRM.

Sitzung 1: SRM-Governance im Lichte der Klimapolitik

Präsentationen und Diskussionen

Prof. Dr. Frank Biermann stellte die aktuellen Herausforderungen von SRM im Kontext der Klimapolitik vor. Er wies auf die Komplexität eines möglichen internationalen Regulierungsprozesses für den Einsatz hin, einschließlich der Schwierigkeit, die Zustimmung aller betroffenen Parteien im Rahmen eines Mehrheitsrechts zu garantieren. Stattdessen plädierte er für ein sofortiges Nichtnutzungsabkommen zu SRM sowie verstärkte Anstrengungen zur Dekarbonisierung.

In einem geschichtlichen Überblick stellte *Dr. Julia Schubert* die Herausbildung von SRM als politisches Thema an der Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Politik vor. Sie zeigte sowohl die Wandelbarkeit des Konzepts als auch die Dominanz der Naturwissenschaften bei seiner Entstehung. Sie zeigte, dass unsere Konzeptualisierung von Geoengineering für seine Regulierung und für eine Diversifizierung der Forschungsagenden von großer Bedeutung ist. Im Anschluss fand eine Diskussion mit den beiden Referent*innen und Dr. Susanne Dröge statt.

Sitzung 2: Politische Kernfragen der SRM-Governance

Kleingruppen

Nach kurzen Plenarvorträgen konnten die Teilnehmer*innen sich einer der drei Kleingruppendiskussionen anschließen. Hier waren sie eingeladen, sich mit Governance-Forscher*innen auszutauschen, die Diskussionen zu wichtigen politischen Fragen der SRM-Governance führten.

Dr. Duncan McLaren erörterte Risikokonzeptionen von SRM. Neben den physischen Risiken der Technologien ging es vor allem um die möglichen Kollateralschäden bei den Bemühungen zur Eindämmung des Klimawandels und die Normalisierung von SRM durch die Forschung sowie um das Risiko, dass marginalisierte Akteure nicht einbezogen werden.

Matthias Honegger leitete eine Diskussion über die Rolle der kooperativen Forschung und Bewertung als Grundlage für die Governance. Hier forderten die Teilnehmer eine integrativere Gestaltung von Modellen, die nicht nur mehr Akteure und soziale Kontexte widerspiegeln, sondern auch vielfältigere Szenarien abbilden sollten. Außerdem wurde die Notwendigkeit von mehr Transparenz bei der Forschungsfinanzierung und von Öffentlichkeitsbeteiligung hervorgehoben.

Dr. Julia Schubert leitete eine Diskussion über die Entstehungsgeschichte von SRM und deren Auswirkungen auf aktuelle Debatten. Diskutiert wurden u.a. die unterschiedlichen Auswirkungen der Natur- und Sozialwissenschaften auf die Politik, die Wirksamkeit der Wissenschaftskommunikation und die Möglichkeit, bewusste Kurskorrekturen vorzunehmen, anstatt den durch frühere Konzeptionen von SRM vorgezeichneten Pfaden zu folgen.

Dienstag, 14. Februar 2023

Sitzung 3: Bestehende Governance-Mechanismen und ihre Folgen

Präsentationen und Podiumsdiskussion

Der zweite Tag begann mit einer Reihe von Vorträgen über bestehende SRM-Governance-Mechanismen und deren Auswirkungen.

Dr. Dana Ruddigkeit (UBA) eröffnete die Sitzung mit einer Bestandsaufnahme der SRM-Governance in der Praxis und den nächsten erforderlichen Schritten, um den Prozess voranzutreiben. Sie unterschied zwischen der Notwendigkeit einer Regulierung des Informationsaustauschs, der Forschung und der Anwendung. Sie sprach u.a. über die Vor- und Nachteile einer multi-institutionellen Governance-Architektur und die regulatorischen Anforderungen an Forschungsdesign und -finanzierung. Schließlich erwähnte sie den CBD-Beschluss X/33 über Geoengineering als nützlichen Ausgangspunkt für einen Governance-Rahmen und erörterte die Möglichkeiten, SRM durch einen neuen Vertrag zu regeln, eine neue internationale Organisation damit zu betrauen oder eine UN-Erklärung als ersten Schritt anzustreben.

Dr. Dhanasree Jayaram sprach über geeignete Möglichkeiten, Gerechtigkeitsaspekte in den politischen Prozess einzubeziehen. In Bezug auf die Verteilungsgerechtigkeit regte sie an, sich zu fragen, wer von potenziellen Technologien profitieren oder darunter leiden würde. Verfahrensgerechtigkeit beziehe sich auf die Einbeziehung verschiedener Interessengruppen in Entscheidungsprozesse, Transparenz und Forschungsfinanzierung. Gerechtigkeit bedeute aber auch, die globalen Hierarchien und sozioökonomischen Bedingungen anzuerkennen, die bisher im SRM-Diskurs zu Ungleichheit geführt haben.

Prof. Dr. Aarti Gupta hielt einen Vortrag über die globalen Herausforderungen der SRM-Governance. Sie sprach über den politischen Kontext globaler Ungerechtigkeit, in dem sich mögliche Entscheidungen über SRM bewegen. Sie argumentierte, dass es keinen historischen Präzedenzfall für den „Zeitgewinn“ für eine nachhaltige Transformation durch SRM gibt. Solche Behauptungen sollten politisch hinterfragt werden, mit einem scharfen Blick auf die potenziellen Gewinner und Verlierer. Prof. Gupta kritisierte die oft vage Formulierung von Governance-Vorschlägen, die zentrale moralische und politische Dilemmata oft nur am Rande ansprechen. Nach Ansicht von Dr. Gupta sollten diese Anliegen im Mittelpunkt stehen.

Dr. Olaf Corry sprach über die sicherheitspolitische Relevanz von SRM und seine Rezeption durch Sicherheitsexpert*innen. Er diagnostizierte der bisherigen Debatte über SRM ein „sicherheitspolitisches Schweigen“ und nannte das Störpotenzial von SRM, ein potenzielles geopolitisches Misstrauen und das Risiko von Desinformation als verbreitete Bedenken von Sicherheitsexpert*innen. Die spezifische sog. Securitization von SRM, also dessen Betrachtung in einem Sicherheitskontext, hänge von dem jeweiligen Land ab, zeige aber insgesamt, dass es unwahrscheinlich sei, dass Klimainterventionen allein im Klimarahmen verbleiben.

Auf diese vier Vorträge folgte eine Diskussion mit dem Publikum.

Sitzung 4: Perspektiven für die Zukunft der SRM-Politik I

Input-Sitzung

Die vierte Sitzung sollte den verschiedenen Interessengruppen in der SRM-Debatte Raum für einen Meinungsaustausch geben. Vier Redner*innen trugen ihre Ansichten aus akademischer, diplomatischer und zivilgesellschaftlicher Sicht vor und zeigten so die Bandbreite der verschiedenen Ideen auf, in welche Richtung SRM-Governance gehen sollte.

Janos Pasztor war über eine Videobotschaft zugeschaltet, in der er die Notwendigkeit einer breiten gesellschaftlichen Diskussion über SRM betonte, die neben der Abwägung quantifizierbarer Risiken auch ethische, kulturelle und andere Überlegungen einbezieht. In naher Zukunft sollten sich die Regierungen auf den Aufbau von Wissen und Kapazitäten konzentrieren, wobei sie sich von der UN-Generalversammlung im Overshoot-Kontext und im Zusammenhang mit den SDGs leiten lassen sollten. Verschiedene Akteure von der UN-Umweltversammlung über den IPCC bis hin zur UNESCO sowie nichtstaatliche Akteure könnten später den Prozess des Aufbaus eines umfassenden Governance-Rahmens gestalten, der klare Regeln für die Entscheidungsfindung in Bezug auf die Forschung und den potenziellen Einsatz bietet.

Lili Fuhr erklärte, wie wichtig es ist, die Vorstellungen von Expertise, Auseinandersetzung und Governance-Prozessen zu erweitern. Sie stellte einen wachsenden zivilgesellschaftlichen Konsens gegen SRM fest und rief angesichts dessen zu verstärkten Bemühungen auf, die Normalisierung von Geoengineering als politische Option zu verhindern, auch in Berichten des UN-Menschenrechtsrats oder durch Änderungen des Pariser Abkommens.

Der Vortrag von *Dr. Ina Möller* konzentrierte sich auf die institutionelle Passung zwischen der Problemstruktur von SRM und seiner Anpassung an internationale Kontexte von Wissenschaft und Politik. Sie zeigte auf, dass die komplexe Problemstruktur von SRM und der institutionelle Kontext, in dem es sich derzeit befindet, nicht zusammenpassen. Sowohl die Problemdefinition als auch der institutionelle Kontext können daher Anpassungen erfahren. Sie betonte die Bedeutung langfristiger Perspektiven für die Auswirkungen einer potenziellen Regulierung auf die institutionelle Landschaft sowie die Möglichkeit, dass eine Regulierung aus unerwarteten Bereichen wie einem ISO-Prozess hervorgehen könnte.

Dr. Sean Low schließlich sprach über den gesellschaftlichen Widerstand gegen SRM-Experimente. In seinem Vortrag betonte er, dass Öffentlichkeitsbeteiligung ein relativer Begriff ist, an den verschiedene Akteure unterschiedliche Anforderungen stellen. Er kritisierte auch, dass in der Vergangenheit bei Projekten oft nur die Zustimmung der betroffenen Interessengruppen eingeholt wurde, anstatt sich auf einen konstruktiven Austausch zu konzentrieren.

Sitzung 5: Perspektiven für die Zukunft der SRM-Politik II

Anknüpfend an die vorangegangenen Inputs bestand Sitzung 5 aus drei vertiefenden parallelen Arbeitssitzungen, in denen sich die teilnehmenden Wissenschaftler*innen, zivilgesellschaftlichen Akteure und politischen Entscheidungsträger*innen über die Zukunft der SRM-Politik austauschen konnten.

Dr. Ina Möller und *Dr. Jeroen Oomen* leiteten eine Sitzung zu der Frage, wie eine Selbstnormierung der SRM-Forschung vermieden werden kann. In den Diskussionen wurde das Vorsorgeprinzip als Leitmotiv für die Forschungspolitik hervorgehoben. Es wurde für ein breiteres Spektrum an Fachwissen plädiert, das auch indigenes und lokales nicht-wissenschaftliches Wissen umfasst. Es wurden auch die möglichen Foren und Modelle für einen Entscheidungsfindungsprozess erörtert, einschließlich UNFCCC und CBD.

Dr. Duncan McLaren und *Dr. Dana Ruddigkeit* moderierten eine Diskussion über die Gefahr der Ablenkung von Treibhausgasminderung und darüber, ob und wie sie vermieden werden kann. Die Teilnehmer*innen betonten, wie wichtig es ist, jene Akteure zu identifizieren, die ein Interesse an SRM oder an einer solchen Verzögerung haben könnten, sowie das Verhalten der unberechenbarer Akteure zu analysieren. Im Gegenzug sprachen sich viele für starke Anreize zur Treibhausminderung aus, während sie gleichzeitig behaupteten, dass ein striktes Verbot einseitiger Einsätze dazu beitragen könnte, die Mitigation Deterrence zu bekämpfen.

Aufgrund der ungleichen Verteilung der Teilnehmer*innen auf die drei Gruppen wurden die Arbeitssitzungen verkürzt, woraufhin Vertreter*innen der Zivilgesellschaft ihre Ansichten in der Plenardiskussion darlegten. Sie plädierten dafür, sich den ungerechten Strukturen, die dem Klimawandel und auch der SRM-Debatte zugrunde liegen, ehrlich zu stellen. Dabei wiesen sie auf Hierarchien von Wissensformen und -bereichen hin, innerhalb von Universitäten und zwischen Disziplinen, aber auch auf globaler Ebene. Vor diesem Hintergrund diskutierten die Teilnehmer*innen darüber, wie bestehende alternative Wissensformen wirkungsvoller in politische Foren integriert werden könnten.

Sitzung 6: Abschlussdiskussion

Im Anschluss an die Arbeitssitzungen fand in Sitzung 6 die Abschlussdiskussion statt. Hier wurden die während der zwei Tage gesammelten Fragen und Anliegen ausführlich diskutiert. Dr. Jeroen Oomen reflektierte die Beziehung zwischen SRM und Klimapolitik im Allgemeinen und bezog sich dabei auf die Diskussionsthemen der beiden Tage. Gemeinsam mit dem UBA schloss er den zweitägigen Governance-Workshop ab.

Impressum

Herausgeber

**Copernicus Institute for Sustainable
Development, University of Utrecht**

Prof. Dr. Frank Biermann

Dr. Jeroen Oomen

Milena Niesen

Umweltbundesamt

Wörlitzer Platz 1

06844 Dessau-Roßlau

Tel: +49 340-2103-0

buergerservice@uba.de

Internet: www.umweltbundesamt.de

[f/umweltbundesamt.de](https://www.facebook.com/umweltbundesamt.de)

[t/umweltbundesamt](https://www.twitter.com/umweltbundesamt)

Abschluss: Juli 2023